HEIDENHAIN

TNC 640

Brukerhåndbok
Programmering av bearbeidingssykluser

NC-programvare
340590-16
340591-16
340595-16

Norsk (no)
01/2022

Innholdsfortegnelse

1 Grunnleggende....27
2 Grunnleggende informasjon/oversikter....45
3 Bruke bearbeidingssykluser....49
4 Sykluser: Boring....77
5 Sykluser: gjengeboring/gjengefresing....127
6 Sykluser: lommefresing/tappfresing/notfresing....169
7 Sykluser: koordinatomregninger....229
8 Sykluser: maldefinisjoner....249
9 Sykluser: konturlomme....267
10 Sykluser: optimalisert konturfresing....313
11 Sykluser: sylindermantel....373
12 Sykluser: konturlomme med konturformel....393
13 Sykluser: spesialfunksjoner....409
14 Sykluser: dreiing....487
15 Sykluser: Sliping....671
16 Oversiktstabeller over sykluser....735

1 Grunnleggende 27

1.1 Om denne håndboken 28

1.2 Styringstype, programvare og funksjoner 30

Programvarealternativer 31

Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-16 37

2 Grunnleggende informasjon/oversikter 45

2.1 Innføring 46

2.2 Tilgjengelige syklusgrupper 47

Oversikt over bearbeidingssykluser 47

Oversikt over touch-probe-sykluser 48

3 Bruke bearbeidingssykluser ... 49

3.1 Arbeide med bearbeidingssykluser ... 50

Maskinspesifikke sykluser ... 50
Definere syklus med funksjonstaster ... 51
Syklusdefinisjon via GOTO-funksjonen ... 52
Oppkalle sykluser ... 53
Arbeide med en parallellakse ... 57

3.2 Programinnstillinger for sykluser ... 58

Oversikt ... 58
Legge inn GLOBAL DEF ... 58
Bruke GLOBAL DEF-data ... 59
Allmenngyldige globale data ... 60
Globale data for borebearbeidinger ... 61
Globale data for fresebearbeidinger med lommesykluser ... 62
Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser ... 63
Globale data for posisjonering ... 63
Globale data for probefunksjoner ... 64

3.3 Maldefinisjon PATTERN DEF ... 65

Bruk ... 65
Legge til PATTERN DEF ... 66
Bruk PATTERN DEF ... 66
Definere enkelte bearbeidingsposisjoner ... 67
Definere en enkelt rekke ... 68
Definere en enkelt mal ... 69
Definere enkelte rammer ... 71
Definere hel sirkel ... 73
Definere delsirkel ... 74

3.4 Punkttabeller med sykluser ... 75

Bruk med sykluser ... 75
Kall opp sykluser i forbindelse med punkttabeller ... 75

4 Sykluser: Boring ... 77

4.1 Grunnleggende ... 78
Oversikt ... 78

4.2 Syklus 200 BORING ... 79
Syklusparametere ... 81

4.3 Syklus 201 SLIPING ... 83
Syklusparametere ... 84

4.4 Syklus 202 UTBORING ... 85
Syklusparametere ... 87

4.5 Syklus 203 UNIVERSALBORING ... 89
Syklusparametere ... 92

4.6 Syklus 204 SENKING BAKFRA ... 94
Syklusparametere ... 96

4.7 Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ... 98
Syklusparametere ... 100
Fjerning av spon og sponbrudd ... 103

4.8 Syklus 208 FRESEBORING (alternativ 19) ... 105
Syklusparametere ... 108

4.9 Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR ... 110
Syklusparametere ... 112
Brukermakro ... 115
Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379 ... 116

4.10 Syklus 240 SENTRERING ... 120
Syklusparametere ... 122

4.11 Programmeringseksempler ... 124
Eksempel: Boresykluser ... 124
Eksempel: Bruke sykluser i forbindelse med PATTERN DEF ... 125

5 Sykluser: gjengeboring/gjengefresing 127

5.1 Grunnleggende 128
Oversikt 128

5.2 Syklus 206 GJENGEBORING 129
Syklusparametere 130

5.3 Syklus 207 GJENGEBORING GS 132
Syklusparametere 134
Frikjøre verktøyet ved avbrutt program 135

5.4 Syklus 209 GJENGEBORING AVBR 136
Syklusparametere 138
Frikjøre verktøyet ved avbrutt program 140

5.5 Grunnleggende om gjengefresing 141
Forutsetninger 141

5.6 Syklus 262 GJENGEFRESING 143
Syklusparametere 145

5.7 Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES 147
Syklusparametere 149

5.8 Syklus 264 BOREGJENGEFRESING 152
Syklusparametere 154

5.9 Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR 157
Syklusparametere 159

5.10 Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE 161
Syklusparametere 163

5.11 Programmeringseksempler 166
Eksempel: Gjengeboring 166

6 Sykluser: lommefresing/tappfresing/notfresing ... 169

6.1 Grunnleggende ... 170
Oversikt ... 170

6.2 Syklus 251 REKTANGUL. LOMME ... 171
Syklusparametere ... 173
Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS ... 177

6.3 Syklus 252 RUND LOMME ... 178
Syklusparametere ... 181
Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS ... 184

6.4 syklus 253 NOTFRESING ... 185
Syklusparametere ... 187

6.5 syklus 254 RUND NOT ... 191
Syklusparametere ... 193

6.6 syklus256 FIRKANTTAPP ... 197
Syklusparametere ... 199

6.7 syklus256 SIRKELTAPP ... 203
Syklusparametere ... 205

6.8 Syklus 258 FLERHJORNETAPPER ... 208
Syklusparametere ... 210

6.9 syklus 233 PLANFRESING ... 214
Syklusparametere ... 220

6.10 Programmeringseksempler ... 225
Eksempel: Frese lomme, tapper og noter ... 225

7 Sykluser: koordinatomregninger ... 229

7.1 Grunnleggende ... 230
Oversikt ... 230
Aktivere koordinatomregning ... 230

7.2 syklus 7 NULLPUNKT ... 231
Syklusparametere ... 233

7.3 syklus 8 SPEILING ... 234
Syklusparametere ... 234

7.4 syklus 10 ROTERING ... 235
Syklusparametere ... 236

7.5 syklus 11 SKALERING ... 237
Syklusparametere ... 237

7.6 syklus 26 SKALERING AKSE ... 238
Syklusparametere ... 238

7.7 syklus 19 ARBEIDSPLAN (alternativ 8) ... 239
Syklusparametere ... 240
Tilbakestilling ... 240
Posisjonere roteringsakser ... 241
Posisjonsvisning i et dreid system ... 242
Arbeidsromovervåkning ... 242
Posisjonering i rotert system ... 242
Kombinasjon med andre koordinatomregningssykluser ... 243
Veiledning for arbeid med syklus 19 Arbeidsplan ... 244

7.8 Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT ... 245
Syklusparametere ... 245

7.9 Programmeringseksempler ... 246
Eksempel: Koordinatomregningssykluser ... 246

8 Sykluser: maldefinisjoner....249

8.1 Grunnleggende....250

Oversikt....250

8.2 syklus 220 POLART MOENSTER....252

Syklusparametere....253

8.3 syklus 221 LINJEMOENSTER....255

Syklusparametere....257

8.4 Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE....259

Syklusparametere....261

Distribuere variabeltekster i datamatrisekode....262

8.5 Programmeringseksempler....265

Eksempel: Hullsirkler....265

9 Sykluser: konturlomme ... 267

9.1 SL-sykluser ... 268
Generelt ... 268
Oversikt ... 270

9.2 Syklus 14 KONTURGEOMETRI ... 271
Syklusparametere ... 271

9.3 Overlagrede konturer ... 272
Grunnleggende ... 272
Underprogrammer: overlagrede lommer ... 272
Flate fra sum ... 273
Flate fra differanse ... 274
Flate fra snitt ... 274

9.4 Syklus 20 KONTURDATA ... 275
Syklusparametere ... 276

9.5 Syklus 21 FORBORING ... 278
Syklusparametere ... 279

9.6 Syklus 22 UTFRESING ... 280
Syklusparametere ... 283

9.7 Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE ... 285
Syklusparametere ... 287

9.8 Syklus 24 SIDETOLERANSE ... 288
Syklusparametere ... 290

9.9 Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA ... 291
Syklusparametere ... 292

9.10 Syklus 25 KONTURKJEDE ... 293
Syklusparametere ... 294

9.11 Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR ... 296
Syklusparametere ... 299

9.12 Syklus 276 KONTURKJEDE 3D ... 302
Syklusparametere ... 304

9.13 Programmeringseksempler ... 306
Eksempel: Utfresing av lomme med SL-sykluser og etterbearbeiding ... 306
Eksempel: forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer med SL-sykluser ... 308
Eksempel: Konturkjede ... 310

10 Sykluser: optimalisert konturfresing ... 313

10.1 OCM-sykluser (alternativ 167) ... 314
OCM-sykluser ... 314
Oversikt ... 317

10.2 Syklus 271 OCM KONTURDATA (alternativ 167) ... 318
Syklusparametere ... 319

10.3 Syklus 272 SKRUBBE OCM (alternativ 167) ... 321
Syklusparametere ... 324

10.4 OCM-skjæredatamaskin (alternativ 167) ... 327
Grunnlag OCM-skjæredatamaskin ... 327
Bruk ... 328
Formular ... 328
Prosesstolkning ... 332
Oppnå optimalt resultat ... 333

10.5 Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (alternativ 167) ... 335
Syklusparametere ... 337

10.6 Syklus 274 OCM FRESING SIDE (alternativ 167) ... 339
Syklusparametere ... 340

10.7 Syklus 277 OCM SKRAAFASE (alternativ 167) ... 342
Syklusparametere ... 344

10.8 OCM-standardfigurer ... 346
Grunnleggende ... 346

10.9 Syklus 1271 OCM FIRKANT (alternativ 167) ... 348
Syklusparametere ... 349

10.10 Syklus 1272 OCM SIRKEL (alternativ 167) ... 351
Syklusparametere ... 352

10.11 Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (alternativ 167) ... 354
Syklusparametere ... 355

10.12 Syklus 1278 OCM POLYGON (alternativ 167) ... 357
Syklusparametere ... 358

10.13 Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (alternativ 167) ... 360
Syklusparametere ... 361

10.14 Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (alternativ 167) ... 362

Syklusparametere ... 363

10.15 Programmeringseksempler ... 364

Eksempel: åpen lomme og etterbearbeiding med OCM-sykluser ... 364

Eksempel: ulike dybder med OCM-sykluser ... 367

Eksempel: planfresing og etterbearbeiding med OCM-sykluser ... 369

Eksempel: kontur med OCM-figursykluser ... 371

11 Sykluser: sylindermantel 373

11.1 Grunnlag 374
Oversikt over sylindermantelsykluser 374

11.2 Syklus 27 SYLINDERMANTEL (alternativ 8) 375
Syklusparametere 377

11.3 Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (alternativ 8) 378
Syklusparametere 381

11.4 Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (alternativ 8) 383
Syklusparametere 385

11.5 Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (alternativ 8) 387
Syklusparametere 389

11.6 Programmeringseksempler 390
Eksempel: Sylindermantel med syklus 27 390
Eksempel: Sylindermantel med syklus 28 392

12 Sykluser: konturlomme med konturformel ... 393

12.1 SL- eller OCM-sykluser med kompleks konturformel ... 394

Grunnleggende ... 394
Velge NC-program med konturdefinisjoner ... 396
Definere konturbeskrivelser ... 397
Legge inn en kompleks konturformel ... 398
Overlagrede konturer ... 399
Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser ... 401
Eksempel: Overlagrede konturer med konturformel skrubbing og slettfresing ... 401

12.2 SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel ... 404

Grunnleggende ... 404
Legge inn en enkel konturformel ... 406
Kjøre konturer med SL-sykluser ... 407

13 Sykluser: spesialfunksjoner ... 409

13.1 Grunnleggende ... 410
Oversikt ... 410

13.2 Syklus 9 FORSINKELSE ... 412
Syklusparametere ... 412

13.3 Syklus 12 PGM CALL ... 413
Syklusparametere ... 414

13.4 Syklus 13 ORIENTERING ... 415
Syklusparametere ... 415

13.5 Syklus 32 TOLERANSE ... 416
Påvirkningsfaktorer ved geometridefinisjonen i CAM-systemet ... 417
Syklusparametere ... 419

13.6 Syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (alternativ 96) ... 420
Syklusparametere ... 422
Definer verktøy ... 423

13.7 Syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (alternativ 96) ... 427
Syklusparametere ... 431
Bearbeidingsvarianter ... 433
Definer verktøy ... 435

13.8 Syklus 225 GRAVERING ... 437
Syklusparametere ... 438
Tillatte graveringstegn ... 441
Ikke trykkbare tegn ... 441
Gravere systemvariabler ... 442
Gravere navn og filbane for et NC-program ... 443
Graver tellerstand ... 443

13.9 Syklus 232 PLANFRES ... 444
Syklusparametere ... 447

13.10 Grunnlag for opprettelse av fortanninger (alternativ 157) ... 450
Grunnleggende ... 450
Tips: ... 451
Tannhjul formler ... 452

13.11 Syklus 285 DEFINER TANNHJUL (alternativ 157) ... 453
Syklusparametere ... 454

13.12 Syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (alternativ 157)..... 456

Syklusparametere..... 457
Kontrollere og endre spindeldreieretningene..... 462

13.13 Syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (alternativ 157)..... 463

Syklusparametere..... 465
Teknologidatatabell..... 468
Kontrollere og endre spindeldreieretningene..... 470

13.14 Syklus 238 MAAL MASKINTILSTAND (alternativ 155)..... 472

Syklusparametere..... 473

13.15 Syklus 239 BEREGNE LAST (alternativ 143)..... 474

Syklusparametere..... 475

13.16 Syklus 18 GJENGESKJAERING..... 476

Syklusparametere..... 477

13.17 Programmeringseksempler..... 478

Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 291..... 478
Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 292..... 481
Eksempel tannhjulsfresing..... 483
Eksempel avskalling..... 485

14 Sykluser: dreiing ... 487

14.1 Dreiesykluser (alternativ 50) ... 488
Oversikt ... 488
Arbeid med dreiesykluser ... 492
Innstikk og undersnitt ... 493

14.2 Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS ... 499
Funksjon ... 501
Tips: ... 502
Syklusparametere ... 504
Brukermakro ... 506

14.3 Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM ... 507
Syklusparametere ... 508

14.4 Syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (alternativ 131) ... 509
Syklusparametere ... 512
Dreieretning avhengig av bearbeidingssiden (Q550) ... 516

14.5 Syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE ... 517
Syklusparametere ... 519

14.6 Grunnleggende om sponfjerningssykluser ... 520

14.7 Syklus 811 DREI AVSATS LANGS ... 522
Syklusparametere ... 524

14.8 Syklus 812 AVSATS LANGS UTV ... 526
Syklusparametere ... 528

14.9 Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS ... 531
Syklusparametere ... 533

14.10 Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV ... 535
Syklusparametere ... 537

14.11 Syklus 810 DREIING KONTUR LANGS ... 540
Syklusparametere ... 542

14.12 Syklus 815 DREI KONTURPARALLELT ... 545
Syklusforløp slettfresing ... 545
Syklusparametere ... 547

14.13 Syklus 821 DREI AVSATS PLAN ... 549
Syklusparametere ... 551

14.14 Syklus 822 AVSATS PLAN UTV ... 553
Syklusparametere ... 555

14.15 Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN ... 558
Syklusparametere ... 560

14.16 Syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV ... 562
Syklusparametere ... 564

14.17 Syklus 820 DREIING KONTUR PLAN ... 567
Syklusparametere ... 569

14.18 Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL ... 572
Syklusparametere ... 574

14.19 Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL ... 576
Syklusparametere ... 578

14.20 Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS ... 581
Syklusparametere ... 582

14.21 Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS ... 585
Syklusparametere ... 587

14.22 Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD ... 590
Syklusparametere ... 592

14.23 Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS ... 595
Syklusparametere ... 597

14.24 Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD ... 600
Syklusparametere ... 602

14.25 Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD ... 605
Syklusparametere ... 607

14.26 Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL ... 611
Syklusparametere ... 613

14.27 Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL ... 616
Syklusparametere ... 618

14.28 Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL ... 622
Syklusparametere ... 624

14.29 Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL ... 627
Syklusparametere ... 630

14.30 Syklus 831 GJENGE LANGS ... 633
Syklusparametere ... 635

14.31 Syklus 832 GJENGE UTVIDET ... 637
Syklusparametere ... 639

14.32 Syklus 830 GJENGE KONTURPARALLELL ... 642
Syklusparametere ... 645

14.33 Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (alternativ 158) ... 648
Syklusparametere ... 651

14.34 Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (alternativ 158) ... 654
Syklusparametere ... 658

14.35 Programeksempel ... 661
Eksempel snekkefresing ... 661
Eksempel: Avsats med innstikk ... 663
Eksempel: dreie simultanslettfresing ... 666
Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy ... 668

15 Sykluser: Sliping ... 671

15.1 Generelle slipesykluser ... 672
Oversikt ... 672
Generelt om koordinatsliping ... 673

15.2 Syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (alternativ 156) ... 674
Syklusparametere ... 676

15.3 Syklus 1001 START PENDELHEV. (alternativ 156) ... 677
Syklusparametere ... 677

15.4 Syklus 1002 STOPP PENDELHEV. (alternativ 156) ... 678
Syklusparametere ... 678

15.5 generelt om avrettingssyklusene ... 679
Grunnleggende ... 679
Tips: ... 680

15.6 Syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (alternativ 156) ... 681
Syklusparametere ... 683

15.7 Syklus 1015 PROFILAVRETTING (alternativ 156) ... 685
Syklusparametere ... 687

15.8 Syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (alternativ 156) ... 689
Syklusparametere ... 692

15.9 Syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (alternativ 156) ... 694
Syklusparametere ... 698

15.10 Syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (alternativ 156) ... 701
Syklusparametere ... 704

15.11 Syklus 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (alternativ 156) ... 707
Syklusparametere ... 711

15.12 Syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (alternativ 156) ... 715
Syklusparametere ... 717

15.13 Syklus 1025 SLIP KONTUR (alternativ 156) ... 721
Syklusparametere ... 722

15.14 Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156) ... 724
Syklusparametere ... 725

15.15 Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (alternativ 156) 726
Syklusparametere 727

15.16 Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (alternativ 156) 728
Syklusparametere 729

15.17 Programmeringseksempler 730
Eksempel slipesykluser 730
Eksempel avrettingssykluser 732
Eksempel profilprogram 733

16 Oversiktstabeller over sykluser.....735

16.1 Oversiktstabell.....736

Bearbeidingssykluser.....736
Dreiesykluser.....739
Dreiesykluser.....740

1

Grunnleggende

1.1 Om denne håndboken

Sikkerhetsmerknad:

Følg alle sikkerhetsmerknader i denne dokumentasjonen og i dokumentasjonen til maskinprodusenten!

Sikkerhetsmerknader advarer mot farer som kan oppstå ved håndtering av programvare og enheter, og gir anvisninger om hvordan disse farene kan unngås. De er klassifisert etter alvorlighetsgraden til faren og er delt inn i følgende grupper:

⚠ FARE

Fare signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **fører faren til dødsfall eller alvorlige personskader**.

⚠ ADVARSEL

Advarsel signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til dødsfall eller alvorlige personskader**.

⚠ FORSIKTIG

Forsiktig signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til lette personskader**.

MERKNAD

Merknad signaliserer farer for gjenstander eller data. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til materielle skader**.

Rekkefølgen til informasjonen i sikkerhetsmerknadene

Alle sikkerhetsmerknader har følgende fire avsnitt:

- Signalordet angir alvorlighetsgraden til faren
- Type fare og kilden til faren
- Følger hvis faren ignoreres, f.eks. «Ved etterfølgende bearbeiding oppstår det fare for kollisjon»
- Unnslippe – tiltak for å unngå faren

Informasjonsmerknader

Følg informasjonsmerknadene i denne veiledningen for å sikre en feilfri og effektiv bruk av programvaren.
I denne veiledningen finner du følgende informasjonsmerknader:

	Informasjonssymbolet står for et **tips**. Et tips inneholder ytterligere eller supplerende viktig informasjon.

	Dette symbolet ber deg følge sikkerhetsinstruksjonene fra maskinprodusenten. Symbolet peker også på maskinavhengige funksjoner. Potensielle farer for operatør og maskinen er beskrevet i maskinhåndboken.

	Boksymbolet står for en **kryssreferanse** til ekstern dokumentasjon, f.eks. dokumentasjonen til maskinprodusenten eller en tredjepartsleverandør.

Ønsker du endringer, eller har du oppdaget en feil?

Vi arbeider stadig for å forbedre dokumentasjonen vår. Du kan bidra til dette arbeidet ved å skrive til oss med endringer du ønsker, på følgende e-postadresse:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Styringstype, programvare og funksjoner

Denne håndboken beskriver programmeringsfunksjoner som er tilgjengelige i styringene fra og med følgende NC-programvarenummer.

Styringstype	NC-programvarenr.
TNC 640	340590-16
TNC 640 E	340591-16
TNC 640 Programmeringsplass	340595-16

Eksportversjonen av styringen er merket med bokstaven E. Følgende programvarealternativer er ikke tilgjengelig eller bare begrenset tilgjengelig i eksportversjonen:

- Advanced Function Set 2 (alternativ 9) begrenset til 4-akseinterpolasjon
- KinematicsComp (alternativ 52)

Maskinprodusenten tilpasser den effektive ytelsen til styringen til hver enkelt maskin. Ytelsen tilpasses ved hjelp av maskinparametere. Derfor inneholder denne håndboken beskrivelser av funksjoner som ikke er tilgjengelige for hver styring.

Styringsfunksjoner som ikke er tilgjengelige for alle maskiner, er for eksempel:

- Verktøymåling med TT

Ta kontakt med maskinprodusenten for å gjøre deg kjent med de faktiske funksjonene til maskinen.

Mange maskinprodusenter og HEIDENHAIN tilbyr kurs i programmering av HEIDENHAIN-styringene. Det anbefales å delta på disse kursene for å gjøre seg godt kjent med styringsfunksjonene.

Brukerhåndbok:

Alle syklusfunksjoner som ikke er forbundet med bearbeidingssyklusene, er beskrevet i brukerhåndboken **Programmere målesykluser for emne og verktøy** Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndboken Programmere målesykluser for emne og verktøy: 1303409-xx

Brukerhåndbok:

Alle styringsfunksjonene som ikke er forbundet med syklusene, er beskrevet i brukerhåndboken for TNC 640. Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndbok for klartekstprogrammering:892903-xx

ID for brukerhåndbok for DIN/ISO-programmering: 892909-xx

ID for brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer: 1261174-xx

Programvarealternativer

TNC 640 har forskjellige programvarealternativer som kan aktiveres av maskinprodusenten. De forskjellige alternativene har følgende funksjoner:

Additional Axis (alternativ nr. 0 til alternativ nr. 7)	
Tilleggsakse	Ytterligere reguleringskretser 1 til 8
Advanced Function Set 1 (alternativ nr. 8)	
Avanserte funksjoner gruppe 1	**Rundbordbearbeiding:** ■ Konturer på utbrettingen av en sylinder ■ Mating i mm/min **Omregnede koordinater:** Dreie arbeidsplan
Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9)	
Avanserte funksjoner gruppe 2 Eksport bare med tillatelse	**3D-bearbeiding:** ■ 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor ■ Endre spindelhodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Hold verktøyet loddrett på konturen ■ Radiuskorrigering av verktøy loddrett på verktøyretningen ■ Manuell kjøring i det aktive verktøyaksesystemet **Interpolasjon:** Linje i > 4 akser (eksport bare med tillatelse)
HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)	
	Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter
Dynamic Collision Monitoring – DCM (alternativ nr. 40)	
Dynamisk kollisjonsovervåking	■ Maskinprodusenten definerer objekter som skal overvåkes ■ Advarsel i manuell drift ■ Kollisjonsovervåkning i programtesten ■ Programavbrytelse i automatisk drift ■ Overvåkning også av 5-aksebevegelser
CAD Import (alternativ nr. 42)	
CAD Import	■ Støtter DXF, STEP og IGES ■ Overtakelse av konturer og punktmaler ■ Komfortabel fastsetting av nullpunkt ■ Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer
Global PGM Settings – GPS (alternativ nr. 44)	
Globale programinnstillinger	■ Overlagring av koordinattransformasjoner i programforløpet ■ Håndrattoverlagring

Adaptive Feed Control – AFC (alternativ nr. 45)	
Adaptiv matingskontroll	**Fresebearbeiding:** ■ Beregning av faktisk spindelytelse ved hjelp av et læresnitt ■ Definering av grenser der den automatiske matingskontrollen skal utføres ■ Helautomatisk matingskontroll ved kjøring **Dreiebearbeiding (alternativ nr. 50):** ■ Skjærekraftovervåkning ved kjøring
KinematicsOpt (alternativ nr. 48)	
Optimere maskinkinematikken	■ Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk ■ Kontrollere aktiv kinematikk ■ Optimere aktiv kinematikk
Mill-Turning (alternativ nr. 50)	
Frese-/dreiemodus	**Funksjoner:** ■ Omkobling fresemodus/dreiemodus ■ Konstant gjennomsnittshastighet ■ Skjærradiuskompensasjon ■ Dreiesykluser ■ Syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** (DIN/ISO: **G880**) (Alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)
KinematicsComp (alternativ nr. 52)	
3D-romkompensasjon	Kompensasjon for posisjons- og komponentfeil
OPC UA NC Server 1 til 6 (alternativ nr. 56 til nr. 61)	
Standardisert grensesnitt	OPC UA NC-serveren har et standardisert grensesnitt (**OPC UA**) for ekstern tilgang til data og funksjoner i styringen. Med disse programvarealternativene kan opptil seks parallelle klientforbindelser settes opp parallelt.
3D-ToolComp (alternativ nr. 92)	
Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigering av 3D-verktøy Eksport bare med tillatelse	■ Kompensere for avvik i verktøyradiusen avhengig av inngrepsvinkelen ■ Korreksjonsverdier i separat korreksjonsverditabell ■ Forutsetning: arbeide med flatenormalvektorer (**LN**-blokker)
Extended Tool Management (alternativ nr. 93)	
Utvidet verktøybehandling	Python-basert verktøyadministrasjonstillegg ■ Programspesifikk eller pallspesifikk bruksrekkefølge for alle verktøy ■ Programspesifikk eller pallspesifikk bestykningsliste over alle verktøy
Advanced Spindle Interpolation (alternativ nr. 96)	
Interpolerende spindel	**Interpol.dreiing:** ■ Syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.** (DIN/ISO: **G291**) ■ Syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.** (DIN/ISO: **G292**)

Spindle Synchronism (alternativ nr. 131)	
Synkront løp for sylindre	■ Synkront løp for fresespindel og dreiespindel ■ Syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** (DIN/ISO: **G880**) (Alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)
Remote Desktop Manager (Alternativ nr. 133)	
Fjernstyring av eksterne datamaskin-enheter	■ Windows på en separat datamaskinenhet ■ Integrert i styringsoverflaten
Synchronizing Functions (alternativ nr. 135)	
Synkroniseringsfunksjoner	**Funksjon for kobling i sanntid (Real Time Coupling – RTC):** Koble akser
Visual Setup Control – VSC (alternativ nr. 136)	
Kamerabasert kontroll av overspen-ningssituasjonen	■ Opptak av overspenningssituasjonen med et HEIDENHAIN-kamerasystem ■ Optisk sammenligning mellom faktisk og nominell posisjon i arbeidsrommet
Cross Talk Compensation – CTC (alternativ nr. 141)	
Kompensering av aksekoblinger	■ Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner ■ Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (alternativ nr. 142)	
Adaptiv posisjonsregulering	■ Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av stillingen til aksen i arbeidsrommet ■ Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse
Load Adaptive Control – LAC (alternativ nr. 143)	
Adaptiv lastregulering	■ Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter ■ Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av den gjeldende massen til emnet
Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)	
Aktiv antivibrasjonsfunksjon	Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding
Machine Vibration Control – MVC (alternativ nr. 146)	
Svingningsdemping for maskiner	Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten ved hjelp av funksjonene: ■ **AVD** Active Vibration Damping ■ **FSC** Frequency Shaping Control

CAD Model Optimizer (alternativ nummer 152)	
CAD-modelloptimalisering	Konvertering og optimalisering av CAD-modeller ■ Oppspenningsutstyr ■ Råemne ■ Ferdigdel
Batch Process Manager (alternativ nr. 154)	
Batch Process Manager	Planlegging av produksjonsordrer
Component Monitoring (alternativ nr. 155)	
Komponentovervåking uten ekstern sensorikk	Overvåking av konfigurerte maskinkomponenter med tanke på overbelastning
Grinding (alternativ nr. 156)	
Koordinatsliping	■ Sykluser for pendelløft ■ Sykluser for avretting ■ Støtte av verktøytyper slipeverktøy og avrettingsverktøy
Gear Cutting (alternativ nr. 157)	
Bearbeide fortanninger	■ Syklus **285 DEFINER TANNHJUL** (DIN/ISO: **G285**) ■ Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** (DIN/ISO: **G286**) ■ Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (DIN/ISO: **G287**)
Advanced Function Set Turning (alternativ nr. 158)	
Utvidede dreiefunksjoner	■ Utvidede dreiesykluser og funksjoner ■ Alternativ nr.50 er påkrevd

Flere tilgjengelige alternativer

HEIDENHAIN tilbyr flere maskinvareutvidelser og programvarealternativer som utelukkende kan konfigureres og implementeres av maskinprodusenten. Det inkluderer f.eks. den funksjonelle sikkerheten FS.

Du finner mer informasjon i dokumentasjonen fra maskinprodusenten eller i brosjyren **Alternativer og tilbehør**.

ID: 827222-xx

Utviklingsnivå (Upgrade-funksjoner)

Med oppgraderingsfunksjonene, de såkalte **F**eature **C**ontent **L**evel (utviklingsnivå), administreres programvarealternativene og andre videreutviklede versjoner av styringsprogramvaren. En programvareoppdatering av styringen gir deg ikke tilgang til funksjonene som hører inn under FCL.

> I nye maskiner har du gratis tilgang til alle oppgraderingsfunksjonene.

Oppgraderingsfunksjonene er merket med **FCL n** i håndboken. **n** er utviklingsnivåets fortløpende nummer.

FCL-funksjonene kan aktiveres ved hjelp av et kodetall som du kan kjøpe. Ta kontakt med maskinprodusenten eller HEIDENHAIN.

Beregnet bruksområde

Styringen tilsvarer klasse A iht. EN 55022 og er hovedsakelig beregnet for industriell bruk.

Juridisk informasjon

Juridisk informasjon

Styringsprogramvaren inneholder programvare med åpen kilde, og bruken av denne er underlagt spesielle bruksbetingelser. Disse bruksbetingelsene har forrang.

Du finner mer informasjon om dette på styringen på følgende måte:

- Trykk på tasten **MOD** for å åpne dialogen **Innstillinger og informasjon**
- I dialogen velger du **Innlegging av nøkkeltall**
- Trykk på funksjonstasten **LISENS-INFORMASJON**,eller velg **Innstillinger og informasjon**, **Generell informasjon** → **Lisens-informasjon** direkte i dialogen

Styringsprogramvaren inneholder i tillegg binære biblioteker for **OPC UA**-programvaren til Softing Industrial Automation GmbH. For disse har bruksbetingelsene som er avtalt mellom HEIDENHAIN og Softing Industrial Automation GmbH, forrang.

Ved bruk av OPC UA NC-serveren eller DNC-serveren kan du utøve innflytelse på hvordan styringen forholder seg. Derfor må du bestemme om styringen fortsatt skal drives uten feilfunksjoner eller reduksjon av ytelsen før disse grensesnittene brukes produktivt. Ansvaret for gjennomføring av systemtesten påhviler oppretteren av programvaren som bruker disse kommunikasjonsgrensesnittene.

Valgfrie parametere

HEIDENHAIN videreutvikler kontinuerlig den omfattende sykluspakken, og derfor kan det finnes nye Q-parametere med hver ny programvare. Disse nye Q-parameterne er valgfrie parametere, som til dels ikke er tilgjengelige på eldre programvareversjoner. I syklusen befinner de seg alltid på slutten av syklusdefinisjonen. Hvilke valgfrie Q-parametere som er lagt til i denne programvaren, finner du i oversikten "Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-16 ". Du kan selv avgjøre om du vil definere valgfrie Q-parametere eller slette dem med tasten NO ENT. Du kan også godta den angitte standardverdien. Hvis du har slettet en valgfri Q-parameter ved en feil eller vil utvide de eksisterende NC-programmene etter en programvareoppdatering, kan du legge til valgfrie Q-parametere i sykluser senere. Fremgangsmåten er beskrevet nedenfor.

Slik går du frem:

- Kall opp syklusdefinisjon
- Trykk på høyre piltast til de nye Q-parameterne vises
- Overfør angitt standardverdi

eller

- Angi verdien
- Hvis du vil godta den nye Q-parameteren, forlater du menyen ved å trykke på høyre piltast igjen eller på **END**
- Hvis du ikke vil godta den nye Q-parameteren, trykker du på **NO ENT**-tasten

Kompatibilitet

NC-programmer som ble opprettet på eldre HEIDENHAIN-banestyringer (fra TNC 150 B), kan i de fleste tilfeller kjøres fra denne nye programvareversjonen til TNC 640. Hvis det har kommet til nye, valgfrie parametere ("Valgfrie parametere") til eksisterende sykluser, kan NC-programmene deres som regel kjøres som vanlig. Det oppnås via den angitte standardverdien. Hvis du derimot vil kjøre et NC-program på en eldre styring som er programmert til en ny programvareversjon, kan du slette de aktuelle valgfrie Q-parameterne fra syklusdefinisjonen med NO ENT-tasten. Dermed får du et tilsvarende nedoverkompatibelt NC-program. Hvis NC-blokker inneholder ugyldige elementer, vil disse angis som ERROR-blokker av styringen ved åpning av filen.

Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-16

Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner

Du finner mer informasjon om de tidligere programvareversjonene i tilleggsdokumentasjonen **Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner**. Hvis du trenger denne dokumentasjonen, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.

ID: 1322095-xx

Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser:

Nye funksjoner:

- Syklus **1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL** (DIN/ISO: **G1017**, alternativ 156)

  Bruk denne syklusen til å avrette diameteren på et slipeskive med en avrettingsrull. Avhengig av strategi utfører styringen bevegelser som passer til skivegeometrien. Avhengig av strategien utfører styringen én eller flere innstikksbevegelser. Denne syklusen er bare tillatt i avrettingsmodusen **FUNCTION MODE DRESS**.

  Mer informasjon: " Syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (alternativ 156)", Side 694
- Syklus **1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL** (DIN/ISO: **G1018**, alternativ 156)

  Bruk denne syklusen til å avrette diameteren på et slipeskive med innstikk med en avrettingsrull. Avhengig av strategien utfører styringen én eller flere innstikksbevegelser. Denne syklusen er bare tillatt i avrettingsmodusen **FUNCTION MODE DRESS**.

  Mer informasjon: " Syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (alternativ 156)", Side 701
- Syklus **1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING** (DIN/ISO: **G1021**, alternativ 156)

  Bruk denne syklusen til å slipe sirkellommer eller sirkeltapper. Høyden på sylinderen kan være større enn bredden på slipeskiven. Med et pendelslag kan styringen bearbeide hele sylinderhøyden. Styringen utfører flere sirkelbaner under et pendelslag. Denne prosessen tilsvarer sliping med et langsomt slag.

  Mer informasjon: "Syklus 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (alternativ 156)", Side 707

- Syklus **1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING** (DIN/ISO: **G1022**, alternativ 156)

  Bruk denne syklusen til å slipe sirkellommer og sirkeltapper. I dette tilfellet utfører styringen sirkulære og spiralformede baner for å bearbeide sylindermantelen fullstendig. For å oppnå den nødvendige nøyaktigheten og overflatekvaliteten kan du legge et pendelslag over bevegelsene. Denne prosessen tilsvarer sliping med et raskt slag.

  Mer informasjon: "Syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (alternativ 156)", Side 715

Endrede funksjoner:

- Innerhalb der Funktion **CONTOUR DEF** können Sie Bereiche **V** (void) von der Bearbeitung ausschließen. Disse områdene kan for eksempel være konturer i støpedeler eller bearbeidinger fra tidligere trinn.

  Mer informasjon: "SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel", Side 404
- I syklusen**12 PGM CALL** (DIN/ISO:G39), kan du bruke funksjonstasten **SYNTAKS** til å angi baner innenfor doble anførselstegn. Du kan bruke både**** og**/**for å skille mapper og filer fra hveramdre i banene.

  Mer informasjon: " Syklus 12 PGM CALL ", Side 413
- Syklusen **202 UTBORING** (DIN/ISO: **G202**) er utvidet med parameteren **Q357 SI.AVSTAND SIDE**. I denne parameteren definerer du hvor langt styringen trekker verktøyet tilbake i borebunnen i arbeidsplanet. Denne parameteren fungerer bare hvis parameteren **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.**

  Mer informasjon: "Syklus 202 UTBORING ", Side 85
- Syklusen **205 UNIVERSALDYPBORING** (DIN/ISO: **G205**) er utvidet med parameteren **Q373 STARTMATING SPONFJ.** I denne parameteren definerer du matingen for å starte på nytt til stoppavstanden etter sponfjerning.

  Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 98
- Syklusen **208 FRESEBORING** (DIN/ISO: **G208**) er utvidet med parameteren **Q370 BANEOVERLAPPING**. I denne parameteren definerer du sidematingen.

  Mer informasjon: "Syklus 208 FRESEBORING (alternativ 19)", Side 105

- Du kan skrive ut følgende systemdata som variabler i syklusen **224 MOENSTER DATAMATRISE KODE** (DIN/ISO: **G224**):
  - Gjeldende dato
  - Gjeldende klokkeslett
  - Gjeldende kalenderuke
  - Navn og filbane for et NC-program.
  - Aktuell tellerstand

  Mer informasjon: "Distribuere variabeltekster i datamatrisekode", Side 262
- Syklusen **225 GRAVERING** (DIN/ISO: **G225**) er utvidet:
  - Med parameteren **Q202 MAKS. MATEDYBDE** definerer du maksimal tilleggsdybde.
  - Parameteren **Q367 TEKSTPLASSERING** utvidet med inntastingssalternativene **7**, **8** og **9**. Med disse verdiene kan du sette referansen til den inngraverte teksten på den horisontale senterlinjen.
  - Oppstartsatferden er endret. Hvis verktøyet befinner seg under **2. SIKKERHETSAVST.**, posisjonerer styringen først til den 2. sikkerhetsavstanden **Q204** og deretter til startposisjonen i arbeidsplanet.

  Mer informasjon: "Syklus 225 GRAVERING ", Side 437
- Hvis **parameteren** Q389 er **PLANFRES** definert medDIN/ISO: verdien **2** eller **3** i syklusen **233** PLANFRES (G233), og det i tillegg er definert en sidebegrensning, kjører styringen med **Q207 MATING FRESING** i en bue til eller fra konturen.

  Mer informasjon: "syklus 233 PLANFRESING ", Side 214
- Hvis en måling ikke er utført riktig i **238 MAAL MASKINTILSTAND** (DIN/ISO: **G238**, alternativ 155) f.eks. med en overstyring av matingen på 0 %, kan du gjenta syklusen..

  Mer informasjon: "Syklus 238 MAAL MASKINTILSTAND (alternativ 155)", Side 472
- Syklusen **240 SENTRERING** (DIN/ISO: **G240**) er utvidet for å ta hensyn til forhåndsborede diametre.

  Følgende parametre ble lagt til:
  - **Q342 FORBOR. DIAMETER**
  - **Q253 MATING FORPOSISJON.**: Med definert parameter Q342**,** mating for kjøring til det forsenkede startpunktet

  Mer informasjon: "Syklus 240 SENTRERING ", Side 120

- Parameterne **Q429 KJOLING PA** og **Q430 KJOLING AV** i syklusen **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** (DIN/ISO: **G241**) er utvidet. Du kan definere en bane for en brukermakro.

  Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 110
- Parameteren Q575 **MATESTRATEGIMATESTRATEGI** i syklusen **272 SKRUBBE SKRUBBE OCM** (DIN/ISO: **G272,**alternativ 167) er utvidet med inntastingsalternativ 2. Med dette inntastingsalternativet beregner styringen bearbeidingssekvensen på en slik måte at skjærekantlengden på verktøyet utnyttes maksimalt.

  Mer informasjon: "Syklus 272 SKRUBBE OCM (alternativ 167) ", Side 321
- Syklusene **286 TANNHJUL VALSEFRESING** (DIN/ISO: **G286**, alternativ 157) und **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (DIN/ISO: **G287**, alternativ 157) beregner automatisk riktig tilbaketrekkingsretning innenfor en Liftoff under roterende drift med aktiv rotasjon av koordinatsystemet (syklus **800**, alternativ 50).

  Mer informasjon: "Grunnlag for opprettelse av fortanninger (alternativ 157)", Side 450
- Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (DIN/ISO: **G287**, alternativ 157) er utvidet:
  - Med parameteren **Q466** OVERKJORINGSLENGDE **OVERKJORINGSLENGDE**
  - Parameteren **Q240 ANTALL SNITT** er utvidet med inntastingsmulighet for en teknologitabell. I denne teknologitabellen definerer du matingen, sidematingen og sideforskyvningen for hvert enkelt snitt.

  Mer informasjon: "Syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (alternativ 157)", Side 463
- Du kan bruke syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.** (DIN/ISO: **G292**, alternativ 96) med en polær kinematikk. For å gjøre dette må arbeidsstykket være fastspent i midten av rundbordet, og ingen kobling må være aktiv.

  Mer informasjon: "Syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (alternativ 96)", Side 427

- Syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** (DIN/ISO: **G800**, alternativ 50) er utvidet:
  - Med parameteren **Q599 RETUR** definerer du en tilbaketrekking av verktøyet før posisjonering i syklusen.
  - Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonen **M138** roteringsakser for bearbeidingen.

  Mer informasjon: "Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ", Side 499
- Følgende sykluser **81x** og **82x** støtter bearbeiding med et FreeTurn-verktøy.
  - Syklus **811 DREI AVSATS LANGS** (DIN/ISO: **G811**, alternativ 50)
  - Syklus **812 AVSATS LANGS UTV.** (DIN/ISO: **G812**, alternativ 50)
  - Syklus **813 DREINING NEDSENKNING LANGS** (DIN/ISO: **G813**, alternativ 50)
  - Syklus **814 DREIE SENKNING LANGS UTV.** (DIN/ISO: **G814**, alternativ 50)
  - Syklus **810 DREIING KONTUR LANGS** (DIN/ISO: **G810**, alternativ 50)
  - Syklus **815 DREI KONTURPARALLELT** (DIN/ISO: **G815**, alternativ 50)
  - Syklus **821 DREI AVSATS PLAN** (DIN/ISO: **G821**, alternativ 50)
  - Syklus **822 AVSATS PLAN UTV.** (DIN/ISO: **G822**, alternativ 50)
  - Syklus **823 DREIE SENKNING PLAN** (DIN/ISO: **G823**, alternativ 50)
  - Syklus **824 DREIE SENKNING PLAN UTV.** (DIN/ISO: **G824**, alternativ 50)
  - Syklus **820 DREIING KONTUR PLAN** (DIN/ISO: **G820**, alternativ 50)
  - Sylus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** (DIN/ISO: **G882**, alternativ 158)
  - Syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING** (DIN/ISO: **G882**, alternativ 158)

  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

  Mer informasjon: "Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (alternativ 158) ", Side 648

  Mer informasjon: "Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (alternativ 158)", Side 654
- Syklusene **860** til **862** og **870** til **872** avgir en feilmelding når det er programmert en skrå retur (**Q462 =1)** når kamforsenking er aktiv. Kamforsenking er kun mulig med rett tilbaketrekking.
- Syklusen **1010 AVRETTING DIAMETER** (DIN/ISO: **G1010**, alternativ 156) støtter verktøytypen avrettingsrull.

  Mer informasjon: " Syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (alternativ 156)", Side 681

- Du har muligheten til å lagre toleranser i visse sykluser. Du kan definere dimensjoner, toleransespesifikasjoner i henhold til DIN EN ISO 286-2 eller generelle toleranser i henhold til DIN ISO 2768-1 i følgende sykluser:
  - Syklus **208 FRESEBORING** (DIN/ISO: G208)
  - Syklus **1271 OCM FIRKANT** (DIN/ISO: G1271, alternativ 167)
  - Syklus **1272 OCM SIRKEL** (DIN/ISO: G1272, alternativ 167)
  - Syklus **1273 OCM NOT/TRINN** (DIN/ISO: G1273, alternativ 167)
  - Syklus **1278 OCM POLYGON** (DIN/ISO: G1278, alternativ 167)

Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy:

Nye funksjoner

- Syklus **1400 POSISJONSPROBING** (DIN/ISO: **G1400**)

  Du kan overføre de bestemte verdiene til den aktive linjen i referansepunkttabellen. Du kan overføre de bestemte verdiene til den aktive linjen i referansepunkttabellen.
- Syklus **1401 SIRKELPROBING** (DIN/ISO: **G1401**)

  Bruk denne syklusen til å bestemme midtpunktet i enboring eller en tapp. Du kan overføre de bestemte verdiene til den aktive linjen i referansepunkttabellen.
- Syklus **1402 KULEPROBING** (DIN/ISO: **G1402**)

  Bruk denne syklusen til å bestemme midtpunktet i en kule. Du kan overføre de bestemte verdiene til den aktive linjen i referansepunkttabellen.
- Syklus **1412 SKRAAKANTPROBING** (DIN/ISO: **G1412**)

  Med denne syklusen kan du bestemme et arbeidsstykkes skjevhet ved å avlese to punkter på en skrå kant.
- Syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** (DIN/ISO: **G1493**)

  Med denne syklusen definerer du en ekstrusjon. Ved aktiv ekstrusjon gjentar kontrolleren skannepunktene langs en retning over en bestemt lengde.

Mer informasjon: brukerhåndbok for programmering av målesykluser for emne og verktøy

Endrede funksjoner

- Måleenheten for hovedprogrammet ser du i toppteksten i loggfilen for avlesingssyklusene 14xx **og42x**.
- Hvis en grunnrotering er aktiv i arbeidsstykkets referansepunkt, viser kontrolleren **451 MAL KINEMATIKK** (DIN/ISO: **G451**, alternativ 48), **452**, **FORH.INNST.-KOMP.** (DIN/ISO: **G452**, alternativ 48), **453 KINEMATIKKGITTER** (DIN/ISO: **G453**, alternativ 48, alternativ 52) en feilmelding. Styringen tilbakestiller grunnroteringen til 0 når programmet fortsetter.
- Syklus **484 KALIBRERE IR-TT** (DIN/ISO: **G484**) er utvidet med parameteren **Q523 TT-POSITION**. I denne parameteren kan du definere posisjonen til touch-proben og om nødvendig få posisjonen skrevet til maskinparameteren **centerPos** etter kalibrering.
- Syklusene **1420 PROBENIVA** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 PROBEKANT** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 PROBE TO SIRKLER** (DIN/ISO: **G1411**) er utvidet:
  - Du kan definere syklusenes toleransespesifikasjoner i henhold til din EN ISO 286-2 eller generelle toleranser i henhold til DIN ISO 2768-1.
  - Hvis du har definert verdien 2 i parameteren **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE**, posisjonerer styringen touch-probe med ilgang **FMAX** fra touch-probe-tabellen til sikkerhetsavstanden.

Mer informasjon: brukerhåndbok for programmering av målesykluser for emne og verktøy

2

Grunnleggende informasjon/ oversikter

2.1 Innføring

Arbeid som utføres ofte og som omfatter flere bearbeidingstrinn, er lagret i kontrollsystemet som sykluser. Også omregning av koordinater og enkelte spesialfunksjoner er tilgjengelige som sykluser. De fleste sykluser bruker Q-parametere som konfigurasjonsparametere.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Sykluser utfører omfattende bearbeiding. Kollisjonsfare!

- Utfør en grafisk programtest før selve arbeidet

Hvis du bruker indirekte parametertilordning (f.eks. **Q210 = Q1**) for sykluser med nummer over **200**, blir ikke endringer i den tilordnede parameteren (f.eks. **Q1**) aktivert etter syklusdefinisjonen. Syklusparameteren (f.eks. **Q210**) må i så fall defineres direkte.

Hvis du vil definere en mateparameter for sykluser med nummer over **200**, kan du i stedet for en tallverdi bruke definisjonene i **TOOL CALL**-blokken for mating (funksjonstast **FAUTO**). Avhengig av syklusen og mateparameterens funksjon står i tillegg matealternativene **FMAX** (ilgang), **FZ** (tannmating) og **FU** (omdreiningsmating) til disposisjon.

Vær oppmerksom på at en endring av **FAUTO**-matingen etter en syklusdefinisjon ikke har noen virkning, ettersom styringen ved behandling av syklusdefinisjonen gjør en fast tilordning av matingen fra **TOOL CALL**-blokken internt.

Hvis du vil slette en syklus med flere delblokker, spør styringen om hele syklusen skal slettes

2.2 Tilgjengelige syklusgrupper

Oversikt over bearbeidingssykluser

CYCL DEF

- Trykk på **CYCL DEF**-tasten

Funksjonstast	Syklusgruppe	Side
BORING/ GJENGE	Sykluser for dybdeboring, sliping, utboring og forsenkning	78
BORING/ GJENGE	Sykluser for gjengeboring, gjengeskjæring og gjengefresing	128
LOMMER/ TAPPER/ NOTER	Sykluser for fresing av lommer, tapper, noter og for planfresing	170
KOORD. OMREGN.	Sykluser for omregning av koordinater for forskyvning, rotering, speilvending, forstørrelse og forminskning av alle typer konturer	230
SL- SYKLUSER	SL-sykluser (subcontour-liste) for bearbeiding av konturer som er satt sammen av flere overlagrede konturer, samt sykluser for sylinderoverflatebearbeiding og for virvelfresing	270
PUNKT- MØNSTER	Sykluser for fremstilling av punktmaler, f.eks. hullsirkel el. hullflate, datamatrisekode	250
ROTER	Sykluser for dreiebearbeidinger og for snekkefresing	488
SPESIAL- SYKLUSER	Spesialsykluser for forsinkelse, programoppkalling, spindelorientering, gravering, toleranse, interpolasjonsdreiing, beregne last, tannhjulsykluser	410
SLIPING	Sykluser til slipebearbeiding, sliping av slipeverktøy	672

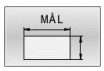
▷

- Koble eventuelt videre til maskinspesifikke bearbeidingssykluser

Maskinprodusenten kan integrere slike bearbeidingssykluser.

Oversikt over touch-probe-sykluser

- Trykk på tasten **TOUCH PROBE**

Funksjonstast	Syklusgruppe	Side
	Sykluser for automatisk registrering og kompensasjon for emner som ligger skjevt	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk emnekontroll	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Spesialsykluser	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Kalibrere touch-probe	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk kinematikkmåling	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for kamerabasert kontroll av oppspenningssituasjonen VSC (alternativ 136)	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy

- Koble eventuelt om til maskinspesifikke touch-probe-sykluser. Slike touch-probe-sykluser kan maskinprodusenten integrere.

3

Bruke bearbeidings-sykluser

3.1 Arbeide med bearbeidingssykluser

Maskinspesifikke sykluser

Følg den aktuelle funksjonsbeskrivelsen i maskinhåndboken.

På mange maskiner er sykluser tilgjengelige. Disse syklusene kan implementeres av maskinprodusenten i tillegg til HEIDENHAIN-syklusene i styringen. Derfor er en separat syklusnummerserie tilgjengelig:

- Sykluser **300** til **399**
  Maskinspesifikke sykluser som skal defineres med tasten **CYCL DEF**
- Sykluser **500** til **599**
  Maskinspesifikke touch-probe-sykluser som skal defineres med tasten **TOUCH PROBE**

Det kan hende at de maskinspesifikke syklusene benytter konfigurasjonsparametere som allerede finnes i standardsyklusene fra HEIDENHAIN. Når du kjører DEF-aktive sykluser (sykluser som styringen automatisk kjører iht. syklusdefinisjonen) samtidig som du kjører CALL-aktive sykluser (sykluser du må kalle opp for å utføre arbeidet).

Slik unngår du at konfigurasjonsparametere som brukes flere ganger, overskriver hverandre.

Slik går du frem:

- Programmer DEF-aktive sykluser før CALL-aktive sykluser.

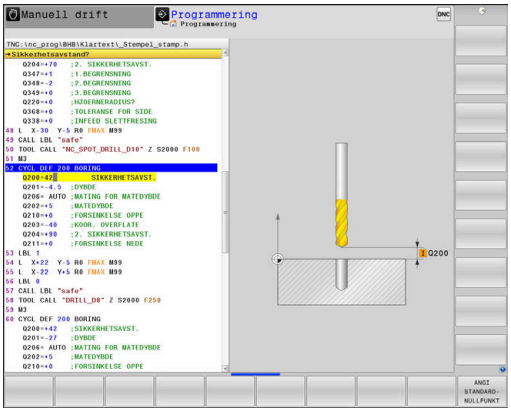
Merknad til programmeringen:

- Unngå programmering som medfører overlappende konfigurasjonsparametere mellom en CALL-aktiv syklus og en eventuell DEF-aktiv syklus.

Mer informasjon: "Oppkalle sykluser", Side 53

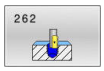
Definere syklus med funksjonstaster

Slik går du frem:



- Trykk på **CYCL DEF**-tasten
- > Funksjonstastlinjen viser de forskjellige syklusgruppene.

- Velg syklusgruppe, f.eks. boresykluser



- Velg syklus, f.eks. syklusen **262 GJENGEFRESING**
- > Styringen åpner en dialog der du skal taste inn alle verdiene. Samtidig viser styringen en grafikk på høyre halvdel av skjermen. Parameteren som skal tastes inn, har lys bakgrunn.
- Tast inn nødvendig parameter.
- Avslutt hver inntasting med **ENT**-tasten.
- > Når du har lagt inn alle de nødvendige dataene, lukkes dialogen

MERKNAD

OBS: Kollisjonsfare

I HEIDENHAIN-sykluser kan du programmere variabler som inndataverdier. Hvis du ikke bare bruker det anbefalte inndataområdet for syklusen når du bruker variabler, kan dette føre til en kollisjon.

- Du må bare bruke inndataområder som er anbefalt av HEIDENHAIN.
- Følg dokumentasjonen fra HEIDENHAIN
- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

Syklusdefinisjon via GOTO-funksjonen

Slik går du frem:

CYCL DEF

- Trykk på **CYCL DEF**-tasten
- > Funksjonstastlinjen viser de forskjellige syklusgruppene.

GOTO

- Trykk på tasten **GOTO**
- > Styringen åpner valgvinduet smartSelect med en oversikt over syklusene.
- Velg ønsket syklus med piltastene eller musen

eller

- Angi syklusnummer
- Bekreft med **ENT**-tasten hver gang
- > Styringen åpner syklusdialogen som beskrevet ovenfor.

Eksempel

```
11 CYCL DEF 200 BORING ~
    Q200=+2            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20           ;DYBDE ~
    Q206=+150          ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q202=+5            ;MATEDYBDE ~
    Q210=+0            ;FORSINKELSE OPPE ~
    Q203=+0            ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50           ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q211=+0            ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q395=+0            ;FORHOLD DYBDE
```

Oppkalle sykluser

Forutsetninger

Før en syklusoppkalling må du alltid programmere:

- **BLK FORM** for grafisk visning (kreves kun for testgrafikk)
- Verktøyoppkall
- Spindelens roteringsretning (tilleggsfunksjon **M3**/**M4**)
- Syklusdefinisjon (**CYCL DEF**)

> Flere forutsetninger kan være angitt i syklusbeskrivelsene og oversiktstabellene nedenfor.

Følgende sykluser er aktive etter at de er definert i NC-programmet. Disse syklusene kan og bør du ikke starte:

- Syklus **9 FORSINKELSE**
- Syklus **12 PGM CALL**
- Syklus **13 ORIENTERING**
- Syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Syklus **32 TOLERANSE**
- Syklus **220 POLART MOENSTER**
- Syklus **221 LINJEMOENSTER**
- Syklus **224 MOENSTER DATAMATRISE KODE**
- Syklus **238 MAAL MASKINTILSTAND**
- Syklus **239 BEREGNE LAST**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Syklus **285 DEFINER TANNHJUL**
- Syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**
- Syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM**
- Syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE**
- Syklus **1271 OCM FIRKANT**
- Syklus **1272 OCM SIRKEL**
- Syklus **1273 OCM NOT/TRINN**
- Syklus **1278 OCM POLYGON**
- Syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT**
- Syklus **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Sykluser til koordinatomregning
- Sykluser til slipebearbeiding
- Touch-probe-sykluser

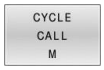
Alle andre sykluser kan startes med funksjonene som er beskrevet nedenfor.

Syklusoppkalling med CYCL CALL

Funksjonen **CYCL CALL** aktiverer den siste definerte bearbeidingssyklusen én gang. Syklusens startpunkt er den sist programmerte posisjonen før **CYCL CALL**-blokken.

Slik går du frem:

- Trykk på **CYCL CALL**-tasten



- Trykk på funksjonstasten **CYCL CALL M**
- Angi ev. tilleggsfunksjonen M (f.eks. **M3** for å koble inn spindelen)
- Avslutt dialogen med tasten **END**

Syklusoppkalling med CYCL CALL PAT

Funksjonen **CYCL CALL PAT** aktiverer den sist definerte bearbeidingssyklusen for alle posisjoner du har definert i en maldefinisjon PATTERN DEF eller i en punkttabell.

Mer informasjon: "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 65

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Klartekst-** eller **DIN/ISO-programmering**

Syklusoppkalling med CYCL CALL POS

Funksjonen **CYCL CALL POS** aktiverer den siste definerte bearbeidingssyklusen én gang. Syklusens startpunkt er posisjonen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken.

Styringen kjører til posisjonen som er angitt i **CYCL CALL POS**-blokken ved hjelp av posisjoneringslogikk:

- Hvis gjeldende verktøyposisjon på verktøyaksen ligger over overkanten av emnet (**Q203**), kjører styringen først til den programmerte posisjonen i arbeidsplanet og deretter til verktøyaksen
- Hvis gjeldende verktøyposisjon på verktøyaksen ligger under overkanten av emnet (**Q203**), fører styringen først verktøyet langs verktøyaksen til sikker høyde og deretter til den programmerte posisjonen i arbeidsplanet

Programmerings- og betjeningsmerknad

- Tre koordinatakser må alltid programmeres i **CYCL CALL POS**-blokken. Startposisjonen kan enkelt endres ved å endre koordinaten på verktøyaksen. Den fungerer som en ekstra nullpunktforskyving.
- Matingen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken, gjelder bare fremkjøring til startposisjonen som er definert i denne NC-blokken.
- Styringen kjører i prinsippet til posisjonen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken, uten radiuskorrigering (R0).
- Hvis du aktiverer en syklus med definert startposisjon (f.eks. syklus **212**) via **CYCL CALL POS**, fungerer posisjonen som er definert i syklusen som en ekstra forskyvning i forhold til posisjonen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken. Derfor bør startposisjonen i syklusen alltid angis som 0.

Syklusoppkalling med M99/M89

Den blokkvise funksjonen **M99** aktiverer den sist definerte bearbeidingssyklusen én gang. **M99** kan programmeres på slutten av en posisjoneringsblokk. Kontrollsystemet kjører da til denne posisjonen, og kaller deretter opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.

Hvis styringen skal utføre syklusen automatisk etter hver posisjoneringsblokk, programmerer du den første syklusoppkallingen med **M89**.

Når du skal oppheve virkningen av **M89**, gjør du som følger:

- Programmer **M99** i posisjoneringsblokken
- > Styringen kjører til siste startpunkt.

eller

- definer en ny bearbeidingssyklus med **CYCL DEF**

> Styringen støtter ikke **M89** i kombinasjon med FK-programmering!

Syklusoppkalling med SEL CYCLE

Med funksjonen **SEL CYCLE** kan du bruke et ønsket NC-program som bearbeidingssyklus.

Slik går du frem:

PGM CALL

- Trykk på **PGM CALL**-tasten

VELG SYKLUS

- Trykk på funksjonstasten **VELG SYKLUS**

VELG FIL

- Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**
- Velg NC-program

Kall opp NC-program som syklus

CYCL CALL

- Trykk på **CYCL CALL**-tasten
- Trykk på funksjonstasten for syklusoppkalling

eller

- programmer **M99**

Programmerings- og betjeningsmerknad

- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.
- Hvis du bearbeider et NC-program som er valgt med **SEL CYCLE**, bearbeides det i programforløpet enkeltblokk uten stopp etter hver NC-blokk. Det er også bare synlig som en NC-blokk i programforløpet blokksekvens.
- **CYCL CALL PAT** og **CYCL CALL POS** bruker en posisjoneringslogikk før syklusen utføres. **SEL CYCLE** og syklus **12 PGM CALL** har samme atferd i forhold til posisjoneringslogikken: Ved punktmalen beregnes den sikre høyden det skal kjøres til via maksimum fra Z-posisjon ved start av malen og alle Z-posisjoner i punktmalen. Ved **CYCL CALL POS** skjer det ingen forhåndsposisjonering i verktøyakseretningen. Du må da selv programmere en forposisjonering innenfor den åpnede filen.

Arbeide med en parallellakse

Styringen utfører matebevegelser i parallellaksen (W-aksen) som er definert som spindelakse i **TOOL CALL**-blokken. I statusvisningen vises en «W», og verktøyberegningen finner sted i W-aksen.

Dette er bare mulig ved disse syklusene:

- **200 BORING**
- **201 SLIPING**
- **202 UTBORING**
- **203 UNIVERSALBORING**
- **204 SENKING BAKFRA**
- **205 UNIVERSALDYPBORING**
- **208 FRESEBORING**
- **225 GRAVERING**
- **232 PLANFRES**
- **233 PLANFRESING**
- **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.**

HEIDENHAIN anbefaler at du ikke arbeider med **TOOL CALL W**! Bruk **FUNCTION PARAXMODE** eller **FUNCTION PARAXCOMP**.

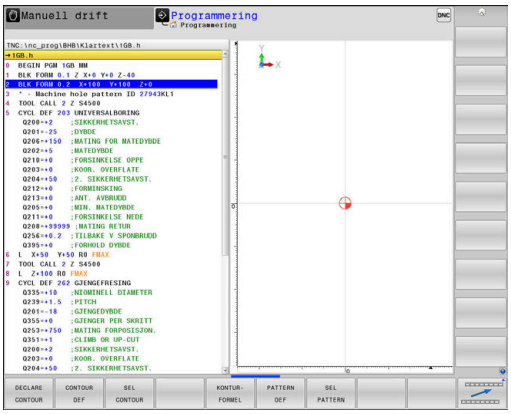
Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

3.2 Programinnstillinger for sykluser

Oversikt

Noen sykluser bruker alltid identiske syklusparametere, for eksempel sikkerhetsavstanden **Q200**, som du må oppgi for hver syklusdefinisjon. Via funksjonen **GLOBAL DEF** har du mulighet til å definere disse syklusparametrene i starten av programmet, slik at disse brukes globalt i alle sykluser i NC-programmet. I den enkelte syklusen må du så benytte verdien du har definert ved programstart.

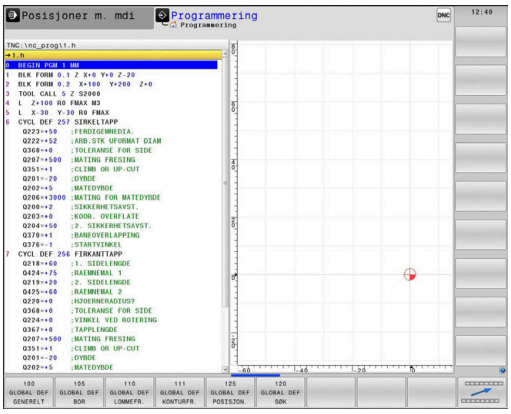
Følgende GLOBAL DEF-funksjoner er tilgjengelige:



FunksjonsBearbeidingsmal tast		Side
100 GLOBAL DEF GENERELT	GLOBAL DEF GENERELT Definisjon av generele syklusparametere	60
105 GLOBAL DEF BOR	GLOBAL DEF BORING Definisjon av spesielle boresyklusparametere	61
110 GLOBAL DEF LOMMEFR.	GLOBAL DEF LOMMERFRESING Definisjon for spesielle syklusparametere for lommefresing	62
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	GLOBAL DEF KONTURFRESING Definisjon for spesielle parametere for konturfresing	63
125 GLOBAL DEF POSISJON.	GLOBAL DEF POSISJONERING Definisjon av posisjoneringsatferd for **CYCL CALL PAT**	63
120 GLOBAL DEF SØK	GLOBAL DEF PROBING Definisjon for spesielle parametere for touch-probe-sykluser	64

Legge inn GLOBAL DEF

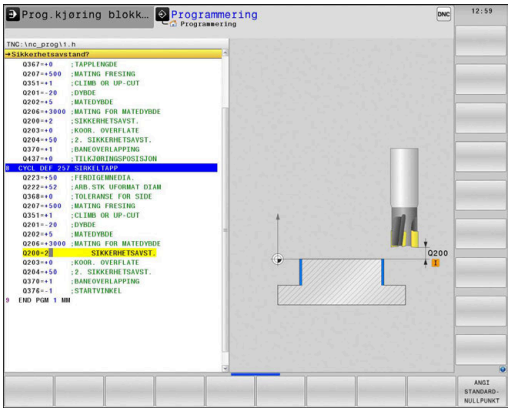
Slik går du frem:



- Trykk på tasten **Programmere**
- Trykk på **Spec FCT**-tasten
- Trykk på funksjonstasten **PROGRAM STANDARDER**
- Trykk på funksjonstasten **GLOBAL DEF**
- Velg ønsket GLOBAL DEF-funksjon, f.eks. funksjonstasten **GLOBAL DEF GENERELT**
- Angi eventuelt nødvendige definisjoner.
- Bekreft hver av dem med tasten **ENT**

Bruke GLOBAL DEF-data

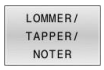
Hvis du har oppgitt GLOBAL DEF ved programstart, kan du henvise til disse globalt gjeldende verdiene ved definering av en hvilken som helst syklus.



Slik går du frem:

- Trykk på tasten **PROGRAMMERE**.

- Trykk på **CYCL DEF**-tasten



- Velg ønsket syklusgruppe, f.eks. lomme-/tapp-/sporsykluser

- Velg ønsket syklus, f.eks. **SIRKELTAPP**
> Hvis det finnes en global parameter for det, viser styringen funksjonstasten **ANGI STANDARDNULLPUNKT**.

- Trykk på funksjonstasten **ANGI STANDARDNULLPUNKT**
> TNC fører inn ordet **PREDEF** (engelsk: forhåndsdefinert) i syklusdefinisjonen. Dermed har du opprettet en forbindelse med den tilsvarende parameteren **GLOBAL DEF** som du programmerte ved programstart.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du senere endrer programinnstillingene med **GLOBAL DEF**, påvirker endringene hele NC-programmet. Dette kan endre bearbeidingsprosessen vesentlig.

- Bruk **GLOBAL DEF** bevisst. Utfør en grafisk programtest før selve arbeidet
- Før inn en fast verdi i syklusene, så endrer ikke **GLOBAL DEF** verdiene

Allmenngyldige globale data

Parametere gjelder for alle arbeidssykluser **2xx** samt for syklusene **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** og touch-probe-syklusene **451**, **452**, **453**

Hjelpebilde	Parameter
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Matingen som styringen kjører verktøyet i en syklus med. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Matingen som styringen setter verktøyet tilbake i posisjon med. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 100 GENERELT ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q208=+999        ;MATING RETUR
```

Globale data for borebearbeidinger

Parameterne gjelder for borings-, gjengeborings- og gjengefresingssyklusene **200** til **209**, **240**, **241** og **262** til **267**.

Hjelpebilde	Parameter
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.1...99999.9999**
	Q210 Forsinkelse oppe? Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon. Inndata**: 0...3600.0000**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 105 BORING ~
    Q256=+0.2          ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q210=+0            ;FORSINKELSE OPPE ~
    Q211=+0            ;FORSINKELSE NEDE
```

Globale data for fresebearbeidinger med lommesykluser

Parameterne gjelder for syklusene **208**, **232**, **233**, **251** til **258**, **262** bis **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

Hjelpebilde	Parameter
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k Inndata**: 0.1...1.999**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0**: loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen **ANGLE** som er definert i verktøytabellen, senker styringen verktøyet loddrett ned **1**: nedsenking med heliksbevegelse. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding **2**: pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Pendellengden avhenger av nedsenkingsvinkelen, og styringen bruker 2 ganger verktøydiameteren som minimumsverdi. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 110 LOMMEFRESING ~
    Q370=+1          ;BANEOVERLAPPING ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q366=+1          ;NEDSENKING
```

Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser

Parameterne gjelder for syklusene **20**, **24**, **25**, **27** til **29**, **39**, **276**

Hjelpebilde	Parameter
	Q2 Baneoverlapping faktor? **Q2** x verktøyradius utgjør sidemating k Inndata**: 0.0001...1.9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyforside og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Sikker høyde? Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1 Bearbeidingsretning for lommer ■ **Q9** = -1 motbevegelse for lomme og øy ■ **Q9** = +1 medbevegelse for lomme og øy Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 111 KONTURFRESING ~
    Q2=+1          ;BANEOVERLAPPING ~
    Q6=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q7=+50         ;SIKKER HOEYDE ~
    Q9=+1          ;ROTASJONSRETNING
```

Globale data for posisjonering

Parameterne gjelder for alle bearbeidingssykluser så lenge du henter frem syklusen med funksjonen **CYCL CALL PAT**.

Hjelpebilde	Parameter
	Q345 Valg posisjoneringshøyde (0/1) Retur i verktøyaksen på slutten av et bearbeidingstrinn: retur til 2. sikkerhetsavstand eller til enhetens startposisjon. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 125 POSISJONERING ~
    Q345=+1        ;VALG AV POS.HOEYDE
```

Globale data for probefunksjoner

Parameterne gjelder for alle touch-probe-sykluser **4xx** og **14xx** samt for syklusene **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

Hjelpebilde	Parameter
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 120 SOEKING ~
    Q320=+0          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q301=+1          ;FLYTT TIL S. HOEYDE
```

3.3 Maldefinisjon PATTERN DEF

Bruk

Med funksjonen **PATTERN DEF** kan du på en enkel måte definere regelmessige bearbeidingsmønster som du så kan hente frem med funksjonen **CYCL CALL PAT**. På samme måte som ved syklusdefinisjoner finnes det hjelpebilder for mønsterdefinisjonen som tydeliggjør de enkelte inndataparameterne.

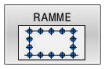
MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Funksjonen **PATTERN DEF** beregner arbeidskoordinatene i **X** og **Y**. Hvis en av disse koordinatene beskriver verktøyets akse, kan dette føre til uønskede bevegelser.

- **PATTERN DEF** må bare brukes i forbindelse med verktøyakse **Z**

Følgende bearbeidingsmaler finnes:

Funksjonstast	Bearbeidingsmal	Side
	PUNKT Definisjon for opp til 9 valgfrie bearbeidingsposisjoner	67
	REKKE Definisjon for en enkelt rekke, rett eller dreid	68
	MAL Definisjon for en enkelt mal, rett, dreid eller forvrengt	69
	RAMMER Definisjon for en enkelt ramme, rett, dreid eller forvrengt	71
	SIRKEL Definisjon for en full sirkel	73
	Delsirkel Definisjon for en delsirkel	74

Legge til PATTERN DEF

Slik går du frem:

- Trykk på **PROGRAMMERE**-tasten
- Trykk på **SPEC FCT**-tasten
- Trykk på funksjonstasten **BEARB. KONTUR/PUNKT**
- Trykk på funksjonstasten **PATTERN DEF**
- Velg ønsket bearbeidingsmal, f.eks. funksjonstast for enkelt rekke
- Angi eventuelt nødvendige definisjoner
- Bekreft hver av dem med **ENT**-tasten

Bruk PATTERN DEF

Når du har angitt en mønsterdefinisjon, kan du kalle den opp med funksjonen **CYCL CALL PAT**.

Mer informasjon: "Oppkalle sykluser", Side 53

Styringen utfører den sist definerte bearbeidingssyklusen i det bearbeidingsmønsteret du har definert.

Programmerings- og betjeningsmerknad

- En bearbeidingsmal er aktiv helt til du definerer en ny eller velger en punkttabell med funksjonen **SEL PATTERN**.
- Mellom startpunktene trekker styringen verktøyet tilbake til sikker høyde. Som sikker høyde bruker styringen enten verktøyakseposisjonen i syklusoppkallingen eller verdien fra syklusparameteren **Q204**, avhengig av hvilken verdi som er størst.
- Hvis koordinatoverflaten i PATTERN DEF er større enn i syklusen, beregnes sikkerhetsavstanden og den 2. sikkerhetsavstanden på koordinatoverflaten til PATTERN DEF.
- Før **CYCL CALL PAT** kan du bruke funksjonen **GLOBAL DEF 125** (finnes hos **SPEC FCT**/Programangivelser) med **Q345**=1. Deretter posisjonerer styringen mellom boringene alltid på 2. Sikkerhetsavstand som er definert i syklusen.

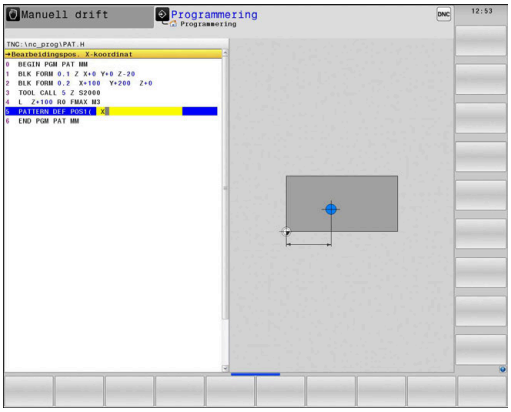
Driftsinstruksjon

- Ved hjelp av mid-program-oppstart kan du velge et vilkårlig punkt der du kan starte eller fortsette bearbeidingen
  Mer informasjon: brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer

Definere enkelte bearbeidingsposisjoner

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Du kan legge inn maksimalt 9 bearbeidingsposisjoner. Bekreft med tasten **ENT** etter hvert som de legges inn.
- **POS1** må programmeres med absolutte koordinater. **POS2** til **POS9** kan programmeres absolutt eller inkrementelt.
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.



Hjelpebilde	Parameter
	POS1: **Bearbeidingspos. X-koordinat** Angi absolutt X-koordinat. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS1: **Bearbeidingspos. Y-koordinat** Angi absolutt Y-koordinat. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS1: **Koordinat på emneoverflate** Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS2: **Bearbeidingspos. X-koordinat** Angi X-koordinat absolutt eller inkrementelt. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS2: **Bearbeidingspos. Y-koordinat** Angi Y-koordinat absolutt eller inkrementelt. Inndata**: -999999999...+999999999**
	POS2: **Koordinat på emneoverflate** Angi Z-koordinat absolutt eller inkrementelt. Inndata**: -999999999...+999999999**

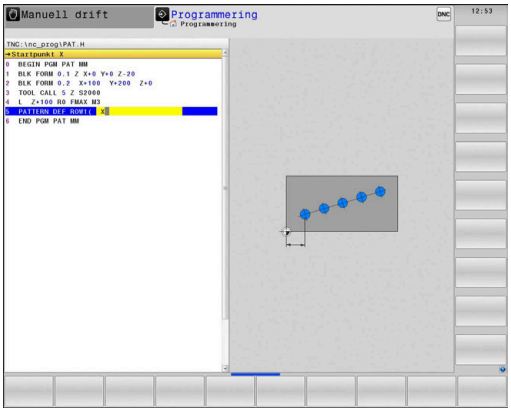
Eksempel

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

Definere en enkelt rekke

Programmerings- og betjeningsmerknad

- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.



Hjelpebilde	Parameter
	Startpunkt X Koordinat for rekkestartpunktet i X-aksen. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
	Startpunkt Y Koordinater for rekkestartpunktet i Y-asken. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999999...+99999.9999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner Avstanden (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene Angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Antall bearbeidinger Totalt antall bearbeidingsposisjoner Inndata**: 0...999**
	Roteringsposisjon for hele malen Roteringsvinkel rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Angi verdi absolutt samt positiv eller negativ Inndata**: -360.000...+360.000**
	Koordinat på emneoverflate Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter Inndata**: -999999999...+999999999**

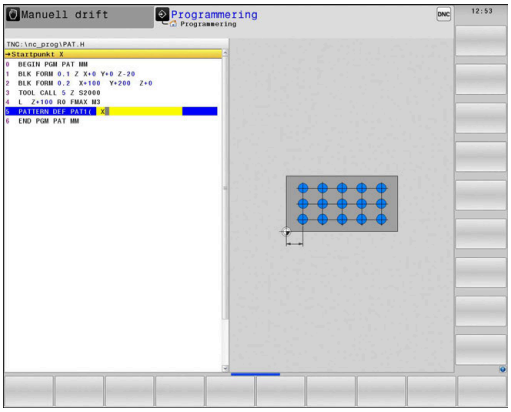
Eksempel

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

Definere en enkelt mal

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Parameterne **Roter.pos. hovedakse** og **Rot.pos. hjelpeakse** virker additivt på en allerede utført **Roteringsposisjon for hele malen**.
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.



Hjelpebilde	Parameter
	Startpunkt X Absolutt koordinat for malstartpunktet i X-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Startpunkt Y Aabsolutt koordinat for malstartpunktet i Y-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner X Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner Y Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Antall kolonner Totalt antall kolonner i malen Inndata**: 0...999**
	Antall linjer Totalt antall linjer i malen Inndata**: 0...999**
	Roteringsposisjon for hele malen Roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Angi verdi absolutt samt positiv eller negativ Inndata**: -360.000...+360.000**
	Roter.pos. hovedakse Roteringsvinkelen som bare hovedaksen på arbeidsplanet fordreies rundt — i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -360.000...+360.000**

Hjelpebilde	Parameter
	Rot.pos. hjelpeakse Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen på arbeidsplanet fordreies rundt — i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -360.000...+360.000**
	Koordinat på emneoverflate Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen skal starte. Inndata**: -999999999...+999999999**

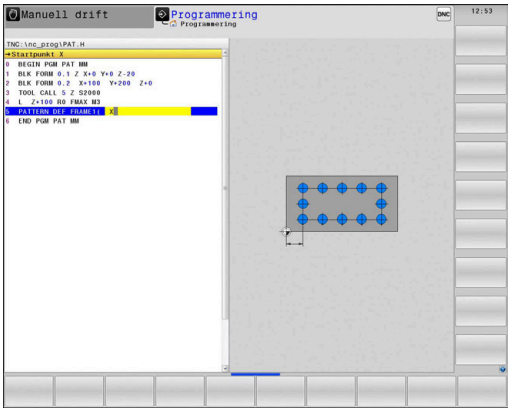
Eksempel

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

Definere enkelte rammer

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Parameterne **Roter.pos. hovedakse** og **Rot.pos. hjelpeakse** virker additivt på en allerede utført **Roteringsposisjon for hele malen**.
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.



Hjelpebilde	Parameter
	Startpunkt X Absolutt koordinat for rammestartpunktet i X-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Startpunkt Y Absolutt koordinat for rammestartpunktet i Y-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner X Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Avstand bearbeidingsposisjoner Y Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -999999999...+999999999**
	Antall kolonner Totalt antall kolonner i malen Inndata**: 0...999**
	Antall linjer Totalt antall linjer i malen Inndata**: 0...999**
	Roteringsposisjon for hele malen Roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Angi verdi absolutt samt positiv eller negativ Inndata**: -360.000...+360.000**
	Roter.pos. hovedakse Roteringsvinkelen som bare hovedaksen på arbeidsplanet fordreies rundt — i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Inndata**: -360.000...+360.000**

Hjelpebilde	Parameter
	Rot.pos. hjelpeakse Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen på arbeidsplanet fordreies rundt — i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Inndata**: -360.000...+360.000**
	Koordinat på emneoverflate Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter Inndata**: -999999999...+999999999**

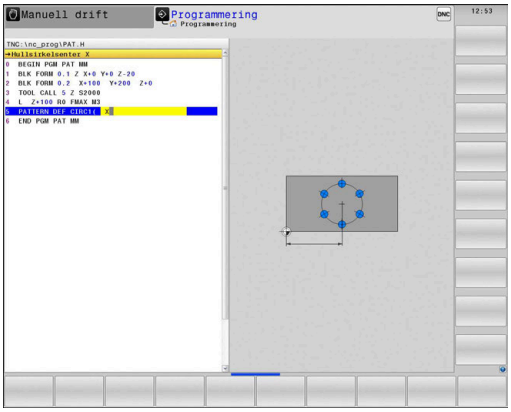
Eksempel

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

Definere hel sirkel

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.



Hjelpebilde	Parameter
	Hullsirkelsenter X Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i X-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Hullsirkelsenter Y Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i Y-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Hullsirkeldiameter Hullsirkelens diameter Inndata**: 0...999999999**
	Startvinkel Polarvinkel for den første bearbeidingsposisjonen. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -360.000...+360.000**
	Antall bearbeidinger Totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen Inndata**: 0...999**
	Koordinat på emneoverflate Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter. Inndata**: -999999999...+999999999**

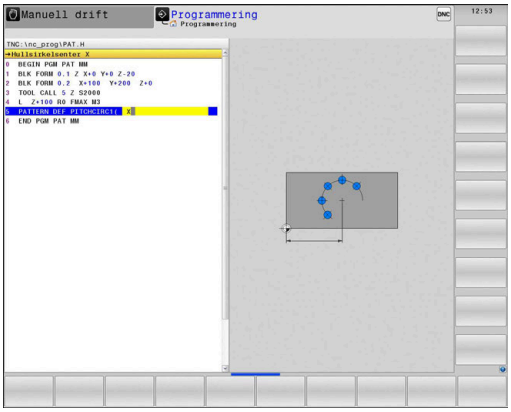
Eksempel

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

Definere delsirkel

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.



Hjelpebilde	Parameter
	Hullsirkelsenter X Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i X-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Hullsirkelsenter Y Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i Y-aksen Inndata**: -999999999...+999999999**
	Hullsirkeldiameter Hullsirkelens diameter Inndata**: 0...999999999**
	Startvinkel Polarvinkel for den første bearbeidingsposisjonen. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata**: -360.000...+360.000**
	Vinkelskritt/Sluttvinkel Inkremental polarvinkel mellom to bearbeidingsposisjoner. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Alternativt kan sluttvinkelen angis (byttes via funksjonstast) Inndata**: -360.000...+360.000**
	Antall bearbeidinger Totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen Inndata**: 0...999**
	Koordinat på emneoverflate Angi Z-koordinatet der bearbeidingen starter. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

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

3.4 Punkttabeller med sykluser

Bruk med sykluser

Ved hjelp av en punkttabell kan du kjøre én eller flere etterfølgende sykluser på et uregelmessig punktmønster.

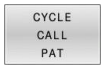
Hvis du bruker boresykluser, vil koordinatene for arbeidsplanet i punkttabellen samsvare med sentrum i boringen. Hvis du bruker fressykluser, vil koordinatene for arbeidsplanet i punkttabellen samsvare med startpunktkoordinatene for den aktuelle syklusen (f.eks. koordinatene for sentrum i en sirkellomme). Spindelaksekoordinatene samsvarer med koordinatene for emneoverflaten.

Kall opp sykluser i forbindelse med punkttabeller

Hvis styringen skal kjøre den sist definerte bearbeidingssyklusen i henhold til punktene som er definert i en punkttabell, programmerer du syklusoppkallingen med **CYCL CALL PAT**:

Slik går du frem:

- Trykk på **CYCL CALL**-tasten



- Trykk på funksjonstasten **CYCL CALL PAT**
- Angi mating

eller

- Trykk på skjermtasten **F MAX**
> Med denne matingen kjører styringen mellom punktene.
> Ingen inndata: forflytting med matingen som ble programmert sist.
- Angi tilleggsfunksjon M ved behov
- Bekreft med **END**-tasten

Mellom startpunktene trekker styringen verktøyet tilbake til sikker høyde. Som sikker høyde bruker styringen enten spindelaksekoordinaten i syklusoppkallingen eller verdien fra syklusparameteren **Q204**, avhengig av hvilken verdi som er størst.

Før **CYCL CALL PAT** kan du bruke funksjonen **GLOBAL DEF 125** (finnes hos **SPEC FCT**/Programangivelser) med **Q345**=1. Deretter posisjonerer styringen mellom boringene alltid på 2. Sikkerhetsavstand som er definert i syklusen.

Bruk tilleggsfunksjonen M**103** for å bruke redusert mating for spindelaksen under forposisjoneringen.

Bruke punkttabeller med SL-sykluser og syklus 12

Styringen tolker punktene som en ekstra nullpunktsforskyvning.

Bruke punkttabeller med syklusene 200 til 208, 262 til 267

Styringen tolker punktene i arbeidsplanet som koordinater for sentrum i boringen. For å bruke koordinaten som er definert i punkttabellen som startpunktkoordinat for spindelaksen, må du angi verdien 0 for emnets overkant (**Q203**).

Bruke punkttabeller med syklusene 251 til 254

Styringen tolker punktene i arbeidsplanet som koordinater for syklusstartpunktet. For å bruke koordinaten som er definert i punkttabellen som startpunktkoordinat for spindelaksen, må du angi verdien 0 for emnets overkant (**Q203**).

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du programmerer en sikker høyde ved ønskede punkter i punkttabellen, ignorerer styringen den andre sikkerhetsavstanden til bearbeidingssyklusen for **alle** punktene!

- Programmer GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN på forhånd, så tar styringen den sikre høyden til punkttabellen bare ved det respektive punktet.

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Styringen kjører punkttabellen du definerte sist, med **CYCL CALL PAT**. Også hvis du har definert punkttabellen i et NC-program som er satt i parentes med **CALL PGM**.

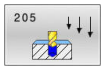
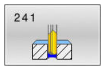
4

Sykluser: Boring

4.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har følgende sykluser for ulike borebearbeidinger :

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 200 BORING ■ Enkel boring ■ Angivelse av forsinkelse oppe eller nede ■ Forhold dybde kan velges	79
	Syklus 201 SLIPING ■ Slettboring av en boring ■ Angivelse av forsinkelse nede	83
	Syklus 202 UTBORING ■ Utboring av en boring ■ Angivelse av returmating ■ Angivelse av forsinkelse nede ■ Angivelse av frikjøring	85
	Syklus 203 UNIVERSALBORING ■ Degresjon – boring med avtagende mating ■ Angivelse av forsinkelse oppe eller nede ■ Angivelse av sponbrudd ■ Forhold dybde kan velges	89
	Syklus 204 SENKING BAKFRA ■ Opprettelse av en senking på emnets underside ■ Angivelse av forsinkelse ■ Angivelse av frikjøring	94
	Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ■ Degresjon – boring med avtagende mating ■ Angivelse av sponbrudd ■ Angivelse av nedsenket startpunkt ■ Angivelse av stoppavstand	98
	Syklus 208 FRESEBORING (alternativ 19) ■ Fresing av en boring ■ Angivelse av forhåndsboret diameter ■ Med- eller motfres kan velges	105
	Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ■ Boring med enkeltlippe-dypboring ■ Nedsenket startpunkt ■ Dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen kan velges ■ Angivelse av forsinkelsesdybde	110
	Syklus 240 SENTRERING ■ Boring av en sentrering ■ Angivelse av sentreringsdiameter eller -dybde ■ Angivelse av forsinkelse nede	120

4.2 Syklus 200 BORING

ISO-programmering
G200

Bruk

Med denne syklusen kan du opprette enkle boringer. I denne syklusen kan du selv velge forholdet til dybden.

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
2 Verktøyet borer til første matedybde med den programmerte matingen **F**
3 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand med **FMAX**, gjør et opphold der, hvis dette er programmert, og fører deretter verktøyet med **FMAX** opptil sikkerhetsavstand over første matedybde
4 Så borer verktøyet enda en matedybde med angitt mating F
5 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til angitt boredybde er nådd (forsinkelsen fra **Q211** er aktiv ved hver mating)
6 Til slutt føres verktøyet fra boringsbunnen med **FMAX** til sikkerhetsavstanden eller til andre sikkerhetsavstand. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

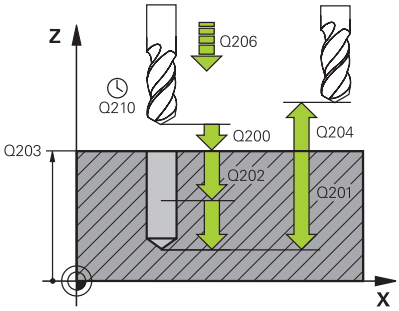
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Hvis du vil bore uten sponbrudd, definerer du en høyere verdi i parameteren **Q202** enn dybden **Q201** pluss den beregnede dybden fra spissvinkelen. Du kan også angi en betydelig høyere verdi her.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis: ■ matedybden og dybden er like ■ matedybden er større enn dybden Inndata**: 0...99999.9999**
	Q210 Forsinkelse oppe? Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive referansepunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q395 Forhold til diameter (0/1)? Her velger du om den angitte dybden refererer til verktøyspissen eller til den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal refere-re dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spiss-vinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T. **0** = Dybden refererer til verktøyspissen **1** = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 200 BORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q210=+0          ;FORSINKELSE OPPE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q395=+0          ;FORHOLD DYBDE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

4.3 Syklus 201 SLIPING

ISO-programmering
G201

Bruk

Med denne syklusen kan du enkelt opprette enkle pasninger. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
2 Verktøyet sliper materialet ned til programmert dybde med angitt mating **F**
3 Verktøyet blir stående i boringsbunnen hvis det er angitt
4 Deretter fører styringen verktøyet i matingen **F** tilbake til sikkerhetsavstanden eller andre sikkerhetsavstand Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

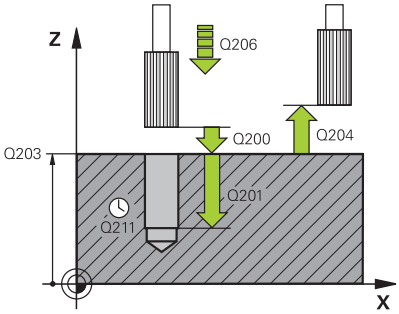
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved sliping i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208** = 0, gjelder mating for sliping. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive referansepunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 201 SLIPING ~
    Q200=+2            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20           ;DYBDE ~
    Q206=+150          ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0            ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q208=+99999        ;MATING RETUR ~
    Q203=+0            ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50           ;2. SIKKERHETSAVST.
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

4.4 Syklus 202 UTBORING

ISO-programmering
G202

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Med denne syklusen kan du bore ut boringer. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand **Q200** over **Q203 KOOR. OVERFLATE**
2 Verktøyet borer med borematingen til dybden **Q201**
3 Hvis det er angitt, blir verktøyet blir stående i boringsbunnen med roterende spindel for å kuttes fri
4 Deretter gjennomfører styringen en spindelorientering på posisjonen som er angitt i parameter **Q336**
5 Når **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.**, kjører styringen fritt i den angitte retningen rundt **SI.AVSTAND SIDE Q357**
6 Deretter kjører styringen verktøyet i mating ved tilbaketrekking **Q208** til sikkerhetsavstanden **Q200**
7 Styringen posisjonerer verktøyet tilbake til sentrum av boringen
8 Styringen gjenoppretter spindelstatusen fra syklusstarten
9 Ev. kjører styringen med **FMAX** til 2. sikkerhetsavstand. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**. Hvis **Q214**=0, utføres tilbaketrekkingen langs boringsveggen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du velger frikjøringsretningen feil, er det kollisjonsfare. Det tas ikke hensyn til en eventuell speilvending i arbeidsplanet for frikjøringen. Det tas derimot hensyn til aktive transformasjoner ved frikjøringen.

- Kontroller posisjonen til verktøyspissen når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i **Q336** (f. eks. i driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**). Det skal ikke være noen aktive transformasjoner.
- Velg vinkel slik at verktøyspissen står parallelt med frikjøringsretningen
- Velg en frikjøringsretning **Q214** som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har aktivert **M136**, kjører verktøyet ikke til den programmerte sikkerhetsavstanden etter bearbeidingen. Spindelomdreiningen stopper på boringsbunnen, og dermed stopper også matingen. Det er ingen kollisjonsfare fordi det ikke forekommer en retur!

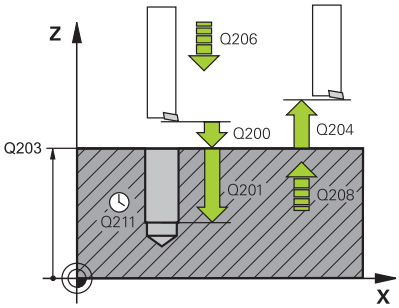
- Deaktiver funksjonen **M136** før syklusen med **M137**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Etter bearbeidingen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- Hvis funksjonene M7 eller M8 var aktive før syklusoppkallingen, oppretter styringen denne tilstanden igjen på slutten av syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Hvis **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.** ikke er lik 0, brukes **Q357 SI.AVSTAND SIDE**.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved utboring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208**=0, blir mating for dybdemating benyttet. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q214 Frigjort kjøreretn. (0/1/2/3/4)? Definer retningen som styringen skal bruke for å frikjøre verktøyet fra boringsbunnen (etter spindelorientering) **0:**Ikke frikjør verktøyet **1**: Frikjør verktøyet i hovedaksens minusretning **2**: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens minusretning **3**: Frikjør verktøyet i hovedaksens plussretning **4**: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens plussretning Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i før frikjøring. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Hjelpebilde	Parameter
	Q357 Sikkerhetsavstand side? Avstand mellom verktøyskjæret og boreveggen. Verdien er inkrementell. Kun i bruk hvis **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.** ikke er lik 0. Inndata**: 0...99999.9999**

Eksempel

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 UTBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q208=+99999      ;MATING RETUR ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q214=+0          ;FRIGJORT KJOERERETN. ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q357+0.2         ;SI.AVSTAND SIDE
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

4.5 Syklus 203 UNIVERSALBORING

ISO-programmering
G203

Bruk

Med denne syklusen kan du opprette boringer med avtagende mating. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor. Du kan utføre syklusen med eller uten sponbrudd.

Syklusforløp

Atferd uten sponbrudd, uten forminsking:

1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt **SIKKERHETSAVST. Q200** over emneoverflaten
2 Verktøyet borer til første **MATEDYBDEQ202** med den angitte matingen **MATING FOR MATEDYBDEQ206**
3 Så trekker styringen verktøyet ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200**
4 Nå senker styringen verktøyet ned i boringen igjen i ilgang og borer deretter en ny mating med **MATEDYBDE Q202** i **MATING FOR MATEDYBDE Q206**
5 Ved arbeid uten sponbrudd trekker styringen verktøyet etter hver mating med **MATING RETURQ208** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** og avventer der eventuelt **FORSINKELSE OPPE Q210**
6 Denne prosedyren blir gjentatt til **dybde Q201** er oppnådd
7 Hvis **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet med **FMAX** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller til **2. SIKKERHETSAVST.**. **2. SIKKERHETSAVST. Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Atferd med sponbrudd, uten forminsking:

1 I ilgang **FMAX** posisjonerer styringen verktøyet i spindelaksen på den angitte **SIKKERHETSAVST. Q200** over emneoverflaten
2 Verktøyet borer til første **MATEDYBDEQ202** med den angitte matingen **MATING FOR MATEDYBDEQ206**
3 Så trekker styringen verktøyet tilbake med verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256**
4 Nå følger en ny mating med verdien **MATEDYBDE Q202** i **MATING FOR MATEDYBDE Q206**
5 Kontrollsystemet mater på nytt til **ANT. AVBRUDD Q213** er nådd eller til boringen har ønsket **DYBDE Q201**. Hvis det definerte antallet sponbrudd er nådd, men boringen ennå ikke har ønsket **DYBDE Q201**, kjører styringen verktøyet i **MATING RETUR Q208** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200**
6 Hvis det er angitt, avventer styringen **FORSINKELSE OPPE Q210**
7 Deretter senker styringen i ilgang ned i boringen til verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256** over den siste matedybden

8 Prosedyre 2 til 7 blir gjentatt til **DYBDE Q201** er nådd
9 Hvis **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet med **FMAX** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller til **2. SIKKERHETSAVST.**. **2. SIKKERHETSAVST. Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Atferd med sponbrudd, med forminsking

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt **SIKKERHETSAVSTAND Q200** over emneoverflaten
2 Verktøyet borer til første **MATEDYBDEQ202** med den angitte matingen **MATING FOR MATEDYBDEQ206**
3 Så trekker styringen verktøyet tilbake med verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256**
4 Det følger en ny mating med **MATEDYBDE Q202** minus **FORMINSKING Q212** i **MATING FOR MATEDYBDE Q206**. Den stadig synkende differansen fra den oppdaterte **MATEDYBDE Q202** minus **FORMINSKINGQ212** må aldri bli mindre enn **MIN. MATEDYBDE Q205** (eksempel: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: Den første matedybden er 5 mm, den andre matedybden er 5 - 1 = 4 mm, den tredje matedybden er 4 - 1 = 3 mm, den fjerde matedybden er også 3 mm)
5 Kontrollsystemet mater på nytt til **ANT. AVBRUDD Q213** er nådd eller til boringen har ønsket **DYBDE Q201**. Hvis det definerte antallet sponbrudd er nådd, men boringen ennå ikke har ønsket **DYBDE Q201**, kjører styringen verktøyet i **MATING RETUR Q208** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200**
6 Hvis det er angitt, avventer styringen nå **FORSINKELSE OPPE Q210**
7 Deretter senker styringen i ilgang ned i boringen til verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256** over den siste matedybden
8 Prosedyre 2 til 7 blir gjentatt til **DYBDE Q201** er nådd
9 Hvis det er angitt, avventer styringen nå **FORSINKELSE NEDE Q211**
10 Hvis **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet med **FMAX** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller til **2. SIKKERHETSAVST.**. **2. SIKKERHETSAVST. Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

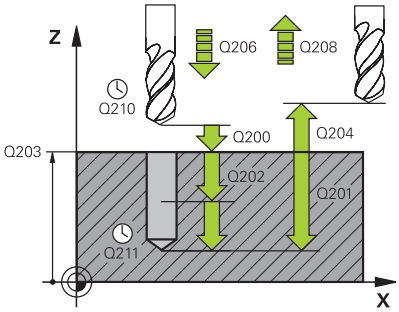
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis: ■ matedybden og dybden er like ■ matedybden er større enn dybden Inndata**: 0...99999.9999**
	Q210 Forsinkelse oppe? Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q212 Forminsking? Verdien som styringen reduserer **Q202 Matedybde** med etter hver mating. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q213 Ant. avbr. før tilbaketrekking? Antall sponbrudd før styringen fører verktøyet ut av boringen for å fjerne spon. Ved sponbrudd trekker styringen alltid verktøyet tilbake med returverdi **Q256**. Inndata**: 0...99999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q205 Minste matedybde? Hvis **Q212 FORMINSKING** ikke er lik 0, begrenser styringen matingen til denne verdien. Følgelig kan ikke tilleggsdybden være mindre enn **Q205**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208**=0, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q206**. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **PREDEF**
	Q395 Forhold til diameter (0/1)? Her velger du om den angitte dybden refererer til verktøyspissen eller til den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal refere-re dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spiss-vinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T. **0** = Dybden refererer til verktøyspissen **1** = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 203 UNIVERSALBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q210=+0          ;FORSINKELSE OPPE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q212=+0          ;FORMINSKING ~
    Q213=+0          ;ANT. AVBRUDD ~
    Q205=+0          ;MIN. MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q208=+99999      ;MATING RETUR ~
    Q256=+0.2        ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q395=+0          ;FORHOLD DYBDE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

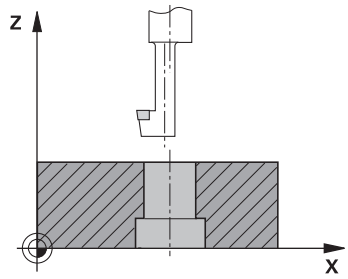
4.6 Syklus 204 SENKING BAKFRA

ISO-programmering
G204

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Syklusen fungerer bare med returborestenger.



Med denne syklusen kan du senke verktøyet under emnet.

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
2 Der utfører styringen en spindelorientering til 0°-posisjonen og forskyver verktøyet med eksenterdiameteren
3 Deretter senkes verktøyet ned i den forborede boringen med forposisjoneringsmatingen til skjæret står i sikkerhetsavstand under emnets underkant
4 Styringen fører nå verktøyet til sentrum av boringen. Slår på spindelen og eventuelt kjølevæsken og fører så verktøyet til den angitte forsenkningsdybden med senkingsmatingen
5 Hvis det er angitt, blir verktøyet værende på forsenkningsbunnen. Deretter føres verktøyet ut av boringen, gjennomfører en spindelorientering og forskyves på nytt med eksenterdimensjonen
6 Til slutt føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden
7 Styringen posisjonerer verktøyet tilbake til sentrum av boringen
8 Styringen gjenoppretter spindelstatusen fra syklusstarten
9 Ev. kjører styringen til 2. sikkerhetsavstand. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du velger frikjøringsretningen feil, er det kollisjonsfare. Det tas ikke hensyn til en eventuell speilvending i arbeidsplanet for frikjøringen. Det tas derimot hensyn til aktive transformasjoner ved frikjøringen.

- Kontroller posisjonen til verktøyspissen når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i **Q336** (f. eks. i driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**). Det skal ikke være noen aktive transformasjoner.
- Velg vinkel slik at verktøyspissen står parallelt med frikjøringsretningen
- Velg en frikjøringsretning **Q214** som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen

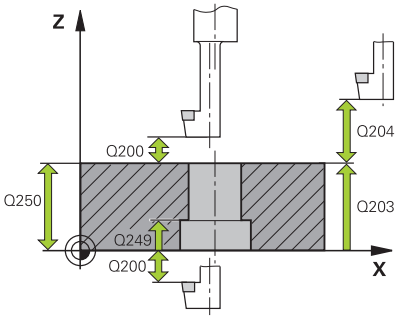
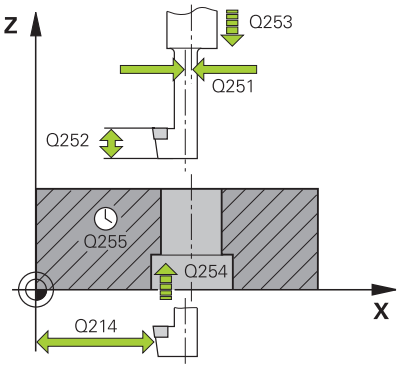
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Etter bearbeidingen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- Styringen beregner startpunktet for senkingen ut fra borestangens skjærelengde og materialtykkelsen.
- Hvis funksjonene M7 eller M8 var aktive før syklusoppkallingen, oppretter styringen denne tilstanden igjen på slutten av syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **DYBDE FORSENKNING Q249**, sender styringen ut en feilmelding.

Angi verktøylengden slik at underkanten av borestangen er målt, ikke skjæret.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet for syklusparameteren for dybde angir arbeidsretningen ved senking. OBS: Positivt fortegn innebærer senking mot den positive spindelaksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q249 Dybde forsenkning? Avstand mellom emneunderkant og forsenkningsbunn. Positivt fortegn senker verktøyet i den positive spindelakseretningen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q250 Materialtykkelse? Høyden på emnet. Angi verdi inkrementelt. Inndata**: 0.0001...99999.9999**
	**Q251 Eksentermål?** Eksentermål for borestangen. Fjern fra verktøydatabladet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.0001...99999.9999**
	Q252 Skjærehøyde? Avstand mellom underkanten på borestang og hovedskjær. Fjern fra verktøydatabladet. Verdien er inkrementell.
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 Mating ved senking? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q255 Forsinkelse i sekunder? Forsinkelse i sekunder ved forsenkningsbunn Inndata**: 0...99999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q214 Frigjort kjøreretn. (0/1/2/3/4)? Angi retningen som styringen skal forskyve verktøyet i en strekning tilsvarende eksentermålet (etter spindelorienteringen). Det er ikke tillatt å angi 0. **1**: Frikjør verktøyet i hovedaksens negative retning **2**: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens negative retning **3**: Frikjør verktøyet i hovedaksens positive retning **4**: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens positive retning Inndata: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i, før det senkes inn i og trekkes ut av boringen. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 204 SENKING BAKFRA ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q249=+5          ;DYBDE FORSENKNING ~
    Q250=+20         ;MATERIALTYKKELSE ~
    Q251=+3.5        ;EKSENTERMAL ~
    Q252=+15         ;SKJAEREHOEYDE ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q254=+200        ;MATING VED SENKING ~
    Q255=+0          ;FORSINKELSE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q214=+0          ;FRIGJORT KJOERERETN. ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL
12 CYCL CALL
```

4.7 Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING

ISO-programmering
G205

Bruk

Med denne syklusen kan du opprette boringer med avtagende mating. Du kan utføre syklusen med eller uten et sponbrudd. Når tilleggsdybden er nådd, utfører syklusen en sponfjerning. Hvis det allerede finnes en forboring, kan du angi et forsenket startpunkt. Du kan valgfritt definere en forsinkelse i syklusen i boringsbunnen. Denne forsinkelsen brukes til friskjæring i boringsbunnen.

Mer informasjon: "Fjerning av spon og sponbrudd", Side 103

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer verktøyet i verktøyaksen med **FMAX** i angitt **Sikkerhetsavstand Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**.
2 Hvis du programmerer et forsenket startpunkt i **Q379**, beveger styringen seg til sikkerhetsavstanden via det forsenkede startpunktet med **Q253 MATING FORPOSISJON.**.
3 Verktøyet borer med mating **Q206 MATING FOR MATEDYBDE** inntil innmatingsdybden er nådd.
4 Hvis du har definert et sponbrudd, flytter styringen verktøyet tilbake med tilbaketrekkingsverdien **Q256**.
5 Når tilleggsdybden er nådd, trekker styringen verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden i verktøyaksen med tilbaketrekkingsmatingen **Q208**. Sikkerhetsavstanden er over **KOOR. OVERFLATE Q203**.
6 Deretter beveger verktøyet seg med **Q373 MATESTART AVSP** opp til den angitte stoppavstanden over den siste oppnådde tilleggsdybden.
7 Verktøyet borer med mating **Q206** til neste tilleggsdybde er nådd. Hvis det er definert en forminskningsverdi Q212, reduseres tilleggsdybden med forminskningsverdi for hver mating.
8 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 7) til boredybden er nådd.
9 Hvis du har angitt en forsinkelsestid, forblir verktøyet på boringsbunnen til friskjæring. Til slutt trekker styringen verktøyet tilbake med matingen til sikkerhetsavstanden eller den 2. sikkerhetsavstanden. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**.

Etter en sponfjerning viser dybden på neste sponbrudd til den siste tilleggsdybden.

Eksempel:

- **Q202 MATEDYBDE** = 10 mm
- **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD** = 4 mm

  Styringen gjør et sponbrudd ved 4 mm og 8 mm. Ved 10 mm utfører denne en sponfjerning. Neste sponbrudd er ved 14 mm og 18 mm osv.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

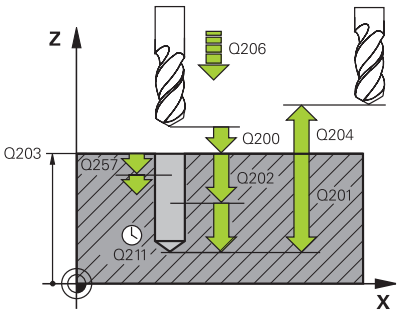
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Denne syklusen egner seg ikke tillatt for ekstra lange bor. Bruk syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** for ekstra lange bor.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis stoppavstandene **Q258** ikke er lik **Q259**, endrer styringen stoppavstanden mellom første og siste mating med samme verdi.
- Hvis du programmerer et nedsenket startpunkt via **Q379**, endrer styringen startpunktet for matebevegelsen. Styringen endrer ikke returbevegelsene fordi disse avhenger av koordinatene til emneoverflaten.
- Hvis **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD** er større enn **Q202 MATEDYBDE**, utføres det ikke noe sponbrudd.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn (avhengig av parameteren **Q395 FORHOLD DYBDE**). Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis: ■ matedybden og dybden er like ■ matedybden er større enn dybden Inndata**: 0...99999.9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q212 Forminsking? Verdien som styringen reduserer tilleggsdybden **Q202** med. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q205 Minste matedybde? Hvis **Q212 FORMINSKING** ikke er lik 0, begrenser styringen matingen til denne verdien. Følgelig kan ikke tilleggsdybden være mindre enn **Q205**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q258 Øvre spesielle stoppavstand? Sikkerhetsavstanden som verktøyet kjører over den siste tilleggsdybden igjen etter den første sponfjerningen med mating **Q373 MATESTART AVSP**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q259 Nedre spesielle stoppavstand? Sikkerhetsavstanden som verktøyet kjører over den siste tilleggsdybden igjen etter den siste sponfjerningen med mating **Q373 MATESTART AVSP**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q257 Boredybde til sponbrudd? Mål som styringen utfører et sponbrudd ved. Denne prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd. Hvis **Q257** er lik 0, utfører ikke styringen et sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **PREDEF**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q379 Nedsenket startpunkt? Hvis det finnes en pilotboring, kan du definere et forsenket startpunkt her. Dette er inkrementelt basert på **Q203 KOOR. OVERFLATE**. Styringen kjører med **Q253 MATING FORPOSISJON.** over det nedsenkede startpunktet med verdien **Q200 SIKKERHETSAVST.**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Definerer verktøyets kjørehastighet ved posisjonering av **Q200 SIKKERHETSAVST.** auf **Q379 STARTPUNKT** (ikke lik 0). Angivelse i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det tilbaketrekkes etter bearbeidingen. Hvis du angir **Q208**=0, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q206**. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q395 Forhold til diameter (0/1)? Her velger du om den angitte dybden refererer til verktøyspissen eller til den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal refere-re dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spiss-vinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T. **0** = Dybden refererer til verktøyspissen **1** = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet Inndata: **0**, **1**
	Q373 Starte mat.etter avsp.? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg stoppavstan-den etter sponfjerning. **0**: Kjøring med **FMAX** **>0**: Mating i mm/min Inndata**: 0...99999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q212=+0          ;FORMINSKING ~
    Q205=+0          ;MIN. MATEDYBDE ~
    Q258=+0.2        ;OEVRE SP. STOPP ~
    Q259=+0.2        ;NEDRE SP. STOPP ~
    Q257=+0          ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~
    Q256=+0.2        ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q379=+0          ;STARTPUNKT ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q208=+99999      ;MATING RETUR ~
    Q395=+0          ;FORHOLD DYBDE ~
    Q373=+0          ;MATESTART AVSP
```

Fjerning av spon og sponbrudd

Fjerning av spon

Fjerning av spon er avhengig av syklusparameter **Q202 MATEDYBDE**.

Når verdien som er angitt i syklusparameteren **Q202** er nådd, utfører styringen en sponfjerning. Det betyr at styringen alltid kjører verktøyet uavhengig av det senkede startpunktet **Q379** til returkjøringshøyden. Den beregnes av **Q200 SIKKERHETSAVST.** + **Q203 KOOR. OVERFLATE**

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	; Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-20 ;DYBDE ~	
Q206=+250 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q212=+0 ;FORMINSKING ~	
Q205=+0 ;MIN. MATEDYBDE ~	
Q258=+0.2 ;OEVRE SP. STOPP ~	
Q259=+0.2 ;NEDRE SP. STOPP ~	
Q257=+0 ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~	
Q256=+0.2 ;TILBAKE V SPONBRUDD ~	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q379=+10 ;STARTPUNKT ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q208=+3000 ;MATING RETUR ~	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE ~	
Q373=+0 ;MATESTART AVSP	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Kjør til boringsposisjon og start spindelen
7 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

Sponbrudd

Sponbruddet er avhengig av syklusparameter **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD**.

Når verdien som er angitt i syklusparameteren **Q257** er nådd, utfører styringen et sponbrudd. Det betyr at styringen trekker verktøyet tilbake med verdien **Q256 TILBAKE V SPONBRUDD**. Når **MATEDYBDE** nås, gjennomføres fjerning av spon. Denne komplette prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd.

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	; Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-20 ;DYBDE ~	
Q206=+250 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+10 ;MATEDYBDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q212=+0 ;FORMINSKING ~	
Q205=+0 ;MIN. MATEDYBDE ~	
Q258=+0.2 ;OEVRE SP. STOPP ~	
Q259=+0.2 ;NEDRE SP. STOPP ~	
Q257=+3 ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~	
Q256=+0.5 ;TILBAKE V SPONBRUDD ~	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q379=+0 ;STARTPUNKT ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q208=+3000 ;MATING RETUR ~	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE ~	
Q373=+0 ;MATESTART AVSP	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Kjør til boringsposisjon og start spindelen
7 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

4.8 Syklus 208 FRESEBORING (alternativ 19)

ISO-programmering
G208

Bruk

Med denne syklusen kan du frese boringer. Du kan valgfritt definere en forhåndsbort diameter for syklusen. Du kan også programmere toleranser for den nominelle diameteren.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand **Q200** over emneoverflaten
2 Styringen kjører den første heliksbanen med en halvsirkel, samtidig som det tas hensyn til baneoverlappingen **Q370**. Halvsirkelen starter fra midten av boringen.
3 Verktøyet freser i en spiralbevegelse til programmert boredybde med mating **F**
4 Når boredybden er nådd, kjører styringen enda en full sirkel for å fjerne gjenstående materiale fra nedsenkningen
5 Deretter fører styringen verktøyet tilbake til sentrum av boringen og med sikkerhetsavstanden **Q200**
6 Prosessen gjentas helt til den nominelle diameteren er nådd (styringen beregner sideveis mating)
7 Til slutt føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstand eller til 2. sikkerhetsavstand **Q204**. Den 2. sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når den er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Hvis du programmerer baneoverlapping med **Q370=0**, bruker styringen størst mulig baneoverlapping for den første heliksbanen. På denne måten prøver styringen å forhindre at verktøyet blir stående fast. Alle andre baner deles jevnt opp.

Toleranser

Styringen gir mulighet til å lagre toleranser i parameteren **Q335 NIOMINELL DIAMETER**.

Du kan definere følgende toleranser:

Toleranse	Eksempel	Produksjonsmål
Avvik	10+0,01-0,015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000

Slik går du frem:

- Start syklusdefinisjon
- Definer syklusparametere
- Velg funksjonstasten **ANGI TEKST**
- Angi nominelt mål inkl. toleranse

- Bearbeidingen ferdigstilles i det midtre området av toleransen.
- Hvis du programmerer en feil toleranse, avslutter styringen bearbeidingen med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på små og store bokstaver når du angir toleranser.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Under bearbeidingen er det fare for verktøybrudd og skade på verktøyet hvis du velger for stor mating!

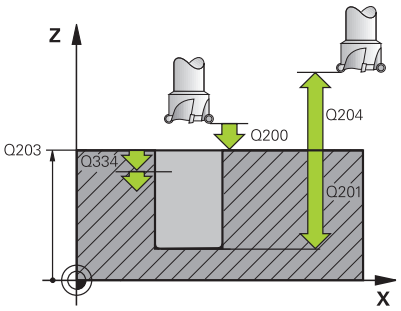
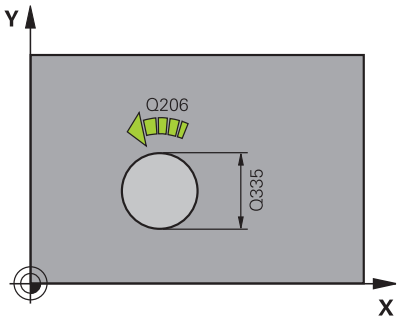
- Angi maksimal nedsenkingsvinkel og hjørneradiusen **DR2** for verktøyet i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen **TOOL.T.**
- > Styringen vil automatisk beregne maksimal tillatt mating, og reduserer eventuelt den angitte verdien.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du har angitt en boringsdiameter som er lik verktøydiameteren, borer styringen direkte til programmert dybde uten skruelinje-interpolasjon.
- En aktiv speiling påvirker **ikke** den typen fresing som er definert i syklusen.
- Ved beregning av baneoverlappingsfaktor tar det aktuelle verktøyet også hensyn til hjørneradiusen **DR2**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved hjelp av **RCUTS**-verdien overvåker syklusen verktøy som ikke skjærer over midten, og forhindrer bl.a. at verktøyet kolliderer på fronten. Styringen avbryter ved behov bearbeidingen med en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved spiralboring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q334 Mating per omdreining?** Mål som angir matingen for verktøyet på en skruelinje (= 360°). Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q335 Nominell diameter Borediameter. Hvis du har angitt en nominell diameter som er lik verktøydiameteren, borer styringen direkte til programmert dybde uten skruelinje-interpolasjon. Verdien er absolutt. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 106 Inndata**: 0...99999.9999**
	Q342 Forboret diameter? Angi mål på forhåndsboret diameter. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q370 Baneoverlapping faktor? Ved hjelp av baneoverlappingen bestemmer styringen sidematingen k. **0:** Styringen velger størst mulig overlapping av banen for den første heliksbanen. På denne måten prøver styringen å forhindre at verktøyet blir stående fast. Alle andre baner deles jevnt opp. **>0:** Styringen multipliserer faktoren med den aktive verktøyradiusen. Resultatet er sidematingen k. Inndata**: 0.1...1.999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 208 FRESEBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q334=+0.25       ;MATEDYBDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q335=+5          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q342=+0          ;FORBOR. DIAMETER ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q370=+0          ;BANEOVERLAPPING
12 CYCL CALL
```

4.9 Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.

ISO-programmering
G241

Bruk

Med syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** kan du opprette boringer med et enkeltlippe-dypbor. Angivelse av et nedsenket startpunkt er mulig. Du kan definere dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt **Sikkerhetsavstand Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**
2 Avhengig av "Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379", Side 116 kobler styringen inn spindelturtallet enten på **Sikkerhetsavstand Q200** eller på en bestemt verdi over koordinatoverflaten.
3 Styringen utfører innkjøringsbevegelsen i retningen som er definert i syklusen, med høyreroterende, venstreroterende eller stående spindel
4 Verktøyet borer med matingen **F** frem til boredybden eller, hvis en mindre mateverdi har blitt angitt, frem til matedybden. Matedybden reduseres med forminskingsverdien for hver mating. Hvis du har angitt en forsinkelsesdybde, reduserer styringen matingen med matefaktoren etter at forsinkelsesdybden er nådd.
5 Verktøyet gjør et opphold i boringsbunnen hvis dette er programmert.
6 Styringen gjentar disse trinnene (4 til 5) til boredybden er nådd
7 Når styringen har nådd boredybden, kobler den ut kjølemiddelet. Og stiller turtallet til verdien som er definert i **Q427 TURTALL INN-/UTKJ.**
8 Styringen posisjonerer verktøyet til tilbaketrekkingsposisjonen med mateverdien for returen. Hvilken verdi returposisjonen har i ditt tilfelle finner du i følgende dokument: se Side 116
9 Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

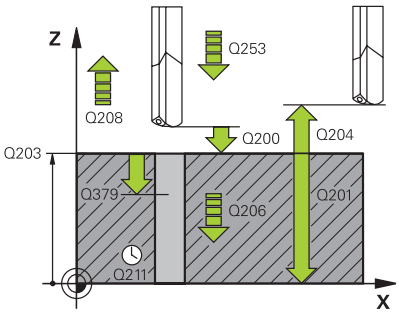
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og **Q203 KOOR. OVERFLATE**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Dybde? Avstand **Q203 KOOR. OVERFLATE** og boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive referansepunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q379 Nedsenket startpunkt? Hvis det finnes en pilotboring, kan du definere et forsenket startpunkt her. Dette er inkrementelt basert på **Q203 KOOR. OVERFLATE**. Styringen kjører med **Q253 MATING FORPOSISJON.** over det nedsenkede startpunktet med verdien **Q200 SIKKERHETSAVST.**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Definerer verktøyets bevegelseshastighet ved ny start på **Q201 DYBDE** etter **Q256 TILBAKE V SPONBRUDD**. I tillegg er denne matingen aktiv når verktøyet blir posisjonert på **Q379 STARTPUNKT** (ulik 0). Angivelse i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208**=0, trekker styringen ut verktøyet med **Q206 MATING FOR MATEDYBDE**. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Dreier. inn-/utkjøring (3/4/5)? Dreieretning for verktøyets dreining ved kjøring inn og ut av boringen. **3**: Drei spindelen med M3 **4**: Drei spindelen med M4 **5**: Kjør med stillestående spindel Inndata: **3**, **4**, **5**
	Q427 Spindelturtall inn-/utkjøring? Turtall for verktøyets dreining ved kjøring inn og ut av boringen. Inndata**: 0...99999**
	Q428 Spindelturtall boring? Turtallet som verktøyet skal bore med. Inndata**: 0...99999**
	Q429 M-fksj. Kjølemiddel PÅ? **>=0**: Tilleggsfunksjon M for aktivering av kjølevæske. Styringen slår på kjølevæsken når verktøyet har nådd sikkerhetsavstanden **Q200** over startpunktet **Q379**. **"..."**: Bane for en brukermakro som kjøres i stedet for en M-funksjon. Alle instruksjoner i brukermakroen kjøres automatisk. **Mer informasjon:** "Brukermakro", Side 115 Inndata**: 0...999**
	Q430 M-fksj. Kjølemiddel AV? **>=0**: Tilleggsfunksjon M for deaktivering av kjølevæske. Styringen kobler ut kjølevæsken når verktøyet står på **Q201 DYBDE**. **"..."**: Bane for en brukermakro som kjøres i stedet for en M-funksjon. Alle instruksjoner i brukermakroen kjøres automatisk. **Mer informasjon:** "Brukermakro", Side 115 Inndata**: 0...999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q435 Forsinkelsesomfang? Koordinat for spindelaksen der verktøyet skal vente. Funksjonen er ikke aktiv ved inntasting av 0 (standardinnstilling). Bruk: Ved produksjon av gjennomgangsboringer krever enkelte verktøy en kort stillstandstid før de forlater borebunnen for å transportere sponene oppover. Definer en verdi som er mindre enn **Q201 DYBDE**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q401 Matefaktor i %? Faktor som styringen reduserer matingen med etter at **Q435 FORSINKELSESOMFANG** er nådd. Inndata**: 0.0001...100**
	Q202 Maksimal matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. **Q201 DYBDE** kan ikke være flere ganger **Q202** Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q212 Forminsking? Verdien som styringen reduserer **Q202 Matedybde** med etter hver mating. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q205 Minste matedybde? Hvis **Q212 FORMINSKING** ikke er lik 0, begrenser styringen matingen til denne verdien. Følgelig kan ikke tilleggsdybden være mindre enn **Q205**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q379=+0          ;STARTPUNKT ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q208=+1000       ;MATING RETUR ~
    Q426=+5          ;SP.-DREIERETNING ~
    Q427=+50         ;TURTALL INN-/UTKJ. ~
    Q428=+500        ;TURTALL BORING ~
    Q429=+8          ;KJOLING PA ~
    Q430=+9          ;KJOLING AV ~
    Q435=+0          ;FORSINKELSESOMFANG ~
    Q401=+100        ;MATEFAKTOR ~
    Q202=+99999      ;MAKS. MATEDYBDE ~
    Q212=+0          ;FORMINSKING ~
    Q205=+0          ;MIN. MATEDYBDE
12 CYCL CALL
```

Brukermakro

Brukermakroen er et annet NC-program.

En brukermakro inneholder en sekvens med flere instruksjoner. Ved hjelp av en makro kan du definere flere NC-funksjoner som styringen utfører. Som bruker oppretter du makroer som et NC-program.

Funksjonen til makroer tilsvarer funksjonen til oppkalte NC - programmer, f.eks. med funksjonen **PGM CALL**. Du definerer makroen som et NC-program med filtypen *.h eller *.i.

- HEIDENHAIN anbefaler å bruke QL-parametere i makroen. QL-parametere fungerer bare lokalt for et NC-program. Hvis du bruker andre typer variabler i makroen, kan endringer også påvirke NC-programmet. For eksplisitt å utføre endringer i det kallende NC-programmet brukes Q- eller QS-parametere med numrene 1200 til 1399.
- I makroen kan du lese verdiene for syklusparametrene.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for klartekstprogrammering

Eksempel på brukermakro: Kjølevæske

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Avles kjølevæsketilstand
2 FN 9: IF +QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Avspør kjølevæskestatus hvis kjølevæsken er aktiv, hopp til LBL **Start**
3 M8	; Slå på kjølevæske
7 CYCL DEF 9.0 FORSINKELSE	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379

Før alt arbeid med svært lange bor, som enkeltleppebor eller lange spiralbor, må man ta hensyn til enkelte ting. Posisjonen som spindelen kobles inn på, er svært avgjørende. Hvis den nødvendige føringen til verktøyet mangler, kan det oppstå verktøybrudd ved for langvarig boring.

Derfor anbefales det å arbeide med parameteren **STARTPUNKT Q379**. Ved hjelp av denne parameteren kan du påvirke posisjonen der styringen kobler inn spindelen.

Borestart

Parameteren **STARTPUNKT Q379** tar hensyn til **KOOR. OVERFLATE Q203** og parameteren **SIKKERHETSAVST. Q200**. Det følgende eksempelet viser i hvilken sammenheng parameterne står og hvordan startposisjonen beregnes:

STARTPUNKT Q379=0

- Styringen slår på spindelen på **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Borestarten er på en bestemt verdi over det nedsenkede startpunktet **Q379**. Denne verdien beregnes på følgende måte: 0,2 x **Q379**. Hvis resultatet av denne beregningen er større enn **Q200**, er verdien alltid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLATE Q203** =0
- **SIKKERHETSAVST. Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

  Borestarten beregnes på følgende måte: 0,2 x **Q379**=0,2*2=0,4; borestarten er 0,4 mm/inch over det forsenkede startpunktet. Så når det nedsenkede startpunktet er på -2, starter styringen boringen ved -1,6 mm.

  I den følgende tabellen er det oppført forskjellige eksempler på hvordan borestarten beregnes:

Borestart med nedsenket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Posisjonen som det forhåndsposisjoneres til med FMAX	Faktor 0,2 * Q379	Borestart
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (**Q200**=2, 5>2, derfor brukes verdien 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, derfor brukes verdien 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (**Q200**=5, 20>5, derfor brukes verdien 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Fjerning av spon

Også punktet der styringen gjennomfører fjerning av spon er viktig for arbeidet med lange verktøy. Returposisjonen ved fjerning av spon må ikke ligge på posisjonen til borestarten. Med en definert posisjon for fjerning av spon kan man sikre at boret blir værende i føringen.

STARTPUNKT Q379=0

- Sponfjerningen finner sted på **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Fjerning av spon finner sted på en bestemt verdi over det nedsenkede startpunktet **Q379**. Denne verdien beregnes på følgende måte: **0,8 x Q379** Hvis resultatet av denne beregningen er større enn **Q200**, er verdien alltid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLATE Q203** =0
- **SIKKERHETSAVST.Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Posisjonen for fjerning av spon beregnes på følgende måte: 0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6; posisjonen for fjerning av spon er 1,6 mm/inch over det forsenkede startpunktet. Så når det nedsenkede startpunktet er på -2, kjører styringen til fjerning av spon ved -0,4

I den følgende tabellen er det oppført forskjellige eksempler på hvordan posisjonen for fjerning av spon (returposisjonen) beregnes:

Posisjon for fjerning av spon (returposisjon) ved nedsenket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Posisjonen som det forhåndsposisjoneres til med FMAX	Faktor 0,8 * Q379	Returposisjon
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0.4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (**Q200**=2, 8>2, derfor brukes verdien 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, derfor brukes verdien 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, derfor brukes verdien 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (**Q200**=5, 8>5, derfor brukes verdien 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, derfor brukes verdien 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, derfor brukes verdien 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (**Q200**=20, 80>20, derfor brukes verdien 20.)	-80

4.10 Syklus 240 SENTRERING

ISO-programmering
G240

Bruk

Med syklusen **240 SENTRERING** kan du opprette sentreringer for boringer. Du har mulighet til å angi sentreringsdiameteren eller sentreringsdybden. Du kan valgfritt definere en forsinkelse nedenfor. Denne forsinkelsen brukes til friskjæring i boringsbunnen. Hvis det allerede finnes en forboring, kan du angi et forsenket startpunkt.

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunktet.
2 Styringen posisjoner verktøyet i ilgang **FMAX** i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** over arbeidsstykkeoverflaten **Q203**.
3 Dersom du definerer **Q342 FORBOR. DIAMETER** ulik 0, beregner styringen et forsenket startpunkt ut fra denne verdien og spissvinkelen på verktøyet **T-ANGLE**. Styringen posisjonerer verktøyet med **MATING FORPOSISJON. Q253** til det forsenkede startpunktet.
4 Med programmert mating for dybdemating **Q206** sentreres verktøyet i henhold til angitt senterdiameter og sentreringsdybde.
5 Når en forsinkelse **Q211** er definert, forblir verktøyet i sentreringsbunnen.
6 Til slutt føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstand eller til 2. sikkerhetsavstand Q204. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

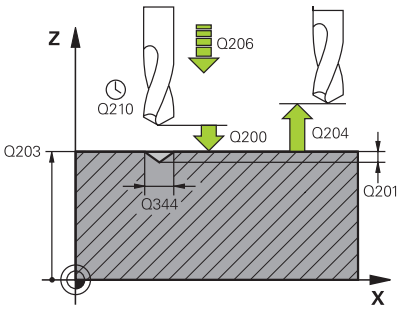
- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn bearbeidingsdybden, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameter **Q344** (diameter) eller **Q201** (dybde) bestemmer arbeidsretningen. Hvis diameter eller dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q343 Valg av dybde/diameter (0/1) Velg om verktøyes skal sentreres i henhold til en angitt diameter eller en angitt dybde. Hvis styringen skal sentreres til angitt diameter, må du angi spissvinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T. **0**: Sentrer til angitt dybde **1**: Sentrer til angitt diameter Inndata: **0**, **1**
	Q201 Dybde? Avstand mellom emneoverflate og sentreringsbunn (sentreringskonusens spiss). Fungerer bare hvis **Q343**=0 er definert. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q344 Diameter fordypning Sentreringsdiameter. Fungerer bare hvis **Q343**=1 er definert. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved sentrering i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 Forsinkelse nede? Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q342 Forboret diameter? **0**: Ingen boring tilgjengelig **>0**: Diameteren på det forborede hullet Inndata**: 0...99999.9999**

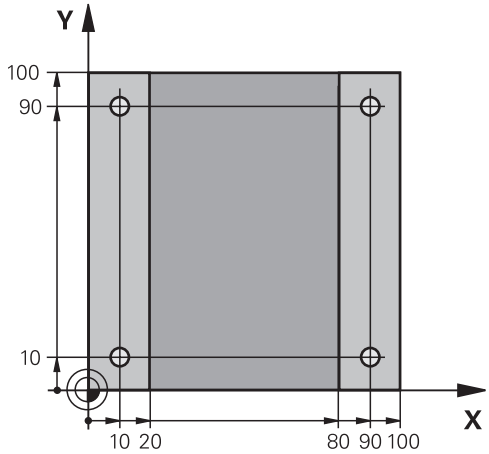
Hjelpebilde	Parameter
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg det forsenkede startpunktet. Bevegelseshastigheten er i mm/min. Gjelder kun hvis **Q342 FORBOR. DIAMETER** Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 240 SENTRER ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q343=+1          ;VALG DYBDE/DIAM ~
    Q201=-2          ;DYBDE ~
    Q344=-10         ;DIAMETER ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q342=+12         ;FORBOR. DIAMETER ~
    Q253=+500        ;MATING FORPOSISJON.
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

4.11 Programmeringseksempler

Eksempel: Boresykluser



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 200 BORING ~	; Syklusdefinisjon
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-15 ;DYBDE ~	
Q206=+250 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE ~	
Q203=-10 ;KOOR. OVERFLATEV	
Q204=+20 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	; Kjør til boring 1, og start spindelen
7 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
8 L Y+90 R0 FMAX M99	; Kjør til boring 2, syklusoppkalling
9 L X+90 R0 FMAX M99	; Kjør til boring 3, syklusoppkalling
10 L Y+10 R0 FMAX M99	; Kjør til boring 4, syklusoppkalling
11 L Z+250 R0 FMAX M2	; Frikjør verktøy, programslutt
12 END PGM C200 MM	

Eksempel: Bruke sykluser i forbindelse med PATTERN DEF

Borekoordinatene er lagret i maldefinisjonen PATTERN DEF POS. Borekoordinatene kalles opp av styringen med CYCL CALL PAT.

Verktøyradiene er valgt slik at alle arbeidstrinn vises i testgrafikken.

Programutføring

- Sentrering (verktøyradius 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSISJONERING**: Ved en CYCL CALL PAT posisjonerer styringen mellom punktene på 2. Sikkerhetsavstand med denne funksjonen. Denne funksjonen blir aktiv til M30.
- Boring (verktøyradius 2,4)
- Gjengeboring (verktøyradius 3)

Mer informasjon: "Sykluser: gjengeboring/gjengefresing", Side 127

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	; Verktøyoppkalling sentreringsenhet (radius 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Kjør verktøy til sikker høyde
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 SENTRERING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q343=+0 ;VALG DYBDE/DIAM ~	
Q201=-2 ;DYBDE ~	
Q344=-10 ;DIAMETER ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+10 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q342=+0 ;FORBOR. DIAMETER ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.	
7 GLOBAL DEF 125 POSISJONERING ~	
Q345=+1 ;VALG AV POS.HOEYDE	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
9 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktøyoppkall bor (radius 2,4)
11 L X+50 R0 F5000	; Kjør verktøy til sikker høyde

12 CYCL DEF 200 BORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-25 ;DYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+10 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
14 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Verktøyoppkall gjengebor (radius 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Kjør verktøy til sikker høyde
17 CYCL DEF 206 GJENGEBORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-25 ;GJENGEDYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+10 ;2. SIKKERHETSAVST.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
19 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

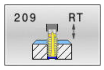
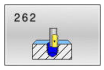
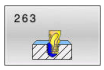
5

Sykluser: gjengeboring/ gjengefresing

5.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har følgende sykluser for ulike gjengebearbeidinger:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 206 GJENGEBORING ■ Med Rigid Tapping ■ Angivelse av forsinkelse nede	129
	Syklus 207 GJENGEBORING GS ■ Uten Rigid Tapping ■ Angivelse av forsinkelse nede	132
	Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ■ Uten Rigid Tapping ■ Angivelse av sponbrudd	136
	Syklus 262 GJENGEFRESING ■ Fresing av gjenger i forhåndsboret materiale	143
	Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ■ Fresing av gjenger i forhåndsboret materiale ■ Opprettelse av en forsenkningsfase	147
	Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ■ Boring i det ubehandlede materialet ■ Fresing av en gjenge	152
	Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ■ Fresing av gjenger i ubehandlet materiale	157
	Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ■ Fresing av en utvendig gjenge ■ Opprettelse av en forsenkningsfase	161

5.2 Syklus 206 GJENGEBORING

ISO-programmering
G206

Bruk

Styringen skjærer gjengen med Rigid Tapping i en eller flere operasjoner.

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
2 Verktøyet kjører til boredybden i en arbeidsoperasjon
3 Deretter vendes spindelens rotasjonsretning og verktøyet trekkes tilbake til sikkerhetsavstanden etter forsinkelsen. Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**
4 I sikkerhetsavstanden vendes spindelens rotasjonsretning på nytt

Verktøyet må spennes opp i Rigid Tapping. Rigid Tapping utligner for mate- og turtallsavvik under bearbeidingen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Aktiver spindelen med **M3** for høyregjenge og med **M4** for venstregjenge.
- I syklus **206** beregner styringen gjengestigningen ved hjelp av det programmerte turtallet og matingen som er definert i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **GJENGEDYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

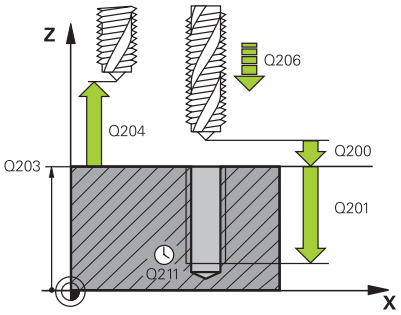
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): **FeedPotentiometer** (**Default**) (turtallsoverstyring er ikke aktiv), styringen tilpasser turtallet tilsvarende til **SpindlePotentiometer** (mateoverstyring er ikke aktiv) og
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Veiledningsverdi: 4x gjengestigning Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved gjengeboring Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q211 Forsinkelse nede? Angi en verdi mellom 0 og 0,5 sekunder for å unngå at verktøyet kiler seg fast når det trekkes tilbake. Inndata**: 0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 206 GJENGEBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST.
12 CYCL CALL
```

Måle mating: F = S x p

F: Mating (mm/min)

S: Spindelturtall (o/min)

p: Gjengestigning (mm)

Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

Hvis du trykker på tasten **NC-stopp** under gjengeboring, viser styringen en funksjonstast som kan benyttes for å frikjøre verktøyet.

5.3 Syklus 207 GJENGEBORING GS

ISO-programmering
G207

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Styringen skjærer gjenger uten Rigid Tapping i en eller flere operasjoner.

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
2 Verktøyet kjører til boredybden i en arbeidsoperasjon
3 Deretter vendes spindelens rotasjonsretning og verktøyet beveges ut av boringen til sikkerhetsavstanden. Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**
4 I sikkerhetsavstand stopper styringen spindelen

Ved gjengeboring synkroniseres spindelen og verktøyaksen alltid med hverandre. Synkroniseringen kan skje med en roterende, men også med en stillestående spindel.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, dreier spindelen seg etter syklusens slutt (med turtallet som er programmert i **TOOL-CALL**-blokken).
- Hvis du ikke programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, blir spindelen stående etter syklusens slutt. Da må du starte spindelen igjen med **M3** (eller **M4**) før neste bearbeiding.
- Hvis du angir gjengestigningen til gjengeboret i kolonnen **Pitch** i verktøytabellen, sammenligner TNC gjengestigningen fra verktøytabellen med gjengestigningen som er definert i syklusen. Styringen viser en feilmelding hvis verdiene ikke stemmer overens.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **GJENGEDYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Hvis du ikke endrer noen dynamikkparametre (f.eks. sikkerhetsavstand, spindelturtall), er det mulig å bore gjengene dypere senere. Det må imidlertid velges en så stor sikkerhetsavstand **Q200** at verktøyaksen har forlatt akselerasjonsbanen innenfor denne strekningen.

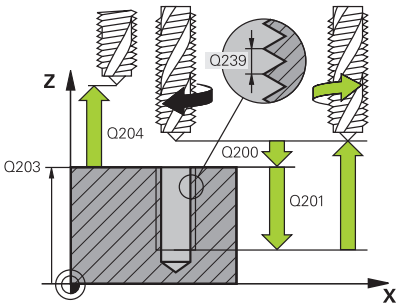
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (turtallsoverstyring er ikke aktiv), (styringen tilpasser turtallet tilsvarende)
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås
  - **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): begrensning av **spindelturtallet**
    True: (Ved små gjengedybder begrenses spindelturtallet slik at spindelen går med konstant turtall ca. 1/3 av
    False: Ingen begrensning

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

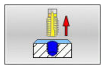
```
11 CYCL DEF 207 GJENGEBORING GS ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST.
12 CYCL CALL
```

Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

Frikjøre verktøyet i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting

Slik går du frem:

- Trykk på tasten **NC stop** for å avbryte gjengeskjæring



- Trykk på funksjonstasten for å kjøre fri

- Trykk på **NC start**
- > Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen. Spindelen stopper automatisk. Styringen sender i tillegg ut en melding.

Frikjøring i driftsmodusen Programkjøring blokkrekke, enkelt-blokk

Slik går du frem:

- Trykk på tasten **NC stop** for å avbryte programmet

- Trykk på funksjonstasten **MANUELL KJØRING**.
- Frikjør verktøy i den aktive spindelaksen

- Trykk på funksjonstasten **KJØR TIL POSISJON** for å fortsette programmet

- Trykk så på **NC start**
- > Styringen fører verktøyet tilbake til posisjonen før **NC-stopp**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du f.eks. kjører i positiv retning i stedet for negativ retning ved frikjøring, er det kollisjonsfare.

- Ved frikjøring har du mulighet til å flytte verktøyet i positiv og negativ retning av verktøyaksen
- Finn ut i hvilken retning du flytter verktøyet ut av boringen før frikjøringen

5.4 Syklus 209 GJENGEBORING AVBR.

ISO-programmering
G209

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Styringen skjærer gjengen til programmert dybde i flere matetrinn. Ved hjelp av en parameter kan du angi om verktøyet skal trekkes helt ut av boringen ved sponbrudd.

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til programmert sikkerhetsavstand over emneoverflaten og utfører en spindelorientering der
2 Verktøyet kjører til den angitte matedybden, snur spindelens rotasjonsretning og kjører, alt etter definisjonen, en bestemt verdi tilbake, eller, for å fjerne spon, ut av boringen. Hvis du har definert en faktor for turtallsøkning, kjører styringen ut av boringen med tilsvarende økt spindelturtall
3 Deretter blir spindelens rotasjonsretning snudd på nytt og verktøyet kjører til neste matedybde
4 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 3) til den angitte boredybden er nådd
5 Deretter trekkes verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden. Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**
6 I sikkerhetsavstand stopper styringen spindelen

Ved gjengeboring synkroniseres spindelen og verktøyaksen alltid med hverandre. Synkroniseringen kan skje med en stillestående spindel.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, dreier spindelen seg etter syklusens slutt (med turtallet som er programmert i **TOOL-CALL**-blokken).
- Hvis du ikke programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, blir spindelen stående etter syklusens slutt. Da må du starte spindelen igjen med **M3** (eller **M4**) før neste bearbeiding.
- Hvis du angir gjengestigningen til gjengeboret i kolonnen **Pitch** i verktøytabellen, sammenligner TNC gjengestigningen fra verktøytabellen med gjengestigningen som er definert i syklusen. Styringen viser en feilmelding hvis verdiene ikke stemmer overens.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **GJENGEDYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Hvis du ikke endrer noen dynamikkparametre (f.eks. sikkerhetsavstand, spindelturtall), er det mulig å bore gjengene dypere senere. Det må imidlertid velges en så stor sikkerhetsavstand **Q200** at verktøyaksen har forlatt akselerasjonsbanen innenfor denne strekningen.

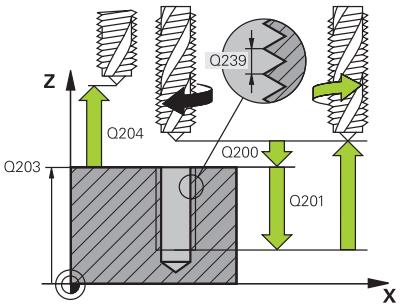
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.
- Når du har definert en turtallsfaktor for hurtig retur via syklusparameteren **Q403**, begrenser styringen turtallet til det maksimale turtallet for det aktive girtrinnet.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): **FeedPotentiometer** (**Default**) (turtallsoverstyring er ikke aktiv), styringen tilpasser turtallet tilsvarende til **SpindlePotentiometer** (mateoverstyring er ikke aktiv) og
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q257 Boredybde til sponbrudd? Mål som styringen utfører et sponbrudd ved. Denne prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd. Hvis **Q257** er lik 0, utfører ikke styringen et sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Styringen multipliserer stigningen **Q239** med den angitte verdien og kjører verktøyet tilbake med denne beregnede verdien ved sponbrudd. Hvis du angir **Q256** = 0, trekker TNC verktøyet helt ut av boringen for å fjerne spon (til sikkerhetsavstand). Inndata**: 0...99999.9999**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i før gjengeskjæring. Dermed kan du eventuelt etterskjære gjengen. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Hjelpebilde	Parameter
	Q403 Faktor turtallsendr. ved retur? Faktoren som styringen øker spindelturtallet med når verktøyet trekkes ut av boringen. Faktoren gjelder også returkjøringen. Kan maksimalt økes til maksimumsturtallet for det aktive giret. Inndata**: 0.0001...10**

Eksempel

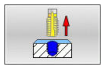
```
11 CYCL DEF 209 GJENGEBORING AVBR. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q257=+0          ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~
    Q256=+1          ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q403=+1          ;FAKTOR TURTALL
12 CYCL CALL
```

Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

Frikjøre verktøyet i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting

Slik går du frem:

- Trykk på tasten **NC stop** for å avbryte gjengeskjæring



- Trykk på funksjonstasten for å kjøre fri

- Trykk på **NC start**
- > Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen. Spindelen stopper automatisk. Styringen sender i tillegg ut en melding.

Frikjøring i driftsmodusen Programkjøring blokkrekke, enkelt-blokk

Slik går du frem:

- Trykk på tasten **NC stop** for å avbryte programmet

- Trykk på funksjonstasten **MANUELL KJØRING**.
- Frikjør verktøy i den aktive spindelaksen

- Trykk på funksjonstasten **KJØR TIL POSISJON** for å fortsette programmet

- Trykk så på **NC start**
- > Styringen fører verktøyet tilbake til posisjonen før **NC-stopp**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du f.eks. kjører i positiv retning i stedet for negativ retning ved frikjøring, er det kollisjonsfare.

- Ved frikjøring har du mulighet til å flytte verktøyet i positiv og negativ retning av verktøyaksen
- Finn ut i hvilken retning du flytter verktøyet ut av boringen før frikjøringen

5.5 Grunnleggende om gjengefresing

Forutsetninger

- Maskinen er utstyrt med innvendig spindelkjøling (kjølesmørevæske min. 30 bar, trykkluft min 6 bar)
- Siden det som regel oppstår uregelmessigheter på gjengeprofilen ved gjengefresing, kreves det vanligvis verktøyspesifikke korreksjoner. Les om dette i verktøykatalogen, eller kontakt verktøyprodusenten (korreksjon utføres med **TOOL CALL** via deltaradius **DR**)
- Hvis du bruker et venstreskjærende verktøy (**M4**), må freseretningen i **Q351** reverseres
- Arbeidsretningen defineres av følgende inngangsparametere: fortegn for gjengestigning **Q239** (+ = høyregjenge /– = venstregjenge) og type fresing **Q351** (+1 = medfres /–1 = motfres).

  Tabellen nedenfor viser forholdet mellom parametere for høyreroterende verktøy.

Innvendig gjenge	Stigning	Type fresing	Arbeidsretning
Høyregjenge	+	+1(RL)	Z+
Venstregjenge	–	–1(RR)	Z+
Høyregjenge	+	–1(RR)	Z–
Venstregjenge	–	+1(RL)	Z–

Utvendig gjenge	Stigning	Type fresing	Arbeidsretning
Høyregjenge	+	+1(RL)	Z–
Venstregjenge	–	–1(RR)	Z–
Høyregjenge	+	–1(RR)	Z+
Venstregjenge	–	+1(RL)	Z+

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du programmerer angivelsene for dybdeinnstillingene med forskjellige fortegn, kan det oppstå kollisjonsfare.

- Programmer alltid dybdene med samme fortegn. Eksempel: Hvis du programmerer parameteren **Q356** FORSENKNINGENS DYBDE med negativt fortegn, programmerer du også parameteren **Q201** GJENGEDYBDE med negativt fortegn
- Hvis du f.eks. vil gjenta en syklus bare med forsenkningen, er det også mulig å angi 0 ved GJENGEDYBDE. Da blir arbeidsretningen bestemt via FORSENKNINGENS DYBDE

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du bare flytter verktøyet i retning verktøyaksen ut av boringen ved verktøybrudd, kan det oppstå en kollisjon!

- Stopp programforløpet ved et verktøybrudd
- Veksle til driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting
- Flytt først verktøyet med en lineærbevegelse i retning sentrum av boringen
- Kjør verktøyet fritt i verktøyakseretningen

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Gjengeretningen endrer seg hvis du kjører en gjengefresingssyklus for bare én akse i kombinasjon med syklus **8 SPEILING**.
- Styringen beregner den programmerte matingen ved gjengefresing ut fra verktøyskjæret. Men styringen viser mateverdien i forhold til midtpunktsbanen, og verdien som vises, samsvarer derfor ikke med den programmerte verdien.

5.6 Syklus 262 GJENGEFRESING

ISO-programmering
G262

Bruk

Med denne syklusen kan du frese en gjenge i det forhåndsborede materialet.

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
2 Verktøyet kjører med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning, fresetypen og antall gjenger per skritt
3 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren. Før heliksbevegelsen blir ytterligere en synkroniseringsbevegelse utført i verktøyaksen, slik at gjengebanen blir påbegynt på det programmerte startnivået
4 Avhengig av parameteren Per skritt freser verktøyet gjengen i én, i flere forskjøvne eller i én kontinuerlig skruelinjebevegelse.
5 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
6 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Bevegelsen mot den nominelle gjengediameteren utføres i en halvsirkel fra midten. Hvis verktøydiameteren rundt 4x-stigningen er mindre enn gjengediameteren, utføres en sideveis forposisjonering.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Gjengefresingssyklusen utfører en synkroniseringsbevegelse i verktøyaksen før turbevegelsen. Størrelsen på synkroniseringsbevegelsen er maksimalt halve gjengestigningen. Det kan oppstå kollisjon.

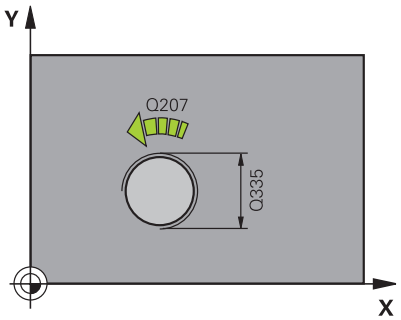
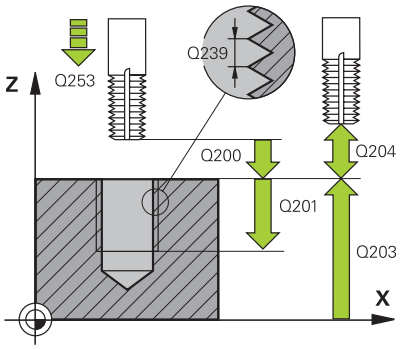
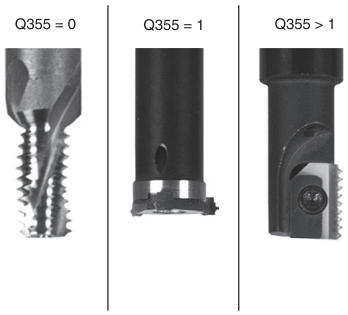
- Kontroller at det er nok plass i boringen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis du velger gjengedybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata**: 0...99999.9999**
	**Q239 Gjengestigning?** Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstre-gjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkre-mentell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	**Q355 Antall gjenger per skritt?** Antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet i forhold til: **0** = en skruelinje på gjengedybden **1** = kontinuerlig skruelinje langs hele gjengelengden **>1** = flere heliksbaner med frem- og tilbakebevegelse. Mellom disse forskyves verktøyet med **Q355** ganger stigningen.. Inndata**: 0...99999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Starte mating? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 262 GJENGEFRESING ~
    Q335=+5          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q355=+0          ;GJENGER PER SKRITT ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q512=+0          ;STARTE MATING
12 CYCL CALL
```

5.7 Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES.

ISO-programmering
G263

Bruk

Med denne syklusen kan du frese en gjenge i det forhåndsborede materialet. Du kan også opprette en forsenkningsfase.

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Senking

2 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden minus sikkerhetsavstanden og deretter i senkingsmating til forsenkningsdybden

3 Hvis en sikkerhetsavstandsside ble angitt, fører styringen verktøyet umiddelbart til forsenkningsdybden i Mating forposisjonering

4 Deretter kjører styringen, alt etter plassforholdene, ut av sentrum eller med sideveis forposisjonering og mykt mot kjernediameteren i en sirkelbevegelse

Frontsenking

5 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden på frontsiden

6 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating

7 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

8 Styringen fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning og fresetypen

9 Så kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren og freser gjengen med en 360°-skruelinjebevegelse

10 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet

11 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

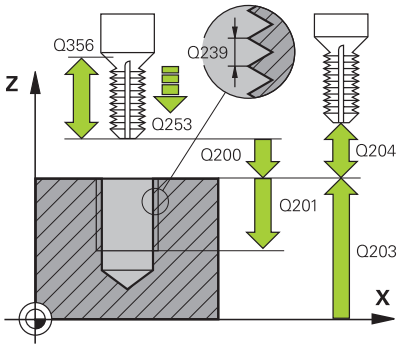
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Forsenkningsdybde
  3 Dybde frontside

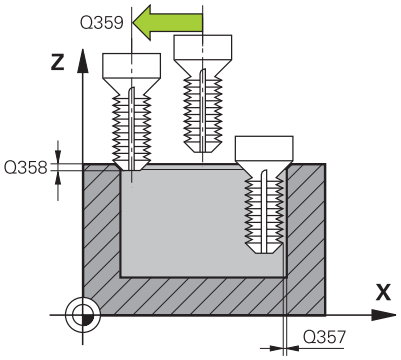
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.
- Hvis du vil bruke senking front, må du angi verdien 0 for dybdeparameteren.

Angi en gjengedybde som er minst en tredjedels gjengestigning mindre enn nedsenkingsdybden.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata**: 0...99999.9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstre-gjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkre-mentell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q356 Forsenkningens dybde? Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss. Verdien er inkre-mentell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q357 Sikkerhetsavstand side?** Avstand mellom verktøyskjæret og boreveggen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q358 Forsenkningens dybde front? Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsenking. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Forskyvning senking front? Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q254 Mating ved senking? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Starte mating? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ~
    Q335=+5          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q356=-20         ;FORSENKNINGENS DYBDE ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q357=+0.2        ;SI.AVSTAND SIDE ~
    Q358=+0          ;DYBDE FRONT ~
    Q359=+0          ;FORSKYVNING FRONT ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q254=+200        ;MATING VED SENKING ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q512=+0          ;STARTE MATING
12 CYCL CALL
```

5.8 Syklus 264 BOREGJENGEFRESING

ISO-programmering
G264

Bruk

Med denne syklusen kan du bore, senke og deretter frese en gjenge i det ubehandlede materialet.

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Boring

2 Verktøyet borer til den første matedybden med angitt mating for dybdemating.
3 Hvis sponbrudd er angitt, fører styringen verktøyet tilbake med den angitte returverdien. Hvis du ikke bruker sponbrudd, fører styringen verktøyet i ilgang tilbake til sikkerhetsavstanden, og deretter med **FMAX** til programmert stoppavstand over første matedybde
4 Så borer verktøyet med mating enda en matedybde
5 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til boredybden er nådd

Frontsenking

6 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden på frontsiden
7 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
8 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

9 Styringen fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning og fresetypen
10 Så kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren og freser gjengen med en 360°-skruelinjebevegelse
11 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
12 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

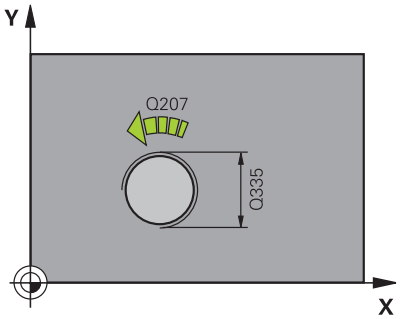
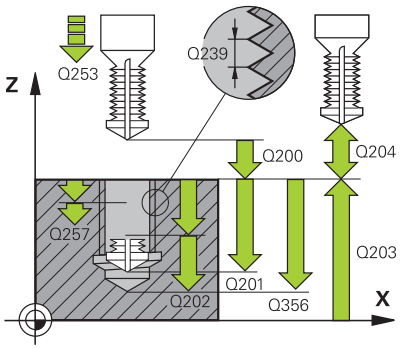
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Forsenkningsdybde
  3 Dybde frontside

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.

Angi en gjengedybde som er minst en tredjedels gjengestigning mindre enn boredybden.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata**: 0...99999.9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstre-gjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	**Q201 Gjengedybde?** Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkre-mentell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q356 Boredybde? Avstand mellom emneoverflate og boringsbunn. Verdien er inkre-mentell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q202 Maksimal matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. **Q201 DYBDE** kan ikke være flere ganger **Q202** Verdien er inkrementell. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis: ■ matedybden og dybden er like ■ matedybden er større enn dybden Inndata**: 0...99999.9999**
	Q258 Øvre spesielle stoppavstand? Sikkerhetsavstanden som verktøyet kjører over den siste tilleggs-dybden igjen etter den første sponfjerningen med mating **Q373 MATESTART AVSP**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q257 Boredybde til sponbrudd? Mål som styringen utfører et sponbrudd ved. Denne prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd. Hvis **Q257** er lik 0, utfører ikke styringen et sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd? Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **PREDEF**
	Q358 Forsenkningens dybde front? Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsenking. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Forskyvning senking front? Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Starte mating? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 264 BOREGJENGEFRESING ~
    Q335=+5          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q356=-20         ;BOREDYBDE ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q258=+0.2        ;OEVRE SP. STOPP ~
    Q257=+0          ;BOREDYBDE SPONBRUDD ~
    Q256=+0.2        ;TILBAKE V SPONBRUDD ~
    Q358=+0          ;DYBDE FRONT ~
    Q359=+0          ;FORSKYVNING FRONT ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q512=+0          ;STARTE MATING
12 CYCL CALL
```

5.9 Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR.

ISO-programmering

G265

Bruk

Med denne syklusen kan du frese en gjenge i det ubehandlede materialet. Dessuten kan du velge mellom å opprette en senking før eller etter gjengebearbeidingen.

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Frontsenking

2 Under senkeforløpet før gjengebearbeidingen kjører verktøyet til nedsenkingsdybden på frontsiden med senkingsmating. Under senkeforløpet og etter gjengebearbeidingen fører styringen verktøyet til nedsenkingsdybde med forposisjoneringsmating

3 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating

4 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

5 Styringen fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen

6 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren

7 Styringen fører verktøyet nedover i en kontinuerlig skruelinje til gjengedybden er nådd

8 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet

9 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

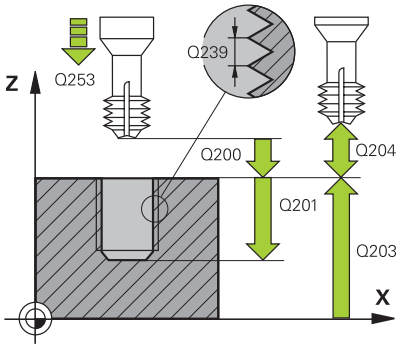
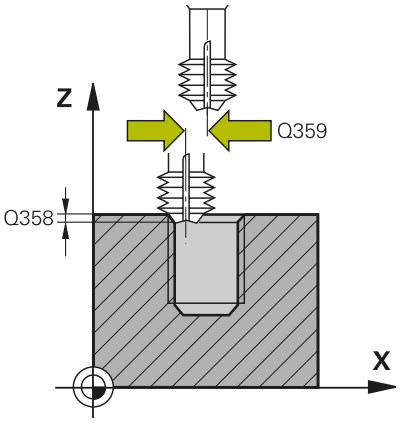
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.
- Typen fresing (mot- eller medbevegelse) defineres av verktøyets gjenge- (høyre- eller venstregjenge) og roteringsretning. Det er bare arbeidsretningen fra emneoverflaten inn i komponenten som kan velges.
- Fortegnene for syklusparametrene Gjengedybde eller Dybde frontside definerer arbeidsretningen Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Dybde frontside

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata**: 0...99999.9999**
	Q239 Gjengestigning? Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstre-gjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q358 Forsenkningens dybde front?** Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsenking. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Forskyvning senking front? Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q360 Forsenking (før/etter:0/1)? Utførelse av fas **0** = før gjengebearbeiding **1** = etter gjengebearbeiding Inndata: **0**, **1**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q254 Mating ved senking? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ~
    Q335=+5          ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;PITCH ~
    Q201=-18         ;GJENGEDYBDE ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q358=+0          ;DYBDE FRONT ~
    Q359=+0          ;FORSKYVNING FRONT ~
    Q360=+0          ;FORSENKING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q254=+200        ;MATING VED SENKING ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING
12 CYCL CALL
```

5.10 Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE

ISO-programmering
G267

Bruk

Med denne syklusen kan du frese en utvendig gjenge. Du kan også opprette en forsenkningsfase.

Syklusforløp

1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Frontsenking

2 Styringen kjører fra startpunktet for frontsenking med utgangspunkt i sentrum av tappen til hovedaksen for arbeidsplanet. Startpunktet beregnes ut fra gjengeradius, verktøyradius og stigning
3 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden på frontsiden
4 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
5 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til startpunktet

Gjengefresing

6 Styringen fører verktøyet til startpunktet hvis frontsenking ikke ble utført først. Startpunkt for gjengefresing = startpunkt for frontsenking.
7 Verktøyet kjører med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning, fresetypen og antall gjenger per skritt
8 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren
9 Avhengig av parameteren Per skritt freser verktøyet gjengen i én, i flere forskjøvne eller i én kontinuerlig skruelinjebevegelse.
10 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
11 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

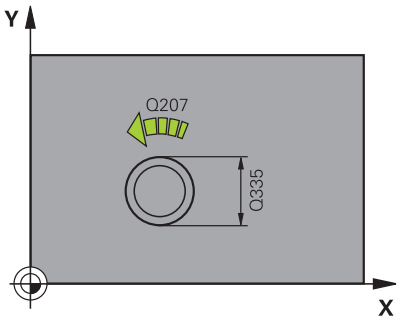
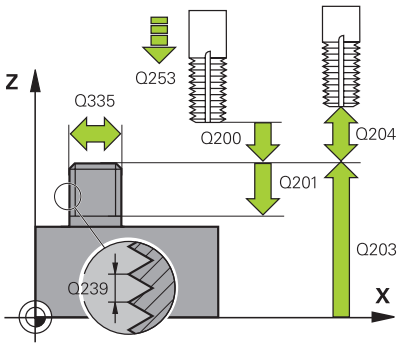
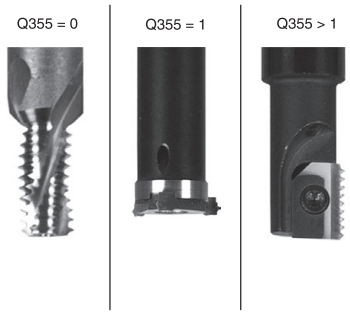
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Nødvendig forskyvning for frontsenking skal være målt på forhånd. Du må angi avstanden fra sentrum av tappen til sentrum av verktøyet (ukorrigert verdi).
- Fortegnene for syklusparametrene Gjengedybde eller Dybde frontside definerer arbeidsretningen Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Dybde frontside

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av tappen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q335 Nominell diameter** Gjengediameter Inndata**: 0...99999.9999**
	**Q239 Gjengestigning?** Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstre-gjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	**Q355 Antall gjenger per skritt?** Antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet i forhold til: **0** = en skruelinje på gjengedybden **1** = kontinuerlig skruelinje langs hele gjengelengden **>1** = flere heliksbaner med frem- og tilbakebevegelse. Mellom disse forskyves verktøyet med **Q355** ganger stigningen.. Inndata**: 0...99999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til. **+1** = medfresing **–1** = motfresing (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q358 Forsenkningens dybde front? Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsenking. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Forskyvning senking front? Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q254 Mating ved senking? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Starte mating? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
25 CYCL DEF 267  FR. UTVENDIG GJENGE ~
    Q335=+10            ;NIOMINELL DIAMETER ~
    Q239=+1.5           ;PITCH ~
    Q201=-20            ;GJENGEDYBDE ~
    Q355=+0             ;GJENGER PER SKRITT ~
    Q253=+750           ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q351=+1             ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q200=+2             ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q358=+0             ;DYBDE FRONT ~
    Q359=+0             ;FORSKYVNING FRONT ~
    Q203=+30            ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50            ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q254=+150           ;MATING VED SENKING ~
    Q207=+500           ;MATING FRESING ~
    Q512=+0             ;STARTE MATING
```

5.11 Programmeringseksempler

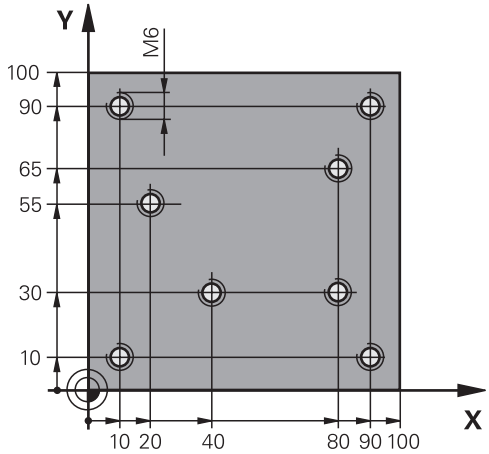
Eksempel: Gjengeboring

Borekoordinatene lagres i LBL 1 og kalles opp av styringen med **CALL LBL**.

Verktøyradiene er valgt slik at alle arbeidstrinn vises i testgrafikken.

Programutføring

- Sentrering
- Boring
- Gjengeboring



0 BEGIN PGM TAP MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 171 Z S5000	; Verktøyoppkalling sentreringsenhet
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Kjør verktøyet til sikker høyde (programmer F med verdi), styringen posisjonerer verktøyet i sikker høyde etter hver syklus
5 CYCL DEF 240 SENTRERING ~	; Syklusdefinisjon sentrering
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q343=+1 ;VALG DYBDE/DIAM ~	
Q201=-1 ;DYBDE ~	
Q344=-7 ;DIAMETER ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST.	
6 CALL LBL 1	
7 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
8 TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktøyoppkalling bor
9 L Z+100 R0 FMAX M3	; Kjør verktøy til sikker høyde (angi en verdi for F)
10 CYCL DEF 200 BORING ~	; Syklusdefinisjon boring
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-25 ;DYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE ~	

Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
11 CALL LBL 1	
12 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
13 TOOL CALL 263 Z S200	; Verktøyoppkalling gjengebor
14 L Z+100 R0 FMAX M3	; Kjør verktøy til sikker høyde
15 CYCL DEF 206 GJENGEBORING ~	; Syklusdefinisjon gjengeboring
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-22 ;GJENGEDYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST.	
16 CALL LBL 1	
17 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
18 M30	
19 LBL 1	
20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99	
21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99	
22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99	
23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99	
24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99	
25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99	
26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99	
27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99	
28 LBL 0	
29 END PGM TAP MM	

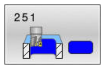
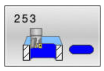
6

Sykluser: lommefresing/ tappfresing/ notfresing

6.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har følgende sykluser for lomme-, tapp- og notbearbeidinger:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 251 REKTANGUL. LOMME ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet, pendlende eller loddrett	171
	Syklus 252 RUND LOMME ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet eller loddrett	178
	syklus 253 NOTFRESING ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett	185
	syklus 254 RUND NOT ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett	191
	syklus256 FIRKANTTAPP ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Tilkjøringsposisjon kan velges	197
	syklus256 SIRKELTAPP ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Angivelse av startvinkel ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren	203
	Syklus 258 FLERHJORNETAPPER ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren	208
	syklus 233 PLANFRESING ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Fresestrategi og freseretning kan velges ■ Angivelse av sidevegger	214

6.2 Syklus 251 REKTANGUL. LOMME

ISO-programmering

G251

Bruk

Med syklus **251** kan du gjøre en rektangulær lomme helt ferdig. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: skrubbing, finkutt dybde, finkutt side
- Kun skrubbing (grovfresing)
- Bare finkutt dybde og finkutt side
- Bare finkutt dybde
- Kun finkutt side

Syklusforløp

Skrubbing

1 Verktøyet senkes ned i sentrum av lommen i emnet og kjører til første matedybde. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.

2 Styringen freser ut lommen innenfra og utover og tar hensyn til baneoverlappingen (**Q370**) og sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)

3 På slutten av utfresingsprosedyren fører styringen verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen, fører det i sikkerhetsavstand over den gjeldende matedybden. Derfra i ilgang tilbake til sentrum av lommen

4 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte lommedybden er nådd

Slettfresing

5 Hvis sluttoleranser er definert, senkes styringen ned og kjører til konturen. Kjørebevegelsen utføres med en radius for å gi en myk tilkjøring. Styringen slettfreser først lommeveggene, hvis angitt i flere matinger.

6 Deretter slettfreser styringen bunnen av lommen innenfra og utover. Verktøyet beveger seg tangentielt over bunnen av lommen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), utføres forposisjoneringen til den første tilleggsdybden + sikkerhetsavstanden i ilgang. Under posisjoneringen i ilgang er det kollisjonsfare.

- Gjennomfør en skrubbebearbeiding først
- Kontroller at styringen kan forhåndsposisjonere verktøyet i ilgang uten å kollidere med emnet

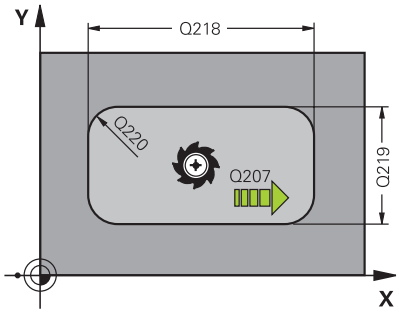
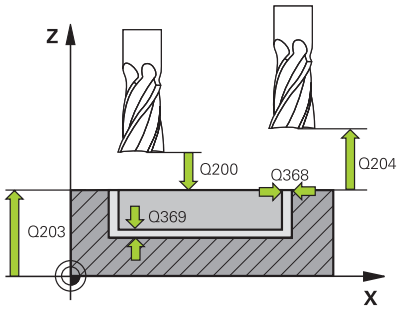
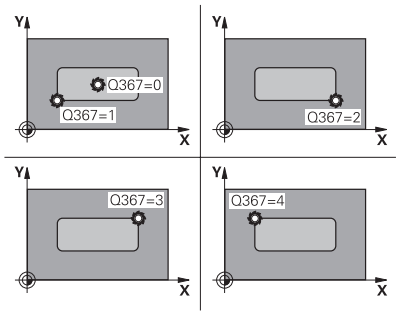
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Syklus **251** tar hensyn til snittbredden **RCUTS** fra verktøytabellen.

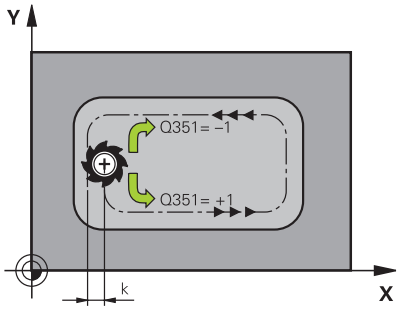
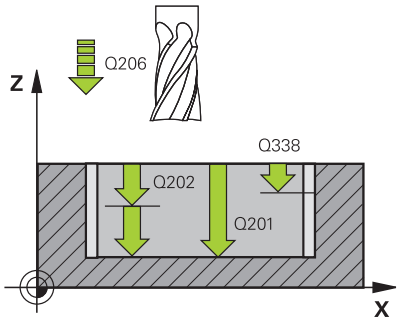
  Mer informasjon: "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 177

Tips om programmering

- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.
- Hvis **Q224** roteringsposisjon ikke er lik 0, må du definere store nok råemnemål.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q218 1. Sidelengde?** Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q219 2. Sidelengde? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q220 Hjørneradius? Radius for lommehjørnet. Hvis 0 angis, bruker styringen samme hjørneradius som verktøyradiusen. Inndata**: 0...99999.9999**
	**Q368 Slutttoleranse for side?** Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q224 Vinkel ved rotering? Vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidingen skal dreies. Roteringssentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**
	**Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?** Lommens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av lommen **1**: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne **2**: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne **3**: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne **4**: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og lommebunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Infeed for slettfresing? Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata **: 0.0001...01.41** alternativ **PREDEF**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0**: loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen **ANGLE** som er definert i verktøytabellen, senker styringen verktøyet loddrett ned **1**: nedsenking med heliksbevegelse. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabellen **2**: pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Pendellengden avhenger av nedsenkingsvinkelen, og TNC bruker 2 ganger verktøydiameteren som minimumsverdi. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabellen **PREDEF**: Styringen bruker verdi fra GLOBAL DEF-setningen Inndata: **0**, **1**, **2** alternativ **PREDEF** **Mer informasjon:** "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 177
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 251 REKTANGUL. LOMME ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q218=+60             ;1. SIDELENGDE ~
    Q219=+20             ;2. SIDELENGDE ~
    Q220=+0              ;HJOERNERADIUS ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q224=+0              ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q367=+0              ;LOMMEPLASSERING ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q351=+1              ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q202=+5              ;MATEDYBDE ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q206=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0              ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1              ;BANEOVERLAPPING ~
    Q366=+1              ;NEDSENKING ~
    Q385=+500            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q439=+0              ;FORHOLD MATING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS

Heliksformet nedsenking Q366 = 1

RCUTS > 0

- Styringen regner ut snittbredden **RCUTS** ved beregning av heliksbanen. Jo større **RCUTS**, desto mindre heliksbane.
- Formel for beregning av heliksradiusen:

  $Heliksradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: verktøyradius **R** + toleranse verktøyradius **DR**
- Hvis heliksbanen ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

RCUTS = 0 eller udefinert

- Det forekommer ingen overvåking eller endring av heliksbanen.

Pendlende nedsenking Q366 = 2

RCUTS > 0

- Styringen kjører hele pendelavstanden.
- Hvis pendelavstanden ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

RCUTS = 0 eller udefinert

- Styringen kjører halve pendelavstanden.

6.3 Syklus 252 RUND LOMME

ISO-programmering
G252

Bruk

Med syklus **252** kan du bearbeide en sirkellomme. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: Skrubbing, slettfresing dybde, slettfresing side
- Bare skrubbing
- Bare slettfresing dybde og slettfresing side
- Bare slettfresing dybde
- Bare slettfresing side

Syklusforløp

Skrubbing

1 Styringen fører verktøyet først i ilgang til sikkerhetsavstanden **Q200** over emnet
2 Verktøyet senkes ned i sentrum av lommen med verdien for matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
3 Styringen freser ut lommen innenfra og utover og tar hensyn til baneoverlappingen (**Q370**) og sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)
4 På slutten av utfresingsprosedyren fører styringen verktøyet i arbeidsplanet tangentialt bort fra lommeveggen med sikkerhetsavstanden **Q200**, løfter verktøyet med **Q200** og fører det i ilgang tilbake til sentrum av lommen
5 Trinnene 2 til 4 blir gjentatt til den programmerte lommedybden er oppnådd. Sluttoleransen **Q369** blir tatt hensyn til
6 Hvis bare skrubbing er programmert (**Q215**=1), føres verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen med sikkerhetsavstanden **Q200**, løftes i ilgang i verktøyaksen til 2. sikkerhetsavstand **Q204** og føres i ilgang tilbake til sentrum av lommen

Slettfresing

1 Hvis sluttoleranser er definert, slettfreser styringen først lommeveggene, hvis angitt i flere matinger.
2 Styringen stiller verktøyet i verktøyaksen i en posisjon som er sluttoleranse **Q368** og sikkerhetsavstand **Q200** fra lommeveggen
3 Styringen freser ut lommen innenfra og utover til diameter **Q233**
4 Deretter stiller styringen verktøyet i verktøyaksen igjen i en posisjon som er sluttoleransen **Q368** og sikkerhetsavstanden **Q200** fra lommeveggen, og gjentar slettfresingsprosedyren på sideveggen på den nye dybden
5 Styringen gjentar denne prosedyren til den programmerte diameteren er fremstilt
6 Når diameter **Q223** er fremstilt, fører styringen verktøyet tangentialt tilbake til arbeidsplanet med sluttoleransen **Q368** og sikkerhetsavstanden **Q200**, kjører i ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og deretter til sentrum av lommen.
7 Deretter fører styringen verktøyet i verktøyaksen til dybden **Q201** og slettfreser bunnen av lommen innenfra og utover. Verktøyet beveger seg tangentialt over bunnen av lommen.
8 Styringen gjentar denne prosedyren til dybden **Q201** pluss **Q369** er nådd
9 Til slutt føres verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen med sikkerhetsavstanden **Q200**, løftes i ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og føres i ilgang tilbake til sentrum av lommen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), utføres forposisjoneringen til den første tilleggsdybden + sikkerhetsavstanden i ilgang. Under posisjoneringen i ilgang er det kollisjonsfare.

- Gjennomfør en skrubbebearbeiding først
- Kontroller at styringen kan forhåndsposisjonere verktøyet i ilgang uten å kollidere med emnet

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Syklus **252** tar hensyn til snittbredden **RCUTS** fra verktøytabellen.

  Mer informasjon: "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 184

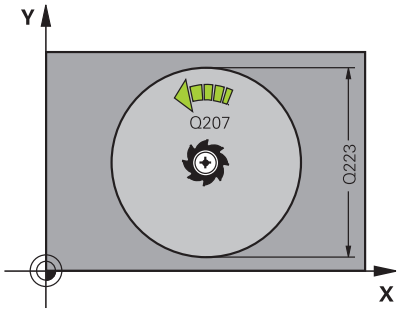
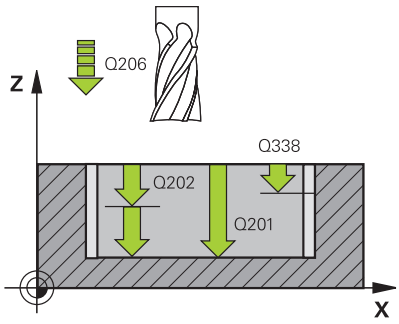
Tips om programmering

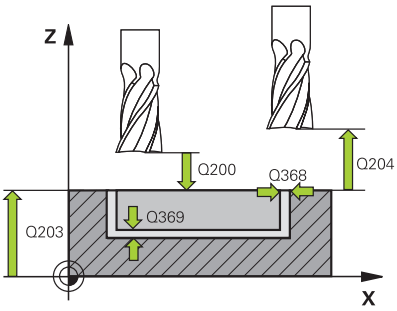
- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Flytt verktøyet til startposisjon (sentrum i sirkelen) i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Hvis den internt beregnede heliksdiameteren er mindre enn det dobbelte av verktøydiameteren, sender styringen ut en feilmelding ved nedsenking med heliks. Når du bruker et verktøy som skjærer over midten, kan du slå av denne overvåkningen med maskinparameteren **suppressPlungeErr** (nr. 201006).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q223 Sirkeldiameter?** Diameteren for den ferdige lommen Inndata**: 0...99999.9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og lommebunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Infeed for slettfresing? Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius gir sidematingen k. Overlappingen anses som maksimal overlapping. For å unngå at det blir stående restmateriale på hjørnene, kan overlappingen bli redusert. Inndata**: 0.1...1.999** alternativ **PREDEF**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1)? Type nedsenkingsstrategi: **0**: loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** for det aktive verktøyet må settes til 0 eller 90 i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding **1**: nedsenking med heliksbevegelse. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabellen Inndata: **0**, **1** alternativ **PREDEF** **Mer informasjon:** "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 184

Hjelpebilde	Parameter
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 252 RUND LOMME ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q223=+50         ;SIRKELDIAMETER ~
    Q368=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0          ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1          ;BANEOVERLAPPING ~
    Q366=+1          ;NEDSENKING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q439=+0          ;FORHOLD MATING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS

Fremgangsmåte med RCUTS

Heliksformet nedsenking **Q366= 1**:

RCUTS > 0

- Styringen regner ut snittbredden **RCUTS** ved beregning av heliksbanen. Jo større **RCUTS**, desto mindre heliksbane.
- Formel for beregning av heliksradiusen:

  $Heliksradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: verktøyradius **R** + toleranse verktøyradius **DR**
- Hvis heliksbanen ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

RCUTS = 0 eller udefinert

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

  Hvis heliksbanen ikke er mulig på grunn av plassforhold, reduserer styringen heliksbanen.
- **suppressPlungeErr**=**off** (nr. 201006)

  Hvis heliksradiusen ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

6.4 syklus 253 NOTFRESING

ISO-programmering

G253

Bruk

Med syklus **253** kan du gjøre en not helt ferdig. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: skrubbing, finkutt dybde, finkutt side
- Bare skrubbing
- Bare finkutt dybde og finkutt side
- Bare slettfresing dybde
- Bare slettfresing side

Syklusforløp

Skrubbing

1 Verktøyet pendler ut fra det venstre midtpunktet for notsirkelen med nedsenkingsvinkelen som er definert i verktøytabellen til den første matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.

2 Styringen freser ut noten innenfra og utover og tar hensyn til sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)

3 Styringen trekker verktøyet tilbake med sikkerhetsavstanden **Q200**. Hvis notbredden tilsvarer fresediameteren, trekker styringen verktøyet ut av noten etter hver mating

4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing

5 Hvis du har lagret en toleranse under forhåndsbearbeidingen, slettfreser styringen notveggene, hvis angitt i flere matinger. Notveggen blir dermed tangentialt tilkjørt i venstre notsirkel

6 Deretter slettfreser styringen bunnen i noten innenfra og utover.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du definerer en notposisjon som er ulik 0, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyaksen på andre sikkerhetsavstand. Det betyr at posisjonen ved slutten av syklusen ikke må være den samme som posisjonen ved starten av syklusen!

- **Ikke** programmer noen inkrementelle mål etter syklusen
- Programmer en absolutt posisjon i alle hovedakser etter syklusen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

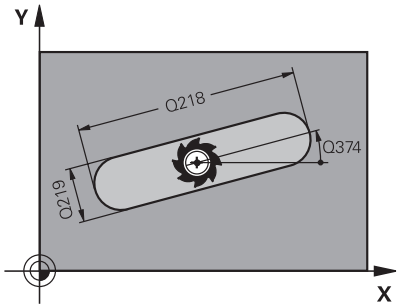
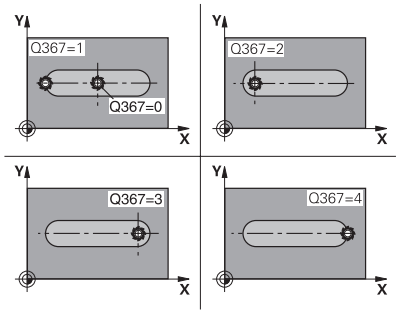
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

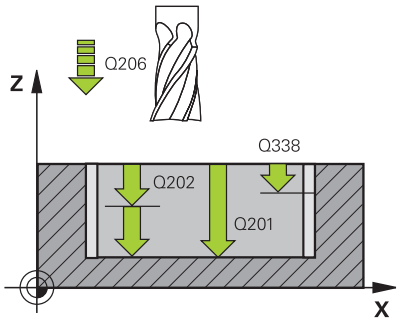
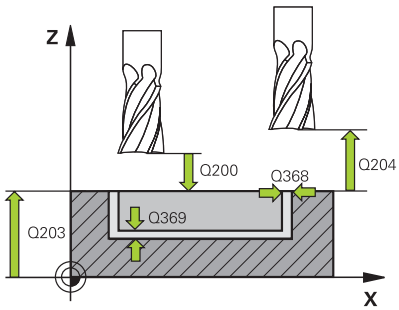
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Hvis notbredden er større enn to ganger verktøydiameteren, freser styringen ut noten innenfra og utover i henhold til dette. Ulike typer spor kan freses ut med små verktøy.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved hjelp av **RCUTS**-verdien overvåker syklusen verktøy som ikke skjærer over midten, og forhindrer bl.a. at verktøyet kolliderer på fronten. Styringen avbryter ved behov bearbeidingen med en feilmelding.

Tips om programmering

- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Lengde på not?** Angi lengden på noten. Den er parallell til arbeidsplanets hovedakse. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q219 Bredde på not? Legg inn notbredden. Denne er parallell med arbeidsplanets hjelpeakse. Hvis sporbredden er angitt lik verktøydiameteren, foretar styringen bare skrubbing (fresing av slisse) Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøydiameteren Inndata**: 0...99999.9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q374 Vinkel ved rotering? Svingvinkelen for hele noten. Roteringssentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**
	**Q367 Plassering av not (0/1/2/3/4)?** Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av figuren **1**: verktøyposisjon = venstre ende av figuren **2**: verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel **3**: verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel **4**: verktøyposisjon = høyre ende av figuren Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og notbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Infeed for slettfresing? Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0** = loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** i verktøytabellen blir ikke vurdert. **1, 2** = pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Alternativ **PREDEF** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 253 NOTFRESING ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q218=+60             ;NOTLENGDE ~
    Q219=+10             ;NOTBREDDE ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q374=+0              ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q367=+0              ;NOTPLASS. ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q351=+1              ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q202=+5              ;MATEDYBDE ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q206=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0              ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q366=+2              ;NEDSENKING ~
    Q385=+500            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q439=+3              ;FORHOLD MATING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.5 syklus 254 RUND NOT

ISO-programmering

G254

Bruk

Med syklus **254** kan du gjøre en rund not helt ferdig. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: Skrubbing, slettfresing dybde, slettfresing side
- Bare skrubbing
- Bare slettfresing dybde og slettfresing side
- Bare slettfresing dybde
- Bare slettfresing side

Syklusforløp

Skrubbing

1 Verktøyet pendler i sentrum av noten med nedsenkingsvinkelen som er definert i verktøytabellen, til den første matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.

2 Styringen freser ut noten innenfra og utover og tar hensyn til sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)

3 Styringen trekker verktøyet tilbake med sikkerhetsavstanden **Q200**. Hvis notbredden tilsvarer fresediameteren, trekker styringen verktøyet ut av noten etter hver mating

4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing

5 Hvis sluttoleranser er definert, slettfreser styringen først notveggene, hvis angitt i flere matinger. Bevegelsen mot notveggen er tangential

6 Deretter slettfreser TNC bunnen i noten innenfra og utover

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du definerer en notposisjon som er ulik 0, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyaksen på andre sikkerhetsavstand. Det betyr at posisjonen ved slutten av syklusen ikke må være den samme som posisjonen ved starten av syklusen!

- **Ikke** programmer noen inkrementelle mål etter syklusen
- Programmer en absolutt posisjon i alle hovedakser etter syklusen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), utføres forposisjoneringen til den første tilleggsdybden + sikkerhetsavstanden i ilgang. Under posisjoneringen i ilgang er det kollisjonsfare.

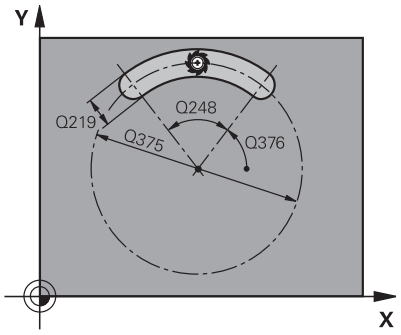
- Gjennomfør en skrubbebearbeiding først
- Kontroller at styringen kan forhåndsposisjonere verktøyet i ilgang uten å kollidere med emnet

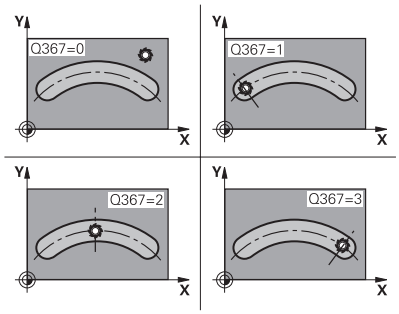
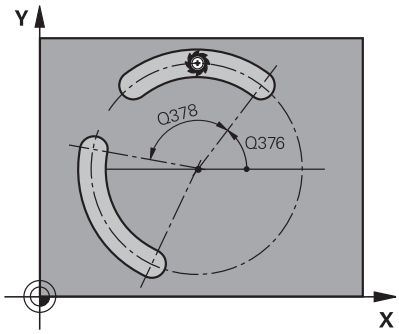
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Hvis notbredden er større enn to ganger verktøydiameteren, freser styringen ut noten innenfra og utover i henhold til dette. Ulike typer spor kan freses ut med små verktøy.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved hjelp av **RCUTS**-verdien overvåker syklusen verktøy som ikke skjærer over midten, og forhindrer bl.a. at verktøyet kolliderer på fronten. Styringen avbryter ved behov bearbeidingen med en feilmelding.

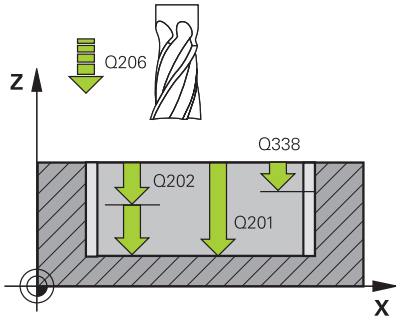
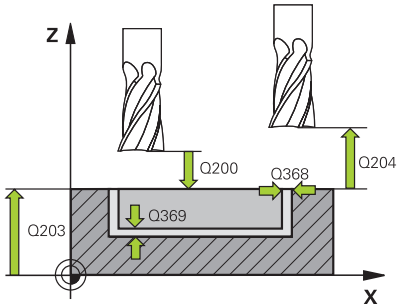
Tips om programmering

- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.
- Hvis du bruker syklus **254** i kombinasjon med syklus **221**, er det ikke mulig med notplassering 0

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q219 Bredde på not?** Legg inn notbredden. Denne er parallell med arbeidsplanets hjelpeakse. Hvis sporbredden er angitt lik verktøydiameteren, foretar styringen bare skrubbing (fresing av slisse) Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøydiameteren Inndata**: 0...99999.9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q375 Delesirkeldiameter? Angi delsirkeldiameter. Inndata**: 0...99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q367 Referanse notplass. (0/1/2/3)?** Notplassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: Det blir ikke tatt hensyn til verktøyposisjonen. Notplasseringen beregnes ut fra sentrum i delsirkelen og startvinkelen **1**: verktøyposisjon = sentrum i venstre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det blir ikke tatt hensyn til angitt delsirkelsentrum. **2**: verktøyposisjon = sentrum midtakse. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det blir ikke tatt hensyn til angitt delsirkelsentrum. **3**: verktøyposisjon = sentrum i høyre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det blir ikke tatt hensyn til angitt delsirkelsentrum. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 Sentrum 1. akse? Sentrum i delsirkelen på arbeidsplanets hovedakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0**. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q217 Sentrum 2. akse? Sentrum i delsirkelen på arbeidsplanets hjelpeakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0**. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	**Q376 Startvinkel?** Angi polarvinkelen for startpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**
	Q248 Notens åpningsvinkel? Angi notens åpningsvinkel. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...360**
	Q378 Mellomliggende vinkelskritt? Svingvinkelen for hele noten. Roteringssentrum er sentrum i delsirkelen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -360.000...+360.000**
	Q377 Antall repetisjoner? Antall bearbeidinger av delsirkelen Inndata**: 1...99999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og notbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q369 Sluttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Infeed for slettfresing? Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0**: loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen ANGLE i verktøytabellen blir ikke vurdert. **1, 2** : pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding **PREDEF**: Styringen bruker verdien fra GLOBAL DEF-setning Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 254 RUND NOT ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q219=+10         ;NOTBREDDE ~
    Q368=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q375=+60         ;DELESIRKELDIA. ~
    Q367=+0          ;REF. NOTPLASSERING ~
    Q216=+50         ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q217=+50         ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q376=+0          ;STARTVINKEL ~
    Q248=+0          ;APNINGSVINKEL ~
    Q378=+0          ;VINKELSKRITT ~
    Q377=+1          ;ANTALL REPETISJONER ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0          ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q366=+2          ;NEDSENKING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q439=+0          ;FORHOLD MATING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.6 syklus256 FIRKANTTAPP

ISO-programmering
G256

Bruk

Med syklus **256** kan du bearbeide en rektangulær tapp. Hvis dimensjonen på et emne er større enn den sidematingen som maksimalt er mulig, utfører styringen flere sidematinger til den ferdige dimensjonen er oppnådd.

Syklusforløp

1 Verktøyet kjører fra syklusstartposisjonen (sentrum av tappen) til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen defineres av parameter **Q437**. Standardinnstillingen (**Q437**=0) ligger 2 mm til høyre for tappemnet
2 Hvis verktøyet er plassert ved andre sikkerhetsavstand, fører styringen verktøyet til sikkerhetsavstand med hurtiggangen **FMAX** og derfra til første matedybde med Mating dybdemating
3 Så kjører verktøyet tangentialt til tappkonturen og freser deretter en omgang.
4 Hvis den ferdige dimensjonen ikke kan oppnås i én omgang, stiller styringen inn verktøyet på den gjeldende matedybden for side og utfører fresingen enda en gang. Styringen tar i denne sammenhengen hensyn til dimensjonen på emnet, den ferdige dimensjonen og den tillatte sidematingen. Denne prosedyren blir gjentatt til den definerte ferdige dimensjonen er oppnådd. Hvis du derimot ikke har valgt startpunktet på siden, men lagt det til et hjørne (**Q437** ulik 0), freser styringen spiralformet ut fra startpunktet og innover til den ferdige dimensjonen er oppnådd.
5 Hvis flere matinger er nødvendig i dybden, kjører verktøyet tangentialt bort fra konturen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen
6 Deretter beveger styringen verktøyet til neste matedybde og bearbeider tappen på denne dybden
7 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte tappdybden er oppnådd
8 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i verktøyaksen til den sikre høyden som er definert i syklusen. Sluttposisjonen stemmer ikke overens med startposisjonen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis det ikke er tilstrekkelig plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen, er det kollisjonsfare.

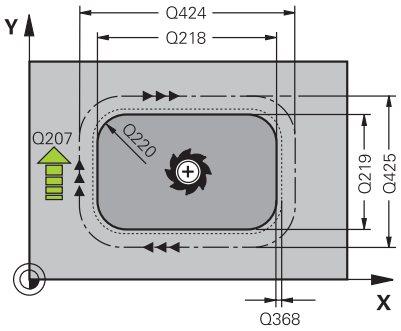
- Avhengig av tilkjøringsposisjon **Q439** trenger styringen plass for fremkjøringsbevegelsen
- Sørg for at det er plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen
- Minst verktøydiameter + 2 mm
- Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer ikke overens med startposisjonen

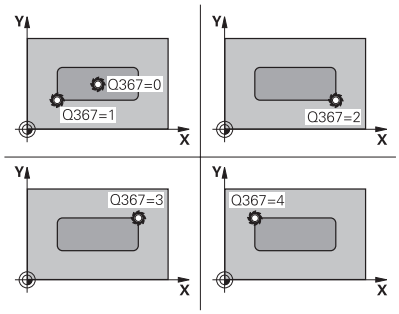
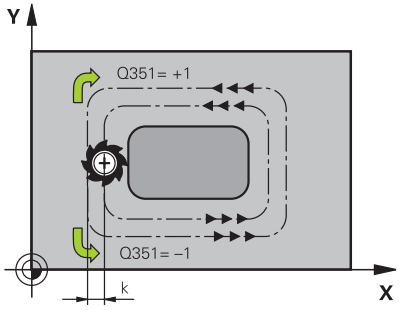
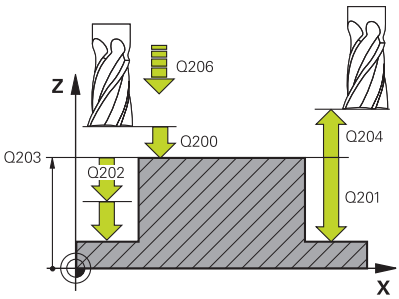
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q218 1. Sidelengde?** Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse Inndata**: 0...99999.9999**
	Q424 Råemnemål sidelengde 1? Lengde på tappemnet, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. **Emnedimensjon sidelengde 1** må angis større enn **1. sidelengde**. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnedimensjon 1 og den ferdige dimensjonen 1 er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q219 2. Sidelengde? Lengden på tappen, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. **Emnedimensjon sidelengde 2** må angis større enn **2. sidelengde**. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnedimensjon 2 og den ferdige dimensjonen 2 er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q425 Råemnemål sidelengde 2? Lenden på tappemnet, parallell med arbeidsplanets hjelpeakse Inndata**: 0...99999.9999**
	Q220 Radius/fas (+/-)? Angi verdien for radiusen eller fasen til formelementet. Når en positiv verdi blir angitt, lager styringen en avrunding på hvert hjørne. Verdien du har angitt tilsvarer dermed radiusen. Hvis du angir en negativ verdi, blir det laget en fast på alle konturhjørner. Den angitte verdien tilsvarer lengden på fasen. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Slettfresmål i arbeidsplanet som styringen lar stå ved bearbeidingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q224 Vinkel ved rotering? Vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidingen skal dreies. Roteringssentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q367 Plassering av tapp (0/1/2/3/4)?** Tapplassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av tapp **1**: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne **2**: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne **3**: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne **4**: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og tappunderkant. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata**: 0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**
	Q437 Tilkjøringsposisjon 0...4)? Definer tilkjøringsstrategi for verktøyet: **0**: til høyre for tappen (grunninnstilling) **1**: nedre venstre hjørne **2**: nedre høyre hjørne **3**: øvre høyre hjørne **4**: øvre venstre hjørne Hvis det oppstår tilkjøringsmerker på tappoverflaten ved tilkjøring med innstillingen **Q437**=0, velger du en annen tilkjøringsposisjon Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP ~
    Q218=+60          ;1. SIDELENGDE ~
    Q424=+75          ;RAEMNEMAL 1 ~
    Q219=+20          ;2. SIDELENGDE ~
    Q425=+60          ;RAEMNEMAL 2 ~
    Q220=+0           ;HJOERNERADIUS ~
    Q368=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q224=+0           ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q367=+0           ;TAPPLENGDE ~
    Q207=+500         ;MATING FRESING ~
    Q351=+1           ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20          ;DYBDE ~
    Q202=+5           ;MATEDYBDE ~
    Q206=+3000        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q200=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1           ;BANEOVERLAPPING ~
    Q437=+0           ;TILKJORINGSPOSISJON ~
    Q215=+1           ;MASKINOPERASJON ~
    Q369=+0           ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q338=+0           ;MAT. GLATTDREIING ~
    Q385=+500         ;MATING FOR SLETTFRESING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.7 syklus256 SIRKELTAPP

ISO-programmering
G257

Bruk

Med syklus **257** kan du bearbeide en sirkeltapp. Styringen oppretter sirkeltappen i en spiralformet mating fra råemnediameteren.

Syklusforløp

1 Deretter løfter styringen av verktøyet hvis det står under den 2. sikkerhetsavstanden og trekker det tilbake til andre sikkerhetsavstand
2 Verktøyet kjører fra sentrum av tappen til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen defineres med parameteren **Q376** via polarvinkelen i forhold til sentrum av tappen
3 Styringen kjører verktøyet i ilgang **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200** og derfra til den første matedybden med mating for dybdemating
4 Deretter oppretter styringen sirkeltappen i en spiralformet mating samtidig som det tas hensyn til baneoverlappingen
5 Styringen fører verktøyet 2 mm bort fra konturen i en tangential bane
6 Hvis det trengs flere dybdematinger, utføres den nye dybdematingen på det neste punktet i bortkjøringsbevegelsen
7 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte tappdybden er oppnådd
8 På slutten av syklusen løftes verktøyet – etter den tangentiale bortkjøringen – av i verktøyaksen til den 2. sikkerhetsavstanden som er definert i syklusen Sluttposisjonen stemmer ikke overens med startposisjonen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis det ikke er tilstrekkelig plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen, er det kollisjonsfare.

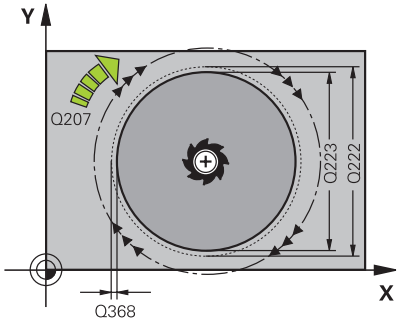
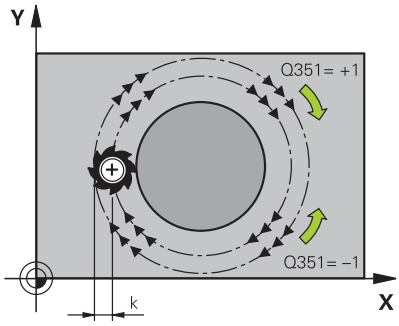
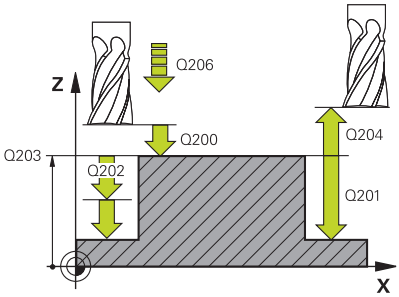
- Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet (sentrum på tappen) med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q223 Ferdig diameter?** Diameter på ferdig bearbeidet tapp Inndata**: 0...99999.9999**
	Q222 Arbeidsstykke uformatert diam.? Emnets diameter. Oppgi en emnediameter som er større enn diameteren på ferdigproduktet. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnediameteren og diameteren på ferdigproduktet er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og tappunderkant. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata**: 0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**
	Q376 Startvinkel? Polarvinkel i forhold til sentrum av tappen som verktøyet kjører ut fra og til tappen. Inndata**: -1...+359**
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definere maskinoperasjon: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: bare slettfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell.
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 257 SIRKELTAPP ~
    Q223=+50          ;FERDIGEMNEDIA. ~
    Q222=+52          ;ARB.STK UFORMAT DIAM ~
    Q368=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q207=+500         ;MATING FRESING ~
    Q351=+1           ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20          ;DYBDE ~
    Q202=+5           ;MATEDYBDE ~
    Q206=+3000        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q200=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1           ;BANEOVERLAPPING ~
    Q376=-1           ;STARTVINKEL ~
    Q215=+1           ;MASKINOPERASJON ~
    Q369=+0           ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q338=+0           ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q385=+500         ;MATING GLATTDREIING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.8 Syklus 258 FLERHJORNETAPPER

ISO-programmering
G258

Bruk

Med syklus **258** kan du opprette en regelmessig polygon ved hjelp av utvendig bearbeiding. Fresingen skjer i en spiralformet bane som går ut fra råemnediameteren.

Syklusforløp

1 Hvis verktøyet ved begynnelsen av bearbeidingen står under 2. sikkerhetsavstand, trekker styringen verktøyet tilbake til 2. sikkerhetsavstand
2 Styringen fører verktøyet ut fra sentrum av tappen til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen er blant annet avhengig av råemnediameteren og roteringsposisjonen til tappen. Roteringsposisjonen defineres av parameteren **Q224**
3 Verktøyet kjører i ilgang **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200** og derfra til den første matedybden med mating for dybdemating
4 Deretter oppretter styringen den mangekantede tappen i en spiralformet mating samtidig som det tas hensyn til baneoverlappingen
5 Styringen fører verktøyet innover i en tangential bane
6 Verktøyet løftes opp med en hurtiggangsbevegelse i spindelakseretningen til 2. sikkerhetsavstand
7 Hvis flere dybdematinger er nødvendig, fører styringen verktøyet på nytt til startpunktet for tappbearbeiding og mater verktøyet i dybden
8 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte tappdybden er oppnådd
9 På slutten av syklusen utføres det først en tangentiell bortkjøringsbevegelse. Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen til 2. sikkerhetsavstand

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

I denne syklusen utfører styringen en fremkjøringsbevegelse automatisk. Hvis du ikke setter av tilstrekkelig plass til dette, kan det oppstå en kollisjon.

- Bruk **Q224** til å bestemme med hvilken vinkel det første hjørnet til den mangekantede tappen skal produseres. Inndataområde: -360° til +360°
- Avhengig av roteringsposisjonen **Q224** må det være så mye plass ved siden av tappen: minste verktøydiameter +2 mm

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer ikke overens med startposisjonen!

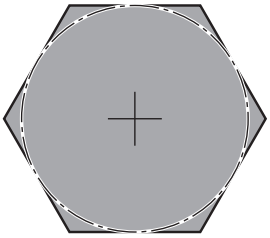
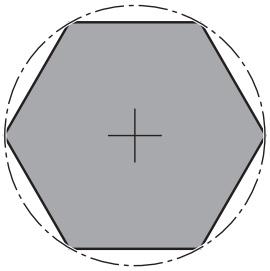
- Kontroller bevegelsene til maskinen
- I simulering, , kontroller du endeposisjonen til verktøyet etter syklusen
- Programmer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

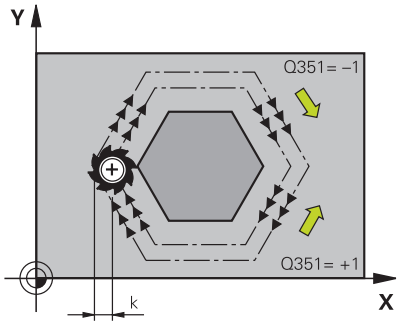
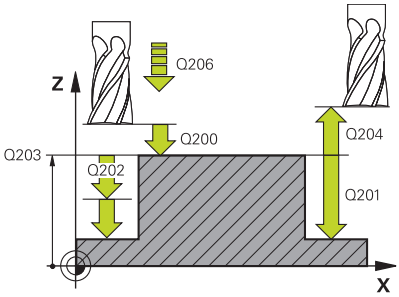
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Før syklusstart må du forhåndsposisjonere verktøyet i arbeidsplanet. Før da verktøyet til sentrum av tappen med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
Q573 = 0 	**Q573 Figur / omkrets (0/1)?** Angi om dimensjonen **Q571** skal referere til den innvendige sirkelen eller til omkretsen: **0**: Dimensjon refererer til den innvendig sirkel **1**: Dimensjon refererer til omkretsen Inndata: **0**, **1**
Q573 = 1 	**Q571 Diameter for referansesirkel?** Angi diameteren på referansesirkelen. Hvorvidt diameteren som angis her, er basert på omkretsen eller på den innvendige sirkelen, angir du med parameteren **Q573**. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q222 Arbeidsstykke uformatert diam.? Angi emnets diameter. Råemnediameteren må være større enn diameteren til referansesirkelen. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom råemnediameteren og diameteren til referansesirkelen er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q572 Antall hjørner? Angi antall hjørner for den mangekantede tappen. Styringen fordeler alltid hjørnene likt på tappen. Inndata**: 3...30**
	Q224 Vinkel ved rotering? Bestem med hvilken vinkel det første hjørnet til den mangkantede tappen skal produseres. Inndata**: -360.000...+360.000**
	Q220 Radius/fas (+/-)? Angi verdien for radiusen eller fasen til formelementet. Når en positiv verdi blir angitt, lager styringen en avrunding på hvert hjørne. Verdien du har angitt tilsvarer dermed radiusen. Hvis du angir en negativ verdi, blir det laget en fast på alle konturhjørner. Den angitte verdien tilsvarer lengden på fasen. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Hvis du angir en negativ verdi her, posisjonerer styringen verktøyet på en diameter utenfor råemnediameteren igjen etter skrubbingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1** Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og tappunderkant. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata**: 0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 258 FLERHJORNETAPPER ~
    Q573=+0              ;REFERANSESIRKEL ~
    Q571=+50             ;DIAM. FOR REF.SIRKEL ~
    Q222=+52             ;ARB.STK UFORMAT DIAM ~
    Q572=+6              ;ANTALL HJORNER ~
    Q224=+0              ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q220=+0              ;RADIUS/FAS ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q351=+1              ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q202=+5              ;MATEDYBDE ~
    Q206=+3000           ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q370=+1              ;BANEOVERLAPPING ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q338=+0              ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q385=+500            ;MATING GLATTDREIING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.9 syklus 233 PLANFRESING

ISO-programmering
G233

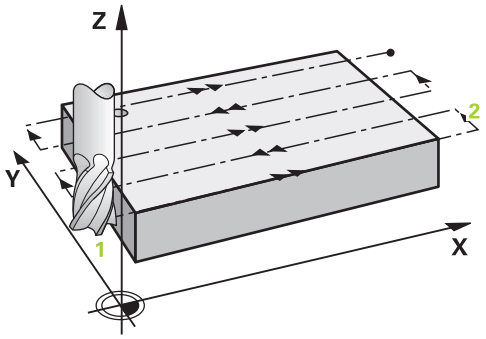
Bruk

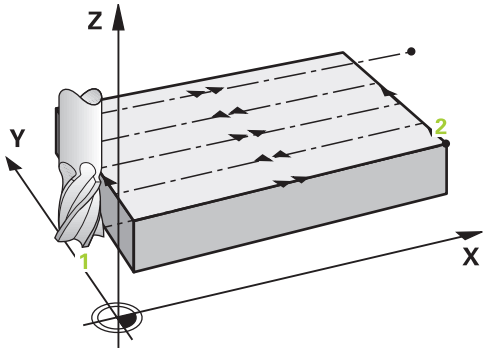
Med syklus **233** kan du planfrese en jevn flate med flere matinger på grunnlag av en sluttoleranse. I tillegg kan du definere sidevegger i syklusen, som blir tatt hensyn til i bearbeidingen av planflaten. Syklusen har ulike bearbeidingsstrategier:

- **Strategi Q389=0**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating utenfor flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=1**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating på kanten av flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=2**: Linjevis bearbeiding med overgang, sidemating ved retur i hurtiggang
- **Strategi Q389=3**: Linjevis bearbeiding uten overgang, sidemating ved retur i hurtiggang
- **Strategi Q389=4**: Spiralformet bearbeiding utenfra og innover

Strategi Q389=0 og Q389 =1

Strategiene **Q389**=0 og **Q389** =1 har forskjellig overflyt ved planfresing. Ved **Q389**=0 ligger sluttpunktet utenfor flaten, ved **Q389**=1 ligger det på kanten av flaten. Styringen beregner sluttpunktet **2** ut fra sidelengden og sidesikkerhetsavstanden. Ved strategi **Q389**=0 kjører styringen i tillegg verktøyet rundt verktøyradiusen over planflaten.





Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunkt **1**. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.

2 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** på sikkerhetsavstand i spindelaksen.

3 Deretter kjører verktøyet med fresemating **Q207** i spindelaksen til den første tilleggsdybden som ble beregnet av styringen.

4 Styringen kjører verktøyet med den programmerte fresingsmatingen til sluttpunktet **2**.

5 Deretter forskyver styringen verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje. Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor og sidesikkerhetsavstand.

6 Til slutt kjører styringen verktøyet med fresematingen tilbake i motsatt retning.

7 Planfresingen repeteres til hele den programmerte flaten er bearbeidet.

8 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1.**

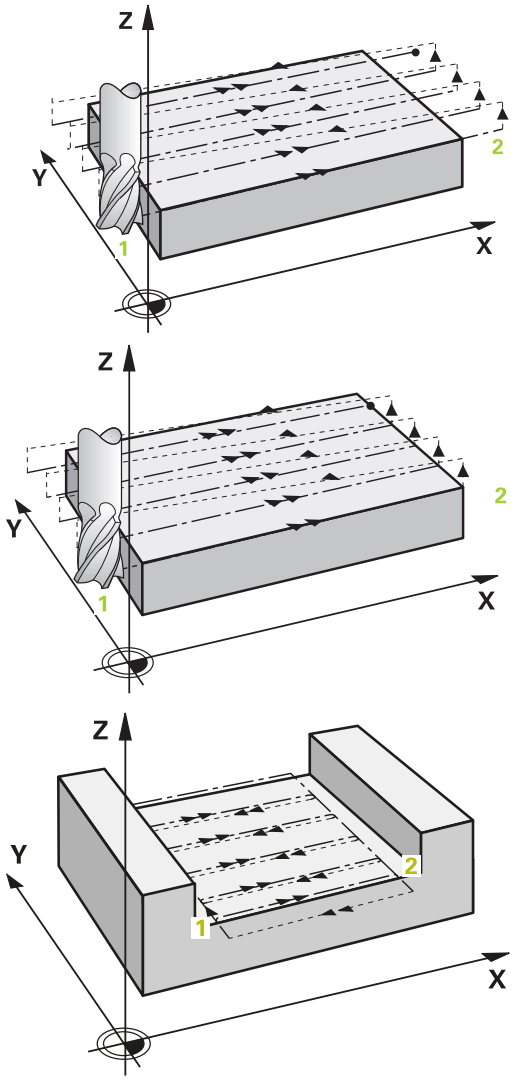
9 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører styringen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste tilleggsdybden.

10 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres.

11 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand.**

Strategi Q389=2 og Q389=3

Strategiene **Q389**=2 og **Q389** =3 har forskjellig overflyt ved planfresing. Ved **Q389**=2 ligger sluttpunktet utenfor flaten, ved **Q389**=3 ligger det på kanten av flaten. Styringen beregner sluttpunktet **2** ut fra sidelengden og sidesikkerhetsavstanden. Ved strategi **Q389**=2 kjører styringen i tillegg verktøyet rundt verktøyradiusen over planflaten.



Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunkt **1**. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.

2 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** på sikkerhetsavstand i spindelaksen.

3 Deretter kjører verktøyet med fresemating **Q207** i spindelaksen til den første tilleggsdybden som ble beregnet av styringen.

4 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**.

5 Styringen kjører verktøyet i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende tilleggsdybden og kjører med **FMAX** direkte tilbake til startpunktet for neste linje. Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor og sidesikkerhetsavstand.

6 Deretter føres verktøyet tilbake til den aktuelle tilleggsdybden og så mot sluttpunktet **2.**

7 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1.**

8 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører styringen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste tilleggsdybden.

9 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres.

10 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand.**

Strategi Q389=2 og Q389=3

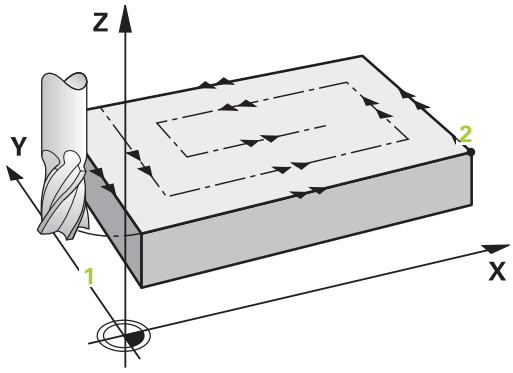
Hvis du programmerer en sidebegrensning, kan det hende at styringen ikke kan mate utenfor konturen. I dette tilfellet er syklusforløpet som følger:

1 Styringen kjører verktøyet med **FMAX** til tilkjøringsposisjonen i arbeidsplanet. Denne posisjonen er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden **Q357** i forhold til emnet.
2 Verktøyet kjører i ilgang **FMAX** i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og deretter med **Q207 MATING FRESING** til den første tilleggsdybden **Q202**.
3 Styringen fører verktøyet med en sirkelbane til startpunktet **1**.
4 Verktøyet føres med den programmerte matingen **Q207** til sluttpunktet **2** og forlater konturen med en sirkelbane.
5 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til tilkjøringsposisjonen til neste bane.
6 Gjenta trinn 3 til 5 til hele flaten er frest.
7 Når flere tilleggsdybder er programmert, fører styringen verktøyet til slutten av den siste banen til sikkerhetsavstanden **Q200** og posisjonerer seg til neste tilkjøringsposisjon på arbeidsplanet.
8 Ved siste mating freser styringen **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** i **Q385 MATING GLATTDREIING**.
9 På slutten av siste bane posisjonerer styringen verktøyet på den andre sikkerhetsavstanden **Q204** og til slutt på den sist programmerte posisjonen før syklusen.

- Sirkelbanene ved start og stopp av banene avhenger av **Q220 HJOERNERADIUS**.
- Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor **Q370** og sidesikkerhetsavstand **Q357**.

Strategi Q389=4

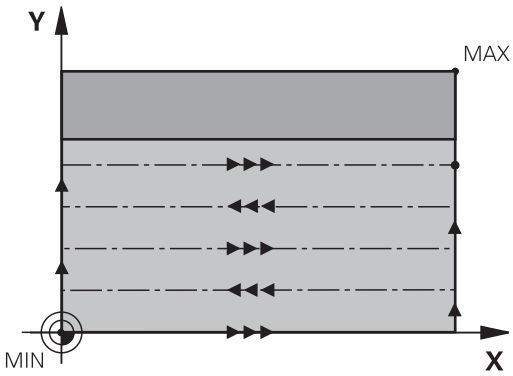
Syklusforløp



1 Styringen fører verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunkt **1**. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.
2 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** på sikkerhetsavstand i spindelaksen.
3 Deretter kjører verktøyet med fresemating **Q207** i spindelaksen til den første tilleggsdybden som ble beregnet av styringen.
4 Deretter føres verktøyet med den programmerte **Mating for fresing** til startpunktet til fresebanen med en tangential fremkjøringsbevegelse.
5 Styringen bearbeider planflaten i fresematingen utenfra og innover med kortere og kortere fresebaner. Verktøyet er permanent i inngrepet med den konstante sidematingen.
6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1.**
7 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører styringen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste tilleggsdybden.
8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres.
9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand.**

Begrensning

Med begrensningene kan du begrense bearbeidingen av planflaten for å for eksempel ta hensyn til sidevegger eller avsatser i bearbeidingen. En sidevegg som er definert med en begrensning, bearbeides til målet som beregnes ut fra startpunktet eller sidelengden til planflaten. Ved grovfresingen tar kontrollsystemet hensyn til toleransen for side, ved slettfresing brukes toleransen til forposisjonering av verktøyet.



Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Syklus **233** overvåker oppføringen av verktøy- eller skjærelengden **LCUTS** til verktøytabellen. Hvis lengden til verktøyet eller skjærene ikke er tilstrekkelig ved en sluttbearbeiding, deler styringen bearbeidingen opp i flere bearbeidingstrinn.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn bearbeidingsdybden, sender styringen ut en feilmelding.

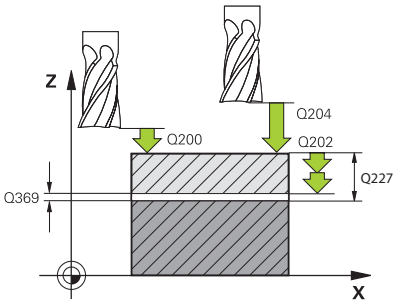
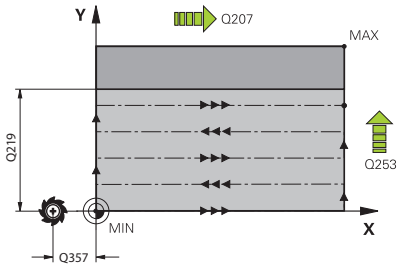
Tips om programmering

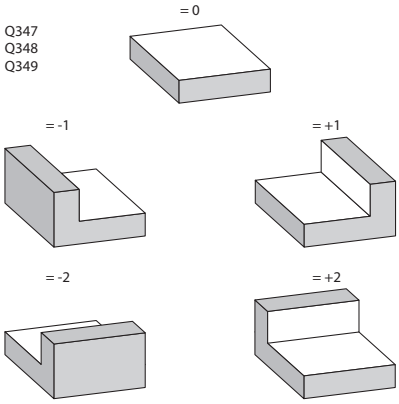
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon R0. Vær oppmerksom på bearbeidingsretningen.
- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Hvis du definerer **Q370 BANEOVERLAPPING** >1, tas det hensyn til den programmerte overlappingsfaktoren alt fra den første bearbeidingsbanen.
- Hvis det er satt en begrensning (**Q347**, **Q348** eller **Q349**) i bearbeidingsretningen **Q350**, forlenger syklusen konturen i materetningen med hjørneradiusen **Q220**. Angitt flate bearbeides helt ferdig.

Angi **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q389 Bearbeidingsstrategi (0-4)? Fastslå hvordan styringen skal bearbeide flaten: **0**: Meanderformet bearbeiding, sidemating i posisjoneringsmating utenom flaten som skal bearbeides **1**: Meanderformet bearbeiding, sidemating i fresematingen på kanten av flaten som skal bearbeides **2**: Bearbeiding linjevis, retur og sidemating i posisjoneringsmating utenom flaten som skal bearbeides **3**: Bearbeiding linjevis, sidemating i posisjoneringsmating på kanten av flaten som skal bearbeides **4**: Bearbeiding spiralformet, lik mating utenfra og innover Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Freseretning? Arbeidsplanakse som bearbeidingen skal innrettes etter: **1**: Hovedakse = bearbeidingsretning **2**: Hjelpeakse = bearbeidingsretning Inndata: **1**, **2**
	Q218 1. Sidelengde? Lengden til flaten som skal bearbeides i arbeidsplanets hovedakse, i forhold til startpunktet for 1. akse. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q219 2. Sidelengde? Lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Du kan definere retningen for første tverrstilling i forhold til **STARTPUNKT 2. AKSE** ved hjelp av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q227 Startpunkt 3. akse?** Koordinat på emneoverflate for beregning av mating. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q386 Sluttpunkt 3. akse? Koordinat i spindelaksen som flaten skal planfreses på. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Verdi som skal brukes for siste mating. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q202 Maksimal matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi verdi større enn 0 og inkrementelt. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q370 Baneoverlapping faktor? Maksimal sideveis mating k. Styringen beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (**Q219**) og verktøyradius slik at samme sideforskyvning hele tiden benyttes. Inndata**: 0.0001...1.9999**
	**Q207 Mating fresing?** Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing under siste mating i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet ved bevegelse til startposisjon og til neste linje i mm/min. Hvis verktøyet beveger seg på tvers av materialet (**Q389=1**), flytter styringen verktøyet sideveis med frese-mating **Q207**. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q357 Sikkerhetsavstand side? Parameteren **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner: **Tilkjøring til den første tilleggsdybden: Q357** er sideavstanden til verktøyet fra emnet. **Skrubbing med fresestrategieneQ389=0-3:** Overflaten som skal bearbeides, økes i Q350 **FRESERETNING** med verdien fra **Q357** forutsatt at det ikke er satt noen begrensning i denne retningen. Slettfresing side: Banene blir forlenget med **Q357** i **Q350 FRESE-RETNING**. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	**Q347 1.begrensning?** Velg emneside der planflaten skal bli begrenset av en sidevegg (ikke mulig ved spiralformet bearbeiding). Alt etter plasseringen til sideveggen begrenser styringen bearbeidingen av planflaten til den aktuelle startpunktkoordinaten eller sidelengden: **0**: ingen begrensning **-1**: begrensning i negativ hovedakse **+1**: begrensning i positiv hovedakse **-2**: begrensning i negativ hjelpeakse **+2**: begrensning i positiv hjelpeakse Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 2.begrensning? Se parameter 1. Begrensning **Q347** Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 3.begrensning? Se parameter 1. Begrensning **Q347** Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 Hjørneradius? Radius for hjørne mot begrensninger (**Q347** – **Q349**) Inndata**: 0...99999.9999**

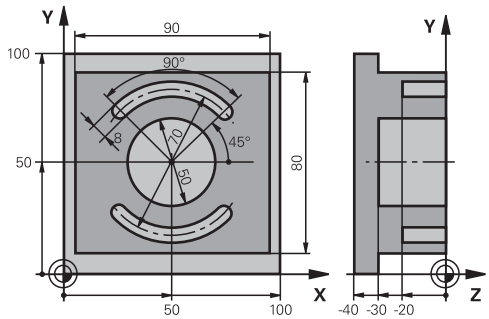
Hjelpebilde	Parameter
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q367 Plass. av flate (-1/0/1/2/3/4)? Flatens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **-1**: verktøyposisjon = gjeldende posisjon **0**: verktøyposisjon = sentrum av tapp **1**: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne **2**: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne **3**: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne **4**: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne Inntasting: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 233 PLANFRES ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q389=+2              ;FRESESTRATEGI ~
    Q350=+1              ;FRESERETNING ~
    Q218=+60             ;1. SIDELENGDE ~
    Q219=+20             ;2. SIDELENGDE ~
    Q227=+0              ;STARTPUNKT 3. AKSE ~
    Q386=+0              ;SLUTTPUNKT 3. AKSE ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q202=+5              ;MAKS. MATEDYBDE ~
    Q370=+1              ;BANEOVERLAPPING ~
    Q207=+500            ;MATING FRESING ~
    Q385=+500            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q357=+2              ;SI.AVSTAND SIDE ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q347=+0              ;1.BEGRENSNING ~
    Q348=+0              ;2.BEGRENSNING ~
    Q349=+0              ;3.BEGRENSNING ~
    Q220=+0              ;HJOERNERADIUS ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q338=+0              ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q367=-1              ;FLATEPLASSERING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.10 Programmeringseksempler

Eksempel: Frese lomme, tapper 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	; Verktøyoppkalling skrubbing/slettfresing
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP ~	
Q218=+90 ;1. SIDELENGDE ~	
Q424=+100 ;RAEMNEMAL 1 ~	
Q219=+80 ;2. SIDELENGDE ~	
Q425=+100 ;RAEMNEMAL 2 ~	
Q220=+0 ;HJOERNERADIUS ~	
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q224=+0 ;VINKEL VED ROTERING ~	
Q367=+0 ;TAPPLENGDE ~	
Q207=+500 ;MATING FRESING ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q201=-30 ;DYBDE ~	
Q202=+5 ;MATEDYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+20 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q370=+1 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q437=+0 ;TILKJORINGSPOSISJON ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q369=+0.1 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q338=+10 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385=+500 ;MATING FOR GLATTDREIING	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling utvendig bearbeiding
7 CYCL DEF 252 RUND LOMME ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q223=+50 ;SIRKELDIAMETER ~	

Q368=+0.2	;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q207=+500	;MATING FRESING ~	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q201=-30	;DYBDE ~	
Q202=+5	;MATEDYBDE ~	
Q369=+0.1	;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q338=+5	;INFEED SLETTFRESING ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q370=+1	;BANEOVERLAPPING ~	
Q366=+1	;NEDSENKING ~	
Q385=+750	;MATING GLATTDREIING ~	
Q439=+0	;FORHOLD MATING	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; Syklusoppkalling sirkellomme
9 TOOL CALL 3 Z S5000		; Verktøyoppkalling notfres
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 RUND NOT ~		
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~	
Q219=+8	;NOTBREDDE ~	
Q368=+0.2	;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q375=+70	;DELESIRKELDIA. ~	
Q367=+0	;REF. NOTPLASSERING ~	
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q376=+45	;STARTVINKEL ~	
Q248=+90	;APNINGSVINKEL ~	
Q378=+180	;VINKELSKRITT ~	
Q377=+2	;ANTALL REPETISJONER ~	
Q207=+500	;MATING FRESING ~	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q201=-20	;DYBDE ~	
Q202=+5	;MATEDYBDE ~	
Q369=+0.1	;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q338=+5	;INFEED SLETTFRESING ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q366=+2	;NEDSENKING ~	
Q385=+500	;MATING GLATTDREIING ~	
Q439=+0	;FORHOLD MATING	

12 CYCL CALL	; Syklusoppkalling not
13 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
14 M30	
15 END PGM C210 MM	

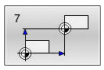
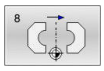
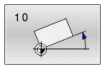
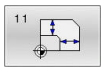
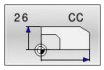
7

Sykluser: koordinatom-regninger

7.1 Grunnleggende

Oversikt

Med koordinatomregning kan en kontur som er programmert én gang, brukes flere steder på emnet med endrede posisjoner og størrelser. Styringen har følgende tilgjengelige koordinatomregningssykluser:

Funksjonstast	Syklus	Side
	syklus 7 NULLPUNKT ■ Forskyvning av konturer direkte i NC-programmet ■ Eller forskyvning av konturer med nullpunkttabeller	231
	syklus 8 SPEILING ■ Speilvending av konturer	234
	syklus 10 ROTERING ■ Rotering av konturer i arbeidsplanet	235
	syklus 11 SKALERING ■ Forstørring eller forminsking av konturer	237
	syklus 26 SKALERING AKSE ■ Forstørring eller forminsking av konturer aksespesifikt	238
	syklus 19 ARBEIDSPLAN (alternativ 8) ■ Utførelse av bearbeidinger i et dreid koordinatsystem ■ For maskiner med dreibart hode eller dreiebord	239
	Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT ■ Definering av et nullpunkt mens programmet kjører	245

Aktivere koordinatomregning

Aktivere funksjonen: En koordinatomregning aktiveres når den blir definert. Det er altså ikke nødvendig å starte funksjonen. Omregningen er aktivert til den tilbakestilles eller omdefineres.

Tilbakestille koordinatomregningen:

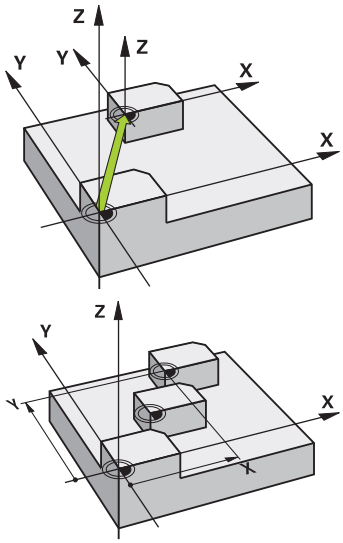
- Definer syklusen på nytt med de opprinnelige verdiene, f.eks. med skaleringen 1.0
- Bruk tilleggsfunksjonene M2, M30 eller NC-blokken END PGM (disse M-funksjonene er avhengige av maskinparameteren)
- Velg et nytt NC-program

7.2 syklus 7 NULLPUNKT

ISO-programmering
G54

Bruk

Følg maskinhåndboken!



Med nullpunktsforskyvningen kan du gjenta bearbeidinger forskjellige steder på emnet. I et NC-program kan du både programmere nullpunkter direkte i syklusdefinisjonen og hente dem fra en nullpunktstabell.

Du angir nulllpunktstabeller på følgende måte:

- Ved hyppig bruk av samme nullpunktsforskyvning
- Ved gjentatte arbeidsoperasjoner på ulike emner
- Ved gjentatte arbeidsoperasjoner på ulike posisjoner på et emne

Etter en syklusdefinisjon med nullpunktsforskyvning forholder alle koordinatverdier seg til det nye nullpunktet. Styringen viser forskyvningen for alle akser i en egen statusvisning. Det er også mulig å angi roteringsakser.

Tilbakestilling

- Programmer forskyvning til koordinatene X=0, Y=0 osv. med en ny syklusdefinisjon
- Kall opp forskyvning til koordinatene X=0, Y=0 fra nullpunktstabellen

Statusvisning

I tilleggsstatusvisningen **TRANS** vises følgende data:

- Koordinater fra nullpunktsforskyvningen
- Navn og filbane for den aktive nullpunktstabellen
- Aktive nullpunktsnummer ved nullpunktstabeller
- Kommentar fra kolonnen **DOC** for det aktive nullpunktsnummeret fra nullpunktstabellen

Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Hoved-, hjelpe- og verktøyaksene virker i W-CS eller WPL-CS koordinatsystemet. Roteringsaksene og parallellaksene virker i M-CS.

Tips i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) definererer maskinprodusenten i hvilket koordinatsystem statusvisningen til en aktiv nullpunktsforskyvning vises.

Tilleggsinformasjon ved nullpunktsforskyvning med nullpunktstabeller:

- Nullpunkter fra nullpunktstabellen forholder seg **alltid og kun** til det aktuelle nullpunktet.
- Hvis du vil benytte nullpunktsforskyvning med nullpunktstabeller, bruker du funksjonen **SEL TABLE** til å aktivere ønsket nullpunktstabell fra NC-programmet.
- Hvis du ikke bruker **SEL TABLE**, må du aktivere ønsket nullpunktstabell før programmet testes eller kjøres (gjelder også for programmeringsgrafikken):
  - Velg ønsket tabell for programtesten ved hjelp av filbehandlingen i driftsmodusen **Programtest**. Tabellen får statusen S
  - Velg ønsket tabell for kjøring av et program ved hjelp av filbehandlingen i driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**: Tabellen får statusen M
- Koordinatverdier fra nullpunktstabeller er alltid absolutte verdier.

Syklusparametere

Nullpunktsforskyvning uten nullpunktstabell

Hjelpebilde	Parameter
	Forskyvning? Angi koordinatene til det nye nullpunktet. Absoluttverdier refererer til emnenullpunktet, som er fastsatt gjennom angivelse av nullpunkt. Inkrementalverdier refererer alltid til det sist gjeldende nullpunktet. Dette kan allerede være forskjøvet. Opptil 6 NC-akser er mulig. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
12 CYCL DEF 7.1  X+60
13 CYCL DEF 7.2  Y+40
14 CYCL DEF 7.3  Z+5
```

Nullpunktsforskyvning med nullpunktstabell

Hjelpebilde	Parameter
	Forskyvning? Angi nullpunktsnummeret fra nullpunktstabellen eller en Q-parameter. Hvis du angir en Q-parameter, aktiverer styringen nullpunktsnummeret som står i Q-parameteren Inndata**: 0...9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
12 CYCL DEF 7.1 #5
```

7.3 syklus 8 SPEILING

ISO-programmering
G28

Bruk

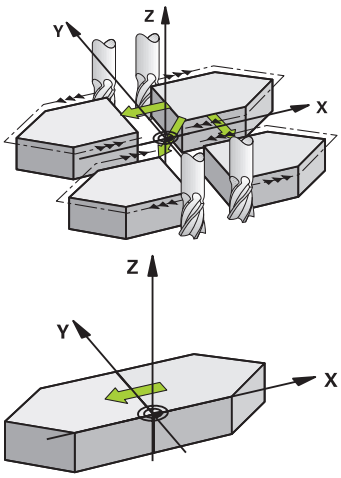
Styringen kan bearbeide arbeidsplanet speilvendt.

Speilvendingen aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Den virker også i driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**. Styringen viser den aktive refleksjonsaksen i en egen statusvisning.

- Hvis du bare vil speilvende én akse, endres verktøyets roteringsretning.Dette gjelder ikke SL-sykluser
- Roteringsretningen blir ikke endret hvis du speilvender to akser

Resultatet av speilvendingen avhenger av nullpunktposisjonen:

- Hvis nullpunktet befinner seg på konturen som skal speilvendes, speilvendes elementet direkte ved nullpunktet.
- Hvis nullpunktet ligger utenfor konturen som skal speilvendes, forskyves elementet i tillegg



Tilbakestilling

Programmer syklus **8 SPEILING** på nytt med angivelsen **NO ENT**.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

> Hvis du arbeider med syklus **8** i det dreide systemet, anbefales følgende fremgangsmåte:
> - Programmer **først** dreiebevegelsen, og hent **deretter** syklus **8 SPEILING**!

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Speilet akse? Angi akse som skal speiles. Du kan speile alle akser, inkludert roteringsakser, med unntak av spindelaksen og den tilhørende hjelpeaksen. Maksimalt tre akser kan angis. Opptil tre NC-akser er mulig. Inndata: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

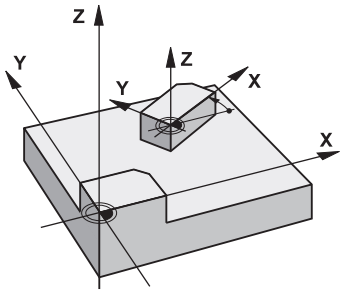
Eksempel

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

7.4 syklus 10 ROTERING

ISO-programmering
G73

Bruk



I et NC-program kan styringen rotere koordinatsystemet rundt det aktive nullpunktet i arbeidsplanet.

Roteringen aktiveres når funksjonen i NC-programmet er aktivert. Den virker også i driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**. Styringen viser den aktive roteringsvinkelen i en egen statusvisning.

Referanseakse for roteringsvinkel:

- X/Y-plan X-akse
- Y/Z-plan Y-akse
- Z/X-plan Z-akse

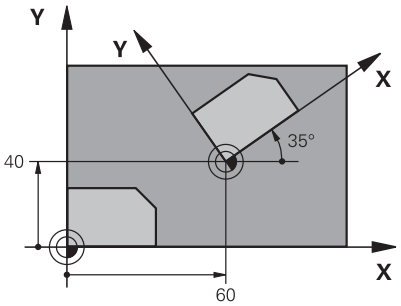
Tilbakestilling

Programmer syklus **10 ROTERING** på nytt med dreievinkel 0°.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen deaktiverer radiuskorrigering når syklus **10** defineres Programmer ev. radiuskorrigeringen på nytt
- Kjør verktøyet langs begge aksene i arbeidsplanet for å aktivere roteringen etter at du har definert syklus **10**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Roteringsvinkel?** Angi roteringsvinkelen i grader (°). Angi absolutt eller inkrementell verdi. Inndata**: -360.000...+360.000**

Eksempel

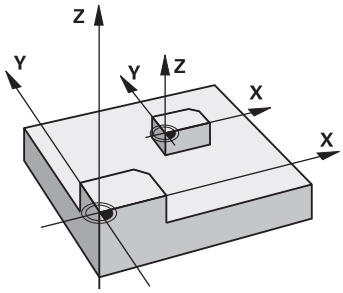
```
11 CYCL DEF 10.0 ROTERING
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

7.5 syklus 11 SKALERING

ISO-programmering

G72

Bruk



Styringen kan forstørre eller forminske konturer i et NC-program. På den måten kan du for eksempel ta hensyn til krymping og toleransefaktorer.

Skalering aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Den virker også i driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**. Styringen viser den aktive skaleringen i en egen statusvisning.

Skaleringen virker:

- alle tre koordinataksene samtidig
- dimensjonene i sykluser

Forutsetning

Før forstørring eller forminsking bør nullpunktet forskyves til en kant eller et hjørne i konturen.

Forstørre: SCL større enn 1 til 99,999 999

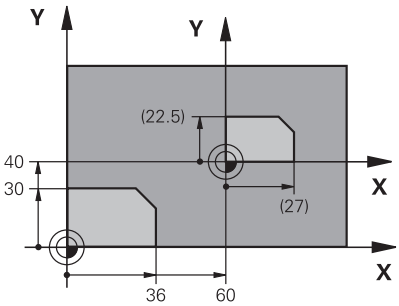
Forminske: SCL mindre enn 1 til 0,000 001

> Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Tilbakestilling

Programmer syklus **11 SKALERING** med skaleringsverdien 1.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Faktor?** Angi faktor SCL (eng.: scaling). Styringen multipliserer koordinatene og radiusene med SCL (som beskrevet under Funksjon). Inndata**: 0.000001...99.999999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 11.0 SKALERING
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

7.6 syklus 26 SKALERING AKSE

ISO-programmering

NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

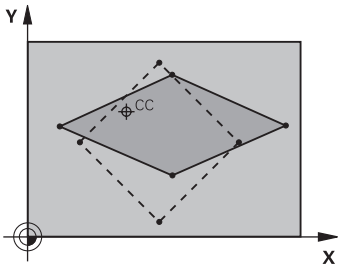
Bruk

Med syklus **26** kan du ta hensyn til aksespesifikk krymping og toleransefaktorer.

Skalering aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Den virker også i driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**. Styringen viser den aktive skaleringen i en egen statusvisning.

Tilbakestilling

Programmer syklus **11 SKALERING** på nytt med faktor 1 for den aktuelle aksen.



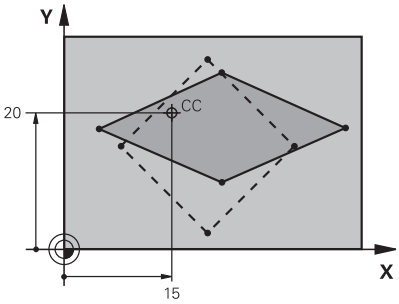
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Konturen kan forlenges fra eller forkortes mot dette sentrumet, altså ikke nødvendigvis fra og til gjeldende nullpunkt som i syklus **11 SKALERING**.

Tips om programmering

- Koordinatakser med posisjoner for sirkelbaner kan ikke forlenges eller forkortes ved hjelp av ulike faktorer.
- Du kan angi en separat aksespesifikk skaleringsverdi for hver koordinatakse.
- I tillegg kan sentrumskoordinater for alle skaleringsverdier defineres.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Akse og faktor?** Velg koordinatakse(r) med en funksjonstast i handlingslinjen. Angi faktorer for aksespesifikk utvidelse eller forminskning tilleggsfunksjoner. Inndata**: 0.000001...99.999999**
	Midpunktskoord. utvidelse? Sentrum for aksespesifikk utvidelse eller forminskning Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

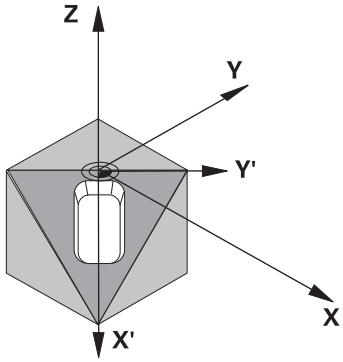
```
11 CYCL DEF 26.0 SKALERING AKSE
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

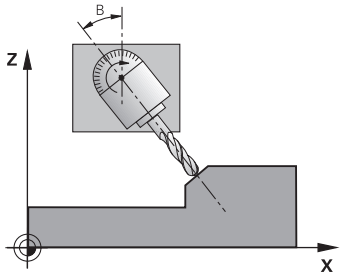
7.7 syklus 19 ARBEIDSPLAN (alternativ 8)

ISO-programmering
G80

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.





I syklus **19** definerer du arbeidsplanets posisjon ved å angi svingvinkler. Posisjonen defineres på grunnlag av verktøyakseposisjonen i forhold til maskinens faste koordinatsystem. Arbeidsplanets posisjon kan defineres på to måter:

- Angi dreieaksene direkte.
- Beskriv arbeidsplanets posisjon gjennom inntil tre roteringer (romvinkler) av **maskinens** koordinatsystem.

  Du beregner romvinkelen ved å legge et snitt loddrett gjennom det roterte arbeidsplanet og studere snittet i forhold til aksen som du vil dreie arbeidsplanet rundt. To romvinkler er tilstrekkelig for å definere alle verktøyposisjoner i tre dimensjoner.

> Husk at posisjonen til det roterte koordinatsystemet og dermed også verktøybevegelsene i det roterte systemet, avhenger av hvordan du beskriver det roterte planet.

Hvis du programmerer arbeidsplanposisjonen ved hjelp av romvinkler, beregner styringen automatisk nødvendige vinkelinnstillinger for dreieaksene og lagrer disse i parameterne **Q120** (A-akse) til **Q122** (C-akse). Hvis det er to mulige løsninger, velger styringen den korteste veien i forhold til roteringsaksenes posisjon.

Roteringsrekkefølgen for beregning av arbeidsplanets posisjon er fast: Først dreier styringen A-aksen, deretter B-aksen og til slutt C-aksen.

Syklus **19** aktiverer innstillingene når de er definert i NC-programmet. Når du bruker en akse i det roterte systemet, vil korreksjonen av denne aksen bli aktivert. Kjør verktøyet langs alle aksene for å aktivere korreksjonen for alle akser.

Hvis du har satt funksjonen **Dreieprogramkjøring** i bedriftsmodusen Manuell drift til **Aktiv**, blir vinkelverdien fra syklus **19 ARBEIDSPLAN** som er angitt i denne menyen, overskrevet.

Tips:

- Denne syklusen kan du utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis denne syklusen utføres med en planskyverkinematikk, kan denne syklusen også brukes i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Arbeidsplanet dreies alltid rundt det aktive nullpunktet.
- Hvis du bruker syklus **19** med aktivert **M120**, vil styringen automatisk oppheve radiuskorreksjonen og **M120**-funksjonen.

Tips om programmering

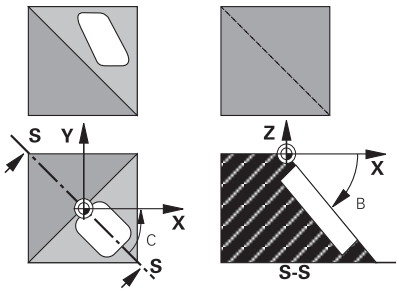
- Programmer bearbeidingen på samme måte som for et plan som ikke er rotert..
- Hvis du kaller opp syklusen på nytt for andre vinkler, må du ikke tilbakestille bearbeidingen.

> Fordi ikke-programmerte roteringsakseverdier i prinsippet alltid tolkes som uendrede verdier, bør du alltid definere alle tre romvinklene selv om én eller flere vinkler har verdien 0.

Tips i forbindelse med maskinparametere

- Maskinprodusenten fastsetter om de programmerte vinklene fra styringen skal tolkes som koordinater for roteringsaksene (aksevinkel) eller som vinkelkomponenter i et skråstilt plan (romvinkel).
- Med maskinparameteren **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) definererer maskinprodusenten i hvilket koordinatsystem statusvisningen til en aktiv nullpunktsforskyvning vises.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Roteringsakse og -vinkel?** Angi roteringsaksen med tilhørende roteringsvinkel. Programmer roteringsakse A, B og C med funksjonstaster. Inndata**: -360.000...+360.000**

Selv om styringen posisjonerer roteringsaksene automatisk, kan du definere følgende parametere

Hjelpebilde	Parameter
	Mating? F= roteringsaksens bevegelseshastighet ved automatisk posisjonering Inndata: 0...300000
	Sikkerhetsavstand? Styringen posisjonerer dreiehodet slik at posisjonen ikke endrer seg i forhold til emnet selv om verktøyet føres til sikkerhetsavstand. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999999999**

Tilbakestilling

Du kan tilbakestille svingvinkelen ved å definere syklus **19 ARBEIDSPLAN** på nytt. Angi verdien 0° for alle roteringsakser. Definer deretter syklus **19 ARBEIDSPLAN** enda en gang. Bekreft med **NO ENT**-tasten når du blir bedt om det. Dette vil deaktivere funksjonen.

Posisjonere roteringsakser

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten definerer om syklus **19** automatisk skal posisjonere roteringsaksene, eller om roteringsaksene må posisjoneres manuelt i NC-programmet.

Posisjonere roteringsaksene manuelt

Hvis syklus **19** ikke posisjonerer roteringsaksene automatisk, må du posisjonere dem med f.eks. en separat L-blokk etter syklusdefinisjonen.

Hvis du arbeider med aksevinkler, kan du definere akseverdiene direkte i L-blokken. Hvis du arbeider med romvinkler, bruker du Q-parameterne som beskrevet av syklus **19 Q120** (A-akseverdi), **Q121** (B-akseverdi) og **Q122** (C-akseverdi).

Bruk alltid roteringsakseposisjonene som er lagret i Q-parameterne **Q120** til **Q122**, ved manuell posisjonering.

Unngå funksjoner som **M94** (vinkelredusering), slik at det ikke oppstår uoverensstemmelse mellom faktiske og innstilte posisjoner for roteringsaksene ved flere oppkallinger.

Eksempel

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definer romvinkel for korrigeringsberegning
13 CYCL DEF 19.0 ARBEIDSPLAN	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; Posisjoner roteringsakser med verdier som syklus 19 har beregnet
16 L Z+80 R0 FMAX	; Korrigering aktivering spindelakse
17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Korrigering aktivering arbeidsplan

Posisjonere roteringsaksene automatisk

Hvis syklus **19** posisjonerer roteringsaksene automatisk:

- Styringen kan bare posisjonere styrte akser automatisk
- I syklusdefinisjonen må du i tillegg til svingvinklene angi en sikkerhetsavstand og en mateverdi som skal brukes ved posisjonering av roteringsaksene
- Du må bare bruke forhåndsinnstilte verktøy (hele verktøylengden må være definert)
- Verktøyspissens posisjon i forhold til emnet endres nesten ikke under roteringen
- Styringen utfører roteringen med den sist definerte mateverdien (maksimal mateverdi er avhengig av kompleksiteten til roteringshodet eller -bordet)

Eksempel

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definer vinkel for korrigeringsberegning, mating og avstand
13 CYCL DEF 19.0 ARBEIDSPLAN	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; Korrigering aktivering spindelakse
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Korrigering aktivering arbeidsplan

Posisjonsvisning i et dreid system

De viste posisjonene (**NOM.** og **AKT.**) og nullpunktsvisningen i det separate statusvinduet henviser til det dreide koordinatsystemet etter at syklus **19** har blitt aktivert. Like etter syklusdefinisjonen stemmer altså ikke den viste posisjonen overens med koordinatene for den siste posisjonen som ble programmert før syklus **19**.

Arbeidsromovervåkning

I et dreid koordinatsystem kontrollerer styringen bare aksene som skal kjøres, med hensyn til om de har endebrytere. I så fall kommer det opp en feilmelding i styringen.

Posisjonering i rotert system

Med tilleggsfunksjonen **M130** kan du også føre verktøyet i et dreid system til posisjoner som henviser til et koordinatsystem som ikke er dreid.

Også posisjonering med lineære blokker for maskinkoordinatsystemet (NC-blokker med **M91** eller **M92**) kan utføres med et rotert arbeidsplan. Begrensninger:

- Posisjoneringen utføres uten lengdekorreksjon
- Posisjoneringen utføres uten maskingeometrikorreksjon
- Verktøyradiuskorreksjon er ikke tillatt

Kombinasjon med andre koordinatomregningssykluser

Hvis koordinatomregningssykluser kombineres, er det viktig å tenke på at rotering av arbeidsplanet alltid utføres rundt det aktive nullpunktet. Du kan utføre en nullpunktsforskyvning før syklus **19** aktiveres. Dermed forskyves maskinens koordinatsystem.

Hvis nullpunktet forskyves etter at syklus **19** er aktivert, vil det «roterte» koordinatsystemet bli forskjøvet.

Viktig: Syklusene tilbakestilles i omvendt rekkefølge av syklusdefinisjonen:

1 Aktiver nullpunktsforskyvning
2 **Drei arbeidsplan**
3 Aktiver rotering
...
Emnebearbeiding
...
1 Tilbakestill roteringen
2 **Drei arbeidsplan**
3 Tilbakestilling av nullpunktsforskyving

Veiledning for arbeid med syklus 19 Arbeidsplan

Slik går du frem:

- Opprett NC-program.
- Spenne fast emnet
- Sette referansepunkt
- Starte NC-program

Opprett NC-program:

- Kalle opp definert verktøy
- Frikjør spindelaksen
- Posisjonere roteringsakser
- Aktiver ev. nullpunktsforskyvning
- Definer syklus **19 ARBEIDSPLAN**
- Kjør systemet langs alle hovedaksene (X, Y, Z) for å aktivere korreksjonen
- Definer eventuelt syklus **19** med andre vinkler
- Tilbakestill syklus **19**, programmer 0° for alle roteringsakser
- Definer syklus **19** på nytt for deaktivering av arbeidsplanet
- Tilbakestill ev. nullpunktsforskyvning
- Posisjoner ev. roteringsaksene i 0°-stillingen

Du kan sette referansepunktet på følgende måter:

- Manuelt ved skraping
- Styrt med en HEIDENHAIN 3D-touch-probe
- Automatisk med en HEIDENHAIN 3D-touch-probe

Mer informasjon: brukerhåndbok for programmering av målesykluser for emne og verktøy

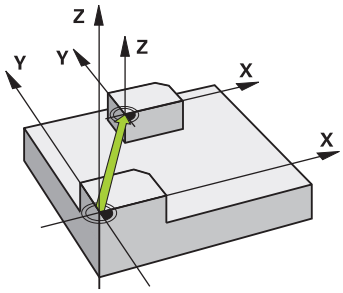
Mer informasjon: brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer

7.8 Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT

ISO-programmering

G247

Bruk



Med syklus **247 FASTSETT NULLPUNKT** kan du aktivere en innstilling i nullpunktstabellen som nytt nullpunkt.

Etter syklusdefinisjonen henviser alle koordinatverdier og nullpunktsforskyvninger (absolutte og inkrementelle) til det nye nullpunktet.

Statusvisning

I statusvinduet viser styringen det aktive nullpunktnummeret etter nullpunktsymbolet.

Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Når et nullpunkt fra referansepunktstabellen aktiveres, stiller styringen nullpunktsforskyvningen, speilingen, roteringen, skaleringen og den aksespesifikke skaleringen tilbake.
- Hvis du aktiverer referansepunkt nummer 0 (linje 0), aktiverer du referansepunktet som sist ble fastsatt i driftsmodusen **Manuell drift** eller **El. håndratt**.
- Syklus **247** er også aktiv i driftsmodusen Programtest.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Nummer for nullpunkt? Angi nummeret for ønsket referansepunkt fra referansepunktstabellen. Alternativt kan du også velge ønsket referansepunkt direkte fra referansepunktstabellen med funksjonstasten **VELG**. Inndata**: 0...65535**

Eksempel

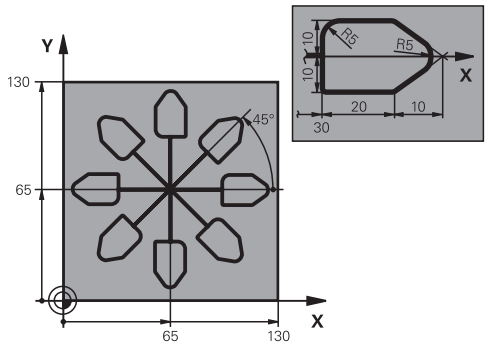
```
11 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT ~
    Q339=+4                ;NULLPUNKTNUMMER
```

7.9 Programmeringseksempler

Eksempel: Koordinatomregningssykluser

Programutføring

- Omregning av koordinater i hovedprogram
- Bearbeiding i 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	; Verktøyoppkall
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Nullpunktsforskyvning mot sentrum
6 CALL LBL 1	; Hente fresingsbearbeiding
7 LBL 10	; Angi merke for gjentakelse av programdel
8 CYCL DEF 10.0 ROTERING	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Hente fresingsbearbeiding
11 CALL LBL 10 REP6	; Tilbake til LBL 10; totalt seks ganger
12 CYCL DEF 10.0 ROTERING	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Tilbakestille nullpunktsforskyvning
15 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
16 M30	; Programslutt
17 LBL 1	; Underprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Fastsettelse av fresingsbearbeiding
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	

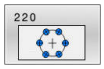
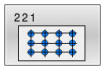
8

Sykluser: maldefinisjoner

8.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har tre sykluser for direkte fremstilling av punktmaler:

Funksjonstast	Syklus	Side
	syklus 220 POLART MOENSTER ■ Definer sirkelmal ■ Full sirkel eller delsirkel ■ Angivelse av start- og sluttvinkel	252
	syklus 221 LINJEMOENSTER ■ Definer linjemal ■ Angivelse av en roteringsvinkel	255
	Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE ■ Endring av tekster til en punktmal datamatrisekode ■ Angivelse av posisjon og størrelse	259

Følgende sykluser kan kombineres med punktmalsykluser:

	Syklus 220	Syklus 221	Syklus 224
200 BORING	✓	✓	✓
201 SLIPING	✓	✓	✓
202 UTBORING	✓	✓	–
203 UNIVERSALBORING	✓	✓	✓
204 SENKING BAKFRA	✓	✓	–
205 UNIVERSALDYPBORING	✓	✓	✓
206 GJENGEBORING	✓	✓	–
207 GJENGEBORING GS	✓	✓	–
208 FRESEBORING	✓	✓	✓
209 GJENGEBORING AVBR.	✓	✓	–
240 SENTRERING	✓	✓	✓
251 REKTANGUL. LOMME	✓	✓	✓
252 RUND LOMME	✓	✓	✓
253 NOTFRESING	✓	✓	–
254 RUND NOT	–	✓	–
256 FIRKANTTAPP	✓	✓	–
257 SIRKELTAPP	✓	✓	–
262 GJENGEFRESING	✓	✓	–
263 FORSENKN.GJENGEFRES.	✓	✓	–
264 BOREGJENGEFRESING	✓	✓	–
265 HELIKS-BOREGJENGEFR.	✓	✓	–
267 FR. UTVENDIG GJENGE	✓	✓	–

Hvis du må lage uregelmessige punktmaler, kan du bruke punkttabeller med **CYCL CALL PAT**.

Med funksjonen **PATTERN DEF** står ytterligere regelmessige punktmaler til disposisjon .

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Klartekst-** eller **DIN/ISO-programmering**

Mer informasjon: "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 65

8.2 syklus 220 POLART MOENSTER

ISO-programmering
G220

Bruk

Med syklusen definerer du en punktmal som full sirkel eller delsirkel. Denne brukes for en forhåndsdefinert bearbeidingssyklus.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet i ilgang fra den gjeldende posisjonen til startpunktet for den første bearbeidingen.

   Rekkefølge:
   - Kjør til 2. sikkerhetsavstand (spindelakse)
   - Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
   - Kjør til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten (spindelakse)

2 Fra denne posisjonen utfører styringen den sist definerte bearbeidingssyklusen

3 Deretter fører styringen verktøyet i en rett linje eller i en sirkel til startpunktet for neste bearbeiding. Verktøyet befinner seg da i sikkerhetsavstand (eller 2. sikkerhetsavstand)

4 Denne prosedyren (1 til 3) blir gjentatt til alle bearbeidingene er utført

> Hvis du kjører denne syklusen i enkeltblokkdrift , stopper styringen mellom punktene til en punktmal.

Tips:

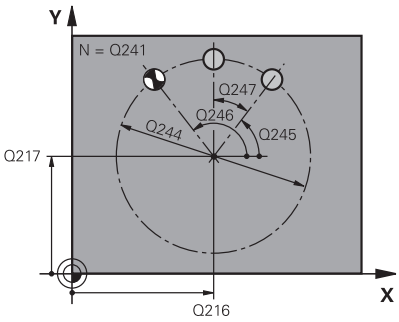
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **220** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **220** automatisk opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.

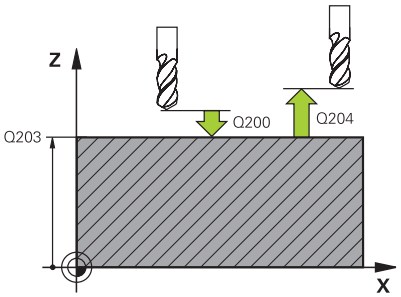
Tips om programmering

- Hvis du kombinerer en av bearbeidingssyklusene **200** til **209** og **251** til **267** med syklus **220** eller med syklus **221**, brukes sikkerhetsavstand, emneoverflate og 2. sikkerhetsavstand fra syklus **220** eller **221**. Det gjelder innenfor NC-programmet til parameterne det gjelder, overskrives på nytt.

  Eksempel: Hvis syklus **200** defineres med **Q203**=0 i et NC-program og deretter syklus **220** med **Q203**=-5, brukes **Q203**=-5 ved den påfølgende **CYCL CALL** og **M99**-oppkalling. Syklusene **220** og **221** overskriver parameterne for de **CALL**-aktive bearbeidingssyklusene som er beskrevet ovenfor (hvis de samme inndataparameterne forekommer i begge syklusene).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q216 Sentrum 1. akse?** Delsirkelmidpunkt i arbeidsplanets hovedakse Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q217 Sentrum 2. akse? Delsirkelmidtpunkt i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q244 Delesirkeldiameter? Delsirkeldiameter Inndata**: 0...99999.9999**
	Q245 Startvinkel? Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for første bearbeiding i delsirkelen. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**
	Q246 Sluttvinkel? Vinkelen mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for siste bearbeiding i delsirkelen (gjelder ikke for hele sirkler). Angi en sluttvinkel som er forskjellig fra startvinkelen. Bruk en sluttvinkel som er større enn startvinkelen for å arbeide mot klokken, og en sluttvinkel som er mindre enn startvinkelen for å arbeide med klokken. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkelen mellom to bearbeidinger i delsirkelen. Hvis vinkelskrittverdien er lik null, beregner styringen vinkelskrittet ut fra startvinkel, sluttvinkel og antall repetisjoner. Hvis du angir en vinkelskrittverdi, tar ikke styringen hensyn til sluttvinkelen. Fortegnet for vinkelskrittverdien definerer bearbeidingsretningen (– = med klokka). Verdien er inkrementell. Inndata**: -360.000...+360.000**
	Q241 Antall repetisjoner? Antall bearbeidinger av delsirkelen Inndata**: 1...99999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Angi hvordan verktøyet skal bevege seg mellom bearbeidinger: **0**: Mellom bearbeidinger til sikkerhetsavstand **1**: Mellom bearbeidinger til 2. sikkerhetsavstand Inndata: **0**, **1**
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken bane verktøyet skal bevege seg i mellom bearbeidinger: **0**: Mellom bearbeidinger til en rett linje **1**: Mellom bearbeidinger sirkulært til delsirkeldiameter Inndata: **0**, **1**

Eksempel

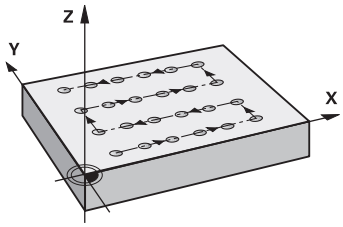
```
11 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~
    Q216=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q217=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q244=+60          ;DELESIRKELDIA. ~
    Q245=+0           ;STARTVINKEL ~
    Q246=+360         ;SLUTTVINKEL ~
    Q247=+0           ;VINKELSKRITT ~
    Q241=+8           ;ANTALL REPETISJONER ~
    Q200=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q301=+1           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q365=+0           ;KJOEREMATE
12 CYCL CALL
```

8.3 syklus 221 LINJEMOENSTER

ISO-programmering
G221

Bruk

Med syklusen definerer du en punktmal som linjer. Denne brukes for en forhåndsdefinert bearbeidingssyklus.



Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet automatisk fra den gjeldende posisjonen til startpunktet for den første bearbeidingen

   Rekkefølge:
   - Kjør til 2. sikkerhetsavstand (spindelakse)
   - Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
   - Kjør til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten (spindelakse)

2 Fra denne posisjonen utfører styringen den sist definerte bearbeidingssyklusen

3 Deretter fører styringen verktøyet i positiv retning i hovedaksen til startpunktet for neste bearbeiding. Verktøyet befinner seg da i sikkerhetsavstand (eller 2. sikkerhetsavstand)

4 Denne prosedyren (1 til 3) blir gjentatt til alle bearbeidingene i første linje er utført. Verktøyet står på det siste punktet i første linje

5 Deretter fører styringen verktøyet til det siste punktet på andre linje, og utfører bearbeidingen der

6 Derfra fører styringen verktøyet i negativ retning i hovedaksen til startpunktet for neste bearbeiding

7 Denne prosedyren (6) blir gjentatt til alle bearbeidingene i andre linje er utført

8 Så beveger styringen verktøyet til startpunktet på den neste linjen

9 Alle de andre linjene blir bearbeidet i en pendelbevegelse

> Hvis du kjører denne syklusen i enkeltblokkdrift , stopper styringen mellom punktene til en punktmal.

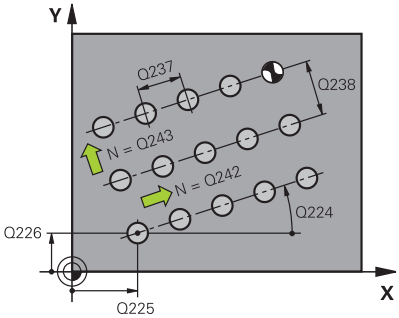
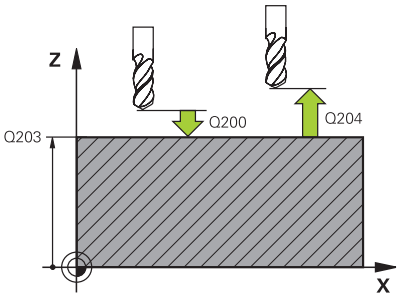
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **221** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **221** automatisk opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.

Tips om programmering

- Hvis du kombinerer en av bearbeidingssyklusene **200** til **209** eller **251** til **267** med syklus **221**, brukes sikkerhetsavstand, emneoverflate og 2. sikkerhetsavstand og roteringsposisjonen fra syklus **221**.
- Hvis du bruker syklus **254** i kombinasjon med syklus **221**, er det ikke mulig med notplassering 0

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q225 Startpunkt 1. akse?** Koordinater til startpunktet i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q226 Startpunkt 2. akse? Koordinater til startpunktet i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q237 Avstand 1. akse? Avstand mellom enkeltpunkter på linjen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q238 Avstand 2. akse? Avstand mellom de enkelte linjene. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q242 Antall kolonner? Antall bearbeidinger på linjen Inndata**: 0...99999**
	Q243 Antall linjer? Antall linjer Inndata**: 0...99999**
	Q224 Vinkel ved rotering? Svingvinkel for hele oppsettet. Roteringssentrum er i startpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Angi hvordan verktøyet skal bevege seg mellom bearbeidinger: **0**: Mellom bearbeidinger til sikkerhetsavstand **1**: Mellom bearbeidinger til 2. sikkerhetsavstand Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 221 LINJEMOENSTER ~
    Q225=+15          ;STARTPUNKT 1. AKSE ~
    Q226=+15          ;STARTPUNKT 2. AKSE ~
    Q237=+10          ;AVSTAND 1. AKSE ~
    Q238=+8           ;AVSTAND 2. AKSE ~
    Q242=+6           ;ANTALL KOLONNER ~
    Q243=+4           ;ANTALL LINJER ~
    Q224=+15          ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q200=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q301=+1           ;FLYTT TIL S. HOEYDE
12 CYCL CALL
```

8.4 Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE

ISO-programmering

G224

Bruk

Med syklus **224 MOENSTER DATAMATRISE KODE** kan du forvandle tekster til en såkalt datamatrisekode. Denne fungerer som punktmal for en forhåndsdefinert bearbeidingssyklus.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet automatisk fra den gjeldende posisjonen til det programmerte startpunktet. Dette ligger i det nedre venstre hjørnet.

Rekkefølge:

- Kjør til andre sikkerhetsavstand (spindelakse)
- Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
- Kjør til Sikkerhetsavstand over emneoverflaten (spindelakse)

2 Deretter fører styringen verktøyet i positiv retning i hjelpeaksen til første startpunkt **1** i første linje

3 Fra denne posisjonen utfører styringen den sist definerte bearbeidingssyklusen

4 Deretter fører styringen verktøyet i positiv retning i hovedaksen til andre startpunkt **2** for neste bearbeiding. Verktøyet befinner seg da på 1. sikkerhetsavstand

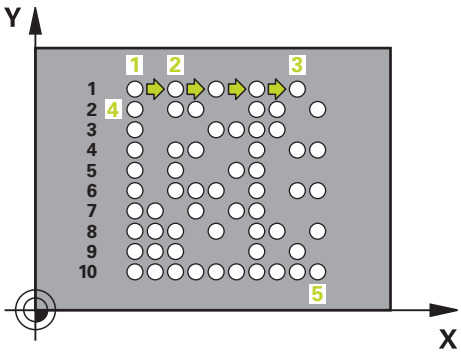
5 Denne prosedyren blir gjentatt til alle bearbeidingene i første linje er utført. Verktøyet står på det siste punktet **3** i første linje

6 Deretter fører styringen verktøyet i negativ retning i hoved- og hjelpeaksen til første startpunkt **4** på neste linje

7 Deretter utføres bearbeidingen

8 Disse prosedyrene blir gjentatt til datamatrisekoden er avbildet. Bearbeidingen avsluttes i det nedre venstre hjørnet **5**

9 Deretter fører styringen verktøyet til den programmerte andre sikkerhetsavstanden



Tips:

MERKNAD

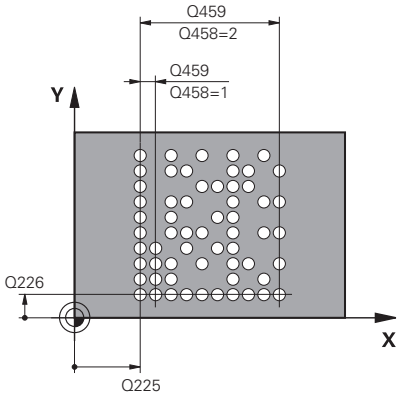
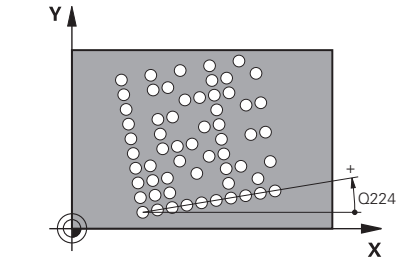
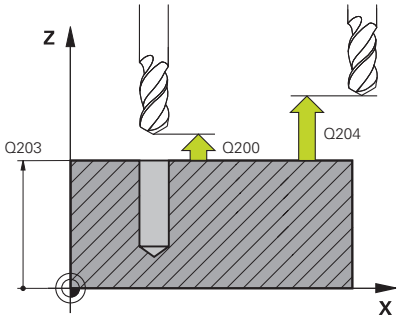
Kollisjonsfare!

Hvis du kombinerer en av bearbeidingssyklusene med syklus **224**, brukes **Sikkerhetsavstand**, koordinatoverflate og 2. sikkerhetsavstand fra syklus **224**.

- Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **224** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **224** automatisk opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.
- Styringen bruker spesialtegnet **%** til spesielle funksjoner. Hvis du vil bruke tegnet i en datamatrisekode, må du skrive det to ganger, f.eks. **%%**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q225 Startpunkt 1. akse?** Koordinater i det nedre venstre hjørnet av koden i hovedaksen. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q226 Startpunkt 2. akse? Definisjon av en koordinat i det nedre venstre hjørnet av koden i hjelpeaksen. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	QS501 Innlegging av tekst? Tekst som skal brukes i anførselstegn. Tilordning av variabler er mulig. **Mer informasjon:** "Distribuere variabeltekster i datamatrisekode", Side 262 Inndata: Maks. **255** tegn
	Q458 Celle-/mønsterstørrelse (1/2)? Angi hvordan datamatrisekoden i **Q459** beskrives: **1**: celleavstand **2**: mønsterstørrelse Inndata: **1**, **2**
	**Q459 Størrelse for mønster?** Definisjon av cellenes avstand eller størrelsen på mønsteret: Hvis **Q458=1**: avstand mellom første og andre celle (fra midten av cellene) Hvis **Q458=2** : avstand mellom første og siste celle (starter fra midten av cellene) Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	**Q224 Vinkel ved rotering?** Svingvinkel for hele oppsettet. Roteringssentrum er i startpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE ~
    Q225=+0          ;STARTPUNKT 1. AKSE ~
    Q226=+0          ;STARTPUNKT 2. AKSE ~
    QS501=""         ;TEKST ~
    Q458=+1          ;UTVALG STOERRELSE ~
    Q459=+1          ;STOERRELSE ~
    Q224=+0          ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST.
12 CYCL CALL
```

Distribuere variabeltekster i datamatrisekode

I tillegg til faste tegn, kan du distribuere visse variabler som datamatrisekode. Start angivelse av en variabel med **%**.

Du kan bruke følgende variabeltekster i syklus **224 MOENSTER DATAMATRISE KODE**:

- Dato og klokkeslett
- Navn på og bane til NC-programmer
- Målerstand

Dato og klokkeslett

Du kan endre gjeldende dato, klokkeslett eller kalenderuke til en datamatrisekode. Angi verdien **%time<x>** i syklusparameteren **QS501**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for DD.MM.ÅÅÅÅ.

> Vær oppmerksom på at det må være en 0 foran datoformatet 1 til 9, f.eks. **%time08**.

Du har følgende muligheter:

Innføring	Format
%time00	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
%time01	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
%time02	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
%time03	D.MM.ÅÅ t:mm
%time04	ÅÅÅÅ-MM-DD- tt:mm:ss
%time05	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
%time06	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
%time07	ÅÅ-MM-DD t:mm
%time08	DD.MM.ÅÅÅÅ
%time09	D.MM.ÅÅÅÅ
%time10	D.MM.ÅÅ
%time11	ÅÅÅÅ-MM-DD
%time12	ÅÅ-MM-DD
%time13	tt:mm:ss
%time14	t:mm:ss
%time15	t:mm
%time99	Kalenderuke

Navn på og bane til NC-programmer

Du kan endre navnet på eller banen til det aktive NC-programmet eller et åpnet NC-program til en datamatrisekode. Angi verdien **%main<x>** eller **%prog<x>** i syklusparameteren **QS501**.

Du har følgende muligheter:

Innføring	Beskrivelse	Eksempel
%main0	Fullstendig filbane for det aktive NC-programmet	**TNC:\MILL.h**
%main1	Filbane til det aktive NC-programmet	**TNC:**
%main2	Navn på det aktive NC-programmet	**MILL**
%main3	Filtypen til det aktive NC-programmet	**.H**
%prog0	Fullstendig filbane til det åpne NC-programmet	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Filbane til katalogen til det åpne NC-programmet	**TNC:**
%prog2	Navn på det åpne NC-programmet	**HOUSE**
%prog3	Filtypen til det åpne NC-programmet	**.H**

Målerstand

Du kan endre aktuell målerstand til en datamatrisekode. Styringen viser den aktuelle målerstanden i MOD-menyen.

Angi verdien **%count<x>** i syklusparameteren **QS501**.

Med tallet etter **%count** definerer du hvor mange sifre datamatrisekoden inneholder. Maksimalt mulig antall er ni sifre.

Eksempel:

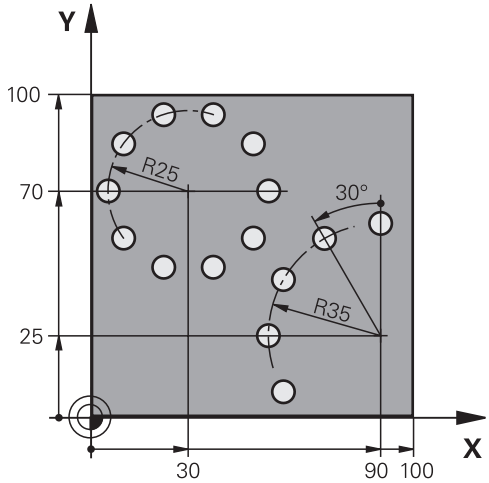
- Programmering: **%count9**
- Aktuell målerstand: 3
- Resultat: 000000003

Driftsinstruksjoner

- I driftsmodusen Programtest simulerer styringen bare målerstanden som du definerer direkte i NC-programmet. Det tas ikke hensyn til målerstanden fra i MOD-menyen.
- I driftsmodusene ENKELTBLOKK og BLOKKBEH. tar styringen hensyn til tellerstanden i MOD-menyen.

8.5 Programmeringseksempler

Eksempel: Hullsirkler



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	; Verktøyoppkall
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 200 BORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-15 ;DYBDE ~	
Q206=+250 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+4 ;MATEDYBDE ~	
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.25 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
6 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~	
Q216=+30 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+70 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q244=+50 ;DELESIRKELDIA. ~	
Q245=+0 ;STARTVINKEL ~	
Q246=+360 ;SLUTTVINKEL ~	
Q247=+0 ;VINKELSKRITT ~	
Q241=+10 ;ANTALL REPETISJONER ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+100 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q301=+1 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~	
Q365=+0 ;KJOEREMATE	

7 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~	
Q216=+90 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+25 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q244=+70 ;DELESIRKELDIA. ~	
Q245=+90 ;STARTVINKEL ~	
Q246=+360 ;SLUTTVINKEL ~	
Q247=+30 ;VINKELSKRITT ~	
Q241=+5 ;ANTALL REPETISJONER ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+100 ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q301=+1 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~	
Q365=+0 ;KJOEREMATE	
8 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
9 M30	; Programslutt
10 END PGM 200 MM	

9

Sykluser: konturlomme

9.1 SL-sykluser

Generelt

Med SL-sykluser kan du sette sammen kompliserte konturer med inntil 12 delkonturer (lommer eller øyer). De enkelte delkonturene legges inn som underprogrammer. Styringen beregner den samlede konturen ut fra listen over delkonturer (underprogramnummer) som er angitt i syklus **14 KONTURGEOMETRI**

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- SL-syklusene utfører omfattende og kompliserte interne beregninger og utfører bearbeidinger basert på disse. Av sikkerhetsgrunner bør en grafisk programtest alltid kjøres før bearbeidingen av . På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidingen som er beregnet av styringen, vil bli riktig utført.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Underprogrammenes egenskaper

- Lukkede konturer uten start- og stoppbevegelser
- Omregning av koordinater er tillatt – Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende underprogrammer, men må ikke tilbakestilles etter syklusen
- Styringen registrerer en lomme ved å søke rundt en innvendig kontur, f.eks. ved å beskrive konturen med klokka og radiuskorrigering RR
- Styringen registrerer en øy ved å søke rundt en utvendig kontur, f.eks. ved å beskrive konturen med klokka og radiuskorrigering RL
- Underprogrammer kan ikke inneholde koordinater for spindelaksen.
- Programmer alltid begge aksene i første NC-blokk i underprogrammet
- Hvis du benytter Q-parametere, skal beregninger og tilordninger alltid utføres i det respektive konturunderprogrammet
- Uten bearbeidingssykluser, matinger og M-funksjoner

Syklusenes egenskaper

- Styringen plasserer verktøyet automatisk i sikkerhetsavstanden før hver syklus. Plasser verktøyet i en sikker posisjon før syklusoppkallingen
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing)

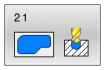
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X)
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA**.

Skjema: arbeide med SL-sykluser

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI
...
13 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
16 CYCL DEF 21 FORBORING
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE
...
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
```

Oversikt

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 14 KONTURGEOMETRI ■ Liste over konturunderprogrammene	271
	Syklus 20 KONTURDATA ■ Angivelse av bearbeidingsinformasjon	275
	Syklus 21 FORBORING ■ Fremstilling av en boring for verktøy som ikke skjærer over midten	278
	Syklus 22 UTFRESING ■ Utfresing eller etterbearbeiding av konturen ■ Tar hensyn til innstikkspunktene til utfresingsverktøyet	280
	Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE ■ Slettfres toleranse dybde fra syklus **20**	285
	Syklus 24 SIDETOLERANSE ■ Slettfres toleranse side fra syklus **20**	288

Utvidede sykluser:

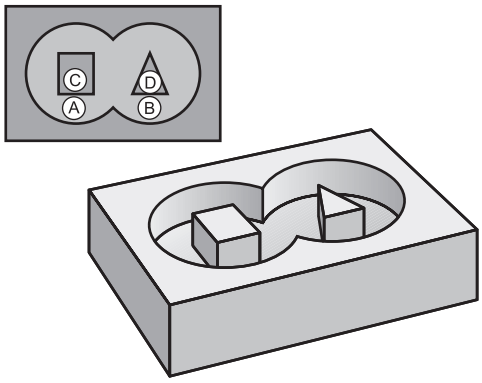
Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA ■ Angivelse av konturdata for syklus **25** eller **276**	291
	Syklus 25 KONTURKJEDE ■ Bearbeiding av åpne og lukkede konturer ■ Overvåking for å unngå undersnitt og skader på konturen	293
	Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR. ■ Fremstilling av åpne og lukkede noter med virvelfresmetoden	296
	Syklus 276 KONTURKJEDE 3D ■ Bearbeiding av åpne og lukkede konturer ■ Registrering av restmateriale ■ Tredimensjonale konturer – bearbeider i tillegg koordinater fra verktøyaksen	302

9.2 Syklus 14 KONTURGEOMETRI

ISO-programmering
G37

Bruk

I syklus **14 KONTURGEOMETRI** angir du alle underprogrammer som skal overlagres for en samlet kontur.



Tips:

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Syklus **14** er DEF-aktiv, dvs. at den aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- I syklus **14** kan du angi maksimalt 12 underprogrammer (delkonturer).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Label-numre for kontur? Angi alle labelnumrene for de enkelte underprogrammene som skal overlagres til en kontur. Bekreft hvert nummer med ENT-tasten. Avslutt inntastingene med **END**-tasten. Opptil 12 delprogramnumre er mulig. Inndata**: 0...65535**

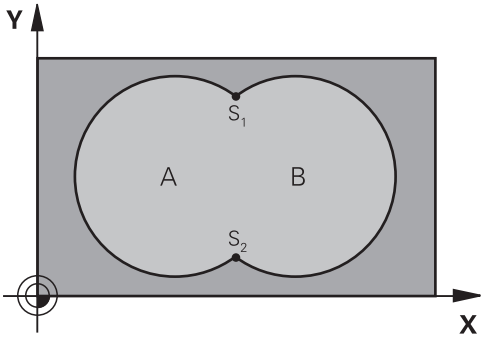
Eksempel

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

9.3 Overlagrede konturer

Grunnleggende

Du kan overlagre lommer og øyer for å lage en ny kontur. På den måten kan du forstørre en lomme med en overlagret lomme eller forminske en øy.



Underprogrammer: overlagrede lommer

> Eksemplene nedenfor er konturunderprogrammer som vil bli startet i et hovedprogram i syklus **14 KONTURGEOMETRI**

Lommene A og B er overlagret.

Styringen beregner skjæringspunktene S1 og S2. Det er ikke nødvendig å programmere disse.

Lommene er programmert som fulle sirkler.

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
```

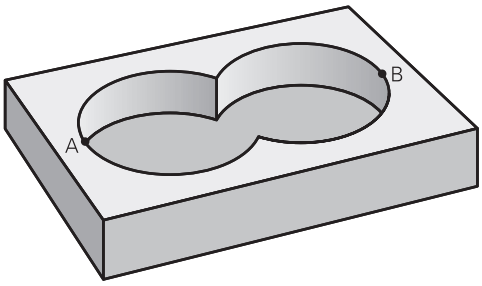
Underprogram 2: lomme B

```
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
```

Flate fra sum

De to delflatene A og B inklusive den felles overdekte flaten skal bearbeides:

- Flatene A og B må være lommer
- Den første lommen (i syklus **14**) må begynne utenfor den andre



Flate 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
```

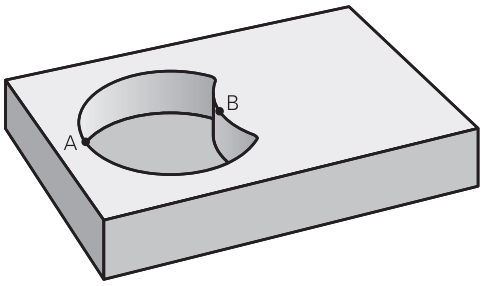
Flate B:

```
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
```

Flate fra differanse

Flate A skal bearbeides bortsett fra den delen som er dekket av B:

- Flate A må være en lomme, og B må være en øy.
- A må begynne utenfor B.
- B må begynne innenfor A.



Flate 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
```

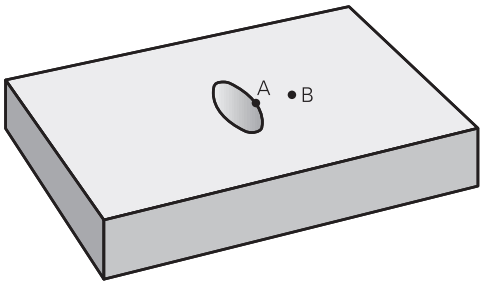
Flate B:

```
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
```

Flate fra snitt

Flaten som er dekket av A og B, skal bearbeides. (Flater som er enkeltoverdekket, skal ikke bearbeides.)

- A og B må være lommer
- A må begynne innenfor B



Flate 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
```

Flate 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
```

9.4 Syklus 20 KONTURDATA

ISO-programmering
G120

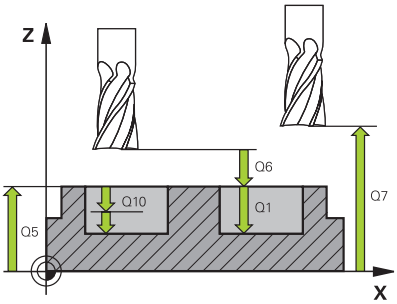
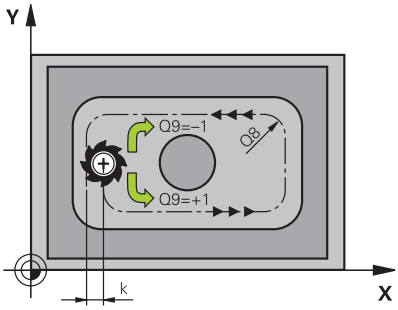
Bruk

I syklus **20** angir du bearbeidingsinformasjon for underprogrammene med delkonturer.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **20** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **20** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **20** gjelder for syklusene **21** til **24**.
- Hvis du bruker SL-sykluser i **Q**-parameterprogrammer, kan du ikke bruke parameter **Q1** til **Q20** som programparametere.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du bruker verdien dybde = 0, vil styringen utføre denne syklusen fra dybde = 0.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1 Fresedybde?** Avstand mellom emneoverflate og lommebunn Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q2 Baneoverlapping faktor? **Q2** x verktøyradius utgjør sidemating k Inndata**: 0.0001...1.9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresmål i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q4 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q5 Koord. Emneoverflate? Absolutt koordinat for emneoverflaten Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyforside og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Sikker høyde? Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	**Q8 Innvendig avrundingsradius?**: Avrundingsradius for innvendige hjørner. Den angitte verdien henviser til verktøyets sentrumsbane og brukes for å beregne forsiktige bevegelser mellom konturelementene. **Q8 er ikke en radius som styringen legger til som separat konturelement mellom programmerte elementer.** Inndata**: 0...99999.9999**
	Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1 Bearbeidingsretning for lommer **Q9** = -1 motbevegelse for lomme og øy **Q9** = +1 medbevegelse for lomme og øy Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~
    Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
    Q2=+1           ;BANEOVERLAPPING ~
    Q3=+0.2         ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q4=+0.1         ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q5=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q6=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q7=+50          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q8=+0           ;AVRUNDINGSRADIUS ~
    Q9=+1           ;ROTASJONSRETNING
```

9.5 Syklus 21 FORBORING

ISO-programmering
G121

Bruk

Du bruker syklus **21 FORBORING** hvis du etterpå bruker et verktøy som ikke har over middels skjæreeffekt, til utfresing av konturen (DIN 844). Denne syklusen lager en boring i området som senere blir utfrest, for eksempel med syklus **22**. Syklus **21** beregner sluttoleransene for side og dybde samt utfresingsverktøyets radius for innstikkspunktene. Innstikkspunktene er samtidig startpunkter for utboring.

Før oppkalling av syklus **21** må du programmere to sykluser til:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** er nødvendig for syklus **21 FORBORING** for å beregne boreposisjonen i nivået
- Syklus **20 KONTURDATA** er nødvendig for syklus **21 FORBORING**, for eksempel for å beregne boredybden og sikkerhetsavstanden.

Syklusforløp

1. Styringen plasserer først verktøyet i nivået (posisjonen er et resultat av konturen som du fra før har definert med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**, og av informasjonen om utfresingsverktøyet)
2. Deretter føres verktøyet i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden. (Angi sikkerhetsavstanden i syklus **20 KONTURDATA**)
3. Verktøyet borer med programmert mating **F** fra gjeldende posisjon til første matedybde
4. Deretter fører styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til første matedybde, redusert med stoppavstand t
5. Styringen beregner stoppavstanden automatisk:
   - Boredybde til 30 mm: t = 0,6 mm
   - Boredybde over 30 mm: t = boredybde/50
   - maksimal stoppavstand: 7 mm
6. Så borer verktøyet enda en matedybde med den angitte matingen **F**
7. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til angitt boredybde er nådd. Sluttoleranse for dybde blir tatt hensyn til
8. Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

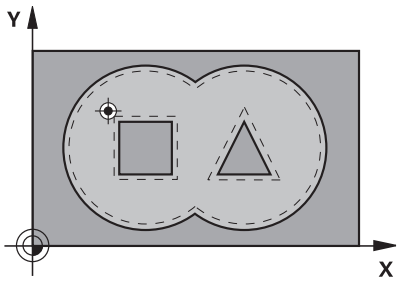
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- I en **TOOL CALL**-blokk tar ikke styringen hensyn til en programmert deltaverdi **DR** ved beregning av innstikkspunktene.
- På trange steder kan styringen eventuelt ikke forbore med et verktøy som er større enn skrubbeverktøyet.
- Hvis **Q13**=0, brukes dataene til verktøyet som befinner seg i spindelen.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du hvordan du går frem etter bearbeiding. Hvis du har programmert **ToolAxClearanceHeight**, må du ikke posisjonere verktøyet inkrementelt i planet etter endt syklus, men i en absolutt posisjon.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q10 Matedybde?** Mål for mating av verktøyet (minusfortegn for negativ arbeidsretning). Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q13 eller **QS13 Utfresingsverktøynummer?** Nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndata**: 0...999999.9** eller maksimalt **255** tegn

Eksempel

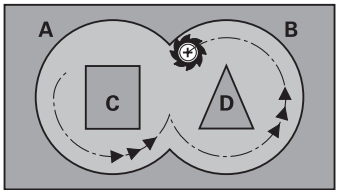
```
11 CYCL DEF 21 FORBORING ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q13=+0          ;UTFRESINGSVERKTOEY
```

9.6 Syklus 22 UTFRESING

ISO-programmering

G122

Bruk



Ved hjelp av syklus **22 TOEM** definerer du teknologidataene for utfresingen.

Før oppkalling av syklus **22** må du programmere flere sykluser:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet. Dermed blir sluttoleranse for side tatt hensyn til

2 I den første matedybden freser verktøyet konturen innenfra og utover med fresematingen **Q12**

3 Samtidig blir øykonturene (her: C/D) frest ut i retning lommekonturen (her: A/B)

4 I neste skritt fører styringen verktøyet til neste matedybde og gjentar utfresingsprosedyren til den programmerte dybden er nådd

5 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Ved etterbearbeiding tar ikke styringen hensyn til en definert slitasjeverdi **DR** på grovbearbeidingsverktøyet.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q1** sender styringen ut en feilmelding.

Bruk ev. en fres med en endetann som har over middels freseeffekt (DIN 844), eller utfør forboring med syklus **21**.

Tips om programmering

- Ved lommekonturer med spisse innvendige hjørner, kan det bli stående igjen restmateriale etter utfresingen hvis du bruker en overlappingsfaktor som er større enn 1. Kontroller spesielt den innerste banen ved hjelp av testgrafikken, og finjuster eventuelt på overlappingsfaktoren. Dermed får du en annen snittinndeling, noe som ofte vil gi ønsket resultat.
- Definer nedsenkingen i syklus **22** med parameter **Q19** og kolonnene **ANGLE** og **LCUTS** i verktøytabellen:
  - Hvis **Q19**=0 er definert, senker styringen loddrett ned selv om en senkevinkel (**ANGLE**) er definert for det aktive verktøyet
  - Hvis du angir **ANGLE**=90°, senker styringen loddrett ned. Pendelmating **Q19** blir da benyttet som innstikksmating.
  - Hvis pendelmating **Q19** er definert i syklus **22** og **ANGLE** er definert i verktøytabellen mellom 0,1 og 89,999, fører styringen inn i en heliksbevegelse med definert **ANGLE**
  - Hvis pendelmating er definert i syklus **22** uten at **ANGLE** er definert i verktøytabellen, viser styringen en feilmelding
  - Hvis geometriforholdene hindrer at en heliksbevegelse kan brukes (not), forsøker styringen å bruke en pendelbevegelse (pendelbevegelsen beregnes ut fra **LCUTS** og **ANGLE** (pendellengde = **LCUTS** / tan **ANGLE**))

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du atferden etter bearbeiding av konturlommen.
  - **PosBeforeMachining**: Gå tilbake til startposisjon
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posisjoner verktøyaksen til sikker høyde.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 eller **QS18 Utfresingsverkt.?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har grovbearbeidet med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast handlingslinjen. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Styringen setter inn anføringstegnet automatisk når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser styringen bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter styringen pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabellen TOOL.T. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn
	Q19 Pendelmating? Pendelmating i mm/min Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det tilbaketrekkes etter bearbeidingen. Hvis **Q208**=0 er programmert, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q12**. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q401 Matefaktor i %? Prosentvis faktor som bearbeidingsmatingen (**Q12**) reduseres med når verktøyet kjøres for fullt inn i materialet under utfresingen. Ved bruk av matereduksjonen kan du definere matingen ved utfresing så høyt at du oppnår optimale snittvilkår for baneoverlappingen (**Q2**) som er definert i syklus **20**. Styringen reduserer matingen på overganger eller på trange steder slik du har definert det. Dermed blir den samlede bearbeidingstiden mindre. Inndata**: 0.0001...100**
	Q404 Etterbearb.strategi (0/1)? Definer hvordan etterbearbeidingen kan utføres hvis radiusen til etterbearbeidingsverktøyet er lik eller større enn halve radiusen til grovbearbeidingsverktøyet. **0**: Styringen flytter verktøyet mellom områdene som skal etterbearbeides på den aktuelle dybden langs konturen **1**: Styringen trekker verktøyet tilbake til en sikker avstand mellom områdene som skal etterbearbeides, og beveger seg deretter til startpunktet for neste utfresingsområde Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 22 UTFRESING ~
    Q10=-5              ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500            ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q18=+0              ;UTFRESINGSVERKT. ~
    Q19=+0              ;MATING FOR PENDLING ~
    Q208=+99999         ;MATING RETUR ~
    Q401=+100           ;MATEFAKTOR ~
    Q404=+0             ;ETTERBEARB.STRATEGI
```

9.7 Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE

ISO-programmering
G123

Bruk

Med syklus **23 BUNNPLAN DYBDE** blir toleransen for dybde som er programmert i syklus **20**, slettfrest. Styringen fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker styringen verktøyet loddrett ned til riktig dybde. Sluttoleransen som gjenstår, freses deretter bort etter utfresingen.

Før oppkalling av syklus **23** må du programmere flere sykluser:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**
- Bruk eventuelt syklus **22 TOEM**

Syklusforløp

1. Styringen plasserer verktøyet i sikker høyde i ilgang FMAX.
2. Deretter følger en bevegelse i verktøyaksen i mating **Q11**.
3. Styringen fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker styringen verktøyet loddrett ned til riktig dybde
4. Sluttoleransen som gjenstår, freses bort etter utfresingen
5. Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

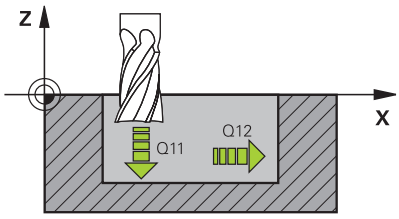
- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lomma.
- Innkjøringsradiusen for posisjonering i sluttdybden er fast definert internt og er uavhengig av verktøyets innstikksvinkel.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q15**, sender styringen ut en feilmelding.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du atferden etter bearbeiding av konturlommen.
  - **PosBeforeMachining**: Gå tilbake til startposisjon
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posisjoner verktøyaksen til sikker høyde.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q11 Mating for matedybde?** Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det tilbaketrekkes etter bearbeidingen. Hvis **Q208**=0 er programmert, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q12**. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE ~
    Q11=+150          ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500          ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q208=+99999       ;MATING RETUR
```

9.8 Syklus 24 SIDETOLERANSE

ISO-programmering
G124

Bruk

Med syklus **24 SIDETOLERANSE** blir toleransen for side som er programmert i syklus **20**, slettfrest. Du kan gjennomføre denne syklusen i medfres eller motfres.

Før oppkalling av syklus **24** må du programmere flere sykluser:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**
- Bruk eventuelt syklus **22 UTFRESING**

Syklusforløp

1. Styringen fører verktøyet over komponenten til startpunktet for tilkjøringsposisjonen. Denne posisjonen i nivået avhenger av en tangential sirkelbane som styringen deretter bruker til å føre verktøyet til konturen
2. Deretter beveger styringen verktøyet til første matedybde i mating for dybdemating
3. Styringen kjører forsiktig til konturen til hele konturen er slettfrest. Hver delkontur slettfreses separat
4. Styringen kjører til eller fra finkonturen i en tangential heliksbue. Starthøyden til heliksen er 1/25 av sikkerhetsavstanden **Q6**, men maksimalt den resterende siste matedybden over sluttdybden
5. Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

> Styringen beregner startpunktet også i forhold til rekkefølgen på kjøringen. Hvis du velger slettfresingssyklusen med tasten **GOTO** og så starter NC-programmet, kan startpunktet ligge på et annet sted enn hvis du kjører NC-programmet i den definerte rekkefølgen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis det ikke har blitt definert noen toleranse i syklus **20**, vil styringen avgi feilmeldingen For stor verktøyradius.
- Hvis du fullfører syklus **24** uten å ha grovbearbeidet med syklus **22**, ligger radiusen på bearbeidingsverktøyet på verdien "0".
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresing. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lommen og programmert toleranse i syklus **20**.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q15**, sender styringen ut en feilmelding.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.

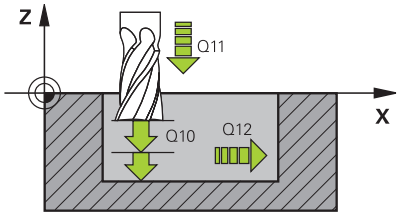
Tips om programmering

- Summen av parameteren for sluttoleranse for side (**Q14**) og slettfresverktøyets radius må være mindre enn summen av parameteren for sluttoleranse for side (**Q3**, syklus **20**) og utfresingsverktøyets radius.
- Toleranse for side **Q14** blir værende etter slettfresingen, så den må være mindre enn toleransen i syklus **20**.
- Syklus **24** kan også brukes til konturfresing. I så fall må du:
  - definere konturen som skal freses, som en separat øy (uten lommebegrensning)
  - Angi en sluttoleranse (**Q3**) i syklus **20** som er større enn summen av sluttoleranse **Q14** og verktøyradiusen som benyttes

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du atferden etter bearbeiding av konturlommen.
  - **PosBeforeMachining**: Gå tilbake til startposisjon.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posisjoner verktøyaksen til sikker høyde.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1 Bearbeidingsretning: **+1**: rotering mot urviseren **-1**: rotering med urviseren Inndata: **-1**, **+1**
	**Q10 Matedybde?** Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 Slutttoleranse for side? Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. Toleransen må være mindre enn toleransen i syklus **20** Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q438 eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **Q438=-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir godkjent som utfresingsverktøy (standardatferd) **Q438=0:** Hvis den ikke er grovbearbeidet, angir du nummeret på et verktøy med radius 0. Det er vanligvis verktøyet med nummeret 0. Inndata**: -1...+32767.9** eller **255** tegn

Eksempel

```
11 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE ~
    Q9=+1              ;ROTASJONSRETNING ~
    Q10=+5             ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150           ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500           ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q14=+0             ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q438=-1            ;UTFRESINGSVERKTOEY
```

9.9 Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA

ISO-programmering

G270

Bruk

Med denne syklusen kan du definere ulike egenskaper for syklus **25 KONTURKJEDE**.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **270** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **270** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Ikke definer noen radiuskorrektur ved bruk av syklus **270** i konturunderprogrammet.
- Definer syklus **270** før syklus **25**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q390 Type of approach/departure? Definisjon av start-/stopptype **1**: Kjøre fram til konturen tangentialt i en sirkelbue **2**: Kjøre fram til konturen tangentialt på en linje **3**: Kjøre loddrett fram til konturen **0** og **4**: Ingen stopp- eller startbevegelse utføres. Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q391 Radiuskorr. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definisjon av radiuskorreksjonen: **0**: Bearbeide definert kontur uten radiuskorreksjon **1**: Bearbeide definert kontur venstrekorrigert **2**: Bearbeide definert kontur høyrekorrigert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q392 Fremkj.radius/tilbakekj.radius? Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en sirkelbue (**Q390**=1). Radiusen til innkjøringssirkelen/tilbakekjøringssirkelen Inndata**: 0...99999.9999**
	Q393 Sentervinkel? Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en sirkelbue (**Q390**=1). Åpningsvinkel på innkjøringssirkelen Inndata**: 0...99999.9999**
	Q394 Avstand tilleggspunkt? Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en rett linje, eller det er valgt vertikal fremkjøring (**Q390** = 2 eller **Q390**=3). Avstand fra tilleggspunktet som styringen skal kjøre frem til konturen fra. Inndata**: 0...99999.9999**

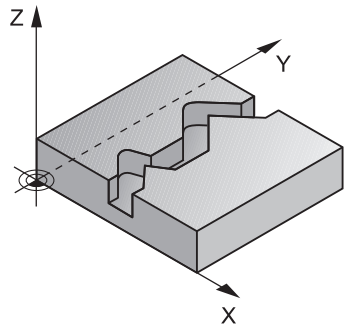
Eksempel

```
11 CYCL DEF 270 KONTURSYKLUSDATA ~
    Q390=+1          ;FREMKJ.MATE ~
    Q391=+1          ;RADIUSKORRIGERING ~
    Q392=+5          ;RADIUS ~
    Q393=+90         ;SENTERVINKEL ~
    Q394=+0          ;AVSTAND
```

9.10 Syklus 25 KONTURKJEDE

ISO-programmering
G125

Bruk



Du kan bearbeide åpne og lukkede konturer med denne syklusen, sammen med syklus **14 KONTURGEOMETRI**.

Syklus **25 KONTURKJEDE** gir betydelige fordeler når det gjelder bearbeiding av en kontur med posisjoneringsblokker:

- Styringen overvåker bearbeidingen for å unngå underskjæring og skader på konturen (kontrollere konturen med testgrafikk)
- Hvis verktøyradiusen er for stor, må konturens innvendige hjørner kanskje etterbearbeides
- Bearbeidingen kan alltid utføres med med- eller motbevegelser. Typen fresing opprettholdes selv om konturene speilvendes
- Ved flere tilfeller kan styringen kan kjøre verktøyet fram og tilbake langsmed konturen. Det kan redusere bearbeidingstiden.
- Du kan definere sluttoleranser for skrubbing og slettfresing i flere arbeidsoperasjoner.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

- ▶ Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tar kun hensyn til første label i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.

Tips om programmering

- Syklus **20 KONTURDATA** er ikke nødvendig.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1 Fresedybde? Avstanden mellom emneoverflate og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresmål i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q5 Koord. Emneoverflate? Absolutt koordinat for emneoverflaten Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Sikker høyde? Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Climb or up-cut? Motsatt bev.=-1 **+1**: Medfresing **-1**: Motfresing **0**: Vekselvis med- og motfresing ved flere fremmatinger: Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q18 eller **QS18 Utfresingsverkt.?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har grovbearbeidet med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast handlingslinjen. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Styringen setter inn anføringstegnet automatisk når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser styringen bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter styringen pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabellen TOOL.T. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn
	Q446 Godtatt restmateriale? Angi opptil hvilken verdi i mm du godtar restmaterialet på konturen. Hvis du f.eks. angir 0,01 mm, gjennomfører ikke styringen restmaterialbearbeiding lenger fra en restmaterialtykkelse på 0,01 mm. Inndata**: 0.001...9.999**
	Q447 Maksimal tilkoblingsavstand? Maksimal avstand mellom to områder som skal etterarbeides. Innenfor denne avstanden fører styringen uten oppløftingsbevegelse på bearbeidingsdybden langs konturen. Inndata**: 0...999.999**
	Q448 Baneforlengelse? Verdi for forlengelsen av verktøybanen ved starten og slutten av konturområdet. Styringen forlenger verktøybanen alltid parallelt med konturen. Inndata**: 0...99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE ~
    Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q5=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q7=+50          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q15=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q18=+0          ;UTFRESINGSVERKT. ~
    Q446=+0.01      ;RESTMATERIALE ~
    Q447=+10        ;TILKOBLINGSAVSTAND ~
    Q448=+2         ;BANEFORLENGELSE
```

9.11 Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR.

ISO-programmering
G275

Bruk

Med denne syklusen kan du – sammen med syklus **14 KONTUR** – bearbeide åpne og lukkede noter eller konturnoter fullstendig med virvelfresmetoden.

Ved virvelfresing kan du bruke større skjæredybde og høyere skjærehastighet, da de ensartede skjærebetingelsene gjør at verktøyet ikke utsettes for slitasjeøkende påvirkning. Ved bruk av skjæreplater kan du utnytte hele skjærelengden og dermed øke sponvolumet per tann. I tillegg skåner virvelfresing maskinmekanikken. Hvis denne fresemetoden i tillegg kombineres med den integrerte adaptive matingsreguleringen **AFC** (alternativ 45), kan man oppnå enorme tidsbesparelser.

Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

Avhengig av syklusparametrene er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: skrubbing, slettfresing side
- Kun skrubbing (grovfresing)
- Kun finkutt side

Skjema: arbeide med SL-sykluser

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI
...
13 CYCL DEF 275 KONTURNOT VIRVELFR.
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Syklusforløp

Skrubbing ved lukket not

Konturbeskrivelsen for en lukket not må alltid begynne med en rett linje-blokk (**L**-blokk).

1 Verktøyet kjører med posisjoneringslogikk til startpunktet i konturbeskrivelsen og pendler med nedsenkingsvinkelen som er definert i verktøytabellen, til den første matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
2 Styringen brotsjer noten i sirkelformede bevegelser frem til kontursluttpunktet. Under den sirkelformede bevegelsen forskyver styringen verktøyet i bearbeidingsretningen med en brukerdefinert fremmating (**Q436**). Medfres eller motfres for de sirkelformede bevegelsene fastlegges med parameteren **Q351**
3 Ved kontursluttpunktet kjører styringen verktøyet til sikker høyde og posisjonerer tilbake til startpunktet for konturbeskrivelsen
4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing ved lukket not

5 Hvis toleransene er definert, slettfreser styringen notveggene, hvis angitt i flere matinger. Styringen kjører notveggen tangentielt ut fra det definerte startpunktet. Styringen tar hensyn til medfres/motfres

Skrubbing ved åpen not

Konturbeskrivelsen for en åpen not må alltid begynne med en Approach-blokk (**APPR**-blokk).

1 Verktøyet kjører med posisjoneringslogikk til startpunktet for bearbeidingen, som fremgår av parameterne definert i **APPR**-blokken, og posisjonerer seg der loddrett på den første matedybden
2 Styringen brotsjer noten i sirkelformede bevegelser frem til kontursluttpunktet. Under den sirkelformede bevegelsen forskyver styringen verktøyet i bearbeidingsretningen med en brukerdefinert fremmating (**Q436**). Medfres eller motfres for de sirkelformede bevegelsene fastlegges med parameteren **Q351**
3 Ved kontursluttpunktet kjører styringen verktøyet til sikker høyde og posisjonerer tilbake til startpunktet for konturbeskrivelsen
4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing ved åpen not

5 Hvis toleransene er definert, slettfreser styringen notveggene, hvis angitt i flere matinger. Styringen kjører notveggen ut fra startpunktet som er definert i **APPR**-blokken. Styringen tar hensyn til medfres og motfres

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

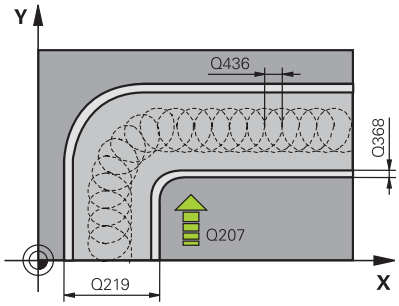
- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

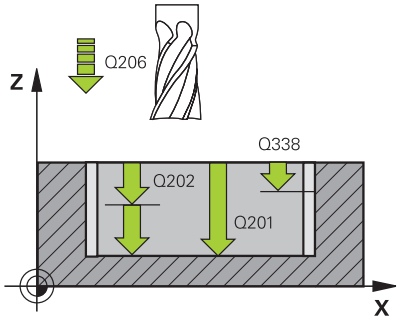
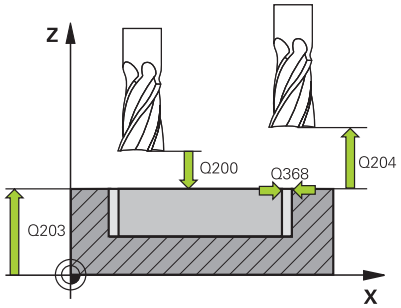
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Styringen trenger ikke syklus **20 KONTURDATA** i forbindelse med syklus **275**.

Tips om programmering

- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis du bruker syklus **275 KONTURNOT VIRVELFR.**, kan du bare definere ett konturunderprogram i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
- I konturunderprogrammet definerer du senterlinjen for noten med alle tilgjengelige banefunksjoner.
- Startpunktet skal ikke ligge i et hjørne av konturen ved en lukket not.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q219 Bredde på not?** Legg inn notbredden. Denne er parallell med arbeidsplanets hjelpeakse. Hvis sporbredden er angitt lik verktøydiameteren, foretar styringen bare skrubbing (fresing av slisse) Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøydiameteren Inndata**: 0...99999.9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q436 Mating per omløp? Verdi som styringen forskyver verktøyet med, per omløp i bearbeidingsretningen. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q201 Dybde?** Avstand mellom emneoverflate og notbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q206 Mating for matedybde? Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Infeed for slettfresing? Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: **0** = loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen ANGLE som er definert i verktøytabellen, senker styringen verktøyet loddrett ned **1** = uten funksjon **2** = pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i ANGLE-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding Inndata: **0**, **1**, **2** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q369 Sluttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q439 Forhold mating (0-3)? Angi hva den programmerte matingen gjelder: **0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane **1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen **2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen **3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

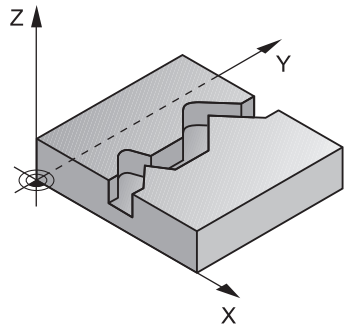
Eksempel

```
11 CYCL DEF 275 KONTURNOT VIRVELFR. ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q219=+10         ;NOTBREDDE ~
    Q368=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q436=+2          ;MATING PER OMLOP ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q338=+0          ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q366=+2          ;NEDSENKING ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q439=+0          ;FORHOLD MATING
12 CYCL CALL
```

9.12 Syklus 276 KONTURKJEDE 3D

ISO-programmering
G276

Bruk



Med denne syklusen kan åpne og lukkede konturer bearbeides i kombinasjon med syklus **14 KONTURGEOMETRI** og syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** Du kan også arbeide med automatisk registrering av restmateriale. Dermed kan du f.eks. bearbeide innvendige hjørner ferdig i etterkant med et mindre verktøy.

Syklus **276 KONTURKJEDE 3D** bearbeider sammenlignet med syklus **25 KONTURKJEDE** også koordinater på verktøyaksen som er definert i konturunderprogrammet. Dermed kan denne syklusen bearbeide tredimensjonale konturer.

Det anbefales å bearbeide syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** før syklus **276 KONTURKJEDE 3D**.

Syklusforløp

Bearbeiding av en kontur uten fremmating: fresedybde Q1=0

1 Verktøyet kjører til startpunktet for bearbeidingen. Dette startpunktet er et resultat av det første konturpunktet, den valgte fresetypen og parameterne fra syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** som er definert tidligere, f.eks. Fremkj.måte. Her fører styringen verktøyet til første matedybde
2 Styringen kjører til konturen i henhold til den definerte syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** og gjennomfører deretter bearbeidingen til slutten av konturen
3 På slutten av konturen gjennomføres frakjøringsbevegelsen som definert i syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**
4 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde

Bearbeiding av en kontur med fremkjøring: fresedybde Q1 forskjellig fra 0 og tilleggsdybde Q10 definert

1 Verktøyet kjører til startpunktet for bearbeidingen. Dette startpunktet er et resultat av det første konturpunktet, den valgte fresetypen og parameterne fra syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** som er definert tidligere, f.eks. Fremkj.måte. Her fører styringen verktøyet til første matedybde
2 Styringen kjører til konturen i henhold til den definerte syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** og gjennomfører deretter bearbeidingen til slutten av konturen
3 Hvis en bearbeiding er valgt i med- og motfres (**Q15**=0), gjennomfører styringen en pendelbevegelse. Den utfører matebevegelsen på slutten og på kontorstartpunktet. Hvis **Q15** ikke er lik 0, kjører styringen verktøyet i sikker høyde tilbake til startpunktet for bearbeidingen og der til den neste matedybden
4 Frakjøringsbevegelsen gjennomføres som definert i syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**
5 Denne prosedyren gjentas til den programmerte dybden er nådd
6 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

- Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du posisjonerer verktøyet bak en hindring før syklusoppkalling, kan det oppstå en kollisjon.

- Før syklusoppkall må du posisjonere verktøyet slik at styringen kan kjøre til konturstartpunktet uten kollisjon
- Hvis posisjonen til verktøyet ved syklusoppkall er under den sikre høyden, viser styringen en feilmelding

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du bruker **APPR**- og **DEP**-blokker til å kjøre frem og tilbake, overvåker styringen om disse bevegelsene frem og tilbake skader konturen.
- Hvis du bruker syklus **25 KONTURKJEDE**, kan du bare definere ett underprogram i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
- I forbindelse med syklus **276** anbefales det å bruke syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**. Syklus **20 KONTURDATA** er derimot ikke nødvendig.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerte sirkelbuer redusert tilsvarende.

Tips om programmering

- Den første NC-blokken i konturunderprogrammet må inneholde verdier i alle de tre aksene X, Y og Z.
- Fortegnet til parameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du programmerer dybde = 0, bruker styringen koordinatene til verktøyaksen som er angitt i konturunderprogrammet.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1 Fresedybde? Avstanden mellom emneoverflate og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresmål i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Sikker høyde? Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Climb or up-cut? Motsatt bev.=-1 **+1**: Medfresing **-1**: Motfresing **0**: Vekselvis med- og motfresing ved flere fremmatinger: Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q18 eller **QS18 Utfresingsverkt.?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har grovbearbeidet med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast handlingslinjen. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Styringen setter inn anføringstegnet automatisk når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser styringen bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter styringen pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabellen TOOL.T. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn

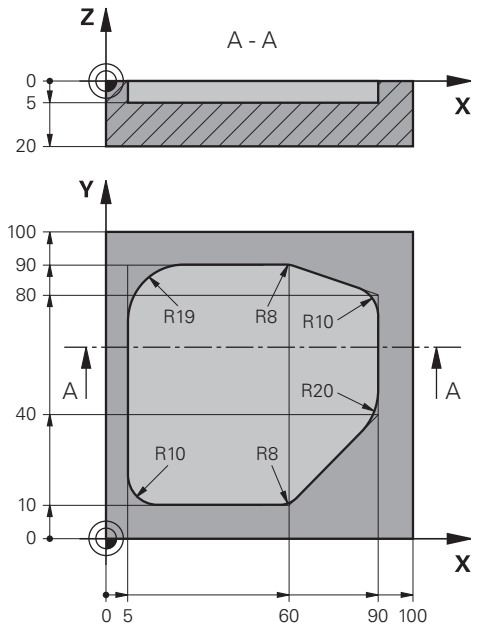
Hjelpebilde	Parameter
	Q446 Godtatt restmateriale? Angi opptil hvilken verdi i mm du godtar restmaterialet på konturen. Hvis du f.eks. angir 0,01 mm, gjennomfører ikke styringen restmaterialbearbeiding lenger fra en restmaterialtykkelse på 0,01 mm. Inndata**: 0.001...9.999**
	Q447 Maksimal tilkoblingsavstand? Maksimal avstand mellom to områder som skal etterarbeides. Innenfor denne avstanden fører styringen uten oppløftingsbevegelse på bearbeidingsdybden langs konturen. Inndata**: 0...999.999**
	Q448 Baneforlengelse? Verdi for forlengelsen av verktøybanen ved starten og slutten av konturområdet. Styringen forlenger verktøybanen alltid parallelt med konturen. Inndata**: 0...99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 276 KONTURKJEDE 3D ~
    Q1=-20              ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0               ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q7=+50              ;SIKKER HOEYDE ~
    Q10=-5              ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500            ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q15=+1              ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q18=+0              ;UTFRESINGSVERKT. ~
    Q446=+0.01          ;RESTMATERIALE ~
    Q447=+10            ;TILKOBLINGSAVSTAND ~
    Q448=+2             ;BANEFORLENGELSE
```

9.13 Programmeringseksempler

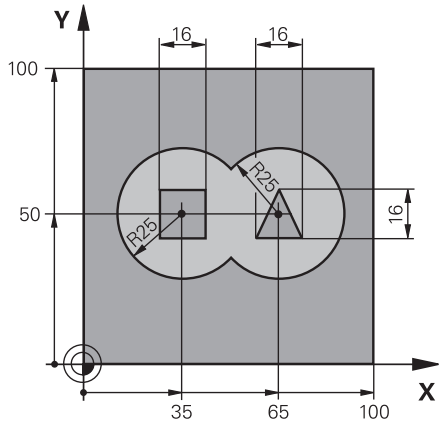
Eksempel: Utfresing av lomme med SL-sykluser og etterbearbeiding



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	; Verktøyoppkalling grovbearbeidingsverktøy, diameter 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
Q1=-5 ;FRESEDYBDE ~	
Q2=+1 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q4=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q7=+50 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q8=+0.2 ;AVRUNDINGSRADIUS ~	
Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING	
8 CYCL DEF 22 TOEM ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+500 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q18=+0 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q19=+200 ;MATING FOR PENDLING ~	

Q208=+99999 ;MATING RETUR ~	
Q401=+90 ;MATEFAKTOR ~	
Q404=+1 ;ETTERBEARB.STRATEGI	
9 CYCL CALL	; Syklusoppkalling grovbearbeiding
10 L Z+200 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; Verktøyoppkalling etterbearbeidingsverktøy, diameter 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 TOEM ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+500 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q18=+15 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q19=+200 ;MATING FOR PENDLING ~	
Q208=+99999 ;MATING RETUR ~	
Q401=+90 ;MATEFAKTOR ~	
Q404=+1 ;ETTERBEARB.STRATEGI	
14 CYCL CALL	; Syklusoppkalling etterbearbeiding
15 L Z+200 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
16 M30	; Programslutt
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	

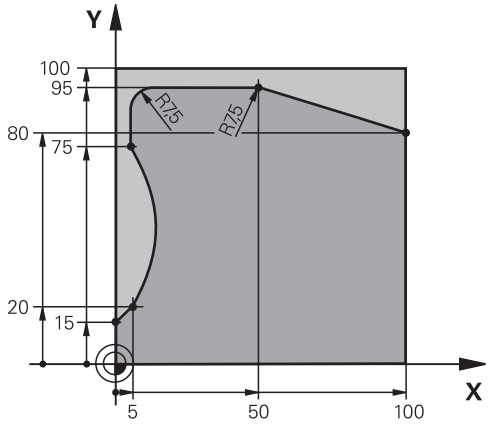
Eksempel: forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer med SL-sykluser



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	; Verktøyoppkalling bor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
Q1=-20 ;FRESEDYBDE ~	
Q2=+1 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q3=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q4=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q7=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q8=+0.1 ;AVRUNDINGSRADIUS ~	
Q9=-1 ;ROTASJONSRETNING	
8 CYCL DEF 21 FORBORING ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q13=+0 ;UTFRESINGSVERKTOEY	
9 CYCL CALL	; Syklusoppkalling forboring
10 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Verktøyoppkalling skrubbing/slettfresing, D12
12 CYCL DEF 22 TOEM ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+350 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q18=+0 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q19=+150 ;MATING FOR PENDLING ~	

Q208=+99999 ;MATING RETUR ~	
Q401=+100 ;MATEFAKTOR ~	
Q404=+0 ;ETTERBEARB.STRATEGI	
13 CYCL CALL	; Syklusoppkalling utfresing
14 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+200 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q208=+99999 ;MATING RETUR	
15 CYCL CALL	; Syklusoppkalling slettfresing dybde
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE ~	
Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+400 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOEY	
17 CYCL CALL	; Syklusoppkalling slettfresing side
18 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
19 M30	; Programslutt
20 LBL 1	; Konturunderprogram 1: venstre lomme
21 CC X+35 Y+50	
22 L X+10 Y+50 RR	
23 C X+10 DR-	
24 LBL 0	
25 LBL 2	; Konturunderprogram 2: høyre lomme
26 CC X+65 Y+50	
27 L X+90 Y+50 RR	
28 C X+90 DR-	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Konturunderprogram 3: firkantøy 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	; Konturunderprogram 4: trekantøy høyre
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	

Eksempel: Konturkjede



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	; Verktøyoppkalling, diameter 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE ~	
Q1=-20 ;FRESEDYBDE ~	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q7=+250 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+200 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q15=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q18=+0 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q446=+0.01 ;RESTMATERIALE ~	
Q447=+10 ;TILKOBLINGSAVSTAND ~	
Q448=+2 ;BANEFORLENGELSE	
8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
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	

10

Sykluser: optimalisert konturfresing

10.1 OCM-sykluser (alternativ 167)

OCM-sykluser

Generelt

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen blir aktivert av maskinprodusenten.

Med OCM-syklusene (**Optimized Contour Milling**) kan du sette sammen kompliserte konturer av delkonturer. De er mer virkningsfulle enn syklusene **22** til **24**. OCM-syklusene har følgende ekstra funksjoner:

- Ved grovfresing overholder styringen angitt inngripsvinkel
- I tillegg til lommer kan du også bearbeide øyer og åpne lommer

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Du kan programmere maksimalt 16 384 konturelementer i en OCM-syklus.
- OCM-syklusene utfører omfattende og kompliserte interne beregninger og utfører bearbeidinger basert på disse Av sikkerhetsgrunner bør en grafisk programtest alltid kjøres før selve arbeidet. På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidingen som er beregnet av styringen, vil bli riktig utført.

Inngrepsvinkel

Ved grovfresing overholder styringen angitt inngrepsvinkel.
Du definerer inngrepsvinkelen indirekte med baneoverlapping.
Baneoverlappingen kan ha en verdi på maksimalt 1,99. Dette tilsvarer en vinkel på nesten 180°.

Kontur

Du definerer konturen med **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** eller med OCM-figursyklusene **127x**.

Lukkede lommer kan du også definere med syklus **14**.

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikker høyde, angir du sentralt i syklus **271 OCM KONTURDATA** eller i figursyklusene **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

I **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** kan den første konturen være en lomme eller en begrensning. Påfølgende konturer programmerer du som øyer eller lommer. Åpne lommer må programmeres med en begrensning og en øy.

Slik går du frem:

- Programmer **CONTOUR DEF**
- Definer første kontur som lomme og den andre som øy
- Definer syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Programmer verdien 1 i syklusparameteren **Q569**
- > Styringen tolker ikke den første konturen som lomme, men som en åpen begrensning. Ut fra den åpne begrensningen og øya som programmeres etterpå, oppstår en åpen lomme.
- Definer syklus **272 SKRUBBE OCM**

Merknader til programmeringen:

- Følgekonturer som befinner seg utenfor den første konturen, tas ikke hensyn til.
- Den første dybden til delkonturen er dybden til syklusen. Den programmerte konturen er begrenset til denne dybden. Ytterligere delkonturer kan ikke være dypere enn dybden til syklusen. Begynn derfor listen med den dypeste lommen.

OCM-figursykluser:

I OCM-figursyklusene kan figuren være en lomme, øy eller en begrensning. Hvis du ønsker å programmere en øy eller åpen lomme, bruker du syklusene **128x**.

Slik går du frem:

- Programmer figuren med syklusene **127x**
- Programmer begrensningssyklus **128x** hvis den første figuren er en øy eller åpen lomme
- Definer syklus **272 SKRUBBE OCM**

Bearbeiding

Syklusene gjør det mulig å arbeide med større verktøy ved grovfresing og å bearbeide restmateriale med mindre verktøy. Utfrest materiale blir også tatt hensyn til ved slettfresing.

Eksempel

Du har definert et utfresingsverktøy på Ø 20 mm. Dette resulterer i minimale innvendige radiuser på 10 mm (syklusparameter faktor innvendig hjørne **Q578** blir ikke tatt hensyn til i dette eksempelet). I neste trinn vil du slettfrese konturen. Da definerer du en slettfreser på Ø 10 mm. I dette tilfellet er minimale innvendige radier på 5 mm mulig. Slettfresingssyklusene tar også hensyn til forhåndsbearbeiding avhengig av **Q438**. De minste innvendige radiene er dermed 10 mm ved slettfresing. Dermed blir ikke slettfreseren overbelastet.

Skjema: arbeide med OCM-sykluser

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA
...
16 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM FRESING 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
```

Oversikt

OCM-sykluser:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 271 OCM KONTURDATA (alternativ 167) ■ Definisjon av bearbeidingsinformasjonen for kontur- eller underprogrammene ■ Angivelse av en begrensningsramme eller -blokk	318
	Syklus 272 SKRUBBE OCM (alternativ 167) ■ Teknologidata for skrubbing av konturer ■ Bruk av OCM-skjæredatamaskinen ■ Loddrett, heliksformet eller pendlende nedsenking ■ Matestrategi kan velges	321
	Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (alternativ 167) ■ Slettfres toleranse dybde fra syklus **271** ■ Bearbeidingsstrategi med konstant inngrepsvinkel eller med ekvidistant (uforanderlig) baneberegning	335
	Syklus 274 OCM FRESING SIDE (alternativ 167) ■ Slettfres toleranse side fra syklus **271**	339
	Syklus 277 OCM SKRAAFASE (alternativ 167) ■ Avgrader kanter ■ Ta hensyn til tilgrensende konturer og vegger	342

OCM-standardfigurer:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1271 OCM FIRKANT (alternativ 167) ■ Definisjon av en firkant ■ Angivelse av sidelengdene ■ Definisjon av hjørner	348
	Syklus 1272 OCM SIRKEL (alternativ 167) ■ Definisjon av en sirkel ■ Angivelse av sirkeldiameter	351
	Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (alternativ 167) ■ Definisjon av en not eller fjær ■ Angivelse av bredde og lengde	354
	Syklus 1278 OCM POLYGON (alternativ 167) ■ Definisjon av en polygon ■ Angivelse av referansekrets ■ Definisjon av hjørner	357
	Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (alternativ 167) ■ Definisjon av en begrensning som firkant	360
	Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (alternativ 167) ■ Definisjon av en begrensning som sirkel	362

10.2 Syklus 271 OCM KONTURDATA (alternativ 167)

ISO-programmering

G271

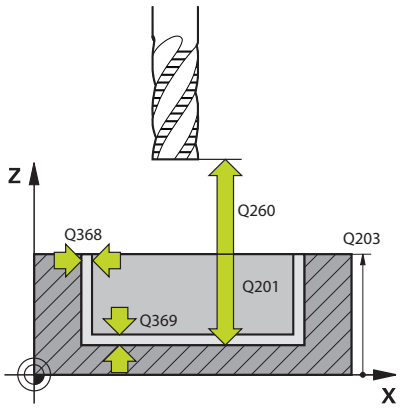
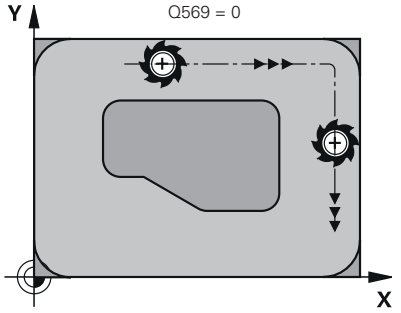
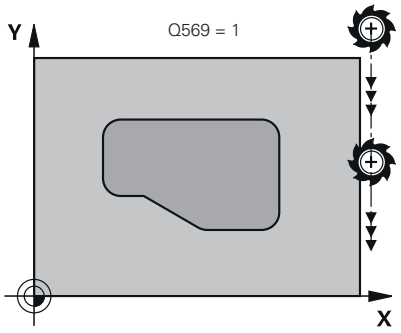
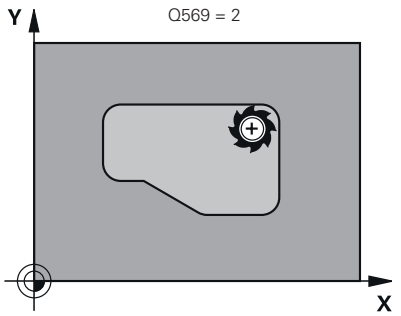
Bruk

I syklus **271 OCM KONTURDATA** angir du bearbeidingsinformasjon for kontur- eller underprogrammene med delkonturer. I tillegg er det også mulig å definere en åpen begrensning for lommen i syklus **271**.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **271** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **271** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **271** gjelder for syklusene **272** til **274**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	**Q260 Sikker høyde?** Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	**Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** De innvendige radiene på konturen er resultat av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradiusen og **Q578**. Inndata: **0.05...0.99**
	**Q569 Er første lomme en begrensning?** Definer begrensning: **0**: Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som lomme. **1**: Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som en åpen begrensning. Den følgende konturen må være en øy **2**: Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som en begrensningsblokk. Den følgende konturen må være en lomme Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q368=+0              ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0              ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+100            ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2            ;FAKTOR INDRE HJOERNER ~
    Q569=+0              ;AAPEN BEGRENSNING
```

10.3 Syklus 272 SKRUBBE OCM (alternativ 167)

ISO-programmering

G272

Bruk

Ved hjelp av syklus **272 SKRUBBE OCM** definerer du teknologidataene for skrubbingen.

Dessuten har du mulighet til å arbeide med en **OCM**-skjæredatamaskin. Ved hjelp av de beregnede skjæredataene kan man oppnå et høyt tidssponvolum og dermed høy produktivitet.

Mer informasjon: "OCM-skjæredatamaskin (alternativ 167)", Side 327

Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **272** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativ syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**

Syklusforløp

1 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk

2 Styringen beregner startpunktet automatisk ut fra forhåndsposisjoneringen og den programmerte konturen

3 Styringen justeres til den første tilleggsdybden. Tilleggsdybden og bearbeidingsrekkefølgen for konturene er avhengig av matestrategien **Q575**.

   Avhengig av definisjonen i syklus **271 OCM KONTURDATA** parameter **Q569 AAPEN BEGRENSNING**, foretar styringen nedsenking som følger:

   - **Q569=0** eller **2**: Verktøyet senkes helisk eller pendlende inn i materialet. Sluttoleranse side blir tatt hensyn til.

     Mer informasjon: "Nedsenkningsatferd ved Q569=0 eller 2", Side 322
   - **Q569=1**: Verktøyet beveger seg vertikalt utenfor den åpne grensen til den første tilleggsdybden

4 I den første matedybden freser verktøyet konturen utenfra og innover eller omvendt (avhengig av **Q569**) med fresematingen **Q207**

5 I neste skritt fører styringen verktøyet til neste mating og gjentar skrubbeprosedyren til den programmerte konturen er nådd

6 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

7 Hvis det foreligger ytterligere konturer, gjentar styringen bearbeidingen. Styringen beveger seg til neste kontur, som er det neste startpunktet for gjeldende verktøyposisjon (avhengig av matestrategien **Q575**).

Nedsenkningsatferd ved Q569=0 eller 2

Styringen prøver å senke ned med en heliksbane. Hvis det ikke er mulig, prøver styringen å senke ned pendlende.

Nedsenkingen er avhengig av:

- **Q207 MATING FRESING**
- **Q568 FAKTOR INNSTIKK**
- **Q575 MATESTRATEGI**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (verktøyradius **R** + toleransen til verktøyet **DR**)

Heliksformet:

Slik beregnes heliksbanen:

$$Heliksradius = R_{corr} - RCUTS$$

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utføres det en halvsirkelbevegelse for å skaffe nok plass for sponen som oppstår.

Pendlende

Slik beregnes pendelbanen:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utfører styringen en rettlinjet bevegelse for å skaffe nok plass for sponen som oppstår.

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Syklusen tar ikke hensyn til hjørneradius **R2** ved beregningen av fresebanene. Til tross for lite baneoverlapping kan gjenværende materiale bli værende på konturbunnen. Restmaterialet kan føre til skade på emnet og verktøyet under etterfølgende bearbeiding!

- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- Bruk om mulig verktøy uten hjørneradius **R2**

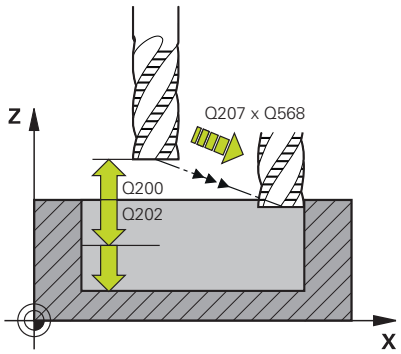
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis matedybden er større enn **LCUTS**, begrenses denne, og styringen sender ut en advarsel.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).

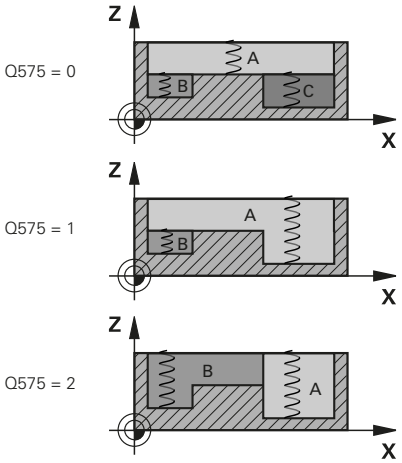
Tips om programmering

- En **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** tilbakestiller verktøyradiusen som er brukt sist. Hvis du utfører denne bearbeidingssyklusen med **Q438**=-1 etter en **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR**, antar styringen at det ikke er noen forhåndsbearbeiding.
- Hvis baneoverlappingsfaktoren **Q370** er <1, er det tilrådelig å programmere faktoren **Q579** til å være mindre enn 1.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q202 Matedybde?** Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k på en rett linje. Styringen opprettholder denne verdien så nøyaktig som mulig. Inndata: **0.04...1.99** alternativ **PREDEF**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor for innstikksmating? Faktoren som styringen reduserer matingen **Q207** med ved dybdemating i materialet. Inndata**: 0.1...1**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til startposisjon. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q438 eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **-1**: Verktøyet som sist ble brukt i en syklus **272**, antas å være utfresingsverktøyet (standardatferd) **0**: Hvis det ikke er foretatt grovbearbeiding, angir du nummeret på et verktøy med radius 0. Det er vanligvis verktøyet med nummeret 0. Inndata**: -1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn

Hjelpebilde	Parameter
	Q577 Faktor til-/frakjøringsradius? Faktoren som tilkjørings- og frakjøringsradiusen påvirkes av. **Q577** multipliseres med verktøyradiusen. Det resulterer i en tilkjørings- og frakjøringsradius. Inndata: **0.15...0.99**
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q576 Spindelturtall? Spindelturtall i omdreininger per minutt (o/min) for skrubbeverktøy-et. **0**: Turtallet fra **TOOL CALL**-setningen brukes **>0**: Hvis inndata er større enn null, brukes denne hastigheten Inndata**: 0...99999**
	Q579 Faktor innstikkturtall? Faktoren som styringen endrer matingen **SPINDELTURTALL Q576** med under dybdemating i materialet. Inndata**: 0.2...1.5**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q575 Matestrategi (0/1)?** Type dybdemating: **0**: Styringen bearbeider konturen ovenfra og ned **1**: Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp. Styringen starter ikke alltid med den laveste konturen. Styringen beregner automatisk bearbeidingsrekkefølgen. Den totale nedsenkingsstrekningen er ofte mindre enn i strategi **2**. **2**: Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp. Styringen starter ikke alltid med den laveste konturen. Denne strategien beregner bearbeidingsrekkefølgen på en slik måte at skjærekantlengden på verktøyet utnyttes maksimalt. Av den grunn er det ofte en større total nedsenkingsstrekning enn ved strategi **1**. I tillegg kan det resultere i kortere bearbeidingstid, avhengig av **Q568**. Inndata: **0**, **1**, **2** Den totale nedsenkingsstrekningen utgjøres av alle nedsenkingsbevegelser.

Eksempel

```
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~
    Q202=+5          ;MATEDYBDE ~
    Q370=+0.4        ;BANEOVERLAPPING ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q568=+0.6        ;FAKTOR INNSTIKK ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q438=-1          ;UTFRESINGSVERKTOY ~
    Q577=+0.2        ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q576=+0          ;SPINDELTURTALL ~
    Q579=+1          ;FAKTOR S INNSTIKK ~
    Q575=+0          ;MATESTRATEGI
```

10.4 OCM-skjæredatamaskin (alternativ 167)

Grunnlag OCM-skjæredatamaskin

Innføring

OCM-skjæredatamaskin brukes til å beregne Skjæredata for syklus **272 SKRUBBE OCM**. Disse beregnes av egenskapene til materialet og verktøyet. Ved hjelp av de beregnede skjæredataene kan man oppnå et høyt tidssponvolum og dermed høy produktivitet.

I tillegg har du mulighet til å påvirke verktøybelastningen via skyvebryteren for mekaniske og termisk last målrettet med OCM-skjæredatamaskin. Slik kan du optimalisere prosessikkerheten, slitasjen og produktiviteten.

Forutsetninger

Følg maskinhåndboken!

For å kunne utnytte beregnede Skjæredata trenger du en spindel med tilstrekkelig ytelse samt en stabil maskin.

- De angitte verdiene forutsetter en fast oppspenning av emnet.
- De angitte verdiene forutsetter et verktøy som sitter fast i holderen.
- Verktøyet som brukes, må egne seg for materialet som skal bearbeides.

Ved store snittdybder og stor vridningsvinkel oppstår det kraftige trekkrefter i verktøyakseretningen. Påse at du har tilstrekkelig toleranse i dybden.

Overholdelse av snittvilkårene

Bruk skjæredataene utelukkende for syklus **272 SKRUBBE OCM**.

Bare denne syklusen sikrer at den tillatte inngrepsvinkelen for hvilke som helst konturer ikke overskrides.

Sponbortføring

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Hvis sponen ikke føres bort optimalt, kan den bli klemt fast ved de høye sponfjerningskreftene i trange lommer. Det er fare for verktøybrudd!

- Sørg for optimal sponbortføring i henhold til anbefalingen fra OCM-skjæredatamaskinen

Prosesskjøling

OCM-skjæredatamaskin anbefaler ved de fleste materialer tørr sponfjerning med trykkluftkjøling. Trykkluften må være rettet rett mot sponstedet, helst ved hjelp av verktøyholderen. Hvis dette ikke er mulig, kan du også frese med innvendig kjølemiddeltilførsel.

Ved bruk av verktøy med innvendig kjølemiddeltilførsel går bortføringen av sponen kanskje dårligere. Levetiden til verktøyet kan bli forkortet.

Bruk

Åpne skjæredatamaskin

Slik åpner du skjæredatamaskinen:

- Rediger syklus **272 SKRUBBE OCM**

- Trykk på funksjonstasten **OCM SNITT DATA**
- > Styringen åpner formularet OCM-skjæredatamaskin.

Lukk skjæredatamaskin

Slik lukker du skjæredatamaskinen:

- Trykk på **OVERFØRE**
- > Styringen overtar beregnede Skjæredata i de tiltenkte syklusparameterne.
- > De aktuelle angivelsene lagres og lagres også på skjæredatamaskinen når den åpnes igjen.

eller

- Trykk på funksjonstasten **AVBRYT**
- > De aktuelle angivelsene lagres ikke.
- > Styringen overtar ingen verdier i syklusen.

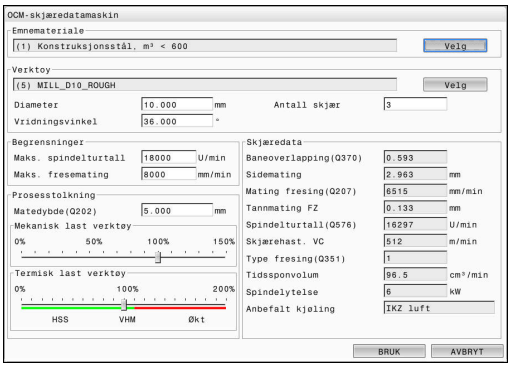
> OCM-skjæredatamaskin beregner sammenhengende verdier for disse syklusparameterne:
> - Matedybde(Q202)
> - Baneoverlapping(Q370)
> - Spindelturtall(Q576)
> - Type fresing(Q351)
>
> Hvis du arbeider med OCM-skjæredatamaskin, kan du ikke redigere disse parameterne etterpå i syklusen.

Formular

Styringen bruker ulike farger i formularet:

- Hvit bakgrunn: inndata nødvendig
- Røde inndataverdier: manglende eller feil inndata
- Grå bakgrunn: inndata ikke nødvendig

> Inndatafeltet for emnematerialet og verktøyet har grå bakgrunn. Du kan bare endre dem via valglisten eller verktøytabellen.



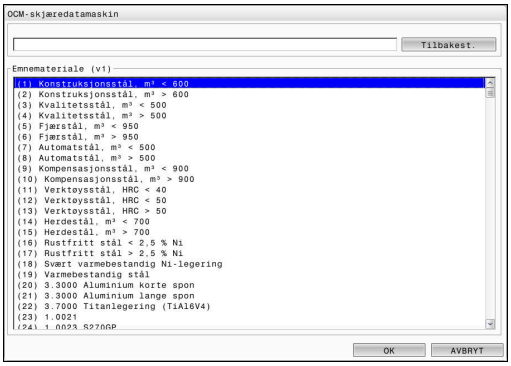
Emnemateriale

Slik går du frem ved valg av emnemateriale:

- ▶ Trykk på knappen **Velg**
- > Styringen åpner en valgliste med ulike stålsorter, aluminium og titan.
- ▶ Velg emnemateriale

eller

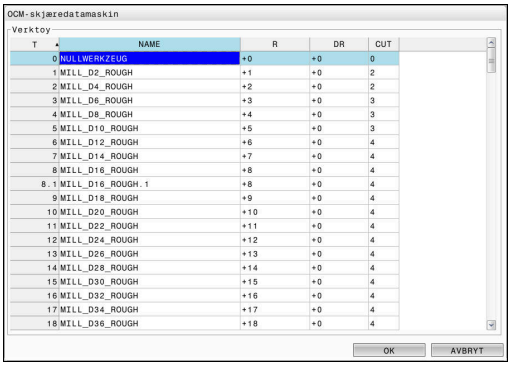
- ▶ skriv søkeordet inn i søkemasken
- > Styringen viser de søkte materialene eller -gruppene. Gå tilbake til den opprinnelige valglisten med knappen **TILBAKESTILL**.
- ▶ Når du har valgt materiale, godtar du med **OK**



> Programmerings- og betjeningsmerknader:
> - Hvis materialet ditt ikke er oppført i tabellen, velger du en passende materialgruppe eller et material med lignende avsponingsegenskaper.
> - I valglisten finner du versjonsnummeret til den aktuelle emnematerialtabellen. Det er mulighet for å oppdatere dette ved behov. Du finner emnematerialtabellen **ocm.xml** under katalogen **TNC:\system_calcprocess**.

Verktoy

Du har mulighet til å velge verktøy via verktøytabellen **tool.t** eller å taste dataene inn manuelt.



Slik går du frem ved valg av verktøy:

- ▶ Trykk på knappen **Velg**
- > Styringen åpner den aktive verktøytabellen **tool.t**.
- ▶ Velg verktøy
- ▶ Godta med **OK**
- > Styringen tar i bruk Diameter og antall skjær fra **tool.t**.
- ▶ Definer Vridningsvinkel

Eller gå frem slik uten verktøyvalg:

- ▶ Angi Diameter
- ▶ Definer antall skjær
- ▶ Angi Vridningsvinkel

Inntastingsboks	Beskrivelse
Diameter	Skrubbeverktøydiameter i mm Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy. Inndata**: 1...40**
Antall skjær	Antall skjær på skrubbeverktøyet Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy. Inndata**: 1...10**
Vridningsvinkel	Vridningsvinkel på skrubbeverktøyet i ° Angi middelverdien ved forskjellige vridningsvinkler. Inndata**: 0...80**

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Du kan endre verdiene for Diameter og antall skjær når som helst. De endrede verdiene skrives **ikke** tilbake i verktøytabellen **tool.t**!
- Du finner Vridningsvinkel i beskrivelsen av verktøyet, f.eks. i verktøykatalogen til verktøyprodusenten.

Begrensning

For Begrensninger må du definere maks. spindelturtall og maks fresemating. Beregnede Skjæredata begrenses til disse verdiene.

Inntastingsboks	Beskrivelse
Maks. spindelturtall	Maksimalt spindelturtall i o/min som maskinen og oppspenningssituasjonen tillater. Inndata**: 1...99999**
Maks. fresemating	Maksimal fresemating i mm/min som maskinen og oppspenningssituasjonen tillater. Inndata**: 1...99999**

Prosesstolkning

For Prosesstolkning må du definere Tilleggsdybde(Q202) samt mekanisk og termisk last:

Inntastingsboks	Beskrivelse
Matedybde(Q202)	Matedybde (>0 mm til 6 ganger verktøydiameteren) Verdien tas i bruk fra syklusparameteren **Q202** ved start av OCM-skjæredatamaskinen. Inndata**: 0 001...99999.999**
Mekanisk last verktøy	Skyvebryteren for valg av mekanisk last (normalt ligger verdien mellom 70 % og 100 %) Inndata: **0%...150%**
Termisk last verktøy	Skyvebryter for valg av termisk last Still inn skyvebryteren i henhold til den termiske slitestyrken (belegg) til verktøyet. ■ HSS: lav termisk slitestyrke ■ VHM (hardmetallfres uten belegg eller med normalt belegg): middels termisk slitestyrke ■ Bel. (hardmetallfres med kraftig belegg): høy termisk slitestyrke ■ Skyvebryteren kan bare brukes i området med grønn bakgrunn. Denne begrensningen er avhengig av det maksimale spindelturtallet, den maksimale matingen og det valgte materialet. ■ Hvis skyvebryteren befinner seg i det røde området, bruker styringen den maksimale tillatte verdien. Inndata: **0%...200%**

Mer informasjon: "Prosesstolkning ", Side 332

Skjæredata

Styringen viser de beregnede verdiene i avsnittet Skjæredata.

Følgende Skjæredata brukes i tillegg til matedybden **Q202** i de tilsvarende syklusparameterne:

Skjæredata:	Bruk i syklusparameter:
Baneoverlapping(Q370)	**Q370** = **BANEOVERLAPPING**
Mating fresing(Q207) i mm/min	**Q207** = **MATING FRESING**
Spindelturtall(Q576) i o/min	**Q576** = **SPINDELTURTALL**
Type fresing(Q351)	**Q351**= **CLIMB OR UP-CUT**

Programmerings- og betjeningsmerknader:
- OCM-skjæredatamaskin beregner utelukkende verdier for medfres **Q351**=+1. Derfor bruker denne alltid **Q351**=+1 i syklusparameterne.
- OCM-skjæredatamaskin sammenligner snittdataene med syklusens inndataområder. Hvis verdiene faller under eller overskrider inndataområdene, er parameteren uthevet med rødt i OCM-skjæredatamaskin. I dette tilfellet kan ikke snittdataene tas med i syklusen.

Følgende skjæredata brukes til informasjon og anbefaling:
- Sidemating i mm
- Tannmating FZ i mm
- Skjærehast. VC i m/min
- Tidssponvolum i cm^3/min
- Spindelytelse i kW
- Anbefalt kjøling

Ved hjelp av disse verdiene kan du bedømme om maskinen kan overholde de valgte snittvilkårene.

Prosesstolkning

De to skyvebryterne mekanisk og termisk last påvirker prosesskreftene og -temperaturene som påvirker skjærene. Høyere verdier øker tidssponvolumet, men medfører høyere belastning. Flytting av bryterne gir mulighet for ulike prosesstolkninger.

Maksimalt tidssponvolum

For maksimalt tidssponvolum stiller du skyvebryteren for mekanisk last på 100 % og skyvebryteren for termisk last i henhold til belegget på verktøyet.

Hvis de definerte begrensningene tillater det, belaster skjæredataene verktøyet til den mekaniske og termiske belastningsgrensen. Ved store verktøydiametere (D>=16 mm) kan svært høye spindelytelser være påkrevd.

Du finner den teoretisk forventede spindelytelsen i skjæreutdataene.

> Hvis den tillatte spindelytelsen overskrides, kan du redusere skyvebryteren for den mekaniske lasten og om nødvendig matedybden (a_p).
>
> Vær oppmerksom på at en spindel under det nominelle turtallet og ved svært høye turtall ikke når den nominelle ytelsen.
>
> Hvis du vil nå et høyt tidssponvolum, må du også være oppmerksom på optimal sponbortføring.

Redusert belastning og mindre slitasje

Hvis du vil redusere den mekaniske belastningen og den termiske slitasjen, reduserer du den mekaniske lasten til 70 %. Du reduserer den termiske lasten til en verdi som tilsvarer 70 % av belegget til verktøyet.

Disse innstillingene belaster verktøyet mekanisk og termisk i et velproporsjonert omfang. Det oppnås generelt maksimal levetid for verktøyet. Den mindre mekaniske belastningen gir mulighet for en roligere prosess med mindre vibrasjoner.

Oppnå optimalt resultat

Hvis beregnede Skjæredata ikke fører til en tilfredsstillende avsponingsprosess, kan det ha ulike årsaker.

For høy mekanisk last

Ved mekanisk overlast må du redusere prosesskreftene.

De følgende indikasjonene tyder på mekanisk overbelastning:

- skjærekantbrudd på verktøyet
- skaftbrudd på verktøyet
- for høyt spindelmoment eller for høy spindelytelse
- for kraftige aksial- og radialkrefter på spindellageret
- uønskede vibrasjoner eller skrangling
- vibrasjoner på grunn av for svak oppspenning
- vibrasjoner på grunn av verktøy med for lang utkraging

For høy termisk last

Ved termisk overlast må du redusere prosesstemperaturen.

De følgende indikasjonene tyder på termisk overbelastning på verktøyet:

- for høy kraterslitasje på sponflaten
- verktøyet gløder
- smeltede skjærekanter (ved materialer som er vanskelige å avspone, f.eks. titan)

For lavt tidssponvolum

Hvis bearbeidingstiden er for lang og må reduseres, kan tidssponvolumet økes ved å stille begge bryterne høyere.

Hvis både maskinen og verktøyet fortsatt har potensial, anbefales det å stille skyveren til prosesstemperaturen høyere. Deretter kan du også stille bryteren for prosesskreftene høyere hvis det er mulig.

Hjelp ved problemer

I den følgende tabellen finner du mulige feilformer og mottiltak.

Indikasjon	Skyvebryter Mekanisk last verktøy	Skyvebryter Termisk last verktøy	Annet
Vibrasjoner (f.eks. for svak oppspenning eller for langt oppspente verktøy)	Redusering	eller øking	Kontroller oppspenningen
Uønskede vibrasjoner eller skrangling	Redusering	-	
Verktøybrudd på skaftet	Redusering	-	Kontroll av sponbortføring
Skjærbrudd på verktøyet	Redusering	-	Kontroll av sponbortføring
For høy slitasje	eller øking	Redusering	
verktøyet gløder	eller øking	Redusering	Kontroll av kjøling
For lang bearbeidingstid	eller øking	Først øke	
For høy spindelbelastning	Redusering	-	
For stor aksialkraft på spindellageret	Redusering	-	■ Redusere matedybden ■ Bruk verktøy med mindre vridningsvinkel
For stor radialkraft på spindellageret	Redusering	-	

10.5 Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (alternativ 167)

ISO-programmering
G273

Bruk

Med syklus **273 OCM FRESING DYBDE** blir toleransen for dybde som er programmert i syklus **271**, slettfrest.

Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **273** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativt syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Ev. syklus **272 SKRUBBE OCM**

Syklusforløp

1 Styringen plasserer verktøyet i sikker høyde i ilgang **FMAX**.
2 Deretter følger en bevegelse i verktøyaksen med mating **Q385**
3 Styringen fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker styringen verktøyet loddrett ned til riktig dybde
4 Sluttoleransen som gjenstår ved skrubbingen, freses bort
5 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Syklusen tar ikke hensyn til hjørneradius **R2** ved beregningen av fresebanene. Til tross for lite baneoverlapping kan gjenværende materiale bli værende på konturbunnen. Restmaterialet kan føre til skade på emnet og verktøyet under etterfølgende bearbeiding!

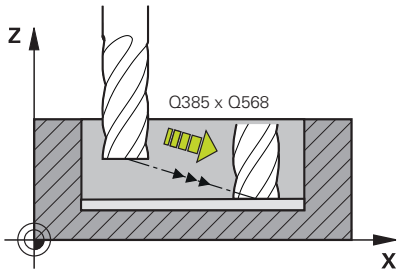
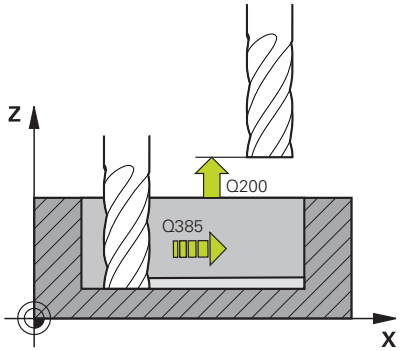
- ▶ Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- ▶ Bruk om mulig verktøy uten hjørneradius **R2**

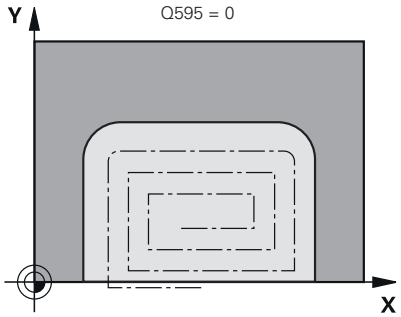
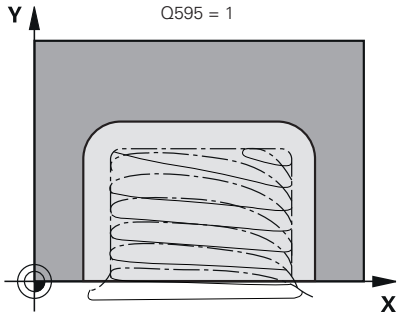
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen.
- Styringen utfører slettfresingen med syklus **273** alltid som medbevegelse.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Ved bruk av en baneoverlappingsfaktor større enn én, kan restmateriale bli stående. Kontroller konturen ved hjelp av testgrafikken, og finjuster eventuelt baneoverlappingsfaktoren. Dermed får du en annen snittinndeling, noe som ofte vil gi ønsket resultat.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q370 Baneoverlapping faktor? **Q370** x verktøyradius gir sidematingen k. Overlappingen anses som maksimal overlapping. For å unngå at det blir stående restmateriale på hjørnene, kan overlappingen bli redusert. Inndata**: 0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**
	**Q385 Mating glattdreiing?** Verktøyets bevegelseshastighet ved dybdeslettfresing mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor for innstikksmating? Faktoren som styringen reduserer matingen **Q385** med ved dybdemating i materialet. Inndata**: 0.1...1**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til startposisjon. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q438 eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy (standardatferd). Inndata**: -1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn

Hjelpebilde	Parameter
	**Q595 Strategi (0/1)?** Strategi for bearbeiding ved slettfresing **0**: Ekvidistansestrategi = konstante baneavstander **1**: Strategi med konstant inngrepsvinkel Inndata: **0**, **1**
	**Q577 Faktor til-/frakjøringsradius?** Faktoren som tilkjørings- og frakjøringsradiusen påvirkes av. **Q577** multipliseres med verktøyradiusen. Det resulterer i en tilkjørings- og frakjøringsradius. Inndata: **0.15...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~
    Q370=+1          ;BANEOVERLAPPING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q568=+0.3        ;FAKTOR INNSTIKK ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q438=-1          ;UTFRESINGSVERKTOY ~
    Q595=+1          ;STRATEGI ~
    Q577=+0.2        ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS
```

10.6 Syklus 274 OCM FRESING SIDE (alternativ 167)

ISO-programmering

G274

Bruk

Med syklus **274 OCM FRESING SIDE** blir toleransen for side som er programmert i syklus **271**, slettfrest. Du kan gjennomføre denne syklusen i medfres eller motfres.

Syklus **274** kan også brukes til konturfresing.

Slik går du frem:

- Definer konturen som skal freses, som en separat øy (uten lommebegrensning)
- Angi en sluttoleranse (**Q368**) i syklus **271** som er større enn summen av sluttoleranse **Q14** og verktøyradiusen som benyttes

Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **274** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativt syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Ev. syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**

Syklusforløp

1. Styringen fører verktøyet over komponenten til startpunktet for tilkjøringsposisjonen. Denne posisjonen i nivået avhenger av en tangential sirkelbane som styringen bruker til å føre verktøyet til konturen
2. Deretter beveger styringen verktøyet til første matedybde i mating for dybdemating
3. Styringen kjører i en tangential heliksbue til konturen til hele konturen er slettfrest. Hver delkontur slettfreses separat
4. Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

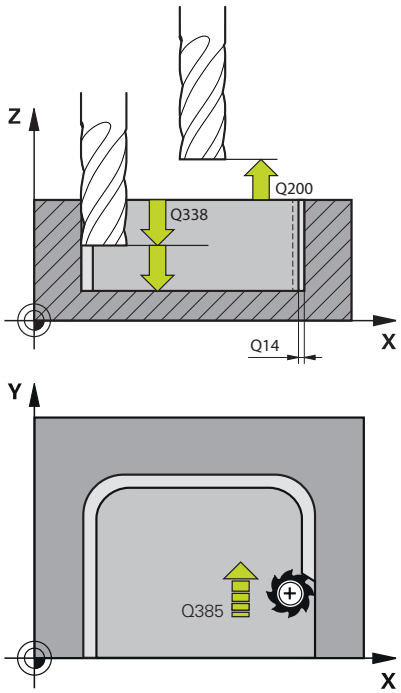
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen og programmert toleranse i syklus **271**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.

Tips om programmering

- Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. Den må være mindre enn toleransen i syklus **271**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q338 Infeed for slettfresing?** Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338**=0: slettfresing med én mating Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved sideslettfresing mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til startposisjon. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q14 Slutttoleranse for side? Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. Toleransen må være mindre enn toleransen i syklus **271**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q438 eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy (standardatferd). Inndata**: -1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~
    Q338=+0              ;INFEED SLETTFRESING ~
    Q385=+500            ;MATING FOR GLATTDREIING ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q14=+0               ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q438=-1              ;UTFRESINGSVERKTOY ~
    Q351=+1              ;CLIMB OR UP-CUT
```

10.7 Syklus 277 OCM SKRAAFASE (alternativ 167)

ISO-programmering
G277

Bruk

Med syklus **277 OCM SKRAAFASE** kan du avgrade kanter på komplekse konturer som er utfrest med OCM-sykluser.

Syklusen tar hensyn til tilgrensende konturer og begrensninger som du tidligere har kalt opp med syklus **271 OCM KONTURDATA** eller reguleringsgeometriene 12xx.

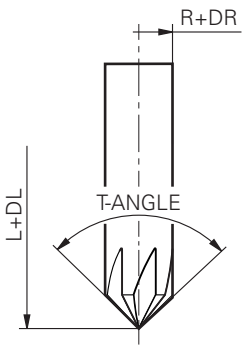
Forutsetninger

For at styringen skal kunne utføre syklus **277** må du opprette verktøyet korrekt i verktøytabellen:

- **L** + **DL**: den totale lengden til den teoretiske spissen
- **R** + **DR**: definisjon av den totale radiusen til verktøyet
- **T-ANGLE** : verktøyets spissvinkel

I tillegg må du programmere flere syklus før oppkalling av syklus **277**:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativt syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA** eller reguleringsgeometriene 12xx
- Ev. syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**



Syklusforløp

1. Verktøyet kjører til **Q260 SIKKER HOEYDE** med Ilgang. Denne henter styringen fra syklus **271 OCM KONTURDATA** eller reguleringsgeometriene 12xx
2. Så beveger styringen verktøyet til startpunktet. Det beregnes automatisk på grunnlag av den programmerte konturen
3. I det neste trinnet føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200**
4. Verktøyet mater deretter loddrett på **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS**
5. Styringen kjører tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) til konturen. Fasen fremstilles med fresematingen **Q207**
6. Deretter kjører verktøyet tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) bort fra konturen
7. Hvis det er flere konturer, plasserer styringen verktøyet til sikker høyde etter hver kontur og kjører til neste startpunkt. Trinnene 3 til 6 blir gjentatt til den programmerte konturen er fullstendig faset
8. Ved slutten av bearbeidingen kjører verktøyet tilbake til **Q260 SIKKER HOEYDE** i verktøyaksen **SIKKER HOEYDE**

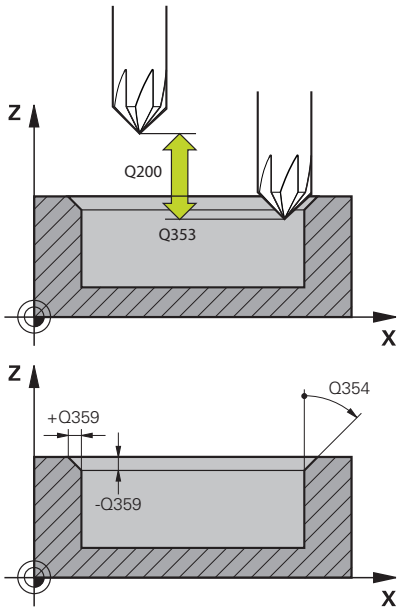
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for skråfasingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene.
- Mål verktøyet loddrett til den teoretiske verktøyspissen.
- Styringen overvåker verktøyradiusen. Tilgrensende vegger fra syklus **271 OCM KONTURDATA** eller figursyklusene **12xx** skades ikke.
- Vær oppmerksom på at styringen ikke overvåker den teoretiske verktøyspissen for kollisjon. I driftsmodusen **Programtest** simulerer styringen alltid med den teoretiske verktøyspissen. Ved verktøy uten faktisk verktøyspiss kan det hende at styringen simulerer et feilfritt NC-program med skader på konturen.
- Vær oppmerksom på at den effektive verktøyradiusen må være mindre enn eller lik radiusen til utfresingsverktøyet. Ellers kan det hende at styringen ikke skråfaser alle kanter fullstendig. Den effektive verktøyradiusen er radiusen i verktøyets skjærende høyde. Dette fremkommer av **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS** og **T-ANGLE**.

Tips om programmering

- Hvis verdien til parameteren **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS** er mindre enn verdien til parameteren **Q359 FASBREDDE**, viser styringen en feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q353 Verktøyspissens dybde?** Avstanden mellom den teoretiske verktøyspissen og koord. emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.9999...-0.0001**
	Q359 Fasbredde (±)? Fasens bredde eller dybde: **-**: Fasdybde **+**: Fasbredde Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.9999...+999.9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet ved posisjonering i mm/min Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q438 eller **QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?** Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor. **-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy (standardatferd). Inndata**: -1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn
	Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1 Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til: **+1** = medfresing **-1** = motfresing **PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres) Inndata: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q354 Vinkel for fas? Vinkel for fas **0**: Fasvinkel er halvparten av den definerte **T-ANGLE** fra verktøytabellen **>0**: Fasvinkelen sammenlignes med **T-ANGLE**-verdien i verktøytabellen. Hvis disse to verdiene ikke stemmer overens, viser styringen en feilmelding. Inndata**: 0...89**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 277 OCM SKRAAFASE ~
    Q353=-1          ;DYBDE VERKTOEYSSPISS ~
    Q359=+0.2        ;FASBREDDE ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q438=-1          ;UTFRESINGSVERKTOY ~
    Q351=+1          ;CLIMB OR UP-CUT ~
    Q354=+0          ;FASVINKEL
```

10.8 OCM-standardfigurer

Grunnleggende

Styringen tilbyr sykluser for standardfigurer. Du kan programmere standardfigurene som lommer, øyer eller begrensninger.

Syklusene har følgende fordeler:

- Du programmerer både figurene og bearbeidingsdataene enkelt uten individuelle banefunksjoner
- Du kan gjenbruke ofte brukte figurer
- Styringen gjør flere sykluser tilgjengelige for definisjon av figurbegrensningen ved en øy eller åpen lomme
- Med figurtypen begrensning kan du planfrese figuren

En figur definerer OCM-kontudataene på nytt og opphever definisjonen til en tidligere definert syklus **271 OCM KONTURDATA** eller en figurbegrensning.

Styringen har følgende sykluser for standardfigurer:

- **1271 OCM FIRKANT**, se Side 348
- **1272 OCM SIRKEL**, se Side 351
- **1273 OCM NOT/TRINN**, se Side 354
- **1278 OCM POLYGON**, se Side 357

Styringen har følgende sykluser for figurbegrensninger

- **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT**, se Side 360
- **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**, se Side 362

Toleranser

Styringen gir mulighet til å lagre toleranser i følgende sykluser og syklusparametere:

Syklusnummer	Parameter
1271 OCM FIRKANT	**Q218 1. SIDELENGDE**, **Q219 2. SIDELENGDE**
1272 OCM SIRKEL	**Q223 SIRKELDIAMETER**
1273 OCM NOT/TRINN	**Q219 NOTBREDDE**, **Q218 NOTLENGDE**
1278 OCM POLYGON	**Q571 DIAM. FOR REF.SIRKEL**

Du kan definere følgende toleranser:

Toleranser	Eksempel	Produksjonsmål
Avvik	10+0,01-0,015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000

> Vær oppmerksom på små og store bokstaver når du angir toleranser.

Slik går du frem:

- Start syklusdefinisjon
- Definer syklusparametere
- Velg funksjonstasten **ANGI TEKST**
- Angi nominelt mål inkl. toleranse

> Hvis du programmerer en feil toleranse, avslutter styringen bearbeidingen med en feilmelding.

10.9 Syklus 1271 OCM FIRKANT (alternativ 167)

ISO-programmering
G1271

Bruk

Med figursyklus **1271 OCM FIRKANT** programmerer du en firkant. Du kan bruke figuren som lomme, øy eller begrensning for planfresing. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranser for lengder.

Hvis du arbeider med syklus **1271**, programmerer du følgende:

- Syklus **1271 OCM FIRKANT**
  - Hvis du programmerer **Q650**=1 (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

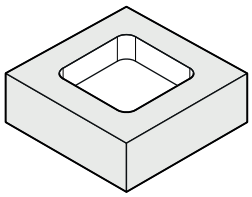
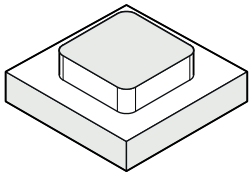
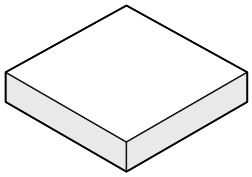
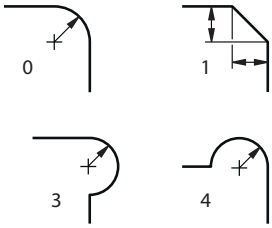
Tips:

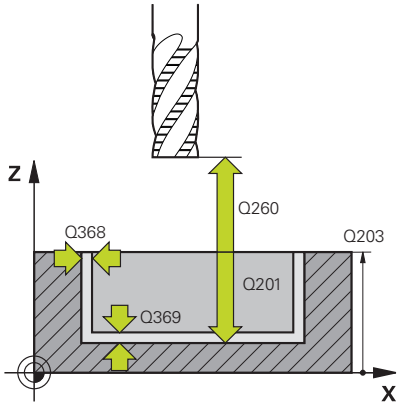
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1271** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1271** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1271** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
Q650 = 0 	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy **2**: Begrensning for planfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1 	**Q218 1. Sidelengde?** Lengde på første side av figuren, parallelt med hovedaksen. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 347 Inndata**: 0...99999.9999**
Q650 = 2 	**Q219 2. Sidelengde?** Lengde på andre side av figuren, parallelt med hjelpeaksen. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 347 Inndata**: 0...99999.9999**
Q660 = 	**Q660 Hjørnetype?** Hjørnenes geometri: **0**: Radius **1**: Fas **2**: Hjørnefri fresing i retning av hoved- og hjelpeaksen **3**: Hjørnefri fresing i retningen av hovedaksen **4**: Hjørnefri fresing i retning av hjelpeaksen Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 Hjørneradius? Radius eller fasing av figurhjørnet Inndata**: 0...99999.9999**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusopp-kallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av figuren **1**: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne **2**: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne **3**: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne **4**: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Vinkel ved rotering? Vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringssentrum er i midten av figuren. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q578 Faktor radius på innerhjoerner? De innvendige radiene på konturen er resultat av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradiusen og **Q578**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1271 OCM FIRKANT ~
    Q650=+1          ;FIGURTYPE ~
    Q218=+60         ;1. SIDELENGDE ~
    Q219=+40         ;2. SIDELENGDE ~
    Q660=+0          ;HJOERNETYPE ~
    Q220=+0          ;HJOERNERADIUS ~
    Q367=+0          ;LOMMEPLASSERING ~
    Q224=+0          ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-10         ;DYBDE ~
    Q368=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+50         ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2        ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

10.10 Syklus 1272 OCM SIRKEL (alternativ 167)

ISO-programmering
G1272

Bruk

Med figursyklus **1272 OCM SIRKEL** programmerer du en sirkel. Du kan bruke figuren som lomme, øy eller begrensning for planfresing. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranse for diameteren.

Hvis du arbeider med syklus **1272**, programmerer du følgende:

- Syklus **1272 OCM SIRKEL**
  - Hvis du programmerer **Q650**=1 (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

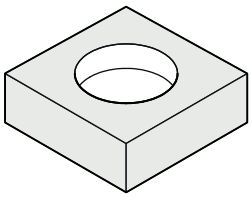
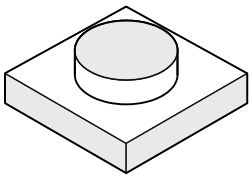
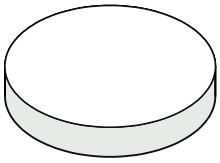
Tips:

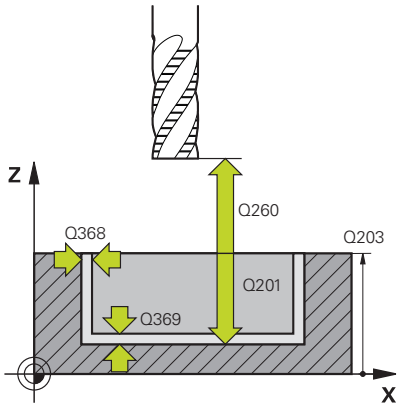
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1272** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1272** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1272** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy **2**: Begrensning for planfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q223 Sirkeldiameter? Diameteren for den ferdige sirkelen. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 347 Inndata**: 0...99999.9999**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusopp-kallingen utføres: **0**: Verktøypos. = midten av figuren **1**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 90° **2**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 0° **3**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 270° **4**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 180° Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**
	Q368 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**



Hjelpebilde	Parameter
	Q578 Faktor radius på innerhjoerner? Minimumsradiusen til en sirkellomme er resultatet av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradius og **Q578**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1272 OCM SIRKEL ~
    Q650=+0          ;FIGURTYPE ~
    Q223=+50         ;SIRKELDIAMETER ~
    Q367=+0          ;LOMMEPLASSERING ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q368=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2        ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

10.11 Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (alternativ 167)

ISO-programmering

G1273

Bruk

Med figursyklus **1273 OCM NOT/TRINN** programmerer du en not eller et trinn. En begresning for planfresing er også mulig. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranse for bredde og lengde.

Hvis du arbeider med syklus **1273**, programmerer du følgende:

- Syklus **1273 OCM NOT/TRINN**
  - Hvis du programmerer **Q650**=1 (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

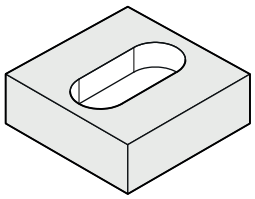
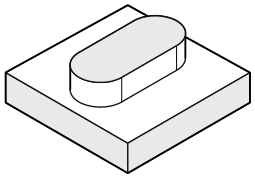
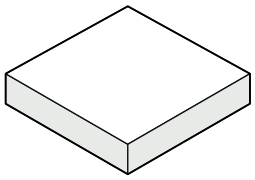
Tips:

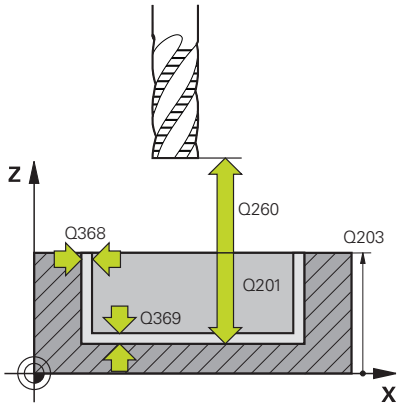
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1273** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1273** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1273** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
Q650 = 0 	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy **2**: Begrensning for planfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1 	**Q219 Bredde på not?** Bredden til noten eller trinnet, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 347 Inndata**: 0...99999.9999**
Q650 = 2 	**Q218 Lengde på not?** Lengden til noten eller trinnet, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 347 Inndata**: 0...99999.9999**
	Q367 Plassering av not (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: verktøyposisjon = sentrum av figuren **1**: verktøyposisjon = venstre ende av figuren **2**: verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel **3**: verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel **4**: verktøyposisjon = høyre ende av figuren Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Vinkel ved rotering? Vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringssentrum er i midten av figuren. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** **Q201 Dybde?** Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0** **Q368 Slutttoleranse for side?** Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** **Q369 Slutttoleranse for dybde?** Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** **Q260 Sikker høyde?** Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF** **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** Minimumsradiusen (notbredde) til en not er resultatet av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradius og **Q578**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1273 OCM NOT/TRINN ~
    Q650=+0            ;FIGURTYPE ~
    Q219=+10           ;NOTBREDDE ~
    Q218=+60           ;NOTLENGDE ~
    Q367=+0            ;NOTPLASS. ~
    Q224=+0            ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q203=+0            ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20           ;DYBDE ~
    Q368=+0            ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0            ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+100          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2          ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

10.12 Syklus 1278 OCM POLYGON (alternativ 167)

ISO-programmering

G1278

Bruk

Med figursyklus **1278 OCM POLYGON** programmerer du en polygon. Du kan bruke figuren som lomme, øy eller begrensning for planfresing. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranse for referansediameteren.

Hvis du arbeider med syklus **1278**, programmerer du følgende:

- Syklus **1278 OCM POLYGON**
  - Hvis du programmerer **Q650**=1 (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

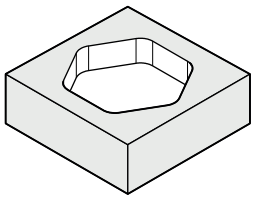
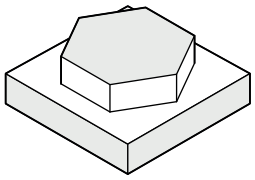
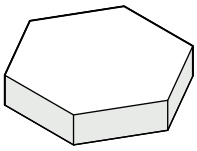
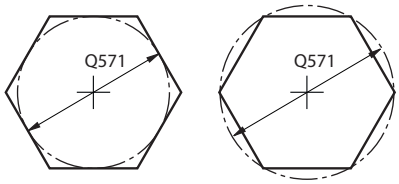
Tips:

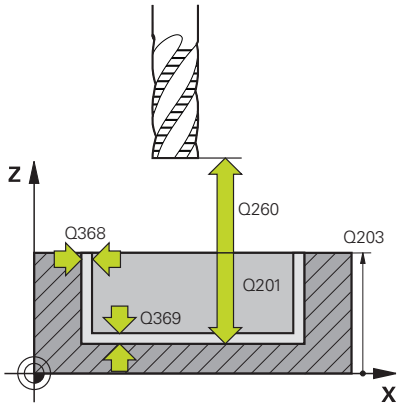
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1278** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1278** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1278** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2  Q573 = 0 Q573 = 1  	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy **2**: Begrensning for planfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q573 Figur / omkrets (0/1)? Angi om dimensjonen **Q571** skal referere til den innvendige sirkelen eller til omkretsen: **0**: Dimensjon refererer til den innvendig sirkel **1**: Dimensjon refererer til omkretsen Inndata: **0**, **1**
	Q571 Diameter for referansesirkel? Angi diameteren på referansesirkelen. Hvorvidt diameteren som angis her, er basert på omkretsen eller på den innvendige sirkelen, angir du med parameteren **Q573**. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 347 Inndata**: 0...99999.9999**
	Q572 Antall hjørner? Legg inn antallhjørner for polygonen. Styringen fordeler alltid hjørnene likt på polygonen. Inndata**: 3...30**
	Q660 Hjørnetype? Hjørnenes geometri: **0**: Radius **1**: Fas Inndata: **0**, **1**
	Q220 Hjørneradius? Radius eller fasing av figurhjørnet Inndata**: 0...99999.9999**
	Q224 Vinkel ved rotering? Vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringssentrum er i midten av figuren. Verdien er absolutt. Inndata**: -360.000...+360.000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** **Q201 Dybde?** Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0** **Q368 Slutttoleranse for side?** Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** **Q369 Slutttoleranse for dybde?** Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** **Q260 Sikker høyde?** Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF** **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** De innvendige radiene på konturen er resultat av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradiusen og **Q578**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1278 OCM POLYGON ~
    Q650=+0          ;FIGURTYPE ~
    Q573=+0          ;REFERANSESIRKEL ~
    Q571=+50         ;DIAM. FOR REF.SIRKEL ~
    Q572=+6          ;ANTALL HJORNER ~
    Q660=+0          ;HJOERNETYPE ~
    Q220=+0          ;HJOERNERADIUS ~
    Q224=+0          ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-10         ;DYBDE ~
    Q368=+0          ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+50         ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2        ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

10.13 Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (alternativ 167)

ISO-programmering

G1281

Bruk

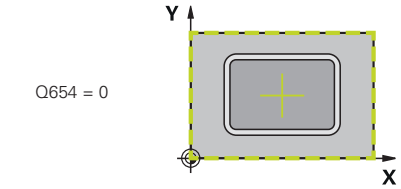
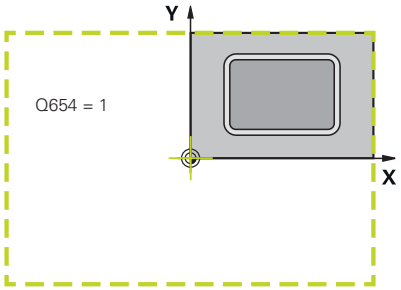
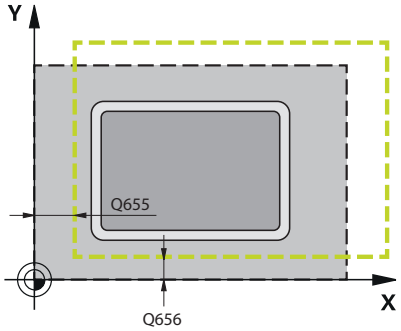
Med syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** kan du programmere en begrensningsramme i form av en firkant. Denne syklusen brukes til å definere en ytre begrensning for en øy eller en begrensning for en åpen lomme som er programmert med hjelp av OCM-standardfiguren.

Syklusen fungerer hvis du programmerer syklusparameteren **Q650 FIGURTYPE** lik 0 (lomme) eller 1 (øy) i en OCM-standardfigursyklus.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1281** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1281** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Begrensningsinformasjonen i syklus **1281** gjelder for syklusene **1271** til **1273** og **1278**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q651 Lengde hovedakse?** Lengde på første side av begrensningen, parallelt med hovedaksen Inndata**: 0.001...9999.999**
	**Q652 Lengde hjelpeakse?** Lengde på andre side av begrensningen, parallelt med hjelpeaksen Inndata**: 0.001...9999.999**
	**Q654 Posisjonsreferanse for figur?** Angi senterets posisjonsreferanse: **0**: Senteret av begrensningen refererer til midten av bearbeidings-konturen **1**: Senteret av begrensningen refererer til nullpunktet Inndata: **0**, **1**
	Q655 Forskyvning hovedakse? Forskyvning av begrensningen til firkanten i hovedaksen Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q656 Forskyvning hjelpeakse? Forskyvning av begrensningen til firkanten i hjelpeaksen Inndata**: -999.999...+999.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT ~
    Q651=+50          ;LENGDE 1 ~
    Q652=+50          ;LENGDE 2 ~
    Q654=+0           ;POSISJONSREFERANSE ~
    Q655=+0           ;FORSKYVNING 1 ~
    Q656=+0           ;FORSKYVNING 2
```

10.14 Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (alternativ 167)

ISO-programmering

G1282

Bruk

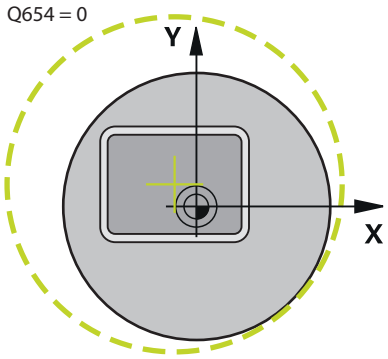
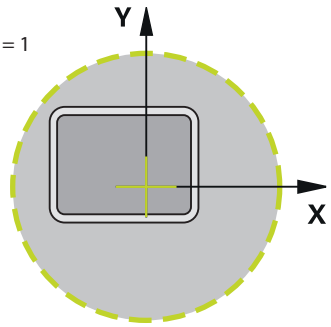
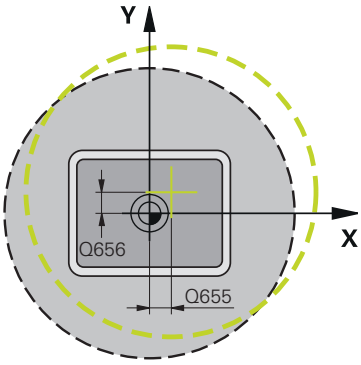
Med syklus **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL** kan du programmere en begrensningsramme i form av en sirkel. Denne syklusen brukes til å definere en ytre begrensning for en øy eller en begrensning for en åpen lomme som er programmert med hjelp av OCM-standardfiguren.

Syklusen fungerer hvis du programmerer syklusparameteren **Q650 FIGURTYPE** lik **0** (lomme) eller **1** (øy) i en OCM-standardfigursyklus.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1282** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1282** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Begrensningsinformasjonen i syklus **1282** gjelder for syklusene **1271** til **1273** og **1278**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
Q654 = 0  	**Q653 Diameter?** Diameter på sirkelen for begrensningen Inndata**: 0.001...9999.999**
Q654 = 1  	**Q654 Posisjonsreferanse for figur?** Angi senterets posisjonsreferanse: **0**: Senteret av begrensningen refererer til midten av bearbeidings-konturen **1**: Senteret av begrensningen refererer til nullpunktet Inndata: **0**, **1**
 	**Q655 Forskyvning hovedakse?** Forskyvning av begrensningen til firkanten i hovedaksen Inndata**: -999.999...+999.999** **Q656 Forskyvning hjelpeakse?** Forskyvning av begrensningen til firkanten i hjelpeaksen Inndata**: -999.999...+999.999**

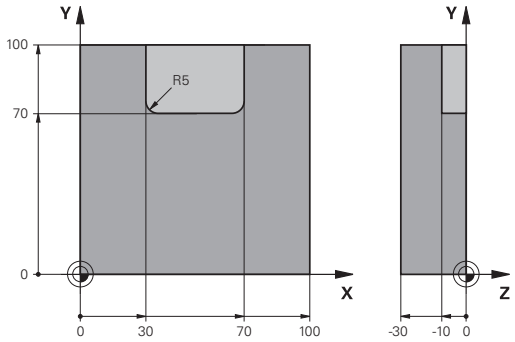
Eksempel

```
11 CYCL DEF 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL ~
    Q653=+50          ;DIAMETER ~
    Q654=+0           ;POSISJONSREFERANSE ~
    Q655=+0           ;FORSKYVNING 1 ~
    Q656=+0           ;FORSKYVNING 2
```

10.15 Programmeringseksempler

Eksempel: åpen lomme og etterbearbeiding med OCM-sykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. Det programmeres en åpen lomme som defineres ved hjelp av en øy og en begrensning. Bearbeidingen omfatter skrubbing og slettfresing av en åpen lomme.



Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 20 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 8 mm
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres Ø 6 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **274**

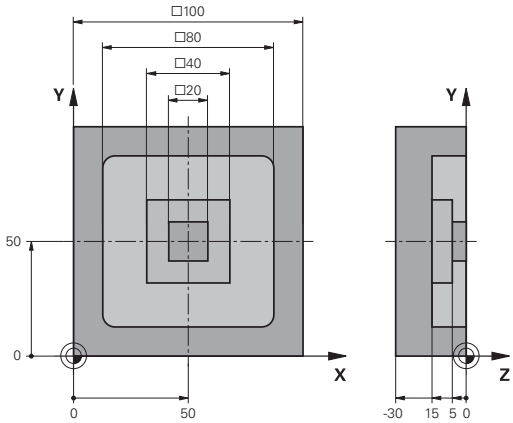
0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Verktøyoppkalling, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL;2	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q201=-10 ;DYBDE ~	
Q368=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q369=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER ~	
Q569=+1 ;AAPEN BEGRENSNING	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+10 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q438=+0 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+6500 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	

Q575=+0 ;MATESTRATEGI	
8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+10 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6000 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+10 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+0 ;MATESTRATEGI	
12 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~	
Q370=+0.8 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q385= AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
16 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
17 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~	
Q338=+0 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385= AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
18 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
19 M30	; Programslutt
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	

Eksempel: ulike dybder med OCM-sykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. En lomme og to øyer på ulike høyder blir definert. Bearbeidingen omfatter skrubbing og slettfresing av en kontur.



Programutføring

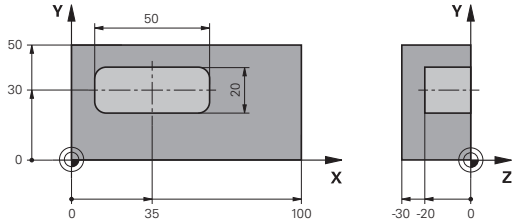
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 10 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres Ø 6 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **274**

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	; Verktøyoppkalling, 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. OVERFLATE ~	
Q201=-15 ;DYBDE ~	
Q368=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q369=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER ~	
Q569=+0 ;AAPEN BEGRENSNING	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+20 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+0 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	

11 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~	
Q370=+0.8 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q385= AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
12 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
13 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~	
Q338=+0 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385= AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=+5 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
14 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
15 M30	; Programslutt
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	

Eksempel: planfresing og etterbearbeiding med OCM-sykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. Det planfreses en flate som defineres ved hjelp av en begrensning og en øy. Dessuten freses det en lomme som inneholder en toleranse for et mindre skrubbeverktøy.



Programutføring

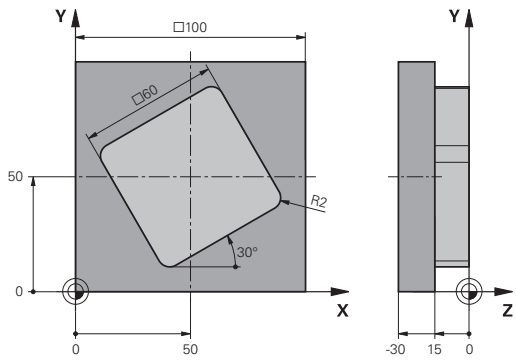
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 12 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 8 mm
- Definer og kall opp syklus **272** på nytt

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	; Verktøyoppkalling, 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. OVERFLATE ~	
Q201=-22 ;DYBDE ~	
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER ~	
Q569=+1 ;AAPEN BEGRENSNING	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+24 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+8000 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+8000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm

10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+25 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207= 6500 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+6 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling
13 M30	; Programslutt
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	

Eksempel: kontur med OCM-figursykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. Bearbeidingen omfatter skrubbing og slettfresing av en øy.



Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 8 mm
- Definer syklus **1271**
- Definer syklus **1281**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres Ø 8 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **274**

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	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM FIRKANT ~	
Q650=+1 ;FIGURTYPE ~	
Q218=+60 ;1. SIDELENGDE ~	
Q219=+60 ;2. SIDELENGDE ~	
Q660=+0 ;HJOERNETYPE ~	
Q220=+2 ;HJOERNERADIUS ~	
Q367=+0 ;LOMMEPLASSERING ~	
Q224=+30 ;VINKEL VED ROTERING ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q201=-10 ;DYBDE ~	
Q368=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q369=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER	
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT ~	
Q651=+100 ;LENGDE 1 ~	
Q652=+100 ;LENGDE 2 ~	
Q654=+0 ;POSISJONSREFERANSE ~	
Q655=+0 ;FORSKYVNING 1 ~	
Q656=+0 ;FORSKYVNING 2	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+20 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.424 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6800 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	

Q438=+0 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posisjonering og syklusoppkalling
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~	
Q370=+0.8 ;BANEOVERLAPPING	
Q385= AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+4 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posisjonering og syklusoppkalling
13 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~	
Q338=+15 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385= AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=+4 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Posisjonering og syklusoppkalling
15 M30	; Programslutt
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

11

Sykluser: sylindermantel

11.1 Grunnlag

Oversikt over sylindermantelsykluser

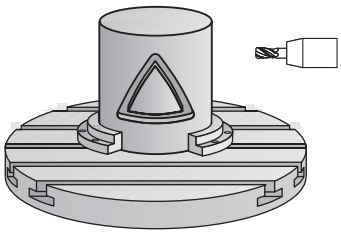
Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 27 SYLINDERMANTEL (alternativ 8) ■ Fresing av styrespor på sylindermantelen ■ Sporbredden tilsvarer verktøyradiusen	375
	Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (alternativ 8) ■ Fresing av styrespor på sylindermantelen ■ Angivelse av sporbredden	378
	Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (alternativ 8) ■ Fresing av et trinn på sylindermantelen ■ Angivelse av trinnbredden	383
	Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (alternativ 8) ■ Fresing av en kontur på sylindermantelen	387

11.2 Syklus 27 SYLINDERMANTEL (alternativ 8)

ISO-programmering
G127

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du overføre en definert kontur til en konus på en sylindermantel. Bruk syklus **28** for å frese inn styrespor i sylinderen.

Definer konturen i et underprogram, og legg den inn i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.

I underprogrammet skal konturen alltid beskrives med koordinatene X og Y, uavhengig av hvilke roteringsakser som befinner seg i maskinen. Konturbeskrivelsen er dermed uavhengig av maskinkonfigurasjonen. Tilgjengelige banefunksjoner er **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT**.

Du kan velge om du vil definere vinkelaksen (X-koordinatene) i grader eller mm (tommer) (defineres via **Q17** i syklusdefinisjonen).

Syklusforløp

1. Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet. Dermed blir sluttoleranse for side tatt hensyn til
2. I den første matedybden freser verktøyet langs den programmerte konturen med fresematingen **Q12**
3. På slutten av konturen beveger styringen verktøyet til sikkerhetsavstand og tilbake til innstikkspunktet
4. Trinnene 1 til 3 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
5. Deretter kjører verktøyet til sikker høyde i verktøyaksen

> Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Tips:

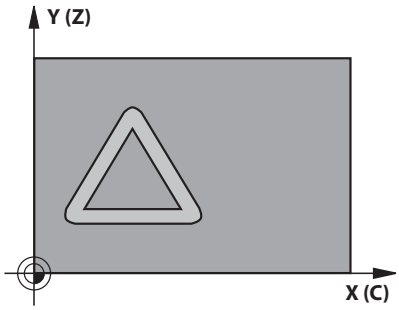
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen. Hvis ikke, vil styringen vise en feilmelding. Kinematikken må eventuelt kobles om.
- Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.

> Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

Tips om programmering

- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1 Fresedybde?** Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresetoleranse i planet for mantelutbretting. Toleransen virker i radiuskorreksjonens retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Sylinderradius? Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: **0**, **1**

Eksempel

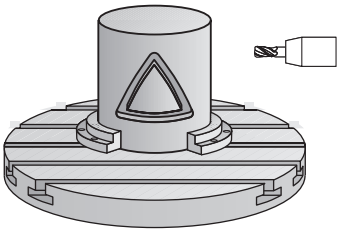
```
11 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL ~
    Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q6=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;TYPE DIMENSJONERING
```

11.3 Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (alternativ 8)

ISO-programmering
G128

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du overføre et styrespor som er definert på utbrettingen til en sylindermantel. I motsetning til i syklus **27** stilles verktøyet i denne syklusen inn slik at veggene løper nesten parallelt når radiuskorreksjon er aktivert. Du får helt parallelle vegger ved å benytte et verktøy som er nøyaktig like stort som notbredden.

Jo mindre verktøyet er i forhold til sporbredden, desto større forvrengninger kan oppstå i forbindelse med sirkelbaner og skrå linjer. Du kan definere parameter **Q21** for å minimere disse prosedyrerelaterte forvrengningene. Denne parameteren definerer toleransen som styringen bruker til å tilpasse noten til en not som er laget med et verktøy som notbredden passer så godt som mulig til.

Programmer konturens sentrumsbane og en verdi for verktøyradiuskorreksjon. Ved hjelp av radiuskorreksjonen definerer du om styringen skal lage noten med med- eller motbevegelse.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet
2 Styringen fører verktøyet loddrett til første matedybde. Fremkjøringsmåten er tangential eller på rett linje med fresmating **Q12**. (Fremkjøringsmåten er avhengig av parameter **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004)
3 I den første matedybden freser verktøyet langs notveggen med fresematingen **Q12**. Sluttoleransen for side blir tatt hensyn til
4 På slutten av konturen forskyver styringen verktøyet til den motstående notveggen og kjører tilbake til innstikkspunktet
5 Trinnene 2 og 3 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
6 Hvis du har definert toleransen **Q21**, utfører styringen nå etterbearbeidingen for å oppnå mest mulig parallelle notvegger
7 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Tips:

Denne syklusen gjennomfører en oppstilt bearbeiding. For å kunne gjennomføre denne maskinaksen må den første maskinaksen under maskinen være en roteringsakse.
I tillegg må verktøyet kunne plasseres loddrett på manteloverflaten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen ikke er innkoblet ved syklusoppkall, kan det oppstå en kollisjon.

- Med maskinparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002), on/off stiller du inn om styringen skal vise en feilmelding eller ikke hvis spindelen ikke er koblet inn

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer ikke overens med startposisjonen!

- Kontroller bevegelsene til maskinen
- I simulering, , kontroller du endeposisjonen til verktøyet etter syklusen
- Programmer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen.
- Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.

Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

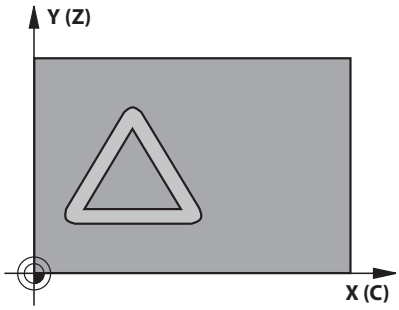
Tips om programmering

- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **apprDepCylWall** (nr. 201004) for å definere startatferden:
  - **CircleTangential**: Utfør tangential frem- og tilbakekjøring
  - **LineNormal**: Bevegelsen til konturstartpunktet er på en rett linje

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1 Fresedybde?** Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse ved notvegg. Sluttoleransen reduserer notbredden med det dobbelte av angitt verdi. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Sylinderradius? Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: **0**, **1**
	Q20 Notbredde? Bredde på sporet som skal freses Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q21 Toleranse? Hvis du bruker et verktøy som er mindre enn den programmerte notbredden **Q20**, oppstår det forvrengninger i notveggen når verktøyet kjører i sirkler og skrå rette linjer. Hvis du definerer toleranse **Q21**, justerer styringen noten under en etterfresingsprosedyre som om noten skulle ha vært bearbeidet med et verktøy som har nøyaktig samme bredde som noten. Med **Q21** definerer du et tillatt avvik fra denne perfekte noten. Antallet etterbearbeidingstrinn avhenger av sylinderradiusen, verktøyet som brukes, og notens dybde. Jo mindre toleranse som er definert, desto mer nøyaktig blir noten, men etterfresingen vil også ta lengre tid. **Anbefaling**: Bruk en toleranse på 0,02 mm. **Funksjon inaktiv**: Angi 0 (grunninnstilling). Inndata**: 0...9.9999**

Eksempel

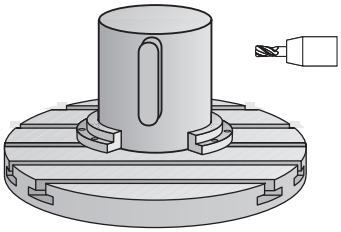
```
11 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING ~
    Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q6=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;TYPE DIMENSJONERING ~
    Q20=+0          ;NOTBREDDE ~
    Q21=+0          ;TOLERANSE
```

11.4 Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (alternativ 8)

ISO-programmering
G129

Bruk

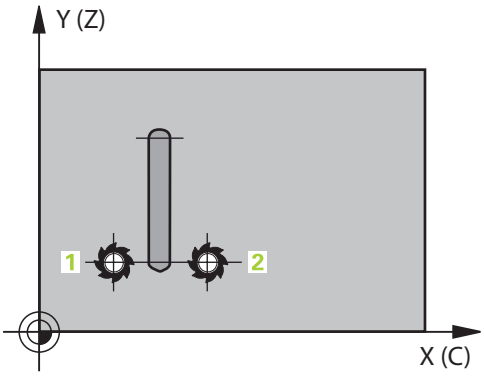
> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du overføre et steg som er definert på konusen til en sylindermantel. I denne syklusen stiller styringen inn verktøyet slik at veggene alltid løper parallelt når radiuskorreksjon er aktivert. Programmer sentrumsbanen til steget og en verdi for verktøyradiuskorreksjon. Ved hjelp av radiuskorreksjonen definerer du om styringen skal lage steget med med- eller motbevegelse.

Ved enden av steget legger styringen alltid inn en halvsirkel med en radius på halvparten av stegbredden.

Syklusforløp



1 Styringen fører verktøyet over startpunktet for bearbeidingen. Styringen beregner startpunktet ut fra stegbredden og verktøydiameteren. Startpunktet er forskjøvet en halv stegbredde pluss verktøydiameteren i forhold til det første punktet som er definert i konturunderprogrammet. Radiuskorreksjonen bestemmer om startpunktet skal være til venstre (1, RL=medbevegelse) eller til høyre for steget (2, RR=motbevegelse)
2 Etter at styringen har stilt inn den første matedybden, kjører verktøyet tangentialt i en bue mot stegveggen med fresemating **Q12**. Sluttoleranse for side blir eventuelt tatt hensyn til
3 I den første matedybden freser verktøyet langs den programmerte konturen med fresematingen **Q12** til trinnet er ferdig produsert
4 Deretter kjører verktøyet tangentialt bort fra stegveggen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen
5 Trinnene 2 til 4 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
6 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

> Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Tips:

Denne syklusen gjennomfører en oppstilt bearbeiding. For å kunne gjennomføre denne maskinaksen må den første maskinaksen under maskinen være en roteringsakse.
I tillegg må verktøyet kunne plasseres loddrett på manteloverflaten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen ikke er innkoblet ved syklusoppkall, kan det oppstå en kollisjon.

- Med maskinparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002), on/off stiller du inn om styringen skal vise en feilmelding eller ikke hvis spindelen ikke er koblet inn

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen. Hvis ikke, vil styringen vise en feilmelding. Kinematikken må eventuelt kobles om.

Tips om programmering

- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1 Fresedybde? Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Sluttoleranse ved stegvegg. Sluttoleransen øker stegbredden med det dobbelte av angitt verdi. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Sylinderradius? Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: **0**, **1**
	Q20 Stegbredde? Bredden på steget som skal fremstilles Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 29 SYLINDERMANTEL STEG ~
    Q1=-20              ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0               ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q6=+2               ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q10=-5              ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500            ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q16=+0              ;RADIUS ~
    Q17=+0              ;TYPE DIMENSJONERING ~
    Q20=+0              ;STEGBREDDE
```

11.5 Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (alternativ 8)

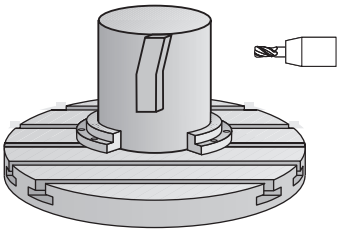
ISO-programmering

G139

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du opprette en kontur på sylindermantelen. Du definerer konturen på utbrettingen av en sylinder. I denne syklusen stiller styringen inn verktøyet slik at veggen på den freste konturen løper parallelt med sylinderaksen når radiuskorreksjon er aktivert.

Definer konturen i et underprogram, og legg den inn i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.

I underprogrammet skal konturen alltid beskrives med koordinatene X og Y, uavhengig av hvilke roteringsakser som befinner seg i maskinen. Konturbeskrivelsen er dermed uavhengig av maskinkonfigurasjonen. Tilgjengelige banefunksjoner er **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT**.

I motsetning til i syklusene **28** og **29** definerer du konturen som skal fremstilles, i konturunderprogrammet.

Syklusforløp

1 Styringen fører verktøyet over startpunktet for bearbeidingen. Styringen forskyver startpunktet med verktøydiameteren i forhold til det første punktet som er definert i konturunderprogrammet.
2 Deretter fører styringen verktøyet loddrett til første matedybde. Fremkjøringsmåten er tangential eller på rett linje med fresmating **Q12**. Sluttoleranse for side blir eventuelt tatt hensyn til. (Startatferd avhenger av maskinparameter **apprDepCylWall** (nr. 201004))
3 Ved første matedybde freser verktøyet langs konturveggen med fresemating **Q12** til den definerte konturkjeden er ferdig
4 Deretter kjører verktøyet tangentialt bort fra stegveggen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen
5 Trinnene 2 til 4 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
6 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Tips:

Denne syklusen gjennomfører en oppstilt bearbeiding. For å kunne gjennomføre denne maskinaksen må den første maskinaksen under maskinen være en roteringsakse.
I tillegg må verktøyet kunne plasseres loddrett på manteloverflaten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen ikke er innkoblet ved syklusoppkall, kan det oppstå en kollisjon.

- Med maskinparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002), on/off stiller du inn om styringen skal vise en feilmelding eller ikke hvis spindelen ikke er koblet inn

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen.

- Kontroller at verktøyet har nok plass på sidene for innstikk og tilbaketrekking.
- Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

Tips om programmering

- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **apprDepCylWall** (nr. 201004) for å definere startatferden:
  - **CircleTangential**: Utfør tangential frem- og tilbakekjøring
  - **LineNormal**: Bevegelsen til konturstartpunktet er på en rett linje

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1 Fresedybde? Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Slutttoleranse for side? Slettfresetoleranse i planet for mantelutbretting. Toleransen virker i radiuskorreksjonens retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 Matedybde? Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Mating for matedybde? Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Mating utfresing? Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Sylinderradius? Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: **0**, **1**

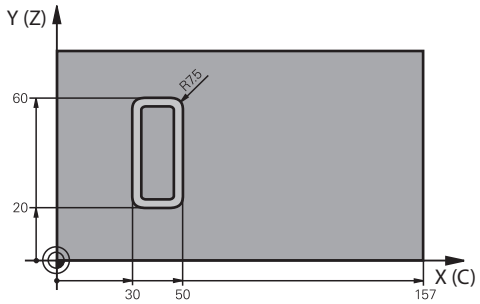
Eksempel

```
11 CYCL DEF 39 SYL.MANTEL- KONTUR ~
    Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q6=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;TYPE DIMENSJONERING
```

11.6 Programmeringseksempler

Eksempel: Sylindermantel med syklus 27

- Maskin med B-hode og C-bord
- Sylinder oppspent midt på rundbordet
- Nullpunktet ligger på undersiden, midt på rundbordet

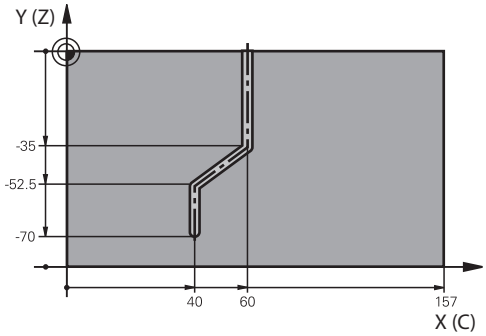


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktøyoppkalling, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Drei
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL ~	
Q1=-7 ;FRESEDYBDE ~	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q10=-4 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+250 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;TYPE DIMENSJONERING	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Forhåndsposisjoner rundbordet, kall opp syklusen
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon
11 M30	; Programslutt
12 LBL 1	; Konturunderprogram
13 L X+40 Y-20 RL	; Verdi for roteringsakse 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	

Eksempel: Sylindermantel med syklus 28

- Sylinder oppspent midt på rundbordet
- Maskin med B-hode og C-bord
- Nullpunkt midt på rundbord
- Beskrivelse av sentrumsbane i konturunderprogram



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktøyoppkalling, verktøyakse, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Drei
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING ~	
Q1=-7 ;FRESEDYBDE ~	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q10=-4 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+250 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;TYPE DIMENSJONERING ~	
Q20=+10 ;NOTBREDDE ~	
Q21=+0.02 ;TOLERANSE	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Forhåndsposisjoner rundbordet, kall opp syklusen
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon
11 M30	; Programslutt
12 LBL 1	; Konturunderprogram, beskrivelse av sentrumsbane
13 L X+60 Y+0 RL	; Verdi for roteringsakse 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	

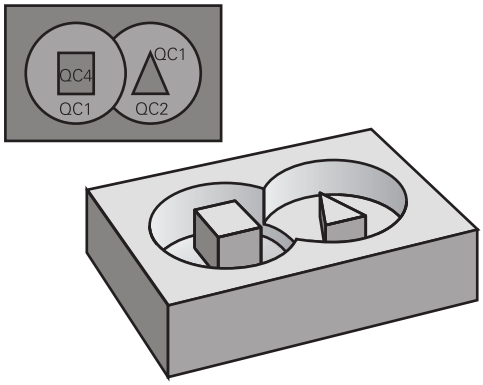
12

Sykluser: konturlomme med konturformel

12.1 SL- eller OCM-sykluser med kompleks konturformel

Grunnleggende

Med de komplekse konturformlene kan du sette sammen komplekse konturer av delkonturer (lommer eller øyer). De enkelte delkonturene (geometridata) definerer du som separate NC-programmer. På den måten kan alle delkonturer brukes igjen. Styringen beregner en samlet kontur ut fra utvalgte delkonturer som du knytter sammen ved hjelp av en konturformel.



Skjema: Arbeide med SL-sykluser og kompleks konturformel

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
8 CYCL DEF 21 TOEM
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Merknader til programmeringen:

- Lagringsplassen for en SL-syklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrenset til maksimalt **128 konturer**. Maksimalt antall konturelementer avhenger av konturtypen (innvendig eller utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.
- SL-sykluser med konturformel forutsetter en strukturert programkonfigurasjon og gir mulighet til å bruke de samme konturene på nytt i ulike NC-programmer. Med konturformlene kan du knytte sammen delkonturer til en samlet kontur og definere om det dreier seg om en lomme eller en øy.

Delkonturenes egenskaper

- Styringen registrerer alle konturer som lomme. Ikke programmer radiuskorreksjon
- Styringen ignorerer F-matingene og M-tilleggsfunksjonene.
- Omregning av koordinater er tillatt. Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende NC-programmer. De må ikke tilbakestilles etter syklusoppkalling
- De oppkalte NC-programmene kan også inneholde koordinater for spindelaksen, men disse blir ignorert.
- Du definerer arbeidsplanet i første koordinatsett i det oppkalte NC-programmet
- Du kan definere delkonturer med forskjellige dybder ved behov

Syklusenes egenskaper

- Styringen fører automatisk verktøyet til sikkerhetsavstanden før hver syklus
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing)
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X)
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA** eller **271 OCM KONTURDATA**

Skjema: beregning av 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 avretter QC3 avretter 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
...
```

Velge NC-program med konturdefinisjoner

Med funksjonen **SEL CONTOUR** (velg kontur) velger du et NC-program med konturdefinisjoner som TNC kan bruke:

Slik går du frem:

SPEC FCT

- Trykk på **SPEC FCT**-tasten

KONTUR/-PUNKT BEHANDL.

- Trykk på funksjonstasten **KONTUR- OG PUNKTBEARBEIDING**

SEL CONTOUR

- Trykk på funksjonstasten **SEL CONTOUR**
- Skriv inn det fullstendige programnavnet til NC-programmet med konturdefinisjonene.

eller

VELG FIL

- Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**, og velg program
- Bekreft med **END**-tasten

Merknader til programmeringen:

- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.
- Programmer **SEL CONTOUR**-blokken før SL-syklusene. Syklus **14 KONTURGEOMETRI** er ikke lenger nødvendig hvis **SEL CONTUR** brukes.

Definere konturbeskrivelser

Bruk funksjonen **DECLARE CONTOUR** (angi kontur) for å gi NC-programmet filbanen til NC-programmer som styringen skal hente konturbeskrivelser fra. Du kan også velge en separat dybde for disse konturbeskrivelsene.

Slik går du frem:

SPEC FCT

- Trykk på **SPEC FCT**-tasten

KONTUR/-PUNKT BEHANDL.

- Trykk på funksjonstasten **KONTUR- OG PUNKTBEARBEIDING**

DECLARE CONTOUR

- Trykk på funksjonstasten **DECLARE CONTOUR**
- Angi nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- Trykk på tasten **ENT**
- Angi hele programnavnet til Nc-programmet med konturdefinisjonene, og bekreft med tasten **ENT**.

eller

VELG FIL

- Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**, og velg NC-program
- Definer separat dybde for den valgte konturen
- Trykk på **SLUTT**-tasten

Merknader til programmeringen:

- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.
- Med de valgte **QC**-konturbetegnelsene kan du koble sammen ulike konturer ved hjelp av konturformelen.
- Hvis du bruker konturer med separat dybde, må du tilordne en dybde til alle delkonturer (ev. tilordne dybde 0)
- Ulike dybder (**DEPTH**) tas kun hensyn til ved overlappende elementer. Dette er ikke tilfellet ved rene øyer innenfor en lomme. Bruk den enkle konturformelen til dette.
  Mer informasjon: "SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel", Side 404

Legge inn en kompleks konturformel

Med funksjonstastene kan du knytte ulike konturer til hverandre ved hjelp av en matematisk formel:

Slik går du frem:

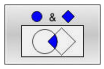
- Trykk på **SPEC FCT**-tasten

- Trykk på funksjonstasten **KONTUR- OG PUNKTBEARBEIDING**

- Trykk på funksjonstasten **KONTUR FORMEL**
- Angi nummeret for konturbetegnelsen **QC**, og bekreft med ENT-tasten

- Trykk på tasten **ENT**

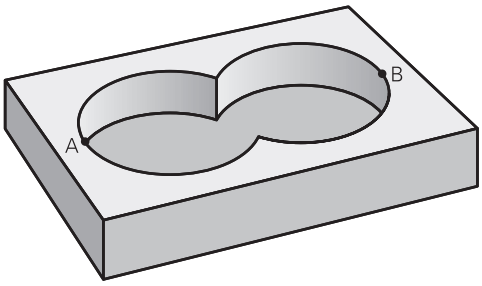
Styringen viser følgende funksjonstaster:

Funksjons-tast	Tilknytningsfunksjon
	**skåret med** f.eks. **QC10 = QC1 & QC5**
	forbundet med f.eks. **QC25 = QC7 | QC18**
	forbundet med, men uten snitt f.eks. **QC12 = QC5 ^ QC25**
	uten f. eks. **QC25 = QC1 \ QC2**
	Parentes åpen f. eks. **QC12 = QC1 og (QC2 | QC3)**
	Parentes lukket f. eks. **QC12 = QC1 og (QC2 | QC3)**
	Definer enkeltkontur f.eks. **QC12 = QC1**

Overlagrede konturer

Styringen registrerer en programmert kontur som en lomme. Med konturformelfunksjonene er det mulig å konvertere en kontur til en øy.

Du kan overlagre lommer og øyer for å lage en ny kontur. På den måten kan du forstørre en lomme med en overlagret lomme eller forminske en øy.



Underprogrammer: overlagrede lommer

> Eksemplene nedenfor er konturbeskrivelsesprogrammer som er definert i et konturdefinisjonsprogram Konturdefinisjonsprogrammet åpnes via funksjonen **SEL CONTOUR** i det egentlige hovedprogrammet.

Lommene A og B er overlagret.

Styringen beregner skjæringspunktene S1 og S2. Det er ikke nødvendig å programmere disse.

Lommene er programmert som fulle sirkler.

Konturbeskrivelsesprogram 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
```

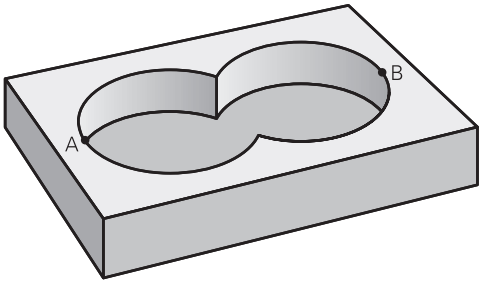
Konturbeskrivelsesprogram 2: lomme B

```
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
```

Summeringsflate

De to delflatene A og B inklusive den felles overdekte flaten skal bearbeides:

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radiuskorreksjon
- I konturformelen summeres flatene A og B med funksjonen Forbundet med.



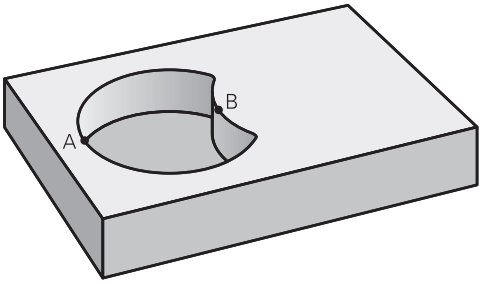
Konturdefinisjonsprogram:

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

Differanseflate

Flate A skal bearbeides bortsett fra den delen som er dekket av B:

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radiuskorreksjon
- I konturformelen trekkes flate B fra flate A med funksjonen **uten**.



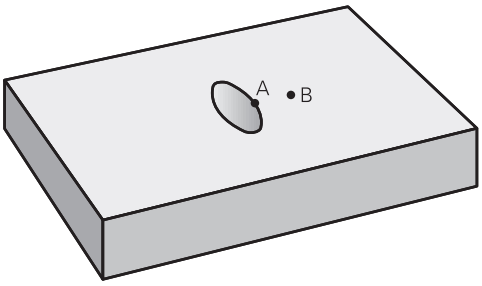
Konturdefinisjonsprogram:

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

Snittflate

Flaten som er dekket av A og B, skal bearbeides. (Flater som er enkeltoverdekket, skal ikke bearbeides.)

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radiuskorreksjon
- I konturformelen summeres flatene A og B med funksjonen Skåret med.



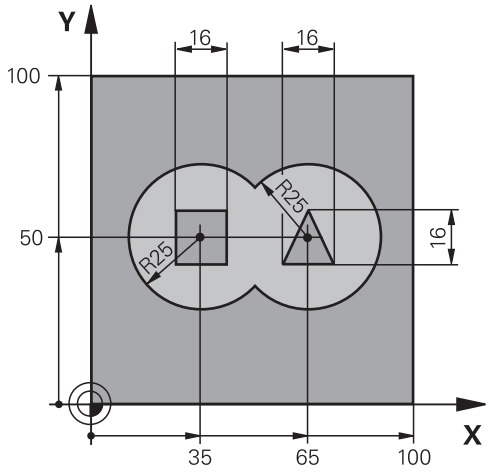
Konturdefinisjonsprogram:

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

Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser

Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-syklusene (se "Oversikt", Side 270) eller OCM-syklusene (se "Oversikt", Side 317).

Eksempel: Overlagrede konturer med konturformel skrubbing og slettfresing



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	; Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2500	; Verktøyoppkalling grovfres
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 SEL CONTOUR "MODEL"	; Bestem konturunderprogram
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	; Definer generelle bearbeidingsparametere
Q1=-20 ;FRESEDYBDE ~	
Q2=+1 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q3=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q4=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q7=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q8=+0.1 ;AVRUNDINGSRADIUS ~	
Q9=-1 ;ROTASJONSRETNING	
7 CYCL DEF 22 UTFRESING ~	; Syklusdefinisjon utfresing
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+350 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q18=+0 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q19=+150 ;MATING FOR PENDLING ~	
Q208=+99999 ;MATING RETUR ~	
Q401=+100 ;MATEFAKTOR ~	

Q404=+0 ;ETTERBEARB.STRATEGI	
8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling utfresing
9 TOOL CALL 23 Z S5000	; Verktøyoppkalling slettfres
10 L Z+250 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE ~	; Syklusdefinisjon slettfresing dybde
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+200 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q208=+99999 ;MATING RETUR	
12 CYCL CALL	; Syklusoppkalling slettfresing dybde
13 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE ~	; Syklusdefinisjon slettfresing side
Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING ~	
Q10=-10 ;MATEDYBDE ~	
Q11=+100 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+400 ;MATING FOR UTFRESING ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE	
14 CYCL CALL	; Syklusoppkalling slettfresing side
15 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
16 M30	
17 END PGM CONTOUR MM	

Konturdefinisjonsprogram med konturformel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"	; Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «120»
2 Q1 = 35	; Verditilordning for benyttede parametere i PGM «121»
3 Q2 = 50	
4 Q3 = 25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "121"	; Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «121»
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "122"	; Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «122»
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "123"	; Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «123»
8 QC10 = (QC1 | QC2) \ QC3 \ QC4	; Konturformel
9 END PGM MODEL MM	

Konturbeskrivelsesprogram sirkel høyre:

```
0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+65 Y+50
2 LP PR+25 PA+0 R0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM
```

Konturbeskrivelsesprogram sirkel venstre:

```
0 BEGIN PGM 121 MM
1 CC X+Q1 Y+Q2
2 LP PR+Q3 PA+0 R0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 121 MM
```

Konturbeskrivelsesprogram trekant høyre:

```
0 BEGIN PGM 122 MM
1 L X+73 Y+42 R0
2 L X+65 Y+58
3 L X+58 Y+42
4 L X+73
5 END PGM 122 MM
```

Konturbeskrivelsesprogram kvadrat venstre:

```
0 BEGIN PGM 123 MM
1 L X+27 Y+58 R0
2 L X+43
3 L Y+42
4 L X+27
5 L Y+58
6 END PGM 123 MM
```

12.2 SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel

Grunnleggende

Skjema: Arbeide med SL-sykluser og enkel konturformel

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
8 CYCL DEF 21 TOEM
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Med den enkle konturformelen kan du sette sammen konturer av opptil ni delkonturer (lommer eller øyer) på en enkel måte. Styringen beregner en samlet kontur ut fra de valgte delkonturene.

> Lagringsplassen for en SL-syklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrenset til maksimalt **128 konturer**. Maksimalt antall konturelementer avhenger av konturtypen (innvendig eller utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.

Tomme områder

Med valgfrie tomme områder **V** (**void**) kan du utelukke områder fra bearbeiding. Disse områdene kan for eksempel være konturer i støpedeler eller fra tidligere bearbeidingstrinn. Du kan definere opptil fem tomme områder.

Hvis du bruker OCM-sykluser, foretar styringen vertikal nedsenking på tomme områder.

Hvis du bruker SL-sykluser med nummer **22** til **24**, bestemmer styringen nedsenkingsposisjonen uavhengig av definerte tomme områder.

Kontroller atferden ved hjelp av simuleringen.

Delkonturenes egenskaper

- Ikke programmer radiuskorrigering.
- Styringen ignorerer F-matingene og M-tilleggsfunksjonene.
- Omregning av koordinater er tillatt – Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende underprogrammer, men må ikke tilbakestilles etter syklusen.
- Underprogrammene kan også inneholde koordinater for spindelaksen, men disse blir ignorert..
- Du definerer arbeidsplanet i første koordinatsett i underprogrammet.

Syklusenes egenskaper

- Styringen fører automatisk verktøyet til sikkerhetsavstanden før hver syklus.
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene.
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing).
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane.
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X).
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse.

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA** eller for OCM i syklus **271 OCM KONTURDATA** ein.

Legge inn en enkel konturformel

Med funksjonstastene kan du knytte ulike konturer til hverandre ved hjelp av en matematisk formel.

Slik går du frem:

SPEC FCT

- Trykk på **SPEC FCT**-tasten

KONTUR/-PUNKT BEHANDL.

- Trykk på funksjonstasten **KONTUR- OG PUNKTBEARBEIDING**

CONTOUR DEF

- Trykk på funksjonstasten **CONTOUR DEF**
- Trykk på tasten **ENT**
- > Styringen starter inntastingen av konturformel
- Legg inn den første delkonturen **P1**. Bekreft med **ENT**-tasten

LOMME

- Trykk på funksjonstasten **LOMME (P)**

eller

ØY

- Trykk på funksjonstasten **ØY (I)**
- Angi den andre delkonturen, og bekreft med tasten **ENT**
- Angi dybden på andre delkontur om nødvendig. Bekreft med **ENT**-tasten
- > Fortsett dialogen som beskrevet, til du har angitt alle delkonturer.
- Definer om nødvendig tomme områder **V**

> Dybden på de tomme områdene tilsvarer den totale dybden du definerer i bearbeidingssyklusen.

Styringen har følgende muligheter for angivelse av kontur:

Funksjons-tast	Funksjon
CONTOUR <FILE> eller VELG FIL	Definering av konturens navn eller Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**
CONTOUR <FILE>=QS	Definere nummeret på en QS-parameter
CONTOUR LBL NR	Definere nummeret på en label
CONTOUR LBL NAME	Definere navnet på en label
CONTOUR LBL QS	Definere nummeret på en QS-parameter til en label

Eksempel:

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

Merknader til programmeringen:

- Den første dybden til delkonturen er dybden til syklusen. Den programmerte konturen er begrenset til denne dybden. Ytterligere delkonturer kan ikke være dypere enn dybden til syklusen. Begynn derfor alltid med den dypeste lommen.
- Hvis konturen er definert som øy, registreres den angitte høyden som øyhøyde. Den angitte verdien (uten fortegn) refererer til emneoverflaten.
- Hvis dybden angis med 0, brukes dybden som ble definert i syklus **20**. Øyene rager da opp mot emneoverflaten!
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.

Kjøre konturer med SL-sykluser

Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-syklusene (se "Oversikt", Side 270) eller OCM-syklusene (se "Oversikt", Side 317).

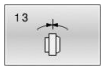
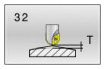
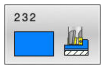
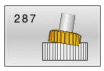
13

Sykluser: spesialfunksjoner

13.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har følgende sykluser for følgende spesialprogrammer:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 9 FORSINKELSE ■ Programforløpet stoppes under forsinkelsen.	412
	Syklus 12 PGM CALL ■ Kall opp ønsket NC-program	413
	Syklus 13 ORIENTERING ■ Drei spindelen til en bestemt vinkel	415
	Syklus 32 TOLERANSE ■ Tillatt konturavvik for rykkfri bearbeiding	416
	Syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (alternativ 96) ■ Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene ■ Eller oppheving av spindelkoblingen	420
	Syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (alternativ 96) ■ Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene ■ Opprett bestemte rotasjonssymmetriske konturer i det aktive arbeidsplanet ■ Mulig med svingt bearbeidingsplan	427
	Syklus 225 GRAVERING ■ Graver tekster på en jevn flate ■ Langs en rett linje eller en sirkelbue	437
	Syklus 232 PLANFRES ■ Planfres en jevn flate i flere matinger ■ Valg av fresstrategi	444
	Syklus 285 DEFINER TANNHJUL (alternativ 157) ■ Definer geometrien til tannhjulet	453
	Syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (alternativ 157) ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingsstrategi og -side ■ Mulighet for bruk av hele verktøyskjæret	456
	Syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (alternativ 157) ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingsside ■ Definisjon av den første og siste matingen ■ Definisjon av antall snitt	463

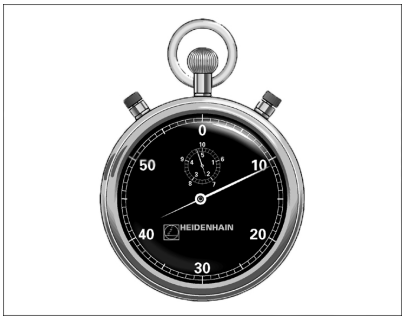
Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 238 MAAL MASKINTILSTAND (alternativ 155) ■ Test måling av den aktuelle maskintilstanden eller oppmålingsprosessen	472
	Syklus 239 BEREGNE LAST (alternativ 143) ■ Valg for en veiekjøring ■ Tilbakestilling av de lastavhengige forstyrrings- og reguleringsparametrene	474
	Syklus 18 GJENGESKJAERING ■ Med regulert spindel ■ Spindelstopp på boringsbunnen	476

13.2 Syklus 9 FORSINKELSE

ISO-programmering
G4

Bruk

> Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.



Programforløpet stoppes under **FORSINKELSE**. En forsinkelse kan for eksempel brukes til sponbrudd.

Syklusen begynner å virke når den er definert i NC-programmet. Modale (bestående) tilstander påvirkes imidlertid ikke, som f.eks. spindelrotasjonen.

Eksempel

```
89 CYCL DEF 9.0  FORSINKELSE
90 CYCL DEF 9.1  S.TID 1.5
```

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Forsinkelsestid i sekunder Angi forsinkelsestiden i sekunder. Inndata: **0...3.600s** (**1** time) i 0,001 trinn på s

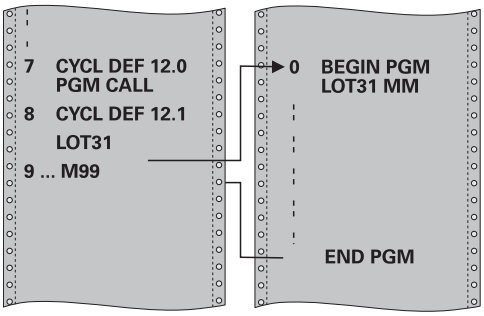
13.3 Syklus 12 PGM CALL

ISO-programmering

G39

Bruk

Du kan bruke ulike NC-programmer, f.eks. spesielle boresykluser eller geometrimoduler, på samme måte som en bearbeidingssyklus. Slike NC-programmer kan startes på samme måte som en syklus.



Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Q-parametere kan i prinsippet alltid brukes i en programoppkalling for syklus **12**. Vær derfor oppmerksom på at endringer på Q-parameterne i det startede NC-programmet også påvirker NC-programmet som skal startes.

Tips om programmering

- Det startede NC-programmet må være lagret i det interne minnet til styringen.
- Hvis du bare angir programnavnet, må det aktuelle NC-programmet være installert i samme katalog som NC-hovedprogrammet.
- Hvis NC-programmet som skal tilordnes syklusen, ikke er installert i samme katalog som NC-hovedprogrammet, må hele filbanen angis, f.eks. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Hvis du vil tilordne et DIN/ISO-program til syklusen, må du angi filtypen .I etter programnavnet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Programnavn Angi navnet på NC-programmet som skal startes, eventuelt med filbanen. Aktiver dialogen File-Selct med funksjonstasten Velg. Velg NC-programmet som skal kalles opp. Du kan bruke funksjonstasten **SYNTAX** for å angi baner med doble anførselstegn. De doble anførselstegnene definerer begynnelsen og slutten av banen. Dermed kan styringen gjenkjenne mulige spesialtegn som en del av banen. Hvis hele banen ligger innenfor de doble anførselstegnene, kan du bruke både **** og **/** for å skille mappene og filene.

NC-programmet kalles opp med:

- **CYCL CALL** (separat NC-blokk) eller
- M99 (blokkvis)
- M89 (utføres etter hver posisjoneringsblokk)

Tilordne NC-program 1_Plate.h som syklus, og kall opp med M99

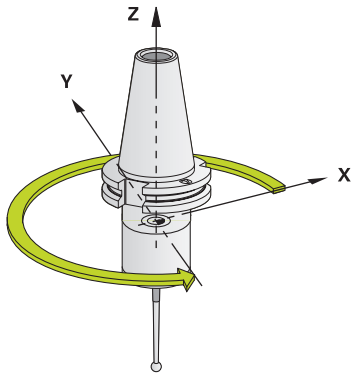
```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

13.4 Syklus 13 ORIENTERING

ISO-programmering
G36

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.



Styringen kan styre hovedspindelen på en verktøymaskin og vinkle den i forskjellige posisjoner.

Spindelorientering er f.eks. nødvendig:

- for verktøybyttesystemer med bestemte bytteposisjoner for verktøyet
- for å justere sende- og mottaksutstyr for 3D-touch-prober som bruker infrarøde signaler

Styringen posisjonerer vinkelen som er definert i syklusen, ut fra innstillingene i **M19** eller **M20** (maskinavhengig).

Hvis du programmerer **M19** eller **M20** uten å ha definert syklus **13** først, vil styringen posisjonere hovedspindelen med en vinkelverdi som er definert av maskinprodusenten.

Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **13** brukes internt i bearbeidingssyklusene **202**, **204** og **209**. Vær oppmerksom på at du kanskje må programmere syklus **13** på nytt i NC-programmet når du har kjørt en av bearbeidingssyklusene som er nevnt ovenfor.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Orienteringsvinkel Angi vinkelen knyttet til vinkelreferanseaksen til arbeidsplanet. Inndata**: 0...360**

Eksempel

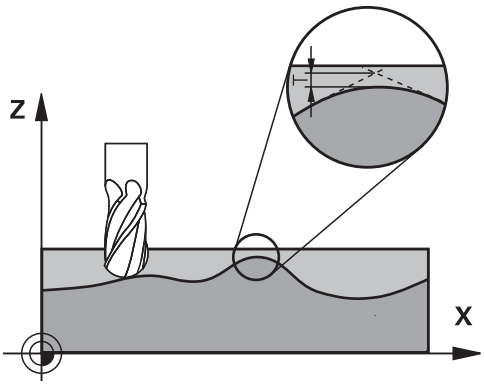
```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING
12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180
```

13.5 Syklus 32 TOLERANSE

ISO-programmering
G62

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.



Ved hjelp av data som er lagt inn i syklus **32**, kan du påvirke resultatet for høyhastighetsbearbeidingen (HSC) når det gjelder nøyaktighet, overflatekvalitet og hastighet. Dette forutsetter at styringen er tilpasset de maskinspesifikke egenskapene.

Styringen jevner automatisk ut konturen mellom (ukorrigerte eller korrigerte) konturelementer. Verktøyet kjører da kontinuerlig på emneoverflaten, og skåner dermed maskinmekanikken. I tillegg virker toleransen som er definert i syklusen også ved bevegelser på sirkelbuer.

Om nødvendig reduserer styringen den programmerte matingen automatisk, slik at styringen alltid kan styre programmet så raskt og smidig som mulig. **Også når styringen ikke kjører med redusert hastighet, blir toleransen som du har definert, i utgangspunktet alltid fulgt**. Jo høyere verdi du angir for toleransen, desto raskere kan styringen kjøre.

Under utjevning av konturen vil det oppstå et avvik. Konturavvikets størrelse (**toleranseverdien**) er fastsatt av maskinprodusenten i en maskinparameter. Med syklus **32** kan du forandre på den forhåndsinnstilte toleranseverdien og velge ulike filterinnstillinger, forutsatt at maskinprodusenten har gjort bruk av disse innstillingsmulighetene.

Ved svært små toleranseverdier kan maskinen ikke lenger bearbeide konturen uten rykk. Rykkingen kommer ikke av at regnefunksjonen i styringen ikke er god nok, men av at styringen kjører nesten helt frem til konturovergangene, og derfor må redusere kjørehastigheten.

Tilbakestille

Styringen tilbakestiller syklus **32** når

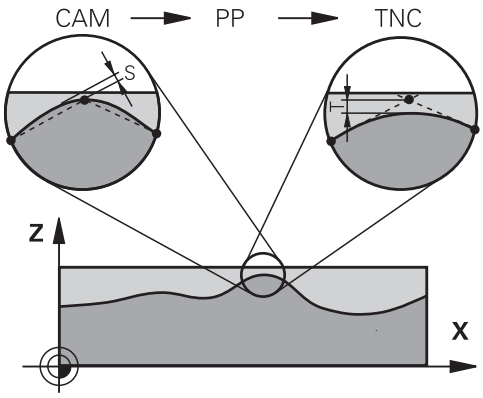
- du definerer syklus **32** på nytt og bekrefter dialogspørsmålet etter **toleranseverdien** med **NO ENT**
- Velg et nytt NC-program

Når du har tilbakestilt syklus **32**, aktiverer styringen på nytt toleransen som er forhåndsinnstilt med maskinparameteren.

Påvirkningsfaktorer ved geometridefinisjonen i CAM-systemet

Den viktigste påvirkningsfaktoren ved ekstern opprettelse av NC-programmer er periferifeilen som kan defineres i CAM-systemet. Via en periferifeil defineres maksimal punktavstand i et NC-program som er opprettet i en postprosessor (PP). Hvis periferifeilen er lik eller mindre enn den toleranseverdien **T** som er valgt i syklus **32**, kan styringen jevne ut konturpunktene hvis ikke den programmerte matingen blir begrenset av spesielle maskininnstillinger.

Optimal utjevning av en kontur får du når toleranseverdien i syklus **32** ligger mellom 1,1 og 2 ganger CAM-periferifeilen.



Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **32** er DEF-aktiv, dvs. at den aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Den angitte toleranseverdien **T** blir tolket av styringen i et MM-program i måleenheten mm og i et Inch-program i måleenheten tommer.
- Når du lager et NC-program med syklus **32** som bare inneholder **toleranseverdien T** som syklusparameter, legger styringen inn begge de øvrige parametere med verdien 0.
- Hvis toleransen øker, vil sirkeldiameteren vanligvis reduseres ved sirkelbevegelser, unntatt når HSC-filtre er aktive på maskinen (innstillinger for maskinprodusenten).
- Når syklus **32** er aktiv, viser styringen den definerte syklusparameteren i den ekstra statusvisningen, fanen **CYC**.

Pass på ved simultan bearbeiding av 5 akser!

- NC-programmer for 5-akse-simultanbearbeidinger med kulefresere overføres helst til kulens sentrum. NC-dataene blir som regel jevnere på den måten. I tillegg kan du stille inn en høyere rotasjonsaksetoleranse **TA** i syklus **32G62** (f.eks. mellom 1° og 3°) for en enda jevnere mating på verktøynullpunktet (TCP)
- Ved NC-programmet for 5-akse-simultanbearbeidinger med torus- eller kulefresere bør du velge en mindre roteringsaksetoleranse ved NC-overføring til kulens sørpunkt. En vanlig verdi er for eksempel 0,1°. Det er den maksimalt tillatte konturskaden som er utslagsgivende for rotasjonsaksetoleransen. Denne konturskaden er avhengig av den mulige skjeve stillingen til verktøyet, verktøyradiusen og inngrepsdybden til verktøyet.
  Ved 5-akse-snekkefresing med en endefres kan du beregne den maksimalt mulige konturskaden T direkte fra freserinngrepslengden L og den tillatte konturtoleransen TA:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Eksempel: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Eksempelformel torusfres:

Ved arbeid med torusfres får vinkeltoleransen større betydning.

$$Tw = \frac{180}{\Pi * R} T_{32}$$

T_w: vinkeltoleranse i grader
π: pi
R: midtre radius for torusen i mm
T_{32}: bearbeidingstoleranse i mm

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Toleranseverdi T Tillatt konturavvik i mm (eller tommer i Inch-programmer) **>0**: Hvis oppføringen er større enn null, bruker styringen det maksimalt tillatte avviket du angir **0**: Hvis du angir null, eller hvis du velger **NO ENT**-tasten under programmering, bruker styringen en verdi konfigurert av maskinprodusenten Inndata**: 0...10**
	HSC-MODE, slettfresing=0, skrubbing=1 Aktivere filter: **0**: Fresing med høyere konturnøyaktighet. Styringen bruker internt definerte filterinnstillinger for slettfresing **1**: Fresing med høyere matehastighet. Styringen bruker internt definerte filterinnstillinger for skrubbing Inndata: **0**, **1**
	Toleranse for roteringsaksene TA Tillatt posisjonsavvik på roteringsakser i grader ved aktiv **M128** (**FUNCTION TCPM**). Ved bevegelse langs flere akser reduserer styringen alltid banematingen slik at den aksen som beveger seg langsomst, kjøres med maksimal banemating. Roteringsakser er normalt vesentlig langsommere enn lineærakser. Ved å angi en høyere toleranse (f.eks. 10°) kan du redusere bearbeidingstiden betydelig for NC-programmer som bruker flere akser, fordi styringen ikke alltid trenger å føre roteringsaksene nøyaktig til den forhåndsinnstilte nominelle posisjonen. Verktøyorienteringen (posisjonen til roteringsaksen i forhold til emneoverflaten) tilpasses. Posisjonen på **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP**) korrigeres automatisk. Det har ingen negativ innvirkning på konturen for eksempel ved en kulefres som er målt i midten og programmert på midtpunktbanen. **>0**: Hvis oppføringen er større enn null, bruker styringen det maksimalt tillatte avviket du angir. **0**: Hvis du angir null, eller hvis du velger **NO ENT**-tasten under programmering, bruker styringen en verdi konfigurert av maskinprodusenten. Inndata**: 0...10**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANSE
12 CYCL DEF 32.1 T0.05
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

13.6 Syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (alternativ 96)

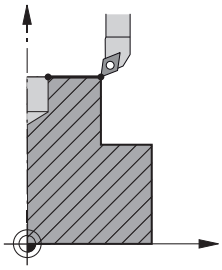
ISO-programmering

G291

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.** kobler verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene eller opphever denne spindelkoblingen igjen. Ved interpolasjonsdreiing rettes orienteringen til et skjær inn mot sentrum av en sirkel. Angi rotasjonssenteret i syklusen med koordinatene **Q216** og **Q217**.

Syklusforløp

Q560=1:

1 Styringen gjennomfører først en spindelstopp (**M5**)
2 Styringen retter inn verktøyspindelen etter det angitte roteringssenteret. Den angitte vinkelen Spindelorientering **Q336** blir tatt hensyn til. Hvis den er definert, blir det også tatt hensyn til verdien ORI, som eventuelt er angitt i verktøytabellen
3 Verktøyspindelen er nå koblet til posisjonen til lineæraksene. Spindelen følger den nominelle posisjonen til hovedaksene
4 Koblingen må oppheves av brukeren for å avslutte. (Via syklus **291** eller programslutt / intern stopp)

Q560=0:

1 Styringen opphever spindelkoblingen
2 Verktøyspindelen er ikke lenger koblet til posisjonen til lineæraksene
3 Bearbeidingen med syklus **291** interpolasjonsdreiing er avsluttet
4 Hvis **Q560**=0, er parameterne **Q336**, **Q216**, **Q217** ikke relevante.

Tips:

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Styringen overvåker eventuelt at det ikke kan posisjoneres i mating ved stillestående spindel. Ta kontakt med maskinprodusenten.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **291** er CALL-aktiv
- Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.
- Aksevinkelen må være lik svingvinkelen før syklusoppkall! Bare da er korrekt kobling av aksene mulig.
- Hvis syklus **8 SPEILING** er aktiv, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreiing.
- Hvis syklus **26 SKALERING AKSE** er aktiv og skaleringen i en akse er ulik 1, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreiing.

Tips om programmering

- Programmering av M3/M4 faller bort. Når du skal beskrive de sirkelformede bevegelsene til lineæraksen, bruker du for eksempel **CC**- og **C**-blokker.
- Ta hensyn til at verken spindelsentrum eller skjæreplaten i sentrum av dreiekonturen må beveges under programmeringen.
- Programmer de utvendige konturene med en radius større enn 0.
- Programmer de innvendige konturene med en radius større enn verktøysradiusen.
- For at maskinen skal kunne oppnå høy banehastighet, definer en stor toleranse med syklus **32** før syklusoppkall. Programmer syklus **32** med HSC-filter=1.
- Etter definisjonen av syklus **291** og **CYCL CALL** programmerer du ønsket bearbeiding. Når du skal beskrive de sirkelformede bevegelsene til lineæraksene, bruker du for eksempel lineær- eller polarblokker. Du finner et eksempel på slutten av dette kapittelet.

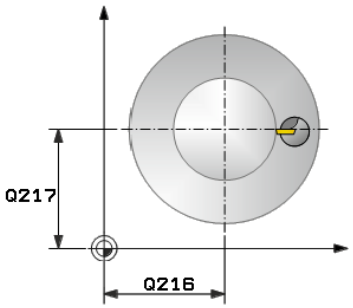
  Mer informasjon: "Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 291", Side 478

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **mStrobeOrient** (nr. 201005) for å definere en M-funksjon for spindelorientering:
  - Hvis >0 legges inn, sendes dette M-nummeret (PLC-funksjonen til maskinprodusenten) som grunnlag for utførelse av spindelorienteringen. Styringen venter til spindelorienteringen er fullført.
  - Hvis -1 angis, utfører styringen spindelorienteringen.
  - Hvis 0 angis, skjer det ikke noe.

  Ikke i noe tilfelle vil en **M5** først bli avgitt.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q560 Koble spindel (0=av/1=på)? Definer om verktøyspindelen skal kobles til posisjonen til lineæraksene. Ved aktiv spindelkobling rettes orienteringen til et verktøyskjær inn mot roteringssenteret. **0**: Spindelkobling av **1**: Spindelkobling på Inndata: **0**, **1**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Styringen retter inn verktøyet etter denne vinkelen før bearbeidingen. Hvis du arbeider med et freseverktøy, angir du vinkelen slik at et skjær er rettet inn mot roteringssentrum. Hvis du arbeider med et dreieverktøy og har definert verdien ORI i verktøytabellen (toolturn.trn), tas det også hensyn til denne ved spindelorienteringen. Inndata**: 0...360** **Mer informasjon:** "Definer verktøy", Side 423
	**Q216 Sentrum 1. akse?** Roteringssentrum i arbeidsplanets hovedakse Inndata absolutt: **-99999,9999...99999,9999**
	Q217 Sentrum 2. akse? Roteringssentrum i arbeidsplanets hjelpeakse Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q561 Konverter dreieverktøy (0/1) Bare relevant hvis du beskriver verktøyet i dreieverktøytabellen (toolturn.trn). Med denne parameteren bestemmer du om verdien XL for dreieverktøyet skal tolkes som radius R for et freseverktøy. **0:** Ingen endring – dreieverktøyet blir tolket på samme måte som det er beskrevet i dreieverktøytabellen (toolturn.trn). I dette tilfellet må du ikke bruke noen radiuskorrektur **RR** eller **RL**. Ved programmeringen må du i tillegg beskrive bevegelsen til verktøyets sentrum **TCP** uten spindelkobling. Denne typen programmering er mye mer krevende. **1:** Verdien XL i dreieverktøytabellen (toolturn.trn) blir tolket som en radius R i en freseverktøytabell. Dermed kan du bruke en radiuskorrektur **RR** eller **RL** ved programmering av konturen. Denne typen programmering blir anbefalt. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~
    Q560=+0          ;KOBLE SPINDEL ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q216=+50         ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q217=+50         ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q561=+0          ;DREIEVERKT. KONVERTERE
```

Definer verktøy

Oversikt

Avhengig av angivelsen av parameter **Q560** kan du aktivere (**Q560**=1) eller deaktivere (**Q560**=0) syklusen Interpolasjonsdreiing kobling.

Spindelkobling av, Q560=0

Verktøyspindelen blir ikke koblet til posisjonen til lineæraksene.

> **Q560**=0: Deaktiver syklusen **Interpolasjonsdreiing kobling**!

Spindelkobling på, Q560=1

Du gjennomfører en dreiebearbeiding, og i forbindelse med det kobles verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene. Hvis du angir parameter **Q560**=1, kan du definere verktøyet på flere måter i verktøytabellen. Disse mulighetene beskrives nedenfor:

- Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy
- Definer freseverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)
- Definer dreieverktøy i dreieverktøytabellen (toolturn.trn)

Nedenfor finner du henvisninger til disse tre mulighetene for verktøydefinisjon:

- **Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy**

  Hvis du arbeider uten alternativ 50, definerer du dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabellen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). De geometriske dataene til dreieverktøyet overføres til dataene til et freseverktøy. Rett inn dreieverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen for spindelorienteringen i syklusen under parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336**+180.

  MERKNAD

  Kollisjonsfare!

  Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyholderen og emnet ved innvendige bearbeidinger. Verktøyholderen blir ikke overvåket. Hvis verktøyholderen fører til en større roteringsdiameter enn med skjæret, er det fare for kollisjon.

  ▶ Velg verktøyholder slik at det ikke blir en større rotasjonsdiameter enn med skjæret

- **Definer freseverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)**

  Du kan interpolasjonsdreie med et freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabellen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). Rett inn et skjær på freseverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen i parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336**+180.

- **Definer dreieverktøy i dreieverktøytabellen (toolturn.trn)**

  Hvis du arbeider med alternativ 50, kan du definere dreieverktøyet i dreieverktøytabellen (toolturn.trn). I så fall rettes spindelen inn etter roteringssenteret med hensyn til verktøysspesifikke data, som bearbeidingstypen (TO i dreieverktøytabellen), orienteringsvinkelen (ORI i dreieverktøytabellen), parameteren **Q336** og parameteren **Q561**.

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis du definerer dreieverktøyet i dreieverktøytabellen (toolturn.trn), er det anbefalt å arbeide med parameteren **Q561**=1. Du konverterer dermed dataene for dreieverktøyet til dataene for et freseverktøy og kan på den måten gjøre programmeringen betydelig enklere. Med **Q561**=1 kan du arbeide med radiuskorreksjon **RR** eller **RL** ved programmeringen. (Hvis du derimot programmerer parameteren **Q561**=0, må du avstå fra radiuskorreksjon **RR** eller **RL** ved beskrivelsen av konturen. Ved programmeringen må du i tillegg passe på å programmere bevegelsen til verktøyets sentrum **TCP** uten spindelkobling. Denne typen programmering er mye mer tidkrevende!)

  Hvis du har programmert parameter **Q561**=1, må du programmere følgende for å avslutte bearbeidingen Interpolasjonsdreiing:

  - R0 opphever radiuskorrigeringen
  - Syklus **291** med parameter **Q560**=0 og **Q561**=0 opphever spindelkoblingen.
  - **CYCL CALL** for oppkalling av syklus **291**
  - **TOOL CALL** opphever konverteringen av parameter **Q561**.

  Hvis du har programmert parameter **Q561**=1, skal du bare bruke følgende verktøytyper:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 8, **XL**>=0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** med bearbeidingsretningen **TO**: 7: **XL**<=0

Nedenfor ser du hvordan spindelinnretningen beregnes:

Bearbeiding	TO	Spindelinnretning
Interpolasjonsdreiing, utvendig	1	**ORI** + **Q336**
Interpolasjonsdreiing, innvendig	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolasjonsdreiing, utvendig	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolasjonsdreiing, innvendig	1	**ORI** + **Q336**
Interpolasjonsdreiing, utvendig	8	**ORI** + **Q336**
Interpolasjonsdreiing, innvendig	8	**ORI** + **Q336**

Du kan bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiing:

- TYPE: ROUGH, med bearbeidingsretningene TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, med bearbeidingsretningene TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, med bearbeidingsretningene TO: 1, 7, 8

Du kan ikke bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiing:

- TYPE: ROUGH, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: FINISH, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: BUTTON, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

13.7 Syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (alternativ 96)

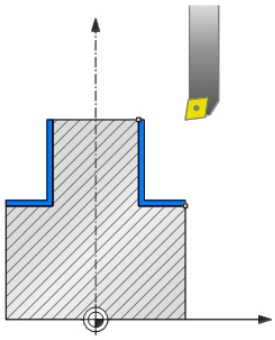
ISO-programmering

G292

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklus **292 INTERPOLASJONSDREIING KONTURFRESING** kobler verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene. Med denne syklusen kan du opprette bestemte rotasjonssymmetriske konturer i det aktive arbeidsplanet. Du kan gjennomføre denne syklusen i det dreide arbeidsplanet. Rotasjonssenteret er startpunktet i arbeidsplanet ved syklusoppkall. Etter at styringen har kjørt denne syklusen, er også spindelkoblingen deaktivert.

Hvis du arbeider med syklus **292**, definerer du på forhånd ønsket kontur i et underprogram og henviser til denne konturen med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**. Programmer konturen enten med monotont fallende eller monotont stigende koordinater. Det er ikke mulig å opprette undersnitt med denne syklusen. Ved angivelse av **Q560**=1 kan du dreie konturen, orienteringen til et skjær rettes inn mot sentrum av en sirkel. Angi **Q560**=0, så kan du frese konturen. Spindelen blir ikke orientert.

Syklusforløp

Q560=1: dreie kontur

1 Styringen retter inn verktøyspindelen etter det angitte roteringssenteret. Den angitte vinkelen **Q336** blir tatt hensyn til. Hvis den er definert, blir det også tatt hensyn til verdien ORI fra dreieverktøytabellen (toolturn.trn)

2 Verktøyspindelen er nå koblet til posisjonen til lineæraksene. Spindelen følger den nominelle posisjonen til hovedaksene

3 Styringen plasserer verktøyet på konturstartradiusen **Q491**samtidig som det tas hensyn til bearbeidingstypen utvendig/innvendig **Q529** og sidesikkerhetsavstanden **Q357**. Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.

4 Styringen lager den definerte konturen med interpolasjonsdreiing. Lineæraksene for arbeidsplanet beskriver da en sirkelformet bevegelse, mens spindelaksen blir ført loddrett mot overflaten

5 Ved kontursluttpunktet styringen TNC verktøyet loddrett med sikkerhetsavstanden

6 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde

7 Styringen løfter koblingen til verktøyspindelen automatisk til lineæraksene

Q560=0: frese kontur

1 Funksjonen M3/M4 som du programmerte før syklusoppkallingen, er fortsatt aktiv

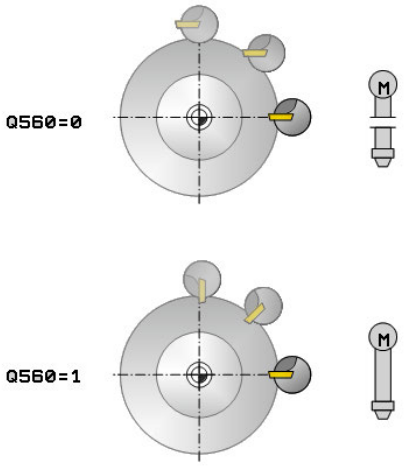
2 Det følger ingen spindelstopp og **ingen** spindelorientering. Det tas ikke hensyn til **Q336**.

3 Styringen plasserer verktøyet på konturstartradiusen **Q491** samtidig som det tas hensyn til bearbeidingstypen utvendig/innvendig Q529 og sidesikkerhetsavstanden **Q357**. Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.

4 Styringen lager den definerte konturen med roterende spindel (M3/M4). Hovedaksene for arbeidsplanet beskriver da en sirkelformet bevegelse, verktøyspindelen føres ikke etter

5 Ved kontursluttpunktet styringen TNC verktøyet loddrett med sikkerhetsavstanden

6 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde



Tips:

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Styringen overvåker eventuelt at det ikke kan posisjoneres i mating ved stillestående spindel. Ta kontakt med maskinprodusenten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet. Styringen forlenger ikke den beskrevne konturen automatisk med en sikkerhetsavstand! Styringen posisjonerer FMAX på konturstartpunktet i ilgang ved begynnelsen av bearbeidingen!

- Programmer en forlengelse av konturen i underprogrammet
- Det må ikke stå noe materiale på startpunktet til konturen
- Sentrum for dreiekonturen er startpunktet i arbeidsplanet ved syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Syklusen muliggjør ikke skrubbdreiing i flere trinn.
- Ved en innvendig bearbeiding kontrollerer styringen om den aktive verktøyradiusen er mindre enn halvparten av konturstartdiameteren **Q491** pluss sidesikkerhetsavstanden **Q357**. Hvis det fastslås at verktøyet er for stort under denne kontrollen, blir NC-programmet avbrutt.
- Aksevinkelen må være lik svingvinkelen før syklusoppkall! Bare da er korrekt kobling av aksene mulig.
- Hvis syklus **8 SPEILING** er aktiv, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreiing.
- Hvis syklus **26 SKALERING AKSE** er aktiv og skaleringen i en akse er ulik 1, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreiing.
- I parameter **Q449 MATING** programmerer du matingen ved startradiusen. Vær oppmerksom på at matingen i statusdisplayet refererer til **TCP** og kan avvike fra **Q449**. Styringen beregner matingen i statusdisplayet som følger.

  Utvendig bearbeiding **Q529=1**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

  Innvendig bearbeiding **Q529=0**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

Tips om programmering

- Programmer dreiekonturen uten verktøysradiuskorrektur (RR/RL) og uten APPR- eller DEP-bevegelser.
- Vær oppmerksom på at programmerte mål ikke er mulig via funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS (WPL)**. Programmer et mål for konturen direkte via syklusen eller via verktøykorrigeringen (DXL, DZL, DRS) til verktøytabellen.
- Pass på å bare bruke positive radiusverdier ved programmeringen.
- Ta hensyn til at verken spindelsentrum eller skjæreplaten i sentrum av dreiekonturen må beveges under programmeringen.
- Programmer de utvendige konturene med en radius større enn 0.
- Programmer de innvendige konturene med en radius større enn verktøysradiusen.
- For at maskinen skal kunne oppnå høy banehastighet, definer en stor toleranse med syklus **32** før syklusoppkall. Programmer syklus **32** med HSC-filter=1.
- Hvis du deaktiverer spindelkoblingen **(Q560=0)**, kan du bearbeide denne syklusen med polar kinematikk. For å gjøre dette må du spenne fast arbeidsstykket i midten av rundbordet.

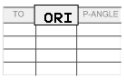
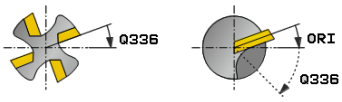
  Mer informasjon:Brukerhåndbok for programmering av klartekst

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Hvis **Q560**=1, kontrollerer ikke styringen om syklusen gjennomføres med roterende eller stillestående spindel. (Uavhengig av **CfgGeoCycle** - **displaySpindleError** (nr. 201002))
- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **mStrobeOrient** (nr. 201005) for å definere en M-funksjon for spindelorientering:
  - Hvis >0 legges inn, sendes dette M-nummeret (PLC-funksjonen til maskinprodusenten) som grunnlag for utførelse av spindelorienteringen. Styringen venter til spindelorienteringen er fullført.
  - Hvis -1 angis, utfører styringen spindelorienteringen.
  - Hvis 0 angis, skjer det ikke noe.

  Ikke i noe tilfelle vil en **M5** først bli avgitt.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q560 Koble spindel (0=av/1=på)? Definer om det foreligger spindelkobling. **0**: Spindelkobling av (konturfresing) **1**: Spindelkobling på (konturdreiing) Inndata**: 0...1**
 	**Q336 Vinkel for spindelorientering?** Styringen retter inn verktøyet etter denne vinkelen før bearbeidingen. Hvis du arbeider med et freseverktøy, angir du vinkelen slik at et skjær er rettet inn mot roteringssentrum. Hvis du arbeider med et dreieverktøy og har definert verdien ORI i verktøytabellen (toolturn.trn), tas det også hensyn til denne ved spindelorienteringen. Inndata**: 0...360**
	Q546 Verkt. Dreieretning (3=M3/4=M4)? Spindeldreieretning for det aktive verktøyet: **3**: Høyreroterende verktøy (M3) **4**: Venstreroterende verktøy (M4) Inndata: **3**, **4**
	Q529 Bearbeidingstype (0/1)? Definer om en innvendig eller utvendig bearbeiding skal utføres: **+1**: Innvendig bearbeiding **0**: Utvendig bearbeiding Inndata: **0**, **1**
	Q221 Toleranse på flate? Toleranse i arbeidsplanet Inndata**: 0...99.999**
	Q441 Mating per motoromdr. [mm/o]? Målet som styringen mater verktøyet med i én omdreining. Inndata**: 0.001...99.999**
	Q449 Mating/snitthast.? (mm/min) Mating i forhold til konturstartpunkt **Q491**. Matingen til verktøyets midtpunktbane tilpasses avhengig av verktøyradiusen og **Q529 BEARBEIDINGSTYPE**. Dette gir gjennomsnittshastigheten du har programmert, i diameteren til konturstartpunktet. **Q529=1**: Mating av verktøyets senterbane reduseres ved intern bearbeiding. **Q529=0**: Matingen av verktøyets senterbane økes ved ekstern bearbeiding. Inndata**: 1...99999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q491 Konturstartpunkt (radius)? Radiusen til konturstartpunktet (f.eks. X-koordinat ved verktøyakse Z). Verdien er absolutt. Inndata**: 0.9999...99999.9999**
	Q357 Sikkerhetsavstand side? Avstanden mellom siden av verktøyet og emnet når verktøyet beveger seg til første tilleggsdybde. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q445 Sikker høyde? Absolutt høyde der verktøy og emne ikke kan kollidere. Verktøyet trekker seg tilbake til denne posisjonen på slutten av syklusen. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 292 INT.POL.DREI. KONT. ~
    Q560=+0          ;KOBLE SPINDEL ~
    Q336=+0          ;VINKEL SPINDEL ~
    Q546=+3          ;WZ-DREIERETNING ~
    Q529=+0          ;BEARBEIDINGSTYPE ~
    Q221=+0          ;FLATETOLERANSE ~
    Q441=+0.3        ;MATING ~
    Q449=+2000       ;MATING ~
    Q491=+50         ;KONTURSTART RADIUS ~
    Q357=+2          ;SI.AVSTAND SIDE ~
    Q445=+50         ;SIKKER HOEYDE
```

Bearbeidingsvarianter

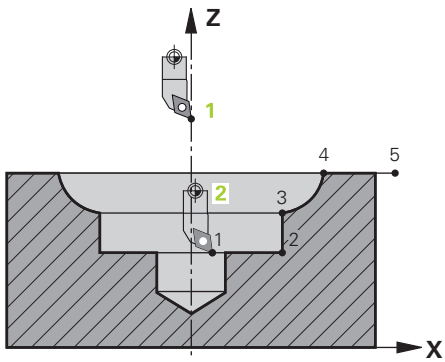
Hvis du arbeider med syklus **292**, må du på forhånd definere ønsket dreiekontur i et underprogram og henvise til denne konturen med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**. Beskriv dreiekonturen på tverrsnittet til en rotasjonssymetrisk del. Dreiekonturen beskrives avhengig av verktøyaksen med følgende koordinater:

Verktøyakse som brukes	Aksiale koordinater	Radialkoordinater
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Eksempel: Hvis du bruker verktøyakse Z, programmerer du dreiekonturen i aksial retning i Z og radiusen til konturen i X.

Du kan også gjennomføre en utvendig bearbeiding og en innvendig bearbeiding med denne syklusen. Noen merknader til kapittelet "Tips:", Side 429 er forklart nedenfor. I tillegg finner du et eksempel under "Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 292", Side 481

Innvendig bearbeiding



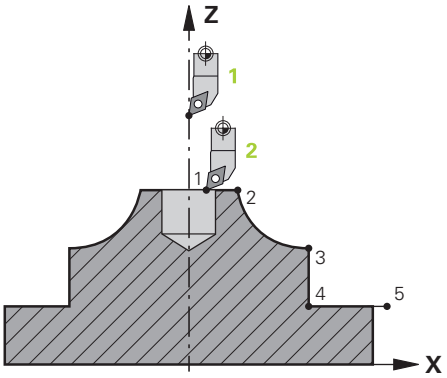
- Rotasjonssenteret er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkall i arbeidsplanet **1**
- **Etter syklusstart må verken skjæreplaten eller spindelsenteret bevege seg til rotasjonssenteret.**Vær oppmerksom på dette når du beskriver konturen **2**.
- Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
- I verktøyakseretningen posisjonerer styringen på konturstartpunktet i hurtiggang ved begynnelsen av bearbeidingen. **Det må ikke stå noe materiale på startpunktet til konturen**.

  Vær oppmerksom på andre punkter når du programmerer den innvendige konturen:
  - Programmer enten monotont stigende radial- og aksialkoordinater, f.eks. 1 til 5
  - Eller monotont fallende radial- og aksialkoordinater, f.eks. 5 til 1
  - Programmer de innvendige konturene med en radius større enn verktøysradiusen.

Utvendig bearbeiding

- Rotasjonssenteret er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkall i arbeidsplanet 1
- **Etter syklusstart må verken skjæreplaten eller spindelsenteret bevege seg til rotasjonssenteret.**Vær oppmerksom på dette når du beskriver konturen. 2
- Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
- I verktøyakseretningen posisjonerer styringen på konturstartpunktet i hurtiggang ved begynnelsen av bearbeidingen. **Det må ikke stå noe materiale på startpunktet til konturen**.

  Vær oppmerksom på andre punkter når du programmerer den utvendige konturen:
  - Programmer enten monotont stigende radial- og monotont fallende aksialkoordinater, f.eks. 1 til 5
  - Eller monotont fallende radial- og monotont stigende aksialkoordinater, f.eks. 5 til 1
  - Programmer de utvendige konturene med en radius større enn 0.



Definer verktøy

Oversikt

Avhengig av angivelsen av parameter **Q560** kan du frese (**Q560**=0) eller dreie (**Q560**=1) konturen. Du må definere flere muligheter i verktøyet i verktøytabellen for den respektive bearbeidingen. Disse mulighetene beskrives nedenfor:

Spindelkobling av, Q560=0

Frese: Definer freseverktøyet som vanlig i verktøytabellen med lengde, radius, hjørneradius osv.

Spindelkobling på, Q560=1

Dreie: De geometriske dataene til dreieverktøyet overføres til dataene til et freseverktøy. Det gir de følgende tre mulighetene:

- Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy
- Definer freseverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)
- Definer dreieverktøy i dreieverktøytabellen (toolturn.trn)

Nedenfor finner du henvisninger til disse tre mulighetene for verktøydefinisjon:

- **Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy**

  Hvis du arbeider uten alternativ 50, definerer du dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabellen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). Rett inn dreieverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen for spindelorienteringen i syklusen under parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336**+180.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyholderen og emnet ved innvendige bearbeidinger. Verktøyholderen blir ikke overvåket. Hvis verktøyholderen fører til en større roteringsdiameter enn med skjæret, er det fare for kollisjon.

- Velg verktøyholder slik at det ikke blir en større rotasjonsdiameter enn med skjæret

- **Definer freseverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)**

  Du kan interpolasjonsdreie med et freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabellen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). Rett inn et skjær på freseverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen i parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336**+180.
- **Definer dreieverktøy i dreieverktøytabellen (toolturn.trn)**

  Hvis du arbeider med alternativ 50, kan du definere dreieverktøyet i dreieverktøytabellen (toolturn.trn). I så fall rettes spindelen inn etter roteringssenteret med hensyn til verktøysspesifikke data, som bearbeidingstypen (TO i dreieverktøytabellen), orienteringsvinkelen (ORI i dreieverktøytabellen) og parameteren **Q336**.

  Nedenfor ser du hvordan spindelinnretningen beregnes:

Bearbeiding	TO	Spindelinnretning
Interpolasjonsdreiing, utvendig	1	ORI +**Q336**
Interpolasjonsdreiing, innvendig	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolasjonsdreiing, utvendig	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolasjonsdreiing, innvendig	1	ORI +**Q336**
Interpolasjonsdreiing, utvendig	8,9	ORI +**Q336**
Interpolasjonsdreiing, innvendig	8,9	ORI +**Q336**

Du kan bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiing:

- **TYPE**: **ROUGH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 7
- **TYPE**: **FINISH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 7
- **TYPE**: **BUTTON**, med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 7

Du kan ikke bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiing:

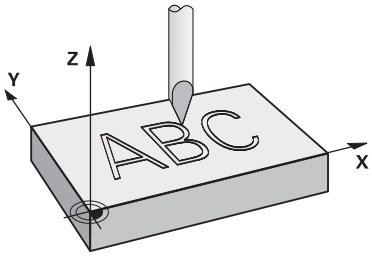
- **TYPE**: **ROUGH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 2 bis 6
- **TYPE**: **FINISH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 2 bis 6
- **TYPE**: **BUTTON**, med bearbeidingsretningene **TO**: 2 bis 6
- **TYPE**: **RECESS**
- **TYPE**: **RECTURN**
- **TYPE**: **THREAD**

13.8 Syklus 225 GRAVERING

ISO-programmering
G225

Bruk

Med denne syklusen graverer du tekster på en flat overflate på emnet. Du kan anordne tekstene langs en rett linje eller på en sirkelbue.



Syklusforløp

1 Hvis verktøyet befinner seg under **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** kjører styringen først til verdien fra **Q204**.
2 Styringen posisjonerer verktøyet ved det første tegnet på startpunktet i arbeidsplanet.
3 Styringen graverer teksten.
   - Hvis **Q202 MAKS. MATEDYBDE** er større enn **Q201 DYBDE**, graverer styringen hvert tegn i én mating.
   - Hvis **Q202 MAKS. MATEDYBDE** er mindre enn **Q201 DYBDE**, graverer styringen hvert tegn i flere matinger. Først når et tegn er frest ferdig, bearbeider styringen neste tegn.
4 Etter at styringen har gravert et tegn, trekker verktøyet seg tilbake til sikkerhetsavstanden **Q200** over overflaten.
5 Prosess 2 og 3 gjentas for alle tegnene som skal graveres.
6 Til slutt fører styringen verktøyet tilbake til den andre sikkerhetsavstanden **Q204**.

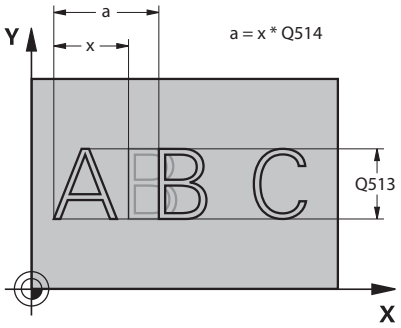
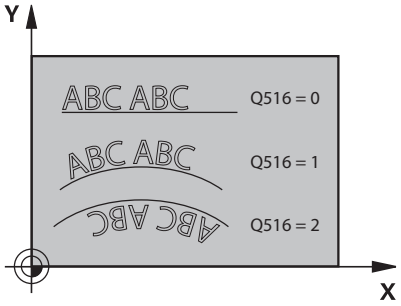
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Tips om programmering

- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Graveringsteksten kan også angis med strengvariabel (**QS**).
- Du kan påvirke kan roteringsposisjonen til bokstavene med parameter **Q374**.
  Hvis **Q374**=0° til 180°: Skriveretningen er fra venstre mot høyre.
  Hvis **Q374** er større enn 180°: Skriveretningen vendes.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	QS500 Graveringstekst? Graveringstekst innenfor anførselstegn. Tildeling av en strengvariabel med **Q**-tasten på talltastaturet. **Q**-tasten på alfatastaturet tilsvarer normal tekstinntasting. Inndata: Maks. **255** tegn **Mer informasjon:** "Gravere systemvariabler", Side 442
	**Q513 Tegnhøyde?** Høyde på tegnene som skal graveres, i mm Inndata**: 0...999.999**
	Q514 Faktor tegnavstand? Den anvendte fonten er en såkalt proporsjonalfont. Hvert tegn har i henhold til denne sin egen bredde som styringen graverer ved definisjon av **Q514**=0. Ved definisjon av **Q514** forskjellig fra 0 skalerer styringen avstanden mellom tegnene. Inndata**: 0...10**
	Q515 Font? Skrifttypen **DeJaVuSans** brukes som standard.
	**Q516 Tekst på linje/sirkel (0-2)?** **0**: Graver tekst langs en rett linje **1**: Graver tekst på en sirkelbue **2**: Graver tekst innenfor en sirkelbue, periferisk (ikke nødvendigvis leselig nedenfra) Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q374 Vinkel ved rotering? Sentervinkel når tekst skal plasseres på en sirkel. Graveringsvinkel ved rettlinjet tekstplassering. Inndata**: -360.000...+360.000**
	Q517 Radius for tekst i sirkel? Radiusen til sirkelbuen som styringen skal anordne teksten på, i mm. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 Dybde? Avstand mellom emneoverflate og graveringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter

Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min

Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**

Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Q203 Koord. Emneoverflate?

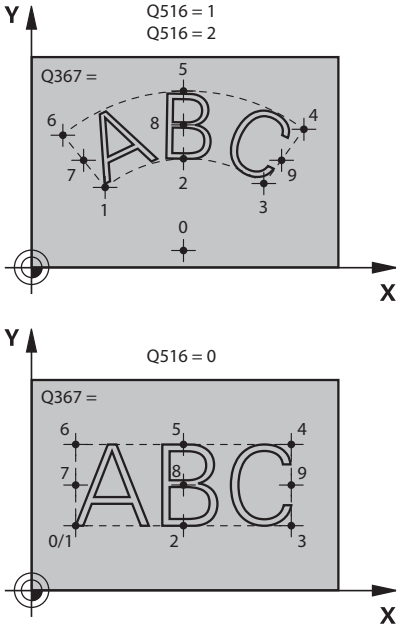
Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**



Q367 Referanse tekstplassering (0-6)?

Her angir du referansen for posisjonen til teksten. Avhengig av om teksten er gravert på en sirkel eller en rett linje (parameter **Q516**), opprettes følgende oppføringer:

Avvik	Linje
0 = Midt sirkelen	0 = Nederst til venstre
1 = Nederst til venstre	1 = Nederst til venstre
2 = Nederst i midten	2 = Nederst i midten
3 = Nederst til høyre	3 = Nederst til høyre
4 = Øverst til høyre	4 = Øverst til høyre
5 = Øverst i midten	5 = Øverst i midten
6 = Øverst til venstre	6 = Øverst til venstre
7 = I midten til venstre	7 = I midten til venstre
8 = Midten av teksten	8 = Midten av teksten
9 = I midten til høyre	9 = I midten til høyre

Inndata**: 0...9**

Hjelpebilde	Parameter
	Q574 Angi maksimal tekstlengde Angi maksimal tekstlengde. Styringen tar i tillegg hensyn til parameteren **Q513** Tegnhøyde. Hvis **Q513** = 0, graverer styringen tekstlengden nøyaktig som angitt i parameter **Q574**. Tegnhøyden blir skalert tilsvarende. Hvis **Q513>0**, kontrollerer styringen om den faktiske tekstlengden overskrider maksimal tekstlengde fra **Q574.** Hvis det er tilfelle, viser styringen en feilmelding. Inndata**: 0...999.999**
	Q202 Maksimal matedybde? Mål som styringen mater som maksimal dybde. Bearbeidingen skjer i flere trinn dersom målet er mindre enn **Q201**. Inndata**: 0...99999.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 225 GRAVERING ~
    QS500=""            ;GRAVERINGSTEKST ~
    Q513=+10            ;TEGNHOEYDE ~
    Q514=+0             ;FAKTOR AVSTAND ~
    Q515=+0             ;FONT ~
    Q516=+0             ;TEKSTOPPSTILLING ~
    Q374=+0             ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q517=+50            ;SIRKELRADIUS ~
    Q207=+500           ;MATING FRESING ~
    Q201=-2             ;DYBDE ~
    Q206=+150           ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q200=+2             ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0             ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50            ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q367=+0             ;TEKSTPLASSERING ~
    Q574=+0             ;TEKSTLENGDE ~
    Q202=+0             ;MAKS. MATEDYBDE
```

Tillatte graveringstegn

I tillegg til små bokstaver, store bokstaver og tall, er følgende spesialtegn mulig: **! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE**

> Styringen bruker spesialtegnene **%** og **** til spesielle funksjoner. Hvis du vil gravere disse, må du angi dem dobbelt i graveringsteksten, f.eks.: **%%**.

Hvis du skal gravere omlyder, ß, ø, @ eller CE-tegnet, begynner du med %-tegnet:

Innføring	Tegn
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

Ikke trykkbare tegn

I tillegg til tekst er det også mulig å definere noen ikke-trykkbare tegn til formateringsbruk. Angivelse av ikke trykkbare tegn innledes med spesialtegnet ****.

Du har følgende muligheter:

Innføring	Tegn
\n	Linjebryting
\t	Horisontal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til 8 tegn)
\v	Vertikal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til én linje)

Gravere systemvariabler

I tillegg til faste tegn er det mulig å gravere innholdet i bestemte systemvariabler. Angivelse av en systemvariabel innledes med **%**.

Det er mulig å gravere den aktuelle datoen, det aktuelle klokkeslettet eller den aktuelle kalenderuken. Angi **%time<x>**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for DD.MM.ÅÅÅÅ. (identisk med funksjonen **SYSSTR ID10321**)

> Vær oppmerksom på at det må være en 0 foran datoformatet 1 til 9, f.eks. **%time08**.

Innføring	Tegn
%time00	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
%time01	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
%time02	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
%time03	D.MM.ÅÅ t:mm
%time04	ÅÅÅÅ-MM-DD- tt:mm:ss
%time05	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
%time06	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
%time07	ÅÅ-MM-DD t:mm
%time08	DD.MM.ÅÅÅÅ
%time09	D.MM.ÅÅÅÅ
%time10	D.MM.ÅÅ
%time11	ÅÅÅÅ-MM-DD
%time12	ÅÅ-MM-DD
%time13	tt:mm:ss
%time14	t:mm:ss
%time15	t:mm
%time99	Kalenderuke i henhold til ISO 8601

> Følgende egenskaper:
> - Har sju dager
> - Begynner på en mandag
> - Nummereres fortløpende
> - Den første kalenderuken inneholder den første torsdagen i året

Gravere navn og filbane for et NC-program

Du kan gravere navn eller filbane for et NC-program med syklus **225**.

Definer syklus **225** som vanlig. Innled den graverte teksten med **%**.

Du kan gravere navn eller filbane for et aktivt NC-program eller for et oppkalt NC-program. Definer da **%main<x>** eller **%prog<x>**. (Identisk med funksjonen **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Du har følgende muligheter:

Innfø-ring	Beskrivelse	Eksempel
%main0	Fullstendig filbane for det aktive NC-programmet	**TNC:\MILL.h**
%main1	Filbane til katalogen for det aktive NC-programmet	**TNC:**
%main2	Navnet til det aktive NC-program-met	**MILL**
%main3	Filtypen til det aktive NC-programmet	**.H**
%prog0	Fullstendig filbane for oppkalt NC-programmet	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Filbane til katalogen for det oppkalte NC-programmet	**TNC:**
%prog2	Navnet til det oppkalte NC-programmet	**HOUSE**
%prog3	Filtypen til det oppkalte NC-programmet	**.H**

Graver tellerstand

Du kan gravere den aktuelle tellerstanden som du finner i MOD-menyen, med syklus **225**.

Det gjør du ved å programmere syklus **225** på vanlig måte, og som graveringstekst skriver du f.eks.: **%count2**

Tallet bak **%count** angir hvor mange sifre styringen graverer. Maksimalt mulig antall er ni sifre.

Eksempel: Hvis du programmerer **%count9** i syklusen ved en aktuell tellerstand på 3, graverer styringen følgende: 000000003

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Klartekst-** eller **DIN/ISO-programmering**

Driftsinstruksjoner

- I modusen Programtest simulerer bare styringen tellerstanden som du har angitt direkte i NC-programmet. Det tas ikke hensyn til tellerstanden fra MOD-menyen.
- I driftsmodusene ENKELTBLOKK og BLOKKBEH. tar styringen hensyn til tellerstanden i MOD-menyen.

13.9 Syklus 232 PLANFRES

ISO-programmering
G232

Bruk

Med syklus **232** kan du planfrese en jevn flate med flere matinger på grunnlag av en sluttoleranse. Tre bearbeidingsstrategier er tilgjengelige:

- **Strategi Q389=0**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating utenfor flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=1**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating på kanten av flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=2**: Linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating

Syklusforløp

1 Med ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet med posisjoneringslogikk fra aktuell posisjon til startpunktet 1. Hvis den aktuelle posisjonen i spindelaksen er større enn 2. sikkerhetsavstand, vil styringen først føre verktøyet i arbeidsplanet og deretter i spindelaksen. Hvis ikke føres verktøyet først til 2. sikkerhetsavstand og deretter i arbeidsplanet. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.

2 Deretter kjører verktøyet med posisjoneringsmating i spindelaksen til den første matedybden som ble beregnet av styringen

Strategi Q389=0

3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet 2. Sluttpunktet ligger **utenfor** flaten. Styringen beregner sluttpunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius

4 Styringen forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; styringen beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappingsfaktoren

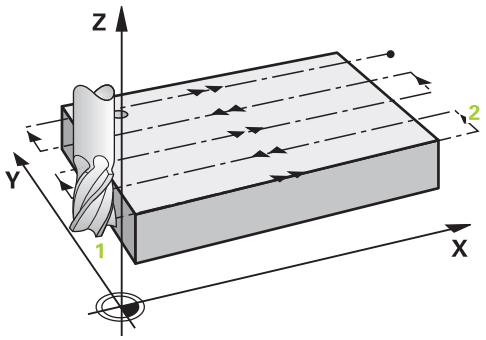
5 Deretter føres verktøyet tilbake i retning mot startpunktet 1

6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.

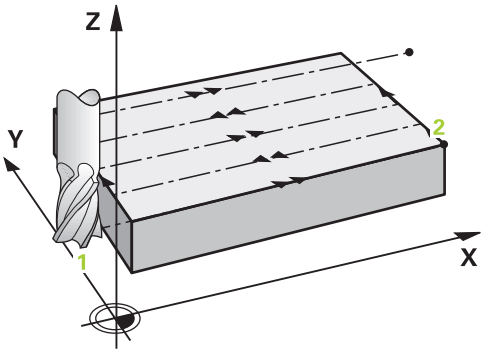
7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge

8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved den siste matingen blir bare den angitte sluttoleransen i slettfresingsmating frest av.

9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

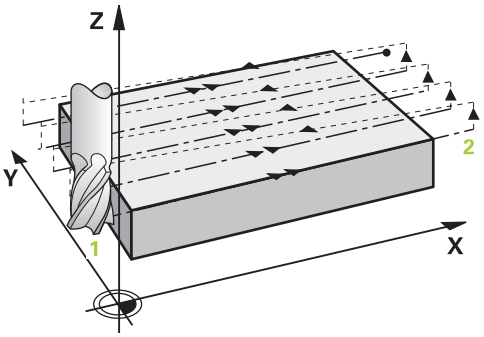


Strategi Q389=1



3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger **på kanten** av flaten. Styringen beregner punktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde og verktøyradius
4 Styringen forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; styringen beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappingsfaktoren
5 Deretter føres verktøyet tilbake i retning mot startpunktet **1**. Flyttingen til neste linje utføres også på kanten av emnet
6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.
7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge
8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres
9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

Strategi Q389=2



3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger utenfor flaten. Styringen beregner sluttpunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius
4 Styringen kjører verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører i Mating forposisjonering direkte tilbake til startpunktet for neste linje. Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius og maksimal baneoverlappingsfaktor
5 Deretter føres verktøyet tilbake til den aktuelle matedybden og så mot sluttpunktet **2**
6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.
7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge
8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved den siste matingen blir bare den angitte sluttoleransen i slettfresingsmating frest av.
9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

Tips:

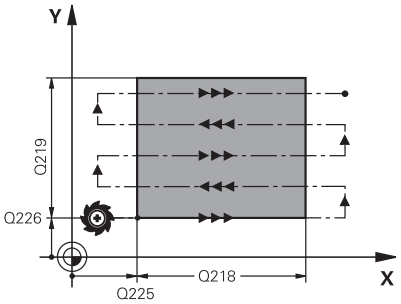
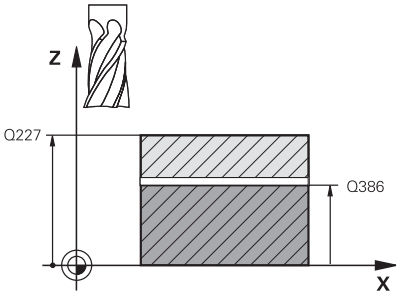
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

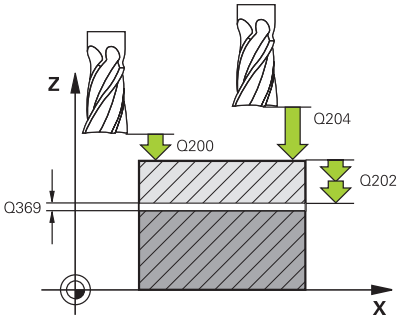
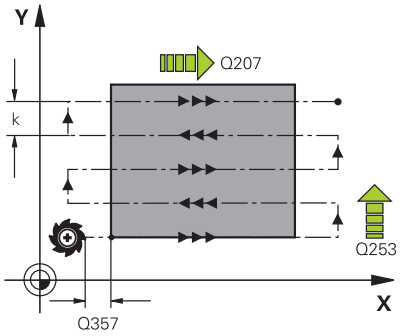
Tips om programmering

- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Programmer **Q227** større enn **Q386**. Styringen vil ellers vise en feilmelding.

Angi **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q389 Bearbeidingsstrategi (0/1/2)? Fastslå hvordan styringen skal bearbeide flaten: **0**: Meanderformet bearbeiding, sidemating i posisjoneringsmating utenom flaten som skal bearbeides **1**: Meanderformet bearbeiding, sidemating i fresematingen på kanten av flaten som skal bearbeides **2**: Linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q225 Startpunkt 1. akse?** Definer startpunktkoordinater til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q226 Startpunkt 2. akse? Definer startpunktkoordinater til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	**Q227 Startpunkt 3. akse?** Koordinat på emneoverflate for beregning av mating. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q386 Sluttpunkt 3. akse? Koordinat i spindelaksen som flaten skal planfreses på. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q218 1. Sidelengde? Lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Du kan definere retningen for første fresebane i forhold til **startpunktet for 1. akse** ved hjelp av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q219 2. Sidelengde? Lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Du kan definere retningen for første tverrstilling i forhold til **STARTPUNKT 2. AKSE** ved hjelp av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q202 Maksimal matedybde?** Mål som angir **maksimal** matedybde for verktøyet. Styringen beregner den faktiske matedybden ut fra differansen mellom sluttpunktet og startpunktet på verktøyaksen. Sluttoleransen benyttes som referanse, slik at samme matedybder alltid benyttes. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q369 Sluttoleranse for dybde? Verdi som skal brukes for siste mating. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q370 Maks. baneoverlappingsfaktor? Maksimal sideveis mating k. Styringen beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (**Q219**) og verktøyradius slik at samme sideforskyvning hele tiden benyttes. Hvis du har definert radius R2 i verktøytabellen (f.eks. plateradius målt med målehode), reduserer styringen sidematingen i henhold til dette. Inndata**: 0.001...1.999**
	**Q207 Mating fresing?** Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Mating glattdreiing? Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing under siste mating i mm/min Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet ved bevegelse til startposisjon og til neste linje i mm/min. Hvis verktøyet beveger seg på tvers av materialet (**Q389=1**), flytter styringen verktøyet sideveis med fresemating **Q207**. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og startposisjon på verktøyakse. Hvis du freser med bearbeidingsstrategi **Q389**=2, fører styringen verktøyet i sikkerhetsavstand over den aktuelle matedybden til startpunktet for neste linje. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q357 Sikkerhetsavstand side? Parameteren **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner: **Tilkjøring til den første tilleggsdybden: Q357** er sideavstanden til verktøyet fra emnet. **Skrubbing med fresestrategieneQ389=0-3:** Overflaten som skal bearbeides, økes i Q350 **FRESERETNING** med verdien fra **Q357** forutsatt at det ikke er satt noen begrensning i denne retningen. Slettfresing side: Banene blir forlenget med **Q357** i **Q350 FRESE-RETNING**. Inndata**: 0...99999.9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsut-styr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

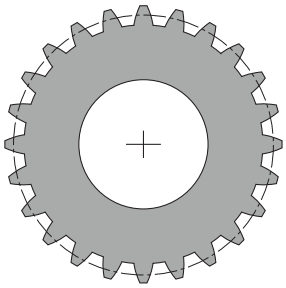
Eksempel

```
11 CYCL DEF 232 PLANFRES ~
    Q389=+2          ;STRATEGI ~
    Q225=+0          ;STARTPUNKT 1. AKSE ~
    Q226=+0          ;STARTPUNKT 2. AKSE ~
    Q227=+2.5        ;STARTPUNKT 3. AKSE ~
    Q386=0           ;SLUTTPUNKT 3. AKSE ~
    Q218=+150        ;1. SIDELENGDE ~
    Q219=+75         ;2. SIDELENGDE ~
    Q202=+5          ;MAKS. MATEDYBDE ~
    Q369=+0          ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q370=+1          ;MAKS. OVERLAPPING ~
    Q207=+500        ;MATING FRESING ~
    Q385=+500        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q357=+2          ;SI.AVSTAND SIDE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHETSAVST.
```

13.10 Grunnlag for opprettelse av fortanninger (alternativ 157)

Grunnleggende

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklusene trenger alternativ nr. 157 Gear Cutting. Hvis du bruker disse syklusene i dreiemodus, trenger du i tillegg alternativ nr. 50. I fresemodus er verktøyspindelen masterspindel, og i dreiemodus er det emnespindelen. De andre spindlene kalles slavespindler. Avhengig av driftsmodusen blir turtallet eller skjærehastigheten programmert med en **TOOL CALL S** eller **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Syklusene **286** og **287** bruker presesjonsvinkelen, som i dreiemodus også påvirkes av syklusene **800** og **801**, til å orientere koordinatsystemet I-CS. Ved slutten av syklusen gjenopprettes presesjonsvinkelen som var aktiv ved syklusstart. Presesjonsvinkelen gjenopprettes også ved avbrudd av disse syklusene.

Vinkelen mellom emnet og verktøyet betegnes som aksekryssvinkelen. Den beregnes av skråningsvinkelen til verktøyet og skråningsvinkelen til tannhjulet. Syklusene **286** og **287** beregner på grunnlag av den nødvendige aksekrysningsvinkelen den nødvendige stillingen til roteringsaksen på maskinen. Syklusene posisjonerer da alltid den første roteringsaksen ut fra verktøyet.

For å flytte verktøyet sikkert ut av fortanningen i tilfelle feil (spindelstopp eller strømbrudd), styrer syklusene automatisk **LiftOff**. Syklusene definerer retningen og banen for en **LiftOff**.

Tannhjulet beskrives først i syklus **285 DEFINER TANNHJUL**. Programmer deretter syklusen **286 TANNHJUL VALSEFRESING** eller **287 TANNHJUL VALSESKRELL.**.

Programmer:

- Verktøyoppkalling **TOOL CALL**:
- Valg av dreiemodus med kinematikkvalget**FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL** "**KINEMATIC_GEAR**"
- Rotasjonsretningen til spindelen, f.eks. **M3** eller **M303**
- Posisjoner syklusen i henhold til valget ditt **MILL** eller **TURN**
- Syklusdefinisjon **CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL**.
- Syklusdefinisjon **CYCL DEF 286 TANNHJUL VALSEFRESING** eller **CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL.**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke forhåndsposisjonerer verktøyet på en sikker posisjon, kan verktøyet kollidere med emnet (oppspenningsutstyret) ved svingning.

- Forposisjoner verktøyet på en sikker posisjon

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du spenner emnet for stramt på oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen. Startpunktet i Z og sluttpunktet i Z forlenges med sikkerhetsavstanden **Q200**!

- Løsne emnet fra oppspenningsutstyret så mye at verktøyet ikke kan kollidere med oppspenningsutstyret

- Sett nullpunktet i roteringssenteret til verktøyspindelen før syklusoppkallet.
- Påse at slavespindelen fortsetter å rotere etter at syklusen er slutt. Hvis du vil stoppe spindelen før programslutt, må du programmere en tilsvarende M-funksjon.
- Du må aktivere **LiftOff** i verktøytabellen. Den må også være konfigurert av maskinprodusenten.
- Du må programmere masterspindelen før syklusoppkall. Dvs. i fresemodus for verktøyspindelen og i dreiemodus for emnespindelen.

Tannhjul formler

Turtall for beregning

- n_T: turtall for verktøyspindel
- n_W: turtall for emnespindel
- z_T: antall verktøytenner
- z_W: antall verktøytenner

Definisjon	Verktøyspindel	Emnespindel
Tannhjulsfres	$n_T = n_W * z_w$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Avskalling	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Sylindriske tannhjul med rette tenner

- m: Modul (**Q540**)
- p: Deling
- h: Tannhøyde (**Q563**)
- d: Delsirkeldiameter
- z: antall tenner (**Q541**)
- c: Toppklaring (**Q543**)
- d_a: Toppsirkeldiameter (**Q542**)
- d_f: Bunnsirkeldiameter

Definisjon	Formel
Modul (**Q540**)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Deling	$p = \pi * m$
Delsirkeldiameter	$d = m * z$
Tannhøyde (**Q563**)	$h = 2 * m + c$
Toppsirkeldiameter (**Q542**)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Bunnsirkeldiameter	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Bunnsirkeldiameter hvis tannhøyde > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Antall tenner (**Q541**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

Vær oppmerksom på at beregningene av en innvendig fortanning tar hensyn til fortegnene.

Eksempel: beregning av toppsirkeldiameteren

Utvendig fortanning: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)

Innvendig fortanning: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

13.11 Syklus 285 DEFINER TANNHJUL (alternativ 157)

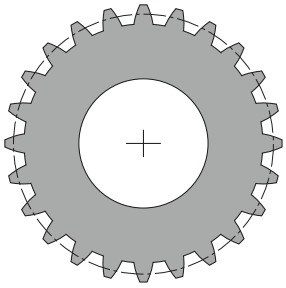
ISO-programmering

G285

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med syklus **285 DEFINER TANNHJUL** beskriver du geometrien til fortanningen. Du beskriver verktøyet i syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** eller i syklus **287** für **TANNHJUL VALSESKRELL.** samt i verktøytabellen (TOOL.T).

Tips:

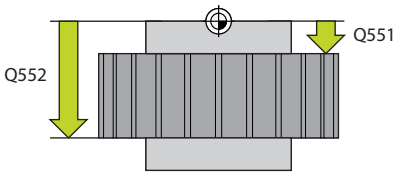
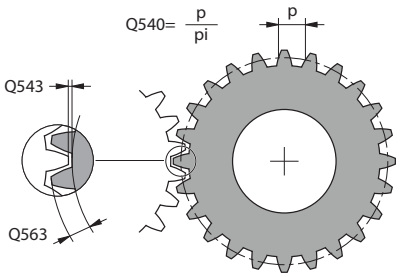
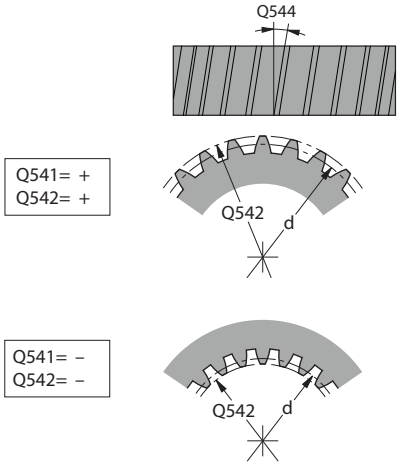
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne syklusen er DEF-aktiv. Først ved utførelse av en CALL-aktiv bearbeidingssyklus leses verdiene til denne Q-parameteren. En overskriving av denne inndataparameteren etter syklusdefinisjon og før oppkalling av en bearbeidingssyklus endrer fortanningsgeometrien.
- Definer verktøyet i verktøytabellen som freseverktøy.

Tips om programmering

- Modul og antall tenner må angis. Hvis toppsirkeldiameteren og tannhøyden er definert med 0, opprettes en normal girfortanning (DIN 3960). Hvis det skal opprettes fortanninger som avviker fra denne standarden, kan en tilsvarende geometri defineres med toppsirkeldiameteren **Q542** og tannhøyden **Q563**.
- Hvis fortegnene til de to inndataparametrene **Q541** og **Q542** er forskjellige, avbrytes det med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på at toppsirkeldiameteren alltid er større enn bunnsirkeldiameteren, også ved en innvendig fortanning.

  Eksempel innvendig fortanning: Toppsirkeldiameteren er -40 mm, bunnsirkeldiameteren er -45 mm, med andre ord er toppsirkeldiameteren også i dette tilfellet større enn bunnsirkeldiameteren.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q551 Startpunkt i Z?** Startpunkt for snekkefresing i Z Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q552 Sluttpunkt i Z? Sluttpunkt for snekkefresing i Z Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	**Q540 Modul?** Tannhjulsmodul Inndata**: 0...99.999**
	Q541 Antall tenner? Antall tenner. Denne parameteren avhenger av **Q542** . **+**: Hvis antall tenner er positivt og parameter **Q542** også er positiv, er det en utvendig tanning **-**: Hvis antall tenner er negativt og parameter **Q542** også er negativ, er tanningen innvendig Inndata**: -99999...+99999**
	**Q542 Toppsirkeldiameter?** Tannhjulets toppsirkeldiameter. Denne parameteren avhenger av **Q541** . **+**: Hvis toppsirkeldiameteren er positiv og parameter **Q541** også er positiv, er det en utvendig tanning **-**: Hvis toppsirkeldiameter er negativ og parameter **Q541** også er negativ, er tanningen innvendig Inndata**: -9999.9999...+9999.9999**
	Q563 Tannhøyde? Avstand fra underkanten til tannen til overkanten av tannen. Inndata**: 0...999.999**
	Q543 Toppklaring? Avstand mellom toppsirkelen på tannhjulet som skal produseres og mothjulets fotsirkel. Inndata**: 0...9.9999**
	Q544 Skråningsvinkel? Vinkelen som tennene er bøyd i, i forhold til akseretningen ved en skråfortanning. Ved en rett fortanning er denne vinkelen 0°. Inndata**: -60...+60**

Eksempel

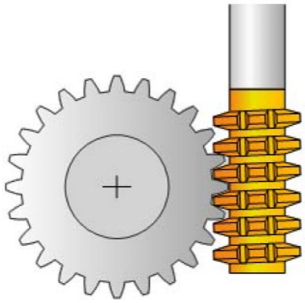
```
11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~
    Q551=+0          ;STARTPUNKT I Z ~
    Q552=-10         ;SLUTTPUNKT I Z ~
    Q540=+1          ;MODUL ~
    Q541=+10         ;ANTALL TENNER ~
    Q542=+0          ;TOPPSIRKELDIAMETER ~
    Q563=+0          ;TANNHOYDE ~
    Q543=+0.17       ;TOPPKLARING ~
    Q544=+0          ;SKRAANINGSVINKEL
```

13.12 Syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (alternativ 157)

ISO-programmering
G286

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** kan du lage sylindriske tannhjul eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. I syklusen kan du velge bearbeidingsstrategien og bearbeidingssiden. Produksjonsmåten med tannhjulsfres bruker en synkronisert rotasjonsbevegelse på verktøyspindelen og emnespindelen. I tillegg beveger fresen seg i aksial retning langs emnet. Både skrubbingen og slettfresingen kan utføres rundt x-skjær i forhold til en definert høyde på verktøyet. Dermed kan alle skjærene brukes slik at den samlede levetiden til verktøyet forlenges.

Syklusforløp

1. Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating **FMAX**. Hvis verktøyet allerede er på en verdi i verktøyaksen som er større enn **Q260**, skjer det ingen bevegelse.
2. Før dreiing av arbeidsplanet plasserer styringen verktøyet i X med mating **FMAX** på en sikker koordinat. Hvis verktøyet allerede står på en koordinat i arbeidsplanet som er større enn den beregnede koordinaten, skjer det ingen bevegelse
3. Nå dreier styringen arbeidsplanet med mating **Q253**
4. Styringen plasserer verktøyet med mating **FMAX** på startpunktet for arbeidsplanet
5. Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen med mating **Q253** til **Q200**
6. Styringen ruller av verktøyet på emnet som skal fortannes med den definerte matingen **Q478** (ved skrubbing) eller **Q505** (ved slettfresing). Bearbeidingsområdet begrenses av startpunktet i Z **Q551**+**Q200** og av sluttpunktet i Z **Q552**+**Q200** (**Q551** og **Q552** defineres i syklus **285**)

   Mer informasjon: "Syklus 285 DEFINER TANNHJUL (alternativ 157)", Side 453
7. Hvis styringen befinner seg på sluttpunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet
8. TNC gjentar trinnene 5 til 7 til det definerte tannhjulet er fremstilt
9. Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating **FMAX**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved skråfortanning består dreiingene til roteringsaksene etter at programmet er slutt. Kollisjonsfare!

- Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til dreieaksen.

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Det maksimale turtallet til dreiebordet kan ikke overskrides. Hvis du har lagret en verdi i verktøytabellen under **NMAX**, reduserer styringen turtallet til denne verdien.

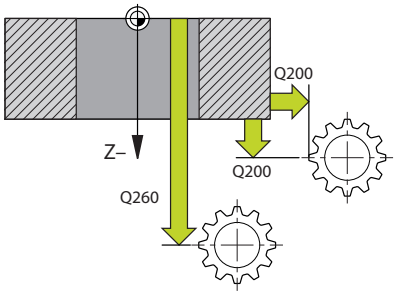
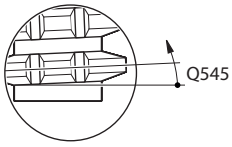
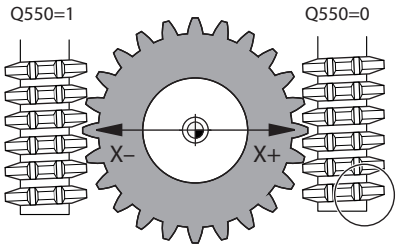
Unngå turtall på masterspindelen under 6 o/min for å kunne bruke en mating i mm/o på en pålitelig måte.

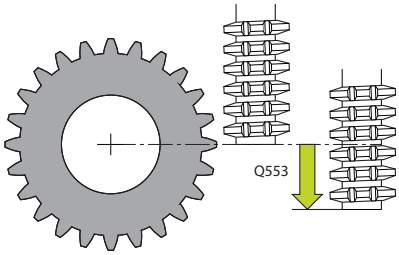
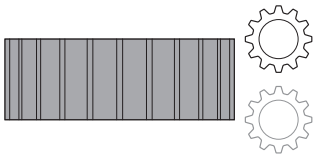
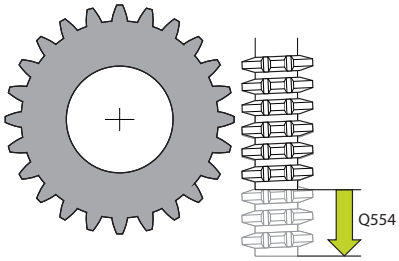
Tips om programmering

- For å holde et verktøyskjær i inngrep kontinuerlig ved en skråfortanning definerer du en liten avstand i syklusparameter **Q554 SYNKRONFORSKYVNING**.
- Programmer dreieretningen til masterspindelen (kanalspindel) før syklusstart.
- Når du programmerer **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, beregnes turtallet til verktøyet **Q541** x S. For **Q541**=238 og S=15 beregnes et turtall for verktøyet på 3570 o/min.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	**Q545 Verktøy-stigningsvinkel?** Vinkel på snekkefresens flanker. Angi denne vinkelen med desimaler. Eksempel: 0°47'=0,7833 Inndata**: -60...+60**
	**Q546 Snu spindeldreieretning?** Endre roteringsretningen til slavespindelen: **0**: Roteringsretningen endres ikke **1**: Rotereringsretningen endres Inndata: **0**, **1** **Mer informasjon:** "Kontrollere og endre spindeldreieretningene", Side 462
	Q547 Vinkelforskyvning på tannhjul? Vinkelen som styringen dreier emnet med ved syklusstart. Inndata**: -180...+180**
	Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)? Definer på hvilken side bearbeidingen finner sted. **0**: positiv bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS **1**: negativ bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q533 Foretr. retning pos.vinkel? Valg av alternative posisjoneringsmuligheter. På grunnlag av posisjoneringsvinkelen som du har definert, må styringen beregne den stillingen som passer til dreieaksen som finnes på maskinen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter. Bruk parameter **Q533** for å angi hvilken mulig løsning styringen skal bruke: **0**: Løsning nærmest gjeldende posisjon **-1**: Løsning som varierer fra 0° til -179,9999° **+1**: Løsning som varierer fra 0° til +180° **-2**: Løsning som varierer fra -90° til -179,9999° **+2**: Løsning som varierer fra +90° til +180° Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Oppstilt bearbeiding? Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding: **1**: Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene **2**: Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøy-spissen (**TURN**) Inndata: **1**, **2**
	**Q253 Mating forposisjonering?** Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiing og ved forpo-sisjonering. Samt ved posisjonering av verktøyaksen mellom de enkelte matingene. Mating er i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q553 WZ: L-forskyvning bearb.start?** Bestem fra hvilken lengdeforskyvning (L-OFFSET) verktøyet skal være i bruk. Styringen beveger verktøyet i lengderetningen med denne verdien. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	**Q554 Vei for synk. Forskyvning?** Definer hvilken avstand fresen skal forskyves med i aksial retning under bearbeiding. Verktøyslitasjen som oppstår kan så fordeles over dette området på verktøyskjærene. Ved skråfortanninger kan de brukte verktøyskjærene begrenses slik. Hvis 0 er definert, er den synkroniserte forskyvningen inaktiv. Inndata**: -99...+99.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q548 Forskyvning for skrubbing? Antall skjær som styringen forskyver verktøyet med i den aksiale retningen ved skrubbing. Denne forskyves inkrementelt til parameteren **Q553**. Hvis 0 tastes inn, er forskyvningen inaktiv. Inndata**: -99...+99**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0.001...999.999**
	Q488 Mating for senkning Matehastighet for verktøyets fremmatingsbevegelse. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q549 Forskyvning for finkutting? Antall skjær som styringen forskyver verktøyet med i den aksiale retningen ved slettfresing. Denne forskyves inkrementelt til parameteren **Q553**. Hvis 0 tastes inn, er forskyvningen inaktiv. Inndata**: -99...+99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 286 TANNHJUL VALSEFRESING ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q545=+0          ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
    Q546=+0          ;ENDRE DREIERETNING ~
    Q547=+0          ;VINKELFORSKYVNING ~
    Q550=+1          ;BEARBEIDINGSSIDE ~
    Q533=+0          ;FORETRUKKET RETNING ~
    Q530=+2          ;OPPSTILT BEARB. ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q553=+10         ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~
    Q554=+0          ;SYNKRONFORSKYVNING ~
    Q548=+0          ;FORSKYVNING SKR. ~
    Q463=+1          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q488=+0.3        ;MATING FOR SENKNING ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q549=+0          ;FORSKYVNING FINK.
```

Kontrollere og endre spindeldreieretningene

Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.

Beregning av bordets dreieretning:

1 Hvilket verktøy? (Høyreskjærende/venstreskjærende?)
2 Hvilken bearbeidingsside? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 Les av dreieretningen til bordet på en av de to tabellene! Velg tabellen med verktøydreieretningen din (høyreskjærende/venstreskjærende). Les av dreieretningen til bordet for bearbeidingssiden din **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** i denne tabellen.

Verktøy: høyreskjærende M3

Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Med urviseren (f.eks. **M303**)
X- (Q550=1)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)

Verktøy: venstreskjærende M4

Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)
X- (Q550=1)	Med urviseren (f.eks. **M303**)

> Vær oppmerksom på at dreieretningen kan avvike fra disse tabellene i spesielle tilfeller.

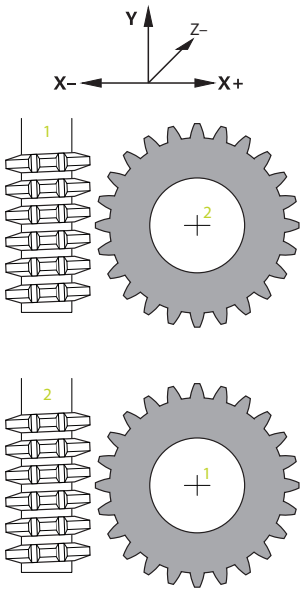
Endring av roteringsretning

Fresdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn verktøyspindelen som masterspindel med M3 eller M4. Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen

Roteringsdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn emnespindelen som masterspindel med en M-funksjon. Denne M-funksjonen er spesifikk for maskinprodusenten (M303, M304,...). Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen



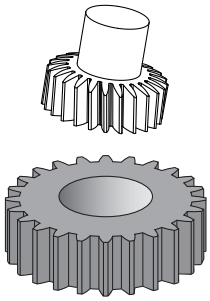
> Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.
>
> Definer bl.a. et lavt turtall for å kunne vurdere retningen optisk sikkert.

13.13 Syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (alternativ 157)

ISO-programmering
G287

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** kan du lage sylindriske tannhjul eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. Sponet oppstår på den ene siden på grunn av aksialmatingen til verktøyet og på den andre siden av rullebevegelsen.

I syklusen kan du velge bearbeidingssiden. Produksjonsmåten med avskalling bruker en synkronisert rotasjonsbevegelse på verktøyspindelen og emnespindelen. I tillegg beveger fresen seg i aksial retning langs emnet.

Du kan hente frem en tabell med teknologidata i syklusen. I tabellen kan du definere en mating, en sidemating og en sideforskyvning for hvert enkelt snitt.

Mer informasjon: "Teknologidatatabell", Side 468

Syklusforløp

1 Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating **FMAX**. Hvis verktøyet allerede står på en verdi i verktøyaksen som er større enn **Q260**, skjer det ingen bevegelse.
2 Før dreiing av arbeidsplanet plasserer styringen verktøyet i X med mating **FMAX** på en sikker koordinat. Hvis verktøyet allerede står på en koordinat i arbeidsplanet som er større enn den beregnede koordinaten, skjer det ingen bevegelse
3 Styringen dreier arbeidsplanet med mating **Q253**
4 Styringen plasserer verktøyet med mating **FMAX** på startpunktet for arbeidsplanet
5 Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen med mating **Q253** til **Q200**
6 Styringen kjører innløpsavstanden. Styringen beregner denne avstanden automatisk. Innløpsavstanden er avstanden fra den første skrapingen til den fullstendige dybden
7 Styringen ruller av verktøyet på emnet som skal fortannes med den definerte matingen. Ved den første fremmatingen av snittet **Q586** forskyver styringen med den første matingen **Q588**. I tillegg utfører styringen mellomverdier både for fremmating og mating for de neste snittene. Styringen beregner disse verdiene av seg selv. Mellomverdiene til matingen er imidlertid avhengige av faktoren for matetilpasningen **Q580**. Hvis styringen har kommet til den siste fremmatingen **Q587**, utfører denne matingen **Q589** i det siste snittet
8 Bearbeidingsområdet begrenses av startpunktet i Z **Q551**+**Q200** og av sluttpunktet i Z **Q552** (**Q551** og **Q552** defineres i syklus **285**). Innløpsavstanden kommer i tillegg til startpunktet. Den brukes til å ikke gå ned til bearbeidingsdiameteren i emnet. Styringen beregner denne avstanden av seg selv.
9 Ved slutten av bearbeidingen går verktøyet forbi det definerte endepunktet med overflytsbanen **Q580.** Overflytsbanen tjener til å bearbeide fortanningen fullstendig.
10 Hvis styringen befinner seg på sluttpunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet
11 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating FMAX

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved skråfortanning består dreiingene til roteringsaksene etter at programmet er slutt. Kollisjonsfare!

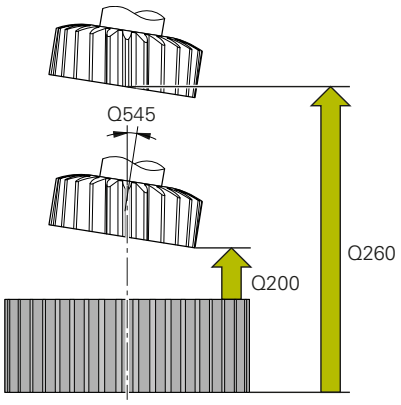
▶ Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til dreieaksen.

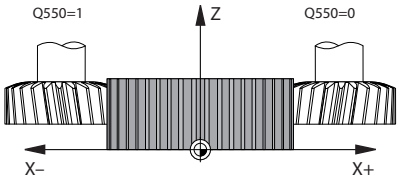
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Antall tenner på tannhjulet og antall skjær på verktøyet gir turtallforholdet mellom verktøy og emne.

Tips om programmering

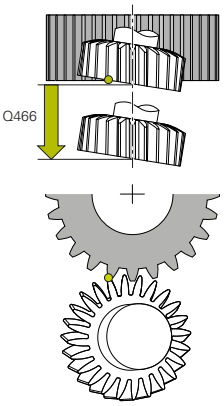
- Programmer dreieretningen til masterspindelen (kanalspindel) før syklusstart.
- Jo større faktoren ved **Q580 TILPASSING MATING**er, desto tidligere tilpasses matingen til det siste snittet. Anbefalt verdi er 0,2.
- Angi antall skjær for verktøyet i verktøytabellen.
- Hvis bare to snitt er programmert i **Q240**, ignoreres den siste matingen fra **Q587** og den siste matingen fra **Q589**. Hvis det bare er programmert ett snitt, ignoreres også den første matingen fra **Q586**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q240 Antall snitt? Antall snitt til endelig dybde **0**: Styringen bestemmer automatisk minimum antall snitt. **1**: Ett snitt **2**: To snitt, her tar styringen kun hensyn til fremmatingen ved første snitt **Q586** . Styringen tar ikke hensyn til fremmatingen ved siste snitt **Q587**. **3-99**: Programmert antall snitt **"..."**: Bane til en tabell med teknologidata, se "Teknologidatatabell", Side 468 Inndata**: 0...99** Alternativt tekstinntasting med maksimalt **255** tegn eller **QS**-parametere
	Q584 Nummer på første snitt? Definer hvilket snittnummer styringen utfører først. Inndata**: 1...999**
	Q585 Nummer på siste snitt? Definer ved hvilket nummer kontrollen skal gjøre det siste snittet. Inndata**: 1...999**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q545 Verktøy-stigningsvinkel? Vinkel på snekkespalteverktøyets flanker. Angi denne vinkelen med desimaler. Eksempel: 0°47'=0,7833 Inndata**: -60...+60**

Hjelpebilde	Parameter
	Q546 Snu spindeldreieretning? Endre roteringsretningen til slavespindelen: **0**: Roteringsretningen endres ikke **1**: Rotereringsretningen endres Inndata: **0**, **1** **Mer informasjon:** "Kontrollere og endre spindeldreieretningene", Side 470
	Q547 Vinkelforskyvning på tannhjul? Vinkelen som styringen dreier emnet med ved syklusstart. Inndata**: -180...+180**
	**Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)?** Definer på hvilken side bearbeidingen finner sted. **0**: positiv bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS **1**: negativ bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS Inndata: **0**, **1**
	Q533 Foretr. retning pos.vinkel? Valg av alternative posisjoneringsmuligheter. På grunnlag av posisjoneringsvinkelen som du har definert, må styringen beregne den stillingen som passer til dreieaksen som finnes på maskinen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter. Bruk parameter **Q533** for å angi hvilken mulig løsning styringen skal bruke: **0**: Løsning nærmest gjeldende posisjon **-1**: Løsning som varierer fra 0° til -179,9999° **+1**: Løsning som varierer fra 0° til +180° **-2**: Løsning som varierer fra -90° til -179,9999° **+2**: Løsning som varierer fra +90° til +180° Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Oppstilt bearbeiding? Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding: **1**: Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene **2**: Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøy-spissen (**TURN**) Inndata: **1**, **2**
	Q253 Mating forposisjonering? Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiing og ved forpo-sisjonering. Samt ved posisjonering av verktøyaksen mellom de enkelte matingene. Mating er i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q586 Tilførsel ved første snitt? Mål som verktøyet mates inn med i det første snittet. Verdien er inkrementell. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabell", Side 468 Inndata**: 0.001...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q587 Tilførsel ved siste snitt? Mål som verktøyet mates inn med i det siste snittet. Verdien er inkrementell. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabell", Side 468 Inndata**: 0.001...99.999**
	Q588 Mating ved første snitt? Matehastighet ved første snitt. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabell", Side 468 Inndata**: 0.001...99.999**
	Q589 Mating ved siste snitt? Matehastighet ved siste snitt. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabell", Side 468 Inndata**: 0.001...99.999**
	Q580 Faktor for matetilpassing? Denne faktoren definerer matehastighetsreduksjonen. Fordi matingen må være mindre ved økende snittnummer. Jo større verdi, desto raskere tilpasses matingene til den siste matingen. Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabell", Side 468 Inndata**: 0...1**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q466 Overkjøringslengde?** Lengde på overflyt i enden av fortanningen. Overflyten sørger for at styringen avslutter fortanningen til ønsket endepunkt. Hvis du ikke programmerer denne valgfrie parameteren, bruker styringen sikkerhetsavstanden **Q200** som overflytsbane. Inndata**: 0.1...99.9**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL. ~
    Q240=+0          ;ANTALL SNITT ~
    Q584=+1          ;NR. FORSTE SNITT ~
    Q585=+999        ;NR. SISTE SNITT ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q545=+0          ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
    Q546=+0          ;ENDRE DREIERETNING ~
    Q547=+0          ;VINKELFORSKYVNING ~
    Q550=+1          ;BEARBEIDINGSSIDE ~
    Q533=+0          ;FORETRUKKET RETNING ~
    Q530=+2          ;OPPSTILT BEARB. ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q586=+1          ;FORSTE TILFORSEL ~
    Q587=+0.1        ;SISTE TILFORSEL ~
    Q588=+0.2        ;FORSTE MATING ~
    Q589=+0.05       ;SISTE MATING ~
    Q580=+0.2        ;TILPASSING MATING ~
    Q466=+2          ;OVERKJORINGSLENGDE
```

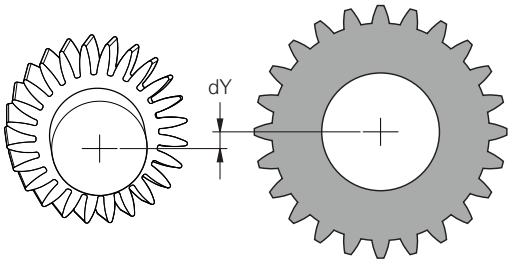
Teknologidatatabell

I syklusen **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** kan du bruke syklusparameteren **QS240 ANTALL SNITT** for å kalle opp en tabell med teknologidata. Tabellen er en fritt definerbar tabell og har derfor ***.tab**-format. Styringen gir deg en mal til rådighet. I tabellen definerer du følgende data for hvert enkelt snitt:

- Mating
- Sidemating
- Sideforskyvning

Parametere i tabellen

Teknologidatatabellen inneholder følgende parametere:



Parameter	Funksjon
NR	Nummeret på snittet, som også tilsvarer nummeret på tabellinjen
FEED	Matehastighet for snittet i mm/o eller 1/10 tomme/o Denne parameteren erstatter følgende syklusparametere: ■ **Q588 FORSTE MATING** ■ **Q589 SISTE MATING** ■ **Q580 TILPASSING MATING** Inndata**: 0...9999.999**
INFEED	Sidemating av snittet. Inndata er inkrementelle. Denne parameteren erstatter følgende syklusparametere: ■ **Q586 FORSTE TILFORSEL** ■ **Q587 SISTE TILFORSEL** Inndata**: 0...99.99999**
dY	Sideforskyvning av snittet for bedre sponfjerning. Inndata**: -9.99999...+9.99999**

Tips:

- Enhetene millimeter eller tommer er de samme som for enheten i NC-programmet
- HEIDENHAIN anbefaler ikke å programmere en dY-forskyvning i siste snitt for å unngå konturforvrengninger.
- HEIDENHAIN anbefaler kun å programmere minimale **dY**-forskyvningsverdier i de enkelte snittene, ellers kan det oppstå konturbrudd.
- Summen av sidematingene **INFEED** må resultere i tannhøyden.
  - Hvis tannhøyden er større enn den totale matingen, avgir styringen en advarsel.
  - Hvis tannhøyden er mindre enn eller den samlede mtaingen, avgir styringen en feilmelding.

Eksempel:

- **TANNHOYDE** (**Q563**) = 2 mm
- Antall snitt (**NR**) = 15
- Sidemating (**INFEED**) = 0,2 mm
- Total fremmating = **NR** * **INFEED** = 3 mm

  I dette tilfellet er tannhøyden mindre enn den totale fremmatingen (2 mm < 3 mm).

  Reduser antall snitt til 10.

Du lager en tabell med teknologidata som følger:

- Velg driftsmodusen **Programmering**

- Åpne filbehandling
- Opprett en tabell med filtype .TAB, f.eks. Gear.TAB
- Velg tabell **1** Format **Proto_SKIVING.TAB**

Kontrollere og endre spindeldreieretningene

Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.

Beregne dreieretningen til bordet:

1. Hvilket verktøy? (Høyreskjærende/venstreskjærende?)
2. Hvilken bearbeidingsside? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3. Les av dreieretningen til bordet på en av de to tabellene! Velg tabellen med verktøydreieretningen din (høyreskjærende/venstreskjærende). Les av dreieretningen til bordet for bearbeidingssiden din **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** i denne tabellen.

Verktøy: høyreskjærende M3

Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Med urviseren (f.eks. **M303**)
X- (Q550=1)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)

Verktøy: venstreskjærende M4

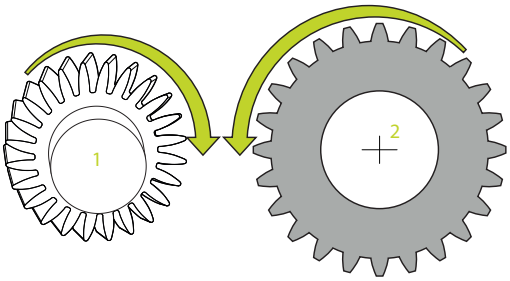
Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)
X- (Q550=1)	Med urviseren (f.eks. **M303**)

Vær oppmerksom på at dreieretningen kan avvike fra disse tabellene i spesielle tilfeller.

Endring av roteringsretning

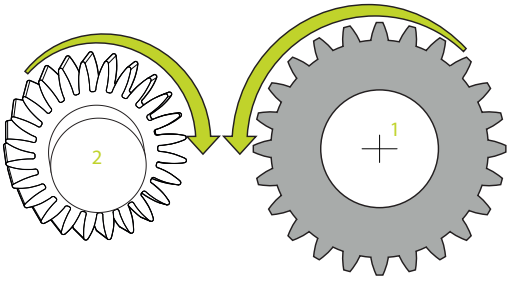
Fresdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn verktøyspindelen som masterspindel med M3 eller M4. Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen



Roteringsdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn emnespindelen som masterspindel med en M-funksjon. Denne M-funksjonen er spesifikk for maskinprodusenten (M303, M304,...). Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen



Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.

Definer bl.a. et lavt turtall for å kunne vurdere retningen optisk sikkert.

13.14 Syklus 238 MAAL MASKINTILSTAND (alternativ 155)

ISO-programmering

G238

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Maskinens belastede komponenter slites gjennom livssyklusen (f.eks. føring, kuleformet gjengedrev, ...) og aksebevegelsen blir dårligere. Dette påvirker produksjonskvaliteten.

Med **Component Monitoring** (alternativ 155) og syklus **238** kan styringen måle aktuell maskinstatus. Dermed er det mulig å måle tilstandsendringer som skyldes alder og slitasje ved levering. Målingene lagres i en tekstfil som kan leses av maskinprodusenten. Produsenten kan lese og evaluere dataene og sørge for tidlig vedlikehold. Dermed kan en unngå uønskede maskintilstander.

Maskinprodusenten kan sette advarsels- og feilgrenser for målte verdier og bestemme feilreaksjoner.

Syklusforløp

> Sørg for at aksene ikke er tilkoblet før målingen.

Parameter Q570 = 0

1 Styringen gjennomfører bevegelser på maskinaksene.
2 Matings- , ilgangs- og spindelpotensiometeret virker

> Maskinprodusenten definerer aksenes bevegelser nøyaktig.

Parameter Q570 = 1

1 Styringen gjennomfører bevegelser på maskinaksene.
2 Matings- , ilgangs- og spindelpotensiometeret virker **ikke**.
3 I statusfanen **MON Detail** kan du velge overvåkingsoppgaven du vil se
4 Ved hjelp av dette diagrammet kan du følge med på komponentenes tilstand og se når en advarsels- eller feilgrense nærmer seg.

Mer informasjon: brukerhåndbok for oppsett, testing og kjøring av NC-programmer

> Maskinprodusenten definerer aksenes bevegelser nøyaktig.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen kan utføre omfattende bevegelser i flere akser i ilgang! Hvis verdien 1 er programmert i syklusparameteren **Q570**, har matings- , ilgangs- og spindelpotensiometeret ingen effekt. Ved å dreie matingspotensiometeret til null kan du likevel stoppe en bevegelse. Kollisjonsfare!

- Test syklusen i testmodus **Q570=0** før du registrerer måledataene.
- Få informasjon fra maskinprodusenten om typen og omfanget til bevegelsene til syklus **238** før du bruker den

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **238** er CALL-aktiv
- Hvis du under en måling f.eks. stiller matepotensiometeret til null, avbryter styringen syklusen og viser en advarsel. Du kan kvittere for advarselen med **CE**-tasten og bearbeide syklusen med tasten **NC start**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q570 Modus (0=test/1=mål)? Definer om styringen skal utføre en maskintilstandsmåling i testmodus eller i målemodus: **0**: Ingen måledata genereres. Aksebevegelsene kan reguleres med matings- eller ilgangspotensiometeret **1**: Måledata genereres. Aksebevegelsene kan **ikke** reguleres med matings- eller ilgangspotensiometeret. Inndata: **0**, **1**

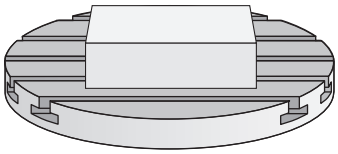
Eksempel

```
11 CYCL DEF 238  MAAL MASKINTILSTAND ~
    Q570=+0                  ;MODUS
```

13.15 Syklus 239 BEREGNE LAST (alternativ 143)

ISO-programmering
G239

Bruk



> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Den dynamiske atferden til maskinen kan variere hvis maskinbordet lastes med komponenter med forskjellig vekt. En endret last har innvirkning på friksjonskrefter, akselerasjoner, stoppmomenter og adhesjoner for bordakser. Med alternativ nr. 143 LAC (Load Adaptive Control) og syklus **239 BEREGNE LAST** kan styringen automatisk beregne og tilpasse den aktuelle massetregheten til lasten, de aktuelle friksjonskreftene og den maksimale akseakselerasjonen, dvs. tilbakestille forstyrrings- og reguleringsparametere. Dermed kan du reagere optimalt på store endringer i lasten. Styringen gjennomfører en såkalt veiekjøring for å vurdere vekten som aksene er belastet med. Under denne veiekjøringen tilbakelegger aksene en bestemt distanse – maskinprodusenten definerer de nøyaktige bevegelsene. Før veiekjøringen settes eventuelt aksene i posisjon for å unngå en kollisjon under kjøringen. Maskinprodusenten definerer den sikre posisjonen.

Med LAC tilpasses den maksimale akselerasjonen vektavhengig i tillegg til tilpassing av reguleringsparametere. Slik kan dynamikken økes ved liten last slik at produktiviteten økes.

Syklusforløp

Parameter Q570 = 0

1. Det forekommer ingen fysisk bevegelse av aksene
2. Styringen tilbakestiller LAC
3. Forstyrrings- og eventuelt reguleringsparametere som gjør det mulig å bevege aksene uavhengig av lastetilstanden, blir aktive – parameterne som er stilt inn med **Q570**=0, er **uavhengige** av den aktuelle lasten
4. Under klargjøringen etter et NC-program kan det være fornuftig å gå tilbake til disse parameterne

Parameter Q570 = 1

1. Styringen gjennomfører en veiekjøring, det medfører eventuelt at flere akser beveger seg. Hvilke akser som beveger seg, kommer an på konstruksjonen til maskinen samt drevene til aksene
2. Maskinprodusenten fastsetter i hvilken grad aksene beveger seg
3. Forstyrrings- og reguleringsparameterne som er beregnet av styringen, er **avhengige** av den aktuelle lasten
4. Styringen aktiverer de beregnede parameterne

> Hvis du gjennomfører en blokkjøring og styringen overleser syklus **239** i forbindelse med det, ignorerer styringen denne syklusen – det gjennomføres ikke en veiekjøring.

Tips:

MERKNAD

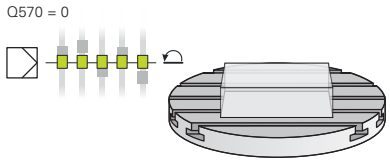
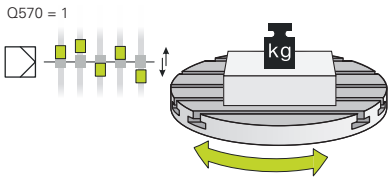
Kollisjonsfare!

Syklusen kan utføre omfattende bevegelser i flere akser i ilgang!

- Få informasjon fra maskinprodusenten om typen og omfanget til bevegelsene til syklus **239** før du bruker den
- Før syklusstart kjører styringen eventuelt til en sikker posisjon. Denne posisjonen fastsettes av maskinprodusenten
- Still potensiometeret for matings-, ilgangsoverstyring på minst 50 % slik at lasten kan beregnes

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **239** aktiveres umiddelbart etter definisjonen.
- Syklus **239** støtter beregningen av lasten fra forbindelsesakser hvis disse bare har et felles posisjonsmåleapparat (moment-master-slave).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
 	**Q570 Last (0=slette/1=beregne)?** Definer om styringen skal utføre en LAC (load adaptive control) veiekjøring, eller om de sist bestemte, lastavhengige forstyrrings- og reguleringsparametere skal tilbakestilles: **0**: Tilbakestill LAC, de siste verdiene satt av styringen tilbakestilles, styringen arbeider med lastuavhengig forstyrrings- og reguleringsparametere **1**: Gjennomfør veiekjøring, styringen flytter aksene og bestemmer dermed forstyrrings- og reguleringsparametere avhengig av gjeldende last, de fastsatte verdiene aktiveres umiddelbart Inndata: **0**, **1**

Eksempel

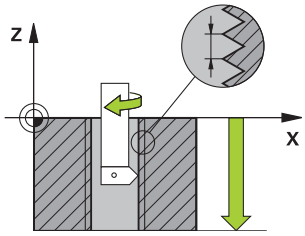
```
11 CYCL DEF 239  BEREGNE LAST ~
    Q570=+0                ;LASTBEREGNING
```

13.16 Syklus 18 GJENGESKJAERING

ISO-programmering
G86

Bruk

Syklus **18 GJENGESKJAERING** kjører verktøyet med regulert spindel fra den aktuelle posisjonen med det aktive turtallet til den angitte dybden. På boringsbunnen stopper spindelen. Du må programmere frem- og frakjøring separat.



Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke programmerer en forhåndsposisjonering før oppkalling av syklus **18**, kan det oppstå en kollisjon. Syklus **18** gjennomfører ikke en frem- og frakjøringsbevegelse.

- Forhåndsposisjoner verktøyet før syklusstart
- Verktøyet kjører fra den aktuelle posisjonen til den angitte dybden etter syklusoppkall.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen var innkoblet før syklusstart, kobler syklus **18** spindelen ut, og syklusen arbeider med stillestående spindel! På slutten kobler syklus **18** spindelen inn igjen hvis den var innkoblet før syklusstart.

- Programmer en spindelstopp før syklusstart! (F.eks. med **M5**)
- Når syklus **18** er ferdig, gjenopprettes spindeltilstanden før syklusstart. Hvis spindelen var utkoblet før syklusstart, kobler styringen spindelen ut igjen etter slutten av syklus **18**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

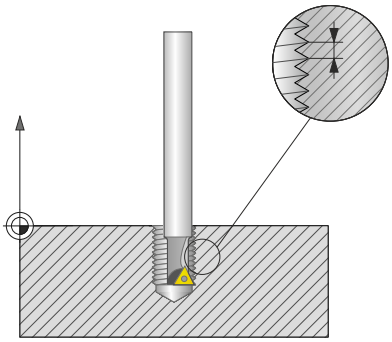
Tips om programmering

- Programmer en spindelstopp før du starter syklusen (f.eks. med M5). Styringen kobler så inn spindelen automatisk ved syklusstart og ut igjen på slutten.
- Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (turtallsoverstyring er ikke aktiv), (styringen tilpasser turtallet tilsvarende)
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås
  - **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): begrensning av **spindelturtallet**
    True: (Ved små gjengedybder begrenses spindelturtallet slik at spindelen går med konstant turtall ca. 1/3 av
    False: Ingen begrensning

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Boredybde?** Angi gjengedybden utfra den aktuelle posisjonen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Gjengestigning? Angi gjengenes stigning. Fortegnet som legges inn her, avgjør om det er snakk om høyre- eller venstregjenge: **+** = høyregjenge (M3 med negativ boredybde) **-** = venstregjenge (M4 med negativ boredybde) Inndata**: -99.9999...+99.9999**

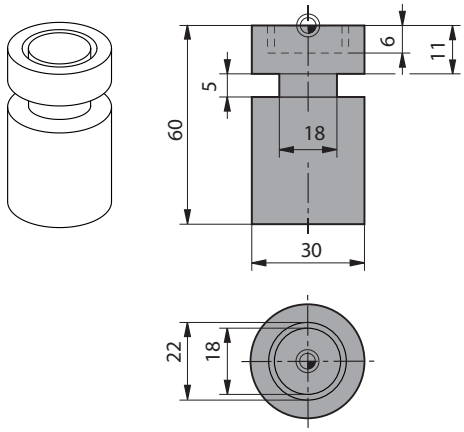
Eksempel

```
11 CYCL DEF 18.0 GJENGESKJAERING
12 CYCL DEF 18.1 DYBDE-20
13 CYCL DEF 18.2 STIGN+1
```

13.17 Programmeringseksempler

Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 291

I det følgende NC-programmet brukes syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.**. Dette eksempelet viser opprettingen av et aksial- og et radialinnstikk.



alle

- Dreieverktøy, definert i toolturn.trn: verktøynr. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktøy for aksialinnstikk
- Dreieverktøy, definert i toolturn.trn: verktøynr. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktøy for radialinnstikk

Programutføring

- Verktøyoppkalling: verktøy for aksialinnstikk
- Start interpolasjonsdreiing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291**; **Q560**=1
- Slutt interpolasjonsdreiing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291**; **Q560**=0
- Verktøyoppkalling: stikkverktøy for radialinnstikk
- Start interpolasjonsdreiing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291**; **Q560**=1
- Slutt interpolasjonsdreiing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291**; **Q560**=0

> Ved hjelp av konverteringen av parameter **Q561** blir dreieverktøyet vist som freseverktøy i simuleringsgrafikken.

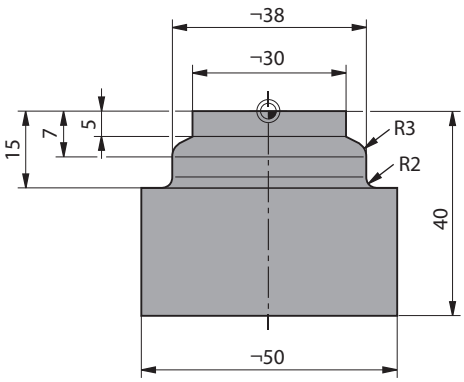
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Verktøyoppkalling: verktøy for aksialinnstikk
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+1 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+1 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
6 CYCL CALL	; Kall opp syklus
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	; Posisjoner verktøy i arbeidsplanet
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	; Posisjoner verktøy i spindelaksen
10 LBL 1	; Innstikk på plan flate, fremmating 0,2 mm, dybde: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Kjør ut av innstikk, trinn: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	

15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Løft til sikker høyde, slå av radiuskorrigering
17 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+0 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+0 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
18 CYCL CALL	; Kall opp syklus
19 TOOL CALL 11	; Verktøyoppkalling: verktøy for radialinnstikk
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
22 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+1 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+1 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
23 CYCL CALL	; Kall opp syklus
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Posisjoner verktøy i arbeidsplanet
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Posisjoner verktøy i spindelaksen
27 LBL 3	; Innstikk på mantelflate, fremmating 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	; Kjør ut av innstikk, trinn: 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	; Løft til sikker høyde, slå av radiuskorrigering
41 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+0 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+0 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
42 CYCL CALL	; Kall opp syklus

43 TOOL CALL 11	; Gjenta **TOOL CALL** for å stille tilbake konverteringen av parameter Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 292

I det følgende NC-programmet brukes syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.**. Dette eksempelet viser opprettingen av en utvendig kontur med roterende fresespindel.



Programutføring

- Verktøyoppkalling: fres D20
- Syklus **32 TOLERANSE**
- Henvisning til konturen med syklus **14**
- Syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.**

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; Verktøyoppkalling: endefres D20
*** - ...**	; Definer toleranse med syklus 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 KONTURGEOMETRI	
7 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
8 CYCL DEF 292 INT.POL.DREI. KONT. ~	
Q560=+1 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q546=+3 ;WZ-DREIERETNING ~	
Q529=+0 ;BEARBEIDINGSTYPE ~	
Q221=+0 ;FLATETOLERANSE ~	
Q441=+1 ;MATING ~	
Q449=+15000 ;MATING ~	
Q491=+15 ;KONTURSTART RADIUS ~	
Q357=+2 ;SI.AVSTAND SIDE ~	
Q445=+50 ;SIKKER HOEYDE	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	; Forposisjonering i verktøyakse, spindel på
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Forposisjonering på roteringssenter i arbeidsplan, syklusoppkall
11 M30	; Programslutt
12 LBL 1	; LBL1 inneholder 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
```

Eksempel tannhjulsfresing

I det følgende NC-programmet brukes syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING**. Dette eksempelprogrammet viser fremstillingen av en pluggfortanning med modul=1 (avviker fra DIN 3960).

Programutføring

- Verktøyoppkalling: snekkefres
- Starte dreiemodus
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**
- Kjøre til sikker posisjon
- Definer syklus **285**
- Kall opp syklus **286**
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "GEAR_HOB"	; Kall opp verktøyet
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
* - ...	; Tilbakestill koordinatsystemet
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
5 M145	; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konstant skjærehastighet AV
7 M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
8 L A+0 R0 FMAX	; Still roteringsakse på 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i midten av bearbeidingen
10 L Z+50 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~	
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
Q552=-11 ;SLUTTPUNKT I Z ~	
Q540=+1 ;MODUL ~	
Q541=+90 ;ANTALL TENNER ~	
Q542=+90 ;TOPPSIRKELDIAMETER ~	
Q563=+1 ;TANNHOYDE ~	
Q543=+0.05 ;TOPPKLARING ~	
Q544=-10 ;SKRAANINGSVINKEL	
12 CYCL DEF 286 TANNHJUL VALSEFRESING ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q260=+30 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q545=+1.6 ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~	
Q546=+0 ;ENDRE DREIERETNING ~	
Q547=+0 ;VINKELFORSKYVNING ~	
Q550=+1 ;BEARBEIDINGSSIDE ~	
Q533=+1 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q253=+2222 ;MATING FORPOSISJON. ~	

Q553=+5 ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~	
Q554=+10 ;SYNKRONFORSKYVNING ~	
Q548=+1 ;FORSKYVNING SKR. ~	
Q463=+1 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q488=+0.3 ;MATING FOR SENKNING ~	
Q478=+0.3 ;MATING FOR SENKNING ~	
Q483=+0.4 ;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q505=+0.2 ;MATING GLATTDREIING ~	
Q549=+3 ;FORSKYVNING FINK.	
13 CYCL CALL M303	; Kall opp syklus, og slå på spindel
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
15 M140 MB MAX	; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Tilbakestill rotering
17 M30	; Programslutt
18 END PGM 7 MM	

Eksempel avskalling

I det følgende NC-programmet brukes syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** Dette eksempelprogrammet viser fremstillingen av en pluggfortanning med modul=1 (avviker fra DIN 3960).

Programutføring

- Verktøyoppkalling: ringhjulfres
- Starte dreiemodus
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**
- Kjøre til sikker posisjon
- Definer syklus **285**
- Kall opp syklus **287**
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Kall opp verktøyet
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
4 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
5 M145	; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konstant skjærehastighet AV
7 M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
8 L A+0 R0 FMAX	; Still roteringsakse på 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i midten av bearbeidingen
10 L Z+50 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL~	
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
Q552=-11 ;SLUTTPUNKT I Z ~	
Q540=+1 ;MODUL ~	
Q541=+90 ;ANTALL TENNER ~	
Q542=+90 ;TOPPSIRKELDIAMETER ~	
Q563=+1 ;TANNHOYDE ~	
Q543=+0.05 ;TOPPKLARING ~	
Q544=-10 ;SKRAANINGSVINKEL	
12 CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL. ~	
Q240=+5 ;ANTALL SNITT ~	
Q584=+1 ;NR. FORSTE SNITT ~	
Q585=+5 ;NR. SISTE SNITT ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q260=+50 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q545=+20 ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~	
Q546=+0 ;ENDRE DREIERETNING ~	
Q547=+0 ;VINKELFORSKYVNING ~	
Q550=+1 ;BEARBEIDINGSSIDE ~	
Q533=+1 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	

Q253=+2222 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q586=+0,4 ;FORSTE TILFORSEL ~	
Q587=+0,1 ;SISTE TILFORSEL ~	
Q588=+0,4 ;FORSTE MATING ~	
Q589=+0,25 ;SISTE MATING ~	
Q580=+0,2 ;TILPASSING MATING	
13 CYCL CALL M303	; Kall opp syklus, og slå på spindel
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
15 M140 MB MAX	; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Tilbakestill rotering
17 M30	; Programslutt
18 END PGM 7 MM	

14

Sykluser: dreiing

14.1 Dreiesykluser (alternativ 50)

Oversikt

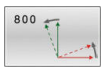
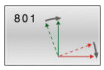
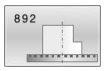
Slik definerer du dreiesykluser:

- Trykk på **CYCL DEF**-tasten

- Trykk på funksjonstasten **ROTER**
- Velg syklusgruppe, f.eks. Sykluser for avsponing på langs
- Velg syklus, f.eks. **DREI AVSATS LANGS**

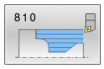
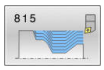
Styringen gjør følgende sykluser for dreiebearbeiding tilgjengelig:

Spesialsykluser

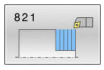
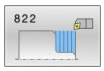
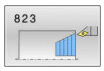
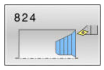
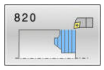
Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ■ Sett verktøyet i en egnet posisjon i forhold til hovedspindelen	499
	Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM ■ Tilbakestilling av syklus **800**	507
	Syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (alternativ 131) ■ Beskrivelse av geometrien og verktøyet ■ Valg av bearbeidingsstrategi og -side	509
	Syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE ■ Kontroller ubalansen til hovedspindelen	517

Sykluser for avsponing på langs

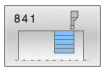
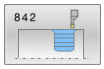
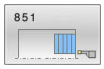
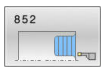
Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 811 DREI AVSATS LANGS ■ Lengdedreiing av rettvinklede segmenter	522
	Syklus 812 AVSATS LANGS UTV. ■ Lengdedreiing av rettvinklede segmenter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	526
	Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS ■ Lengdedreiing av segmenter med nedsenkingselementer	531

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV. ■ Lengdedreiing av segmenter med nedsenkingselementer ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	535
	Syklus 810 DREIING KONTUR LANGS ■ Lengdedreiing av ønskede dreiekonturer ■ Avsponing akseparallelt	540
	Syklus 815 DREI KONTURPARALLELT ■ Lengdedreiing av ønskede dreiekonturer ■ Avsponingen er konturparallell	545

Sykluser for avsponing på plan

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 821 DREI AVSATS PLAN ■ Plandreiing av rettvinklede segmenter	549
	Syklus 822 AVSATS PLAN UTV. ■ Plandreiing av rettvinklede segmenter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	553
	Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN ■ Plandreiing av segmenter med nedsenkingselementer	558
	Syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV. ■ Plandreiing av segmenter med nedsenkingselementer ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	562
	Syklus 820 DREIING KONTUR PLAN ■ Plandreiing av ønskede dreiekonturer	567

Sykluser for forsenkingsdreiing

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL ■ Forsenkingsdreiing av rettvinklede noter i lengderetningen	572
	Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL. ■ Forsenkingsdreiing av noter i lengderetningen ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	576
	Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS. ■ Forsenkingsdreiing av noter i planretningen	581
	Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS. ■ Forsenkingsdreiing av noter i planretningen ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	585
	Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD. ■ Forsenkingsdreiing av noter med ønsket form i lengderetningen	590
	Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS. ■ Forsenkingsdreiing av noter med ønsket form i planretningen ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	595

Sykluser for forsenkning

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD. ■ Radial fresing av rettvinklede noter	600
	Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD. ■ Radial fresing av rettvinklede noter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	605
	Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL ■ Aksial fresing av rettvinklede noter	611
	Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL ■ Aksial fresing av rettvinklede noter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	616
	Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL. ■ Radial fresing av noter med ønsket form	622
	Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL ■ Aksial fresing av noter med ønsket form	627

Sykluser for gjengedreiing

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 831 GJENGE LANGS ■ Langdreiing av gjenge	633
	Syklus 832 GJENGE UTVIDET ■ Lang- eller plandreiing av gjenge og konisk gjenge ■ Definisjon av en startbane og overflytsbane	637
	Syklus 830 GJENGE KONTURPARALLELL ■ Langs- og plandrei gjenger med ønsket form ■ Definisjon av en startbane og overflytsbane	642

Utvidede dreiefunksjoner

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (alternativ 158) ■ Skrubing av komplekse konturer med forskjellige oppstillinger	648
	Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (alternativ 158) ■ Slettfresing av komplekse konturer med forskjellige oppstillinger	654

Arbeid med dreiesykluser

I dreiesykluser tar styringen hensyn til skjærgeometrien (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) til verktøyet, slik at det definerte konturelementet ikke kommer til skade. Styringen vil gi en advarsel hvis hele bearbeidingen av konturen ikke er mulig med det aktive verktøyet.

Du kan bruke dreiesykluser både for utvendig og innvendig bearbeiding. Avhengig av den aktuelle syklusen gjenkjenner styringen bearbeidingsposisjonen (utvendig/innvendig bearbeiding) ved hjelp av startposisjonen eller verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. I flere sykluser kan du også angi bearbeidingsposisjonen direkte i syklusen. Kontroller verktøyposisjon og dreieretning etter bytte av bearbeidingsposisjon.

Når du programmerer **M136** før en syklus, tolker styringen mateverdier i syklusen i mm/o, uten **M136** i mm/min.

Når du utfører dreiesykluser under en oppstilt bearbeiding (**M144**), endrer vinkelen til verktøyet seg i forhold til konturen. Styringen tar automatisk hensyn til disse endringene og kan på den måten også overvåke bearbeidingen i oppstilt tilstand i forhold til skader på konturen.

Noen sykluser bearbeider konturer som du har beskrevet i et underprogram. Disse konturene programmerer du med klartekst-banefunksjoner eller FK-funksjoner. Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTUR** for å definere underprogramnummeret.

Dreiesyklusene 81x - 87x samt 880, 882 og 883 må du kalle opp med **CYCL CALL** eller **M99**. Før en syklusoppkalling må du i hvert fall programmere:

- Dreiemodus **FUNCTION MODE TURN**
- Verktøyoppkalling **TOOL CALL**:
- Rotasjonsretning for dreiespindel, f.eks. **M303**
- Valg turtall eller snitthastighet **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Hvis du bruker omdreiningsmatinger mm/o, **M136**
- Verktøyposisjonering på egnet startpunkt, f.eks. **LX+130Y+0R0 FMAX**
- Tilpassing av koordinatsystemet og justering av verktøy **CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**

Innstikk og undersnitt

Noen sykluser bearbeider konturer som du har beskrevet i et underprogram. Flere spesielle konturelementer er tilgjengelige for beskrivelse av dreiekonturer. På den måten kan du programmere undersnitt og innstikk som komplette konturelementer med én enkelt NC-blokk.

> Innstikk og undersnitt er alltid relatert til et tidligere definert lineært konturelement.
>
> Du kan bruke innstikk- og undersnittelementer GRV og UDC kun i konturunderprogrammer som kalles opp av en dreiesyklus.

Ulike inndatamuligheter er tilgjengelige for definisjon av undersnitt og innstikk. Flere av disse inndataene må du angi (påkrevde inndata), andre kan du utelate (valgfrie inndata). De påkrevde inndataene er merket som påkrevd i hjelpebildene. I noen elementer kan du velge mellom to forskjellige definisjonsmuligheter. Styringen vil da vise funksjonstaster med de tilsvarende valgene.

Programmere innstikk og undersnitt:

- Trykk på **Spec FCT**-tasten

- Trykk på funksjonstasten **ROTER PROGRAMFUNKSJONER**

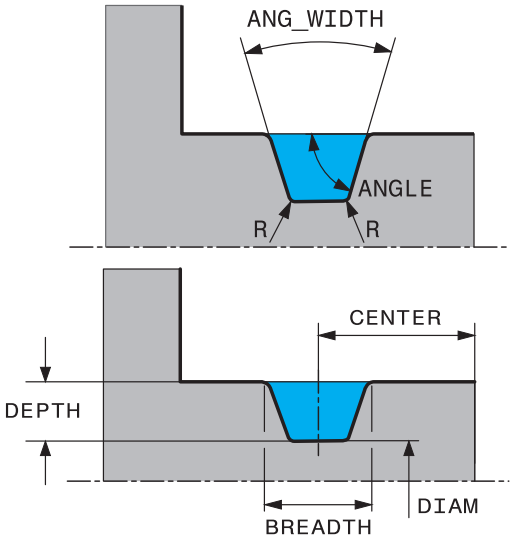
- Trykk på skjermtasten **INNSTIKK/ UNDERSNITT**

- Trykk på skjermtasten **GRV** (innstikk) eller **UDC** (undersnitt)

Programmere innstikk

Innstikk er fordypninger på runde komponenter, og brukes for det meste til opprettelse av låseringer og pakninger eller som smørekanaler. Du kan programmere innstikk på omkretsen eller på frontflaten til dreieemnet. To separate konturelementer er tilgjengelige for dette:

- **GRV RADIAL**: Innstikk på omkretsen til dreieemnet
- **GRV AXIAL**: Innstikk på frontflaten til dreieemnet



Inndataelementer i innstikk GRV

Parameter	Beskrivelse	Innføring
CENTER	Sentrum i innstikk	Påkrevd
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH / **DIAM**	Innstikkdybde (pass på fortegn!) / diameter innstikkbase	Påkrevd
BREADTH	Innstikkbredde	Påkrevd
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Flankevinkel / åpnings-vinkel for begge flanker	Alt.
RND / **CHF**	Avrunding/fas av kontu-rens hjørne nærmest startpunktet	Alt.
FAR_RND / **FAR_CHF**	Avrunding/fas av kontu-rens startpunktfjerne hjørne	Alt.

Fortegnet til innstikkdybden angir innstikkets bearbeidingsposisjon (innvendig/utvendig bearbeiding).

Fortegn for innstikkdybde for utvendig bearbeiding:

- når konturelementet går i negativ retning i Z-koordinaten, bruker du et negativt fortegn
- når konturelementet går i positiv retning i Z-koordinaten, bruker du et positivt fortegn

Fortegn for skjæredybden for intern bearbeiding:

- når konturelementet går i negativ retning i Z-koordinaten, bruker du et positivt fortegn
- når konturelementet går i positiv retning i Z-koordinaten, bruker du et negativt fortegn

Eksempel: Radialt innstikk: 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 undersnitt

Undersnitt brukes for det meste for å muliggjøre vannrette tilbygg av motstykker. Undersnitt kan dessuten bidra til å redusere kjervvirkningen på hjørner. Gjenger og pasninger blir ofte utstyrt med et undersnitt. Forskjellige konturelementer er tilgjengelige for definisjon av de ulike undersnittene:

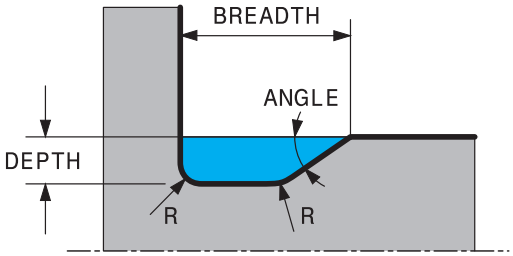
- **UDC TYPE_E**: Undersnitt for sylindriske flater som skal bearbeides videre etter DIN 509
- **UDC TYPE_F**: Undersnitt for plane og sylindriske flater som skal bearbeides videre iht. DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Undersnitt for mer avrundet overgang etter DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Undersnitt i plan og sylindrisk flate
- **UDC TYPE_U**: Undersnitt i sylindrisk flate
- **UDC THREAD**: Gjengeundersnitt etter DIN 76

> Styringen tolker alltid undersnitt som formelementer i lengderetning. I planretning er undersnitt ikke mulig.

Undersnitt DIN 509 UDC TYPE _E

Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_E

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.



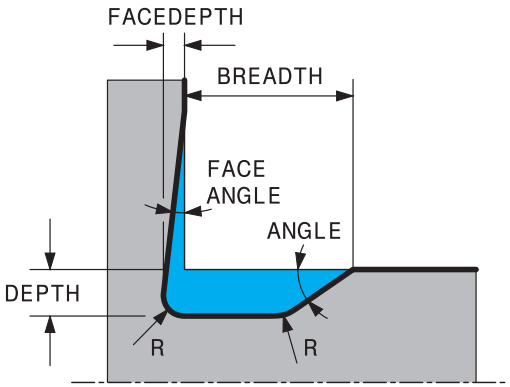
Eksempel: Undersnitt med dybde = 2, bredde = 15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L  X+60
```

Undersnitt DIN 509 UDC TYPE_F

Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_F

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.
FACEDEPTH	Dybde på plan flate	Alt.
FACEANGLE	Konturvinkel til plan flate	Alt.



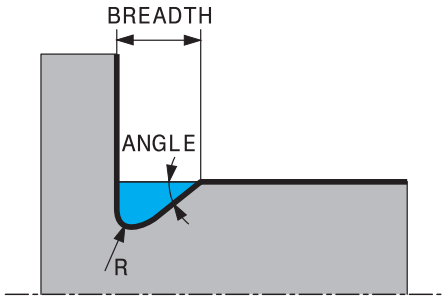
Eksempel: Undersnitt, form F med dybde = 2, bredde = 15, dybde plan flate = 1

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L  X+60
```

Undersnitt DIN 509 UDC TYPE_H

Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_H

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
BREADTH	Undersn.bredde	Påkrevd
ANGLE	Undersnittsvinkel	Påkrevd



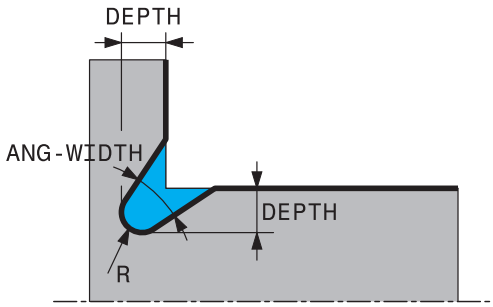
Eksempel: Undersnitt, form H med dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 10°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L  X+60
```

Undersnitt UDC TYPE_K

Inndataparametre i undersnitt UDC TYPE_K

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
DEPTH	Undersnittsdybde (akseparallell)	Påkrevd
RØD	Vinkel til lengdeakse (standard: 45°)	Alt.
ANG_WIDTH	Åpningsvinkel til undersnitt	Påkrevd



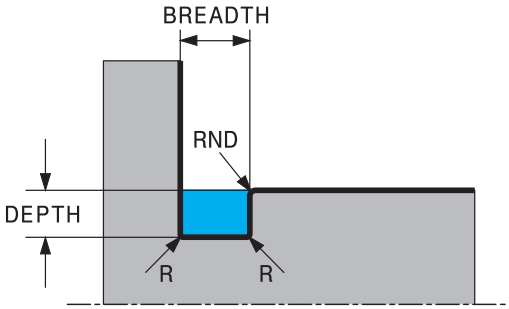
Eksempel: Undersnitt, form K med dybde = 2, bredde = 15, åpningsvinkel = 30°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L  X+60
```

Undersnitt UDC TYPE_U

Inndataparametere i undersnitt UDC TYPE_U

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
DEPTH	Undersn.dybde	Påkrevd
BREADTH	Undersn.bredde	Påkrevd
RND / **CHF**	Avrunding/fas på utvendig hjørne	Påkrevd



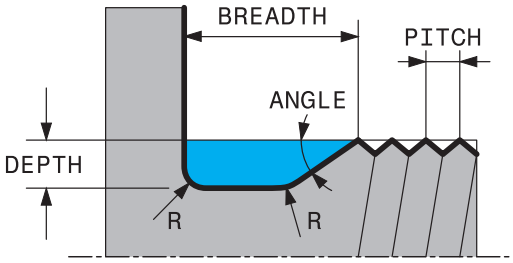
Eksempel: Undersnitt, form U med dybde = 3, bredde = 8

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L  X+60
```

Undersnitt UDC THREAD

Inndataelementer i undersnitt DIN 76 UDC THREAD

Parameter	Beskrivelse	Innføring
PITCH	Pitch	Alt.
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.



Eksempel: Gjengeundersnitt iht. DIN 76 med gjengestigning = 2

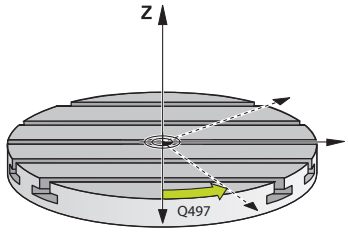
```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L  X+60
```

14.2 Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.

ISO-programmering
G800

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
Syklusen er maskinavhengig.



For å kunne utføre en dreiebearbeiding må du sette verktøyet i en egnet posisjon i forhold til hovedspindelen. Du kan bruke syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** til dette.

Ved dreiebearbeidingen er posisjoneringsvinkelen mellom verktøy og hovedspindel viktig for eksempel for å kunne bearbeide konturer med undersnitt. I syklus **800** er ulike muligheter tilgjengelige for justering av koordinatsystemet for en oppstilt bearbeiding:

- Hvis du har posisjonert dreieaksen for en oppstilt bearbeiding, kan du justere koordinatsystemet til stillingen for dreieaksen med syklusen **800** (**Q530=0**). I dette tilfellet må du programmere en **M14** eller **M128**/**TCPM** for korrekt beregning
- Syklus **800** beregner den nødvendige dreieaksevinkelen ved hjelp av posisjoneringsvinkelen **Q531**. Avhengig av den valgte strategien i parameteren **OPPSTILT BEARB. Q530** posisjonerer styringen dreieaksen med (**Q530=1**) eller uten utligningsbevegelse (**Q530=2**)
- Syklus **800** beregner den nødvendige dreieaksevinkelen ved hjelp av posisjoneringsvinkelen **Q531**, men posisjonerer ikke dreieaksen (**Q530=3**). Du må selv posisjonere dreieaksen til den beregnede verdien **Q120** (A-akse), **Q121** (B-akse) og **Q122** (C-akse) etter syklusen.

Hvis fresespindelaksen og hovedspindelaksen er justert parallelt med hverandre, kan du definere en ønsket dreining av koordinatsystemet rundt spindelaksen (Z-akse) med **presesjonsvinkelen Q497**. Dette kan være nødvendig når du av plassmangel må sette verktøyet i en bestemt stilling eller når du vil observere en bearbeidingsprosess bedre. Hvis aksene til hovedspindelen og fresespindelen ikke er justert parallelt, er bare to presesjonsvinkler nødvendige for bearbeidingen. Styringen velger vinkelen som ligger nærmest inndataverdien **Q497**.

Syklus **800** posisjonerer fresespindelen slik at verktøyskjæret er justert mot dreiekonturen. Dermed kan du også bruke verktøyet speilvendt (**SNU VERKTOY Q498**). Fresespindelen blir da forskjøvet 180°. På den måten kan du bruke et verktøy både til både innvendig og utvendig bearbeiding. Posisjoner verktøyskjæret mot midten av hovedspindelen med en posisjoneringsblokk, f.eks. **L Y+0 R0 FMAX**.

- Hvis du endrer en dreieakseposisjon, må du utføre syklus **800** på nytt for å justere koordinatsystemet.
- Kontroller orienteringen til verktøyet før bearbeidingen.

Eksenterdreiing

I enkelte tilfeller er det ikke mulig å spenne et verktøy slik at aksen til roteringssentrumet er i flukt med aksen til hovedspindelen. Det gjelder f.eks. ved store emner eller emner som ikke er rotasjonssymmetriske. Du kan likevel utføre dreiebearbeidinger med funksjonen Eksenterdreiing **Q535** i syklus **800**.

Ved eksenterdreiing blir flere lineærakser koblet til hovedspindelen. Styringen kompenserer for eksentrisiteten ved hjelp av en sirkelformet utligningsbevegelse med de tilkoblede lineæraksene.

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Ved høye turtall og stor eksentrisitet er det nødvendig med høye matinger av lineæraksene for å kunne utføre bevegelsene synkront. Hvis disse matingene ikke kan overholdes, blir konturen skadet. Styringen sender derfor ut et varsel når 80 % av den maksimale aksehastigheten eller akselerasjonen blir overskredet. Reduser i så fall turtallet.

Driftsinstruksjoner

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører utligningsbevegelser ved til- og frakobling. Pass på at det ikke oppstår kollisjoner.

- Utfør til- og frakobling bare når hovedspindelen står stille

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved eksenterdreiing er kollisjonsovervåkingen DCM ikke aktiv. Styringen viser en tilhørende varselmelding under eksenterdreiingen.

- Vær oppmerksom på mulige kollisjoner

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Gjennom emnets rotering oppstår sentrifugalkrefter som, avhengig av ubalansen, kan føre til vibrasjoner (resonanssvingninger). Dette påvirker bearbeidingsprosessen negativt, og verktøyets levetid blir redusert.

- Velg teknologiske data slik at de ikke kan oppstå vibrasjoner (resonanssvingninger)

- Lag et prøvesnitt før selve bearbeidingen for å sikre at de nødvendige hastighetene kan oppnås.
- Styringen viser lineærakseposisjonene som resulterer av utligningen, bare i posisjonsvisningen for FAKTISK verdi.

Funksjon

Med syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** stiller styringen inn emnekoordinatsystemet og orienterer verktøyet tilsvarende. Syklusen **800** er aktiv frem til den blir tilbakestilt av syklusen **801** eller til syklusen **800** blir definert på nytt. Enkelte av syklusfunksjonene til syklusen **800** blir i tillegg tilbakestilt av flere faktorer:

- Speilvendingen av verktøydataene (**Q498 SNU VERKTOY**) blir tilbakestilt av en verktøyoppkalling **TOOL CALL**.
- Funksjonen **EKSENTERDREIING Q535** blir tilbakestilt ved programslutt eller av et programavbrudd (intern stopp).

Tips:

Maskinprodusenten fastsetter konfigurasjonen til maskinen. Hvis verktøyspindelen er definert som akse i kinematikken ved denne konfigurasjonen, opererer matepotensiometeret ved bevegelser med syklus **800**.

Maskinprodusenten kan konfigurere et rutenett for posisjonering av verktøyspindelen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis fresespindelen er definert som en NC-akse i dreiemodus, kan styringen endre retning ut fra aksens vinkel. Hvis fresespindelen derimot er definert som en spindel, er det fare for at verktøyet ikke blir snudd.
Slik går du frem i begge tilfeller:

- Aktiver snuing av verktøy på nytt etter en **TOOL CALL**-blokk

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis **Q498**=1 og du programmerer funksjonen **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** til det, er det to forskjellige potensielle resultater avhengig av konfigurasjonen. Hvis verktøyspindelen er definert som akse, roterer **LIFTOFF** med når verktøyet snus. Hvis verktøyspindelen er definert som kinematisk transformasjon, roterer **LIFTOFFikke** med når verktøyet snus!

- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**
- Endring av fortegnet til den definerte vinkelen SPB

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyet må være fastspent og oppmålt i riktig stilling.
- Syklus **800** posisjonerer da alltid den første roteringsaksen ut fra verktøyet. Hvis en **M138** er aktivert, begrenser dette valget til de definerte roteringsaksene. Hvis du vil kjøre andre roteringsakser til en bestemt posisjon, må du posisjonere disse aksene tilsvarende før syklus **800** utføres.

  Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Klartekst-** eller **DIN/ISO-programmering**

Tips om programmering

- Du kan bare speilvende verktøydataene (**Q498 SNU VERKTOY**) når et dreieverktøy er valgt.
- Programmer syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** for å tilbakestille syklus **800**.
- Syklus **800** begrenser det maksimale tillatte turtallet ved eksenterdreiing. Det er et resultat av en maskinavhengig konfigurasjon (som maskinprodusenten utfører) og størrelsen på eksentrisiteten. Det er mulig at du har programmert en turtallsbegrensning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** før programmeringen av syklus **800**. Hvis verdien av denne turtallsbegrensningen er mindre enn turtallsbegrensningen som er beregnet av syklus **800**, er den minste verdien aktiv. Programmer syklus **801** for å tilbakestille syklus **800**. Dermed tilbakestiller du også turtallsbegrensningen som er fastsatt av syklusen. Deretter er turtallsbegrensningen som du har programmert før syklusoppkall med **FUNCTION TURNDATA SMAX**, aktiv.
- Hvis emnet skal roteres rundt emnespindelen, bruker du en forskyvning for arbeidsspindelen i referansepunkttabellen. Grunnroteringer er ikke mulig, styringen avgir en feilmelding.
- Hvis du bruker innstillingene 0 (dreieakser må være posisjonert på forhånd) i parameteren **Q530** Oppstilt bearbeiding, må du programmere en **M144** eller **TCPM/M128** på forhånd.
- Hvis du bruker innstillingene 1: MOVE, 2: TURN og 3: STAY i parameteren **Q530** Oppstilt bearbeiding, aktiverer styringen (avhengig av maskinkonfigurasjonen funksjonen **M144** eller TCPM (**Mer informasjon:** Brukerhåndbok: Innretting, testing og kjøring av NC-programmer)

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q497 Presesjonsvinkel? Vinkelen som styringen stiller inn verktøyet etter. Inndata**: 0.0000...359.9999**
	Q498 Snu verktøy (0=nei/1=ja)? Speilvend verktøy for innvendig/utvendig bearbeiding. Inndata: **0**, **1**
	Q530 Oppstilt bearbeiding? Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Oppretthold dreieakseposisjon (aksen må ha vært posisjonert på forhånd) **1**: Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene **2**: Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøy-spissen (TURN) **3**: Ikke posisjoner dreieaksen. Posisjoner dreieaksene i en påfølgende og separat posisjoneringsblokk (STAY). Styringen lagrer posisjonsverdiene i parameterne **Q120** (A-akse), **Q121** (B-akse) og **Q122** (C-akse) Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q531 Posisjoneringsvinkel? Posisjoneringsvinkel for innretting av verktøyet Inndata**: -180...+180**
	Q532 Plassere mating? Dreieaksens bevegelseshastighet ved automatisk posisjonering Inndata**: 0 001...99999.999** alternativ **FMAX**
	Q533 Foretr. retning pos.vinkel? **0**: Løsning nærmest gjeldende posisjon **-1**: Løsning som varierer fra 0° til -179,9999° **+1**: Løsning som varierer fra 0° til +180° **-2**: Løsning som varierer fra -90° til -179,9999° **+2**: Løsning som varierer fra +90° til +180° Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q535 Eksenterdreiing? Koble akser for eksentrisk dreiebearbeiding: **0**: Fjern aksekoblinger **1**: Aktiver aksekoblinger. Roteringssenteret befinner seg i det aktive nullpunktet **2**: Aktiver aksekoblinger. Roteringssenteret befinner seg i det aktive nullpunktet **3**: Ikke endre aksekoblinger Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q536 Eksenterdreiing uten stopp? Avbryt programkjøring før aksekobling: **0**: Stopp før ny aksekobling. Styringen åpner et vindu i stanset tilstand, der den viser verdien for eksentrisiteten og det maksimale utslaget til de enkelte aksene. Du kan deretter fortsette bearbeidingen med **NC-Start** eller velge **AVBRYT** **1**: Aksekobling uten tidligere stopp Inndata: **0**, **1**
	Q599 eller **QS599 Returdistanse/Makro?** Tilbaketrekking før posisjoneringer i roteringsaksen eller verktøyaksen: **0**: Ingen tilbaketrekking **-1**: Maksimal tilbaketrekking med **M140 MB MAX** **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for klartekstprogrammering **>0**: Bane for tilbaketrekking i **mm** eller **tommer** **"..."**: Bane for et NC-program som skal kalles opp som brukermakro. **Mer informasjon:** "Brukermakro", Side 506 Inndata**: -1...9999** Tekstinntasting med maksimalt **255** tegn eller **QS**-parametere

Eksempel

```
11 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~
    Q497=+0          ;PRESESJONSVINKEL ~
    Q498=+0          ;SNU VERKTOY ~
    Q530=+0          ;OPPSTILT BEARB. ~
    Q531=+0          ;POSISJONERINGSVINKEL ~
    Q532=+750        ;MATING ~
    Q533=+0          ;FORETRUKKET RETNING ~
    Q535=+3          ;EKSENTERDREIING ~
    Q536=+0          ;EKSENTR. UTEN STOPP ~
    Q599=-1          ;RETUR
```

Brukermakro

Brukermakroen er et annet NC-program.

En brukermakro inneholder en sekvens med flere instruksjoner. Ved hjelp av en makro kan du definere flere NC-funksjoner som styringen utfører. Som bruker oppretter du makroer som et NC-program.

Funksjonen til makroer tilsvarer funksjonen til oppkalte NC - programmer, f.eks. med funksjonen **PGM CALL**. Du definerer makroen som et NC-program med filtypen *.h eller *.i.

- HEIDENHAIN anbefaler å bruke QL-parametere i makroen. QL-parametere fungerer bare lokalt for et NC-program. Hvis du bruker andre typer variabler i makroen, kan endringer også påvirke NC-programmet. For eksplisitt å utføre endringer i det kallende NC-programmet brukes Q- eller QS-parametere med numrene 1200 til 1399.
- I makroen kan du lese verdiene for syklusparametrene.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for klartekstprogrammering

Eksempel på brukermakro: Tilbaketrekking

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; Tilbakestill TCPM
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Kjørebevegelser med M91
3 FN 10: IF +Q533 NE +0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Hvis Q533 (foretrukket retning fra syklus 800) ikke er lik 0, hopp til LBL "DEF_DIRECTION"
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Les systemdata (sett posisjon i REF-systemet) og lagre i QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = kontroller fortegn
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Hopp 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	; Tilbaketrekkingsbevegelse med M91
11 END PGM RET MM	

14.3 Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM

ISO-programmering
G801

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
Syklusen er maskinavhengig.

Syklus **801** tilbakestiller de følgende innstillingene du har programmert med syklus **800**:

- Presesjonsvinkel **Q497**
- Snu verktøy **Q498**

Hvis du har utført funksjonen eksenterdreiing med syklus **800**, må du ta hensyn til følgende: Syklus **800** begrenser det maksimale tillatte turtallet ved eksenterdreiing. Det er et resultat av en maskinavhengig konfigurasjon (som maskinprodusenten utfører) og størrelsen på eksentrisiteten. Det er mulig at du har programmert en turtallsbegrensning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** før programmeringen av syklus **800**. Hvis verdien av denne turtallsbegrensningen er mindre enn turtallsbegrensningen som er beregnet av syklus **800**, er den minste verdien aktiv. Programmer syklus **801** for å tilbakestille syklus **800**. Dermed tilbakestiller du også turtallsbegrensningen som er fastsatt av syklusen. Deretter er turtallsbegrensningen som du har programmert før syklusoppkall med **FUNCTION TURNDATA SMAX**, aktiv.

Verktøyet blir ikke orientert mot utgangsposisjonen ved hjelp av syklus **801**. Dersom et verktøy har blitt orientert med syklus **800**, blir verktøyet stående i denne stillingen også etter det har blitt tilbakestilt.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Med syklusen **801TILBAKESTILL DREIESYSTEM** kan du tilbakestille innstillinger du har angitt med syklusen **800TILPASSE ROTASJ.SYS.**.

Tips om programmering

- Programmer syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** for å tilbakestille syklus **800**.
- Syklus **800** begrenser det maksimale tillatte turtallet ved eksenterdreiing. Det er et resultat av en maskinavhengig konfigurasjon (som maskinprodusenten utfører) og størrelsen på eksentrisiteten. Det er mulig at du har programmert en turtallsbegrensning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** før programmeringen av syklus **800**. Hvis verdien av denne turtallsbegrensningen er mindre enn turtallsbegrensningen som er beregnet av syklus **800**, er den minste verdien aktiv. Programmer syklus **801** for å tilbakestille syklus **800**. Dermed tilbakestiller du også turtallsbegrensningen som er fastsatt av syklusen. Deretter er turtallsbegrensningen som du har programmert før syklusoppkall med **FUNCTION TURNDATA SMAX**, aktiv.

Syklusparametere

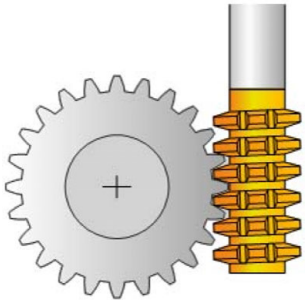
Hjelpebilde	Parameter
	Syklus **801** har ingen syklusparametere. Avslutt inntasting av syklus med **END**-tasten..

14.4 Syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (alternativ 131)

ISO-programmering
G880

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** kan du lage sylindriske tannhjul med utvendige fortanninger eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. I syklusen beskriver du først **tannhjulet** og deretter **verktøyet** du vil gjennomføre bearbeidingen med. I syklusen kan du velge bearbeidingsstrategien og bearbeidingssiden. Snekkefresproduksjonsmåten bruker en synkronisert rotasjonsbevegelse på verktøyspindelen og dreiebordet. I tillegg beveger fresen seg i aksial retning langs emnet.

Mens syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** er aktiv, foretas det eventuelt en dreiing av koordinatsystemet. Derfor må du programmere syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** og **M145** når syklusen er ferdig.

Syklusforløp

1 Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating FMAX. Hvis verktøyet allerede står på en verdi i verktøyaksen som er større enn **Q260**, skjer det ingen bevegelse.
2 Før dreiing av arbeidsplanet plasserer styringen verktøyet i X med mating FMAX på en sikker koordinat. Hvis verktøyet allerede står på en koordinat i arbeidsplanet som er større enn den beregnede koordinaten, skjer det ingen bevegelse
3 Nå dreier styringen arbeidsplanet med mating **Q253**; **M144** er aktiv internt i syklusen
4 Styringen plasserer verktøyet med mating FMAX på startpunktet for arbeidsplanet
5 Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen med mating **Q253** til sikkerhetsavstand **Q460**
6 Styringen ruller av verktøyet på emnet som skal fortannes med den definerte matingen **Q478** (ved skrubbing) eller **Q505** (ved slettfresing). Bearbeidingsområdet begrenses av startpunktet i Z **Q551**+**Q460** og sluttpunktet i Z **Q552**+**Q460**.
7 Hvis styringen befinner seg på sluttpunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet
8 Styringene gjentar trinnene 5–7 til det definerte tannhjulet er fremstilt
9 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating FMAX
10 Bearbeidingen avsluttes i det dreide systemet
11 Flytt nå verktøyet selv til en sikker høyde, og drei arbeidsplanet tilbake
12 Programmer nå syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** og **M145**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke forhåndsposisjonerer verktøyet på en sikker posisjon, kan verktøyet kollidere med emnet (oppspenningsutstyret) ved svingning.

- Forhåndsposisjoner verktøyet slik at det befinner seg på den ønskede bearbeidingssiden **Q550**.
- Kjør frem til en sikker posisjon på denne bearbeidingssiden

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du spenner emnet for stramt på oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen. Startpunktet i Z og sluttpunktet i Z forlenges med sikkerhetsavstanden **Q460**!

- Løsne emnet fra oppspenningsutstyret så mye at verktøyet ikke kan kollidere med oppspenningsutstyret
- Løsne komponenten så mye fra oppspenningsutstyret at forlengelsen av start- og sluttpunkt med sikkerhetsavstanden **Q460** som syklusen kjører til automatisk, ikke forårsaker en kollisjon

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du arbeider med eller uten **M136**, tolkes mateverdiene forskjellig av styringen. Hvis du programmerer for høye matinger, kan komponenten bli skadet.

- Hvis du programmer **M136** bevisst før syklusen: Da tolker styringen mateverdier i syklusen i mm/o
- Hvis du ikke programmer **M316** før syklusen: Da tolker styringen mateverdier i mm/min

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke tilbakestiller koordinatsystemet etter syklus **880**, er presesjonsvinkelen som er satt av syklusen, fortsatt aktiv!

- Programmer syklus **801** etter syklus **880** for å tilbakestille koordinatsystemet
- Programmer syklus **801** etter et programavbrudd for å tilbakestille koordinatsystemet

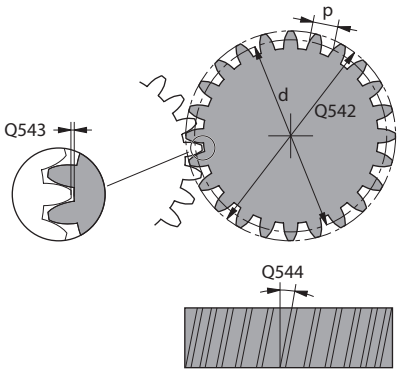
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Definer verktøyet i verktøytabellen som freseverktøy.
- Sett nullpunktet i roteringssenteret før syklusoppkallet.

> For å ikke overskride det maksimale tillatte turtallet for verktøyet kan du arbeide med en begrensning. (Oppføring i verktøytabellen tool.t i kolonnen **Nmax**).

Tips om programmering

- Angivelsene for modul, antall tenner og toppsirkeldiameter overvåkes. Hvis angivelsene ikke samsvarer, vises en feilmelding. For disse parameterne har du muligheten til å fylle to av de tre parameterne med verdier. Angi verdien 0 enten ved modul eller antall tenner eller toppsirkeldiameter. I så fall beregner styringen den manglende verdien.
- Programmer FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Når du programmerer FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, beregnes turtallet til verktøyet på følgende måte: **Q541** x S. For **Q541**=238 og S=15 beregnes et turtall for verktøyet på 3570/min.
- Programmer dreieretningen til emnet før syklusstart (**M303**/**M304**).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q540 Modul? Tannhjulsmodul Inndata**: 0...99.999**
	Q541 Antall tenner? Beskrive tannhjul: Antall tenner Inndata**: 0...99999**
	Q542 Toppsirkeldiameter? Beskrive tannhjul: Ytre diameter ferdig del Inndata**: 0...99999.9999**
	Q543 Toppklaring? Avstand mellom toppsirkelen på tannhjulet som skal produseres og mothjulets fotsirkel. Inndata**: 0...9.9999**
	Q544 Skråningsvinkel? Vinkelen som tennene er bøyd i, i forhold til akseretningen ved en skråfortanning. Ved en rett fortanning er denne vinkelen 0°. Inndata**: -60...+60**
	Q545 Verktøy-stigningsvinkel? Vinkel på snekkefresens flanker. Angi denne vinkelen med desimaler. Eksempel: 0°47'=0,7833 Inndata**: -60...+60**
	Q546 Verkt. Dreieretning (3=M3/4=M4)? Beskrive verktøyet: Spindelroteringsretningen for snekkefresen **3**: Høyreroterende verktøy (**M3**) **4**: Venstreroterende verktøy (**M4**) Inndata: **3**, **4**
	Q547 Vinkelforskyvning på tannhjul? Vinkelen som styringen dreier emnet med ved syklusstart. Inndata**: -180...+180**

Hjelpebilde	Parameter
	Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)? Definer på hvilken side bearbeidingen finner sted. **0**: positiv bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS **1**: negativ bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS Inndata: **0**, **1**
	Q533 Foretr. retning pos.vinkel? Valg av alternative posisjoneringsmuligheter. På grunnlag av posisjoneringsvinkelen som du har definert, må styringen beregne den stillingen som passer til dreieaksen som finnes på maskinen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter. Bruk parameter **Q533** for å angi hvilken mulig løsning styringen skal bruke: **0**: Løsning nærmest gjeldende posisjon **-1**: Løsning som varierer fra 0° til -179,9999° **+1**: Løsning som varierer fra 0° til +180° **-2**: Løsning som varierer fra -90° til -179,9999° **+2**: Løsning som varierer fra +90° til +180° Inndata: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Oppstilt bearbeiding? Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding: **1**: Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene **2**: Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøy-spissen (**TURN**) Inndata: **1**, **2**
	Q253 Mating forposisjonering? Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiing og ved forpo-sisjonering. Samt ved posisjonering av verktøyaksen mellom de enkelte matingene. Mating er i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q553 WZ: L-forskyvning bearb.start? Bestem fra hvilken lengdeforskyvning (L-OFFSET) verktøyet skal være i bruk. Styringen beveger verktøyet i lengderetningen med denne verdien. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q551 Startpunkt i Z? Startpunkt for snekkefresing i Z Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q552 Sluttpunkt i Z? Sluttpunkt for snekkefresing i Z Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0.001...999.999**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q488 Mating for senkning Matehastighet for verktøyets fremmatingsbevegelse Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

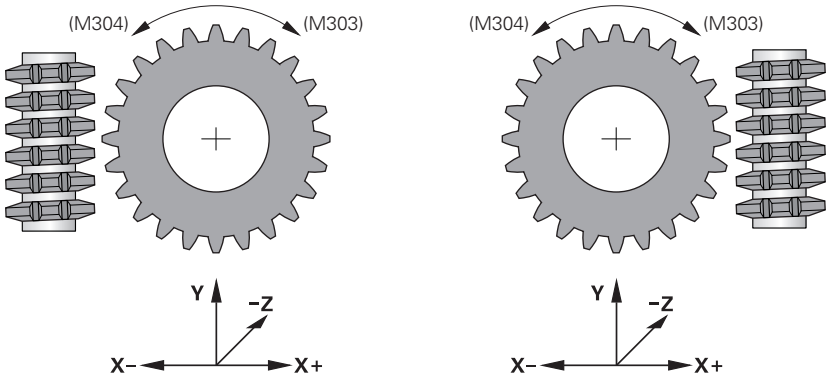
Eksempel

```
11 CYCL DEF 880 TANNHJUL SNEKKEFR. ~
    Q215=+0            ;MASKINOPERASJON ~
    Q540=+0            ;MODUL ~
    Q541=+0            ;ANTALL TENNER ~
    Q542=+0            ;TOPPSIRKELDIAMETER ~
    Q543=+0.1666       ;TOPPKLARING ~
    Q544=+0            ;SKRAANINGSVINKEL ~
    Q545=+0            ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
    Q546=+3            ;WZ-DREIERETNING ~
    Q547=+0            ;VINKELFORSKYVNING ~
    Q550=+1            ;BEARBEIDINGSSIDE ~
    Q533=+0            ;FORETRUKKET RETNING ~
    Q530=+2            ;OPPSTILT BEARB. ~
    Q253=+750          ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q260=+100          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q553=+10           ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~
    Q551=+0            ;STARTPUNKT I Z
    Q552=-10           ;SLUTTPUNKT I Z
    Q463=+1            ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q460=+2            ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q488=+0.3          ;MATING FOR SENKNING ~
    Q478=+0.3          ;MATING ~
    Q483=+0.4          ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q505=+0.2          ;MATING GLATTDREIING
```

Dreieretning avhengig av bearbeidingssiden (Q550)

Beregne dreieretningen til bordet:

1 **Hvilket verktøy? (Høyreskjærende/venstreskjærende?)**
2 **Hvilken bearbeidingsside? X+ (Q550=0) / X– (Q550=1)**
3 **Les av dreieretningen til bordet på en av de to tabellene!**
Velg tabellen med verktøydreieretningen din (**høyreskjærende/ venstreskjærende)**. Les av dreieretningen til bordet for bearbeidingssiden din **X+ (Q550=0) / X– (Q550=1)** i denne tabellen.



Verktøy: høyreskjærende M3	
Bearbeidingsside X+ (Q550=0)	Dreieretningen til bordet: med urviseren (M303)
Bearbeidingsside X– (Q550=1)	Dreieretningen til bordet: mot urviseren (M304)

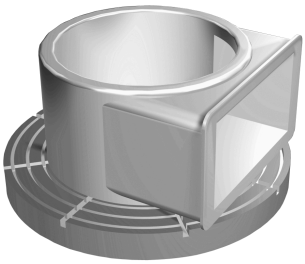
Verktøy: venstreskjærende M4	
Bearbeidingsside X+ (Q550=0)	Dreieretningen til bordet: mot urviseren (M304)
Bearbeidingsside X– (Q550=1)	Dreieretningen til bordet: med urviseren (M303)

14.5 Syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE

ISO-programmering
G892

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Ved dreiebearbeiding av et usymmetrisk emne, f.eks. et pumpehus, kan det oppstå ubalanse. Avhengig av turtallet, massen og formen til emnet utsettes maskinen for høye belastninger. Med syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE** kontrollerer styringen ubalansen til hovedspindelen. Denne syklusen bruker to parametere. **Q450** beskriver maks. ubalanse og **Q451** maks. turtall. **Hvis maks. ubalanse overskrides, vises en feilmelding, og NC-programmet avbrytes.** Hvis maks. ubalanse ikke overskrides, kjører styringen NC-programmet uten avbrudd. Denne funksjonen beskytter mekanikken til maskinen. Du kan reagere når det registreres for stor ubalanse.

Tips:

Maskinprodusenten gjennomfører konfigurasjonen av syklus **892**.

Maskinprodusenten definerer funksjonen til syklus **892**.

Hovedspindelen roterer under ubalanseregistreringen.

Denne funksjonen kan også utføres på maskiner med mer enn bare én hovedspindel. Ta kontakt med maskinprodusenten.

Du må kontrollere anvendeligheten til den styringsinterne ubalansefunksjonaliteten for hver av maskintypene. Hvis påvirkningen til ubalanseamplituden til hovedspindelen på aksene i nærheten er svært lav, kan det under visse omstendigheter ikke beregnes noen relevante verdier for ubalansen. I så fall må det brukes et system med eksterne sensorer for ubalanseovervåkning.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Kontroller ubalansen etter du har spent fast et nytt verktøy. Kompenser ubalansen ved bruk av motvekter dersom det er nødvendig. Hvis en stor ubalanse ikke utlignes, kan det føre til defekter på maskinen

- Gjennomfør syklus **892** ved begynnelsen av en ny bearbeiding
- Kompenser ubalansen ved hjelp av motvekter dersom det er nødvendig

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Materialfjerningen under bearbeidingen endrer massefordelingen på emnet. Dette fører til en ubalanse, og derfor anbefales det å utføre en ubalansekontroll også mellom bearbeidingstrinnene. Hvis en stor ubalanse ikke utlignes, kan det føre til defekter på maskinen

- Gjennomfør syklus **892** også mellom bearbeidingstrinn
- Kompenser ubalansen ved hjelp av motvekter dersom det er nødvendig

MERKNAD

Kollisjonsfare!

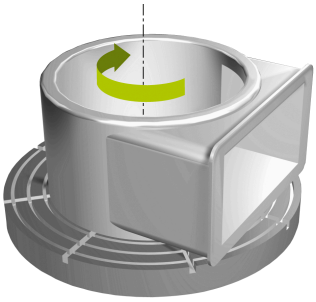
Store ubalanser kan skade maskinen, spesielt ved stor masse. Ta hensyn til emnets masse og ubalanse ved valg av turtall.

- Ikke programmer høye turtall ved tunge emner eller ved stor ubalanse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Når syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE** har avbrutt NC-programmet, anbefales det å bruke den manuelle syklusen MÅLE UBALANSE. I denne syklusen registrerer styringen ubalansen og beregner masse og posisjon til en motvekt.

  Mer informasjon: brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer

Syklusparametere

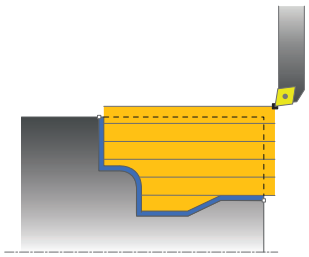
Hjelpebilde	Parameter
	**Q450 Maksimalt tillatt utslag?** angir det maksimale utslaget til et sinusformet ubalansesignal i millimeter (mm). Dette signalet beregnes av etterslepet i måleaksen og av spindelomdreiningene. Inndata**: 0...99999.9999**
	Q451 Turtall? angivelse i omdreininger per minutt (o/min). Kontrollen av ubalansen begynner med et lavt startturtall (f.eks. 50 o/min). Det øker automatisk med en forhåndsinnstilt trinnlengde (f.eks. 25 o/min). Turtallet økes til turtallet som er definert i parameter **Q451**, er nådd. Spindeloverstyring er ikke aktiv. Inndata**: 0...99999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 892 KONTROLLERE UBALANSE ~
    Q450=+0          ;MAKSIMALT UTSLAG ~
    Q451=+50         ;TURTALL
```

14.6 Grunnleggende om sponfjerningssykluser

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Alternativ nr. 50 må være aktivert.



Forhåndsposisjoneringen til verktøyet bestemmer arbeidsområdet til syklusen og dermed også bearbeidingstiden. Startpunktet til syklusene tilsvarer verktøyposisjonen ved syklusoppkalling under skrubbing Ved beregning av området som skal maskineres, tar styringen hensyn til startpunktet og sluttpunktet definert i syklusen eller konturen definert i syklusen. Hvis startpunktet ligger innenfor området som skal bearbeides, posisjonerer styringen verktøyet til sikkerhetsavstand noen sykluser tidligere.

Avsponingsretningen er langs dreieaksen ved syklusene **81x** og på tvers av dreieaksen ved syklusene **82x**. I syklus **815** er bevegelsene konturparallelle.

Du kan bruke syklusene til innvendig og utvendig bearbeiding. Styringen henter denne informasjonen fra posisjonen til verktøyet eller definisjonen i syklusen.

Mer informasjon: "Arbeid med dreiesykluser", Side 492

Ved sykluser der det kjøres en definert kontur (syklus **810**, **820** og **815**), er det programmeringsretningen til konturen som bestemmer bearbeidingsretningen.

I syklusene for avsponing kan du velge mellom bearbeidingsstrategiene Grovfresing, Slettfresing og Komplett bearbeiding.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved slettfresing porsjonerer avsponingssyklusene verktøyet automatisk på startpunktet. Startstrategien påvirkes av verktøyets posisjon ved syklusoppkalling. Her er det avgjørende om verktøyet er innenfor eller utenfor en hylsterkontur ved syklusoppkallingen. Hylsterkonturen er den forstørrede, programmerte konturen på sikkerhetsavstand. Hvis verktøyet står innenfor hylsterkonturen, posisjonerer syklusen verktøyet med den definerte matingen direkte mot startposisjonen. Slik kan det oppstå skader på konturen.

- Posisjoner verktøyet slik at det kan bevege seg mot startpunktet uten at det fører til skader på konturen
- Hvis verktøyet står utenfor hylsterkonturen, skjer posisjoneringen i hurtiggang frem til hylsekonturen, og i den programmerte matingen innenfor hylsekonturen.

Styringen overvåker skjærelengden **CUTLENGTH** i avsponingssyklusene. Hvis snittdybden som er programmert i dreiesyklusen, er større enn skjærelengden som er definert i verktøytabellen, viser styringen en advarsel. Snittdybden i bearbeidingssyklusen reduseres automatisk i dette tilfellet.

Bearbeiding med et FreeTurn-verktøy

Styringen støtter bearbeiding av konturer med FreeTurn-verktøy i syklusene **81x** og **82x**. Med denne metoden kan du utføre de vanligste dreieoperasjonene med bare ett verktøy. Det fleksible verktøyet gjør at bearbeidingstidene kan reduseres fordi styringen må bytte færre verktøy.

Forutsetninger

- Verktøyet må være riktig definert.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Skaftlengden på dreieverktøyet begrenser diameteren som kan bearbeides. Det er fare for kollisjon under kjøringen!

- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp.

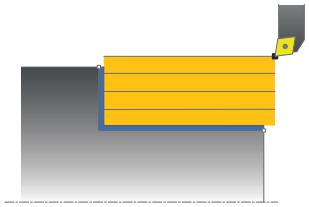
Mer informasjon: "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 668

14.7 Syklus 811 DREI AVSATS LANGS

ISO-programmering
G811

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie rettvinklede avsatser.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Syklusen bearbeider området fra verktøyposisjonen til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1. Styringen kjører verktøyet i Z-koordinaten til sikkerhetsavstanden **Q460**. Bevegelsen skjer i hurtiggang.
2. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
3. Styringen slettfreser den ferdige konturen med den definerte matingen **Q505**.
4. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
5. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

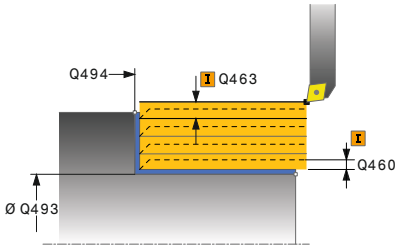
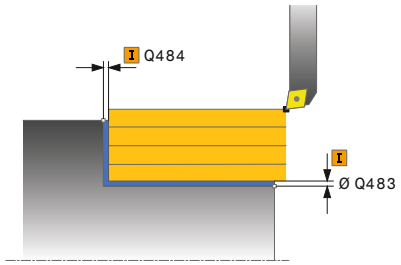
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

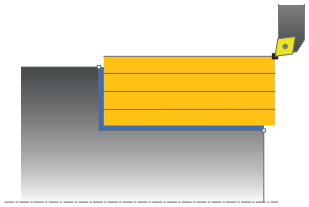
Eksempel

```
11 CYCL DEF 821 DREI AVSATS LANGS ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55             ;KONTURENDE Z ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0              ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.8 Syklus 812 AVSATS LANGS UTV.

ISO-programmering
G812

Bruk



> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du lengdedreie avsatser. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for plan flate og omkretsflate
- I konturhjørnet kan du sette inn en radius

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis startpunktet ligger innenfor området som skal maskineres, posisjonerer styringen verktøyet i X-koordinaten og deretter i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand, og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Hvis startpunktet ligger innenfor det maskinerte området, posisjonerer styringen på forhånd verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand.

1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

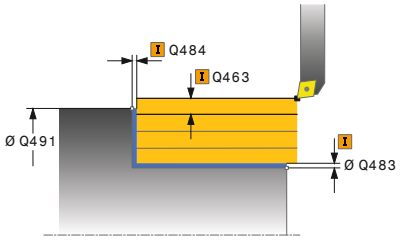
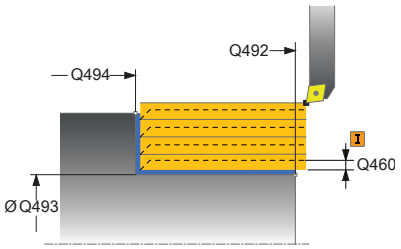
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

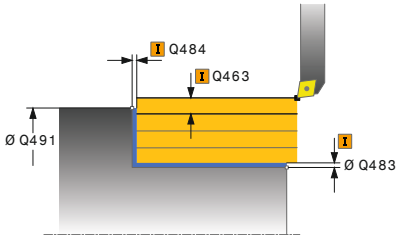
  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	**Q491 Diameter på konturstart?** X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel på omkretsflate? Vinkel mellom omkretsflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på flankeflate? Vinkel mellom planflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt (plan flate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 812 AVSATS LANGS UTV. ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0              ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55             ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5              ;VINKEL OMKRETSFLATE ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+0              ;VINKEL ENDEFLATE ~
    Q503=+1              ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0              ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.9 Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS

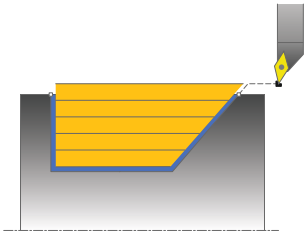
ISO-programmering

G813

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie avsatser med nedsenkingselementer (undersnitt).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1. Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2. Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

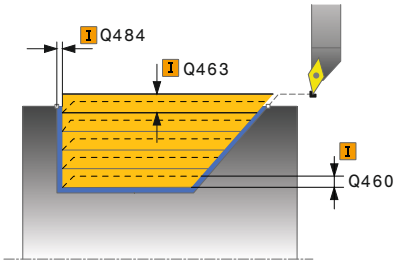
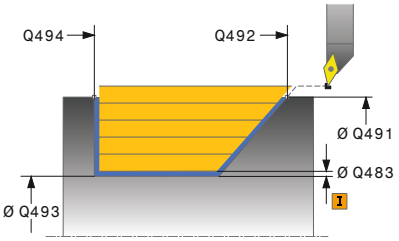
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q492 Konturstart Z?** Z-koordinat for startpunkt for nedsenking Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

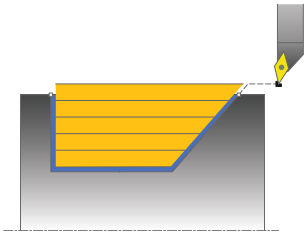
```
11 CYCL DEF 813 DREINING NEDSENKNING LANGS ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10             ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55             ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+70             ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0              ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.10 Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV.

ISO-programmering
G814

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie avsatser med nedsenkingselementer (undersnitt). Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere en vinkel for den plane flaten og en radius for konturhjørnet

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

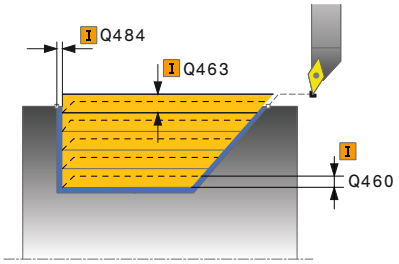
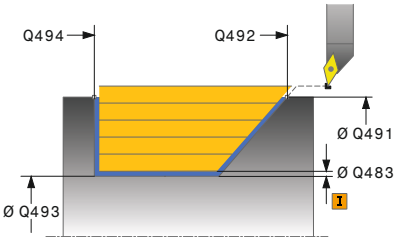
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

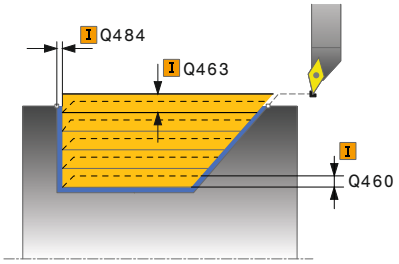
  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	**Q491 Diameter på konturstart?** X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat for startpunkt for nedsenking Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på flankeflate? Vinkel mellom planflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt (plan flate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

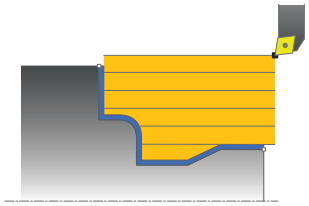
```
11 CYCL DEF 814 DREIE SENKNING LANGS UTV. ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10             ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55             ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+70             ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+0              ;VINKEL ENDEFLATE ~
    Q503=+1              ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0              ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.11 Syklus 810 DREIING KONTUR LANGS

ISO-programmering
G810

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du langsdreie emner med ønsket dreiekontur. Konturbeskrivelsen utføres i et underprogram.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning. Det langsgående snittet utføres akseparallelt, med den definerte matingen **Q478**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2. Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS: Kollisjonsfare

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

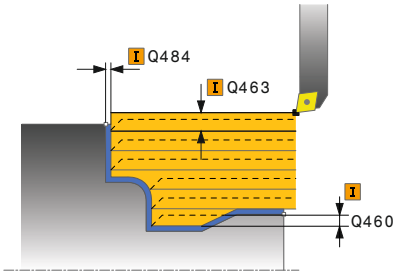
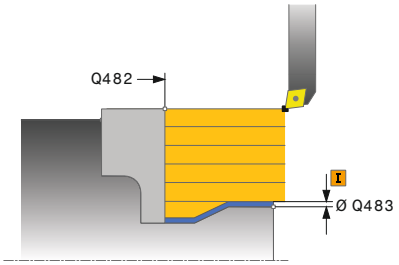
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

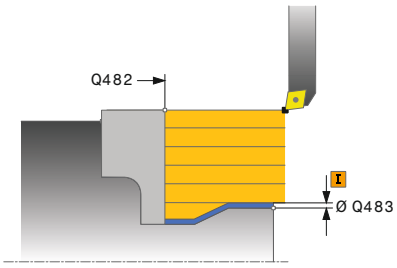
  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q487 Senkning tillatt (0/1)? Tillat bearbeiding av nedsenkingselementer: **0**: ikke bearbeid nedsenkingselementer **1**: bearbeid nedsenkingselementer Inndata: **0**, **1**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q482 Verdi for kuttbegrensning Z?** Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

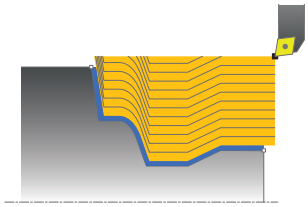
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 810 DREIING KONTUR LANGS ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0              ;SNU KONTUR ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q487=+1              ;NEDSENKING ~
    Q488=+0              ;MATING FOR SENKNING ~
    Q479=+0              ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0              ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0              ;GRENSEVERDI Z ~
    Q506=+0              ;KONTURUTJEVNING
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
```

14.12 Syklus 815 DREI KONTURPARALLELT

ISO-programmering
G815

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du bearbeide emner med ønsket dreiekontur. Konturbeskrivelsen utføres i et underprogram.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer konturparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet. Snittet utføres konturparallelt, med den definerte matingen **Q478**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen til startposisjonen i X-koordinaten.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2. Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

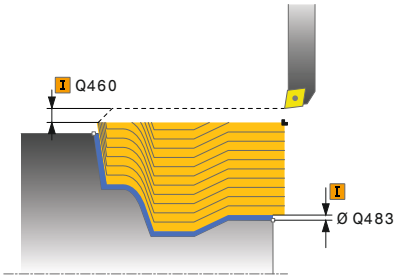
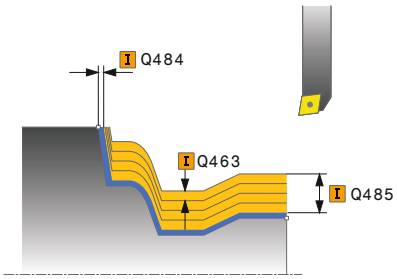
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

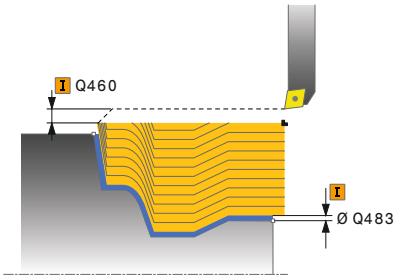
  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q485 Toleranse for rådel? Konturparallell overdimensjon på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	**Q486 Type kuttlinjer (0/1)?** Definer type skjæringslinjer: **0**: Skjæring med konstant spontverrsnitt **1**: Ekvidistant snittoppdeling Inndata: **0**, **1**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

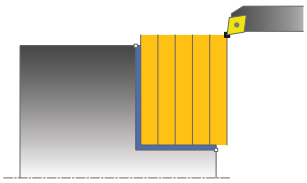
```
11 CYCL DEF 815 DREI KONTURPARALLELT ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q485=+5              ;TOLERANSE RADEL ~
    Q486=+0              ;KUTTLINJER ~
    Q499=+0              ;SNU KONTUR ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=0.3             ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.13 Syklus 821 DREI AVSATS PLAN

ISO-programmering
G821

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie rettvinklede avsatser.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Syklusen bearbeider området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1. Styringen kjører verktøyet i Z-koordinaten til sikkerhetsavstanden **Q460**. Bevegelsen skjer i hurtiggang.
2. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
3. Styringen slettfreser den ferdige konturen med den definerte matingen **Q505**.
4. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
5. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

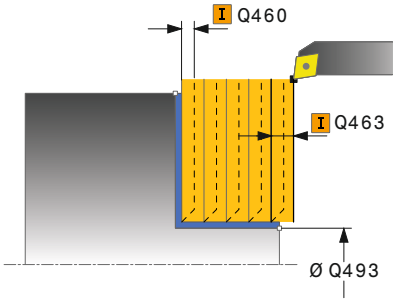
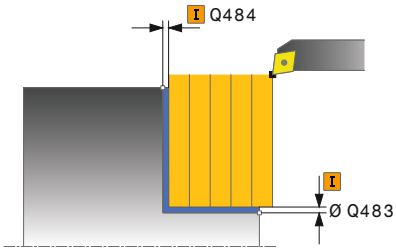
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

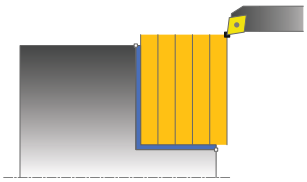
```
11 CYCL DEF 821 DREI AVSATS PLAN ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+30             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-5              ;KONTURENDE Z ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0              ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.14 Syklus 822 AVSATS PLAN UTV.

ISO-programmering
G822

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie avsatser. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for plan flate og omkretsflate
- I konturhjørnet kan du sette inn en radius

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis startpunktet ligger innenfor området som skal maskineres, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten og deretter i X-koordinaten i sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
2. Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

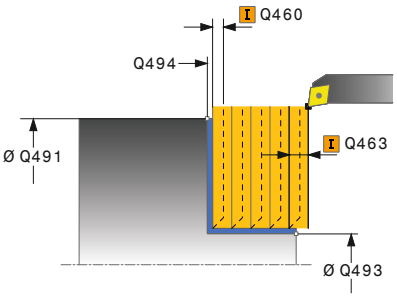
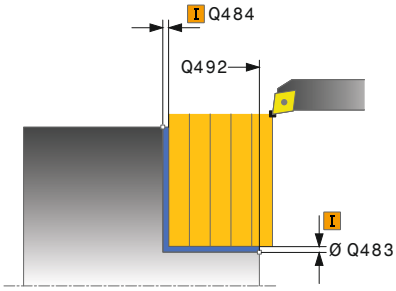
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

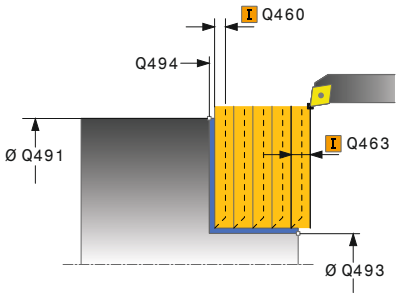
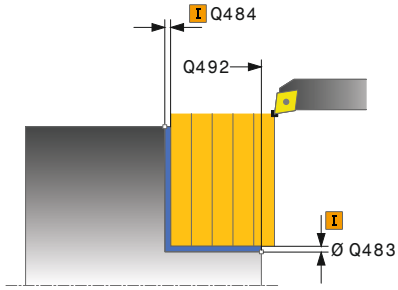
  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q492 Konturstart Z?** Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel på flankeflate? Vinkel mellom planflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på omkretsflate? Vinkel mellom omkretsflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt (plan flate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

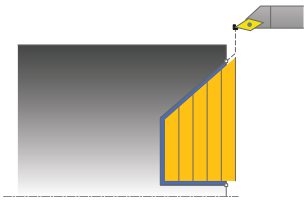
```
11 CYCL DEF 822 AVSATS PLAN UTV. ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75         ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0          ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+30         ;KONTURENDE X ~
    Q494=-15         ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+0          ;VINKEL ENDEFLATE ~
    Q501=+1          ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5        ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5        ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5          ;VINKEL OMKRETSFLATE ~
    Q503=+1          ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5        ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q463=+3          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0          ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.15 Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN

ISO-programmering
G823

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie nedsenkingselementer (undersnitt).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen **Q478** i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2. Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

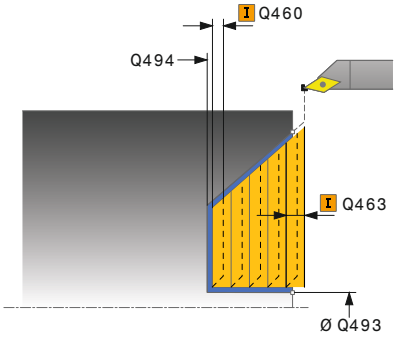
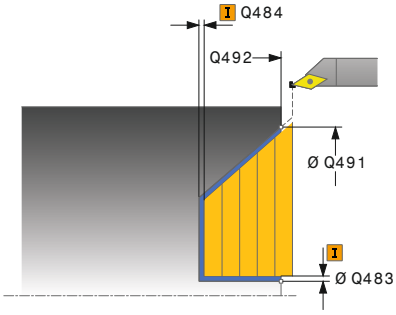
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat for startpunkt for nedsenking Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til dreieaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Toleransediameter? Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

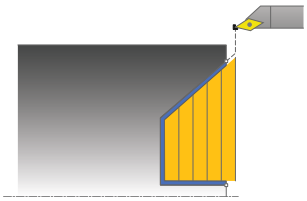
```
11 CYCL DEF 823 DREIE SENKNING PLAN ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75         ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0          ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+20         ;KONTURENDE X ~
    Q494=-5          ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+60         ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q463=+3          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0          ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.16 Syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV.

ISO-programmering
G824

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie nedsenkingselementer (undersnitt). Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere en vinkel for den plane flaten og en radius for konturhjørnet

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen **Q478** i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

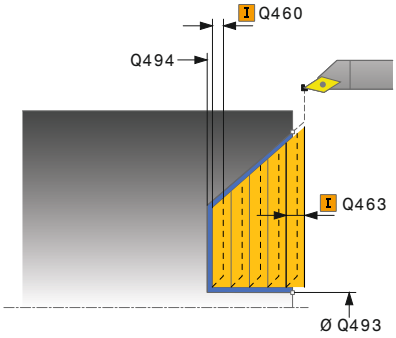
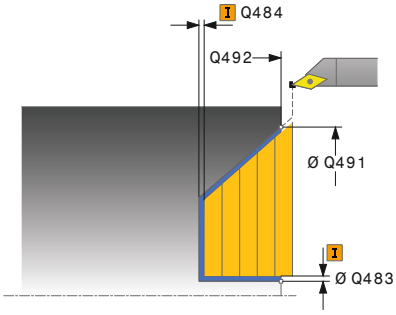
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

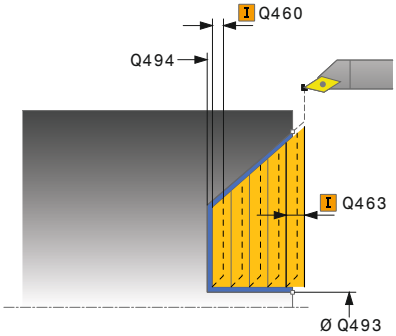
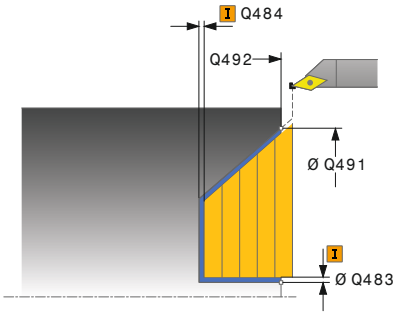
  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinat for startpunkt for nedsenking (diameterangivelse) Inndata**: -99999,999...+99999,999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinat for startpunkt for nedsenking Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til dreieaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på omkretsflate? Vinkel mellom omkretsflaten og roteringsaksen Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt (plan flate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

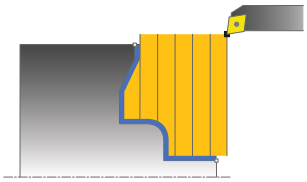
```
11 CYCL DEF 824 DREIE SENKNING PLAN UTV. ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0              ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+20             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-10             ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+70             ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+0              ;VINKEL ENDEFLATE ~
    Q503=+1              ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q506=+0              ;KONTURUTJEVNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.17 Syklus 820 DREIING KONTUR PLAN

ISO-programmering
G820

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie emner med ønsket dreiekontur. Konturbeskrivelsen utføres i et underprogram.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på konturstartpunktet, og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning. Plansnittet utføres akseparallelt med den definerte matingen **Q478**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5. Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
6. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
2. Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
3. Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
4. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS: Kollisjonsfare

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

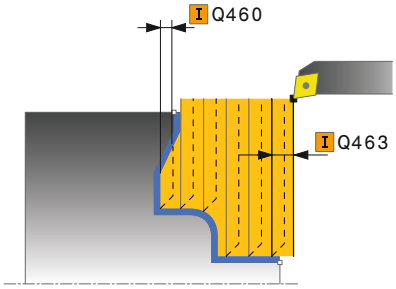
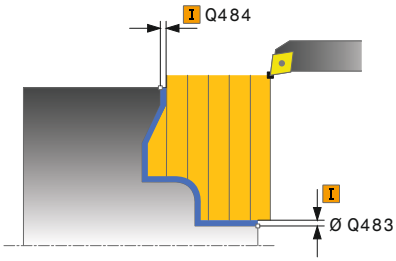
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

  Mer informasjon: "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 520

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjelpebilde	Parameter
	Q487 Senkning tillatt (0/1)? Tillat bearbeiding av nedsenkingselementer: **0**: ikke bearbeid nedsenkingselementer **1**: bearbeid nedsenkingselementer Inndata: **0**, **1**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q506 Konturutjevning (0/1/2)? **0**: Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

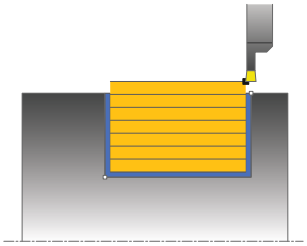
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 820 DREIING KONTUR PLAN ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0              ;SNU KONTUR ~
    Q463=+3              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q487=+1              ;NEDSENKING ~
    Q488=+0              ;MATING FOR SENKNING ~
    Q479=+0              ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0              ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0              ;GRENSEVERDI Z ~
    Q506=+0              ;KONTURUTJEVNING
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
```

14.18 Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL

ISO-programmering
G841

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i lengderetningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Syklusen bearbeider bare området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1. Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3. Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
4. Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
5. Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
6. Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
7. Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
8. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

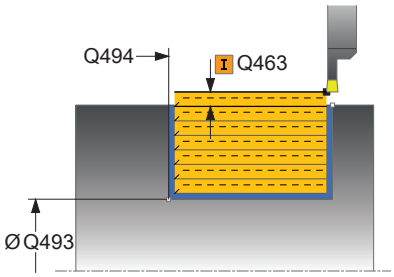
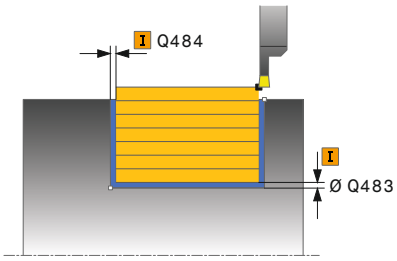
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata**: -9.9999...+9.9999**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

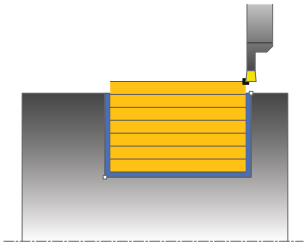
```
11 CYCL DEF 841 STIKKROT. ENKELT HJUL. ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50         ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50         ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+2          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0          ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0          ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0          ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q488=+0          ;MATING FOR SENKNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.19 Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL.

ISO-programmering
G842

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i lengderetningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q491 Konturstart DIAMETER**, posisjonerer styringen verktøyet i X-koordinaten på **Q491**, og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
3. Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
4. Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
5. Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
6. Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
7. Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
8. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q491 KONTURSTART DIAMETER**, posisjonerer styringen verktøyet i X-koordinaten på **Q491**, og starter syklusen derfra.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen. Hvis det ble angitt en radius for konturhjørnene **Q500**, slettfreser styringen hele noten i en omgang.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

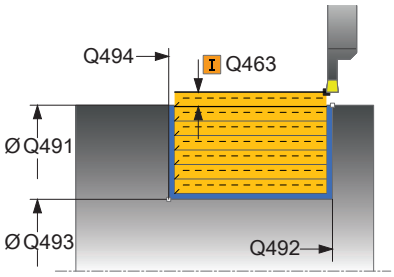
Tips:

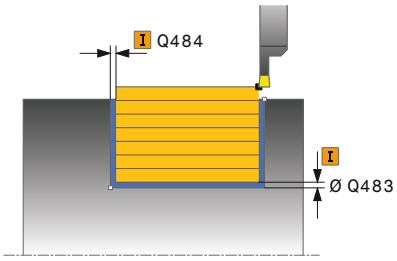
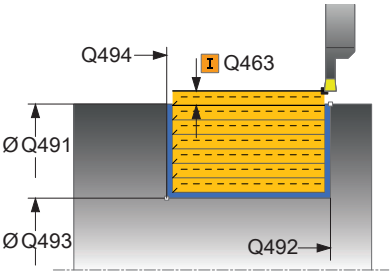
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på andre flanke? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt: **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata**: -9.9999...+9.9999**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

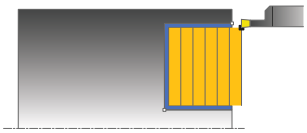
Eksempel

```
11 CYCL DEF 842 FORSENKE UTV. RAD. ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75         ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20         ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50         ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50         ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5          ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1          ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5        ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5        ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5          ;FLANKEVINKEL ~
    Q503=+1          ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5        ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+2          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0          ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0          ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0          ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q488=+0          ;MATING FOR SENKNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.20 Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS.

ISO-programmering
G851

Bruk



> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i planretningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Syklusen bearbeider området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1. Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
3. Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
4. Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
5. Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
6. Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
7. Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
8. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

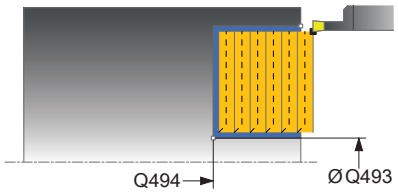
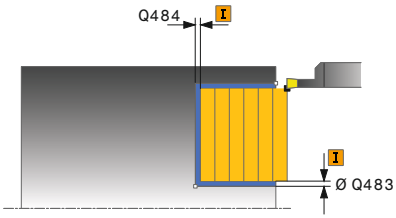
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

Hjelpebilde	Parameter
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata**: -9.9999...+9.9999**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

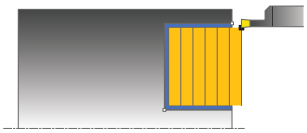
Eksempel

```
11 CYCL DEF 851 FORS.DR. ENKEL AKS. ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50         ;KONTURENDE X ~
    Q494=-10         ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+2          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0          ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0          ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0          ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q488=+0          ;MATING FOR SENKNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.21 Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS.

ISO-programmering
G852

Bruk



Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i tverretningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

1. Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
2. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
3. Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
4. Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
5. Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
6. Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
7. Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
8. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen. Hvis det ble angitt en radius for konturhjørnene **Q500**, slettfreser styringen hele noten i en omgang.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

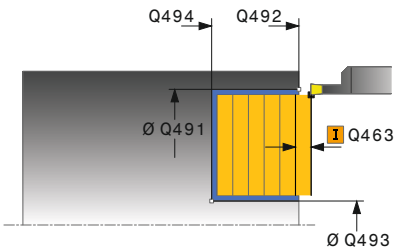
Tips:

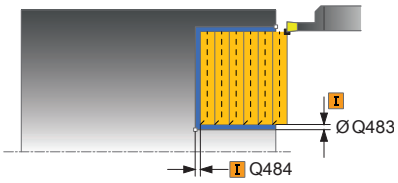
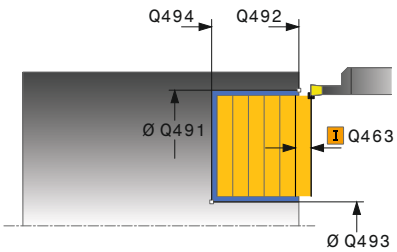
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på andre flanke? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt: **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata**: -9.9999...+9.9999**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**

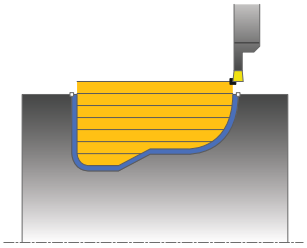
Eksempel

```
11 CYCL DEF 852 STIKKROT. UTV. AKS. ~
    Q215=+0          ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75         ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20         ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50         ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50         ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5          ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1          ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5        ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5        ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5          ;FLANKEVINKEL ~
    Q503=+1          ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5        ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q483=+0.4        ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2        ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+2          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0          ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0          ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0          ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q488=+0          ;MATING FOR SENKNING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.22 Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD.

ISO-programmering
G840

Bruk



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie noter med ønsket form i lengderetningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis X-koordinaten for startpunktet er mindre enn startpunktet for konturen, fører styringen verktøyet til X-koordinaten for konturstartpunktet og starter syklusen derfra.

1 Styringen fører verktøyet til Z-koordinaten i ilgang (første innstikkingsposisjon).
2 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse til den første matedybden.
3 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
4 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
5 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
6 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
7 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS: Kollisjonsfare

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

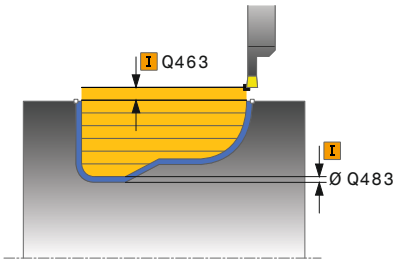
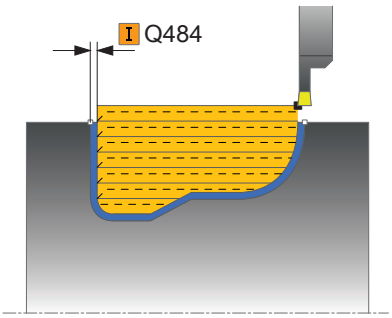
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	**Q505 Mating glattdreiing?** Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata**: -9.9999...+9.9999**
	Q499 Snu kontur (0=nei/1=ja)? Bearbeidingsretning: **0**: Bearbeiding i konturretningen **1**: Bearbeiding i motsatt retning av konturen Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 840 FORS.DR. KONT. RAD. ~
   Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
   Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
   Q478=+0.3            ;MATING ~
   Q488=+0              ;MATING FOR SENKNING ~
   Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
   Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
   Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
   Q479=+0              ;SNITTBEGRENSNING ~
   Q480=+0              ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
   Q482=+0              ;GRENSEVERDI Z ~
   Q463=+2              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
   Q507=+0              ;BEARBEIDINGSRETNING ~
   Q508=+0              ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
   Q509=+0              ;DYBDEKORREKTUR ~
   Q499=+0              ;SNU KONTUR
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
```

14.23 Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS.

ISO-programmering
G850

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie noter med ønsket form i planretningen. Under forsenkingsdreiingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten for startpunktet er mindre enn startpunktet for konturen, fører styringen verktøyet til Z-koordinaten for konturstartpunktet og starter syklusen derfra.

1. Styringen fører verktøyet til X-koordinaten i ilgang (første innstikkingsposisjon).
2. Styringen utfører en forsenkingsbevegelse til den første matedybden.
3. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i tverretning med den definerte matingen **Q478**.
4. Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
5. Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
6. Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
7. Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
8. Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
9. Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

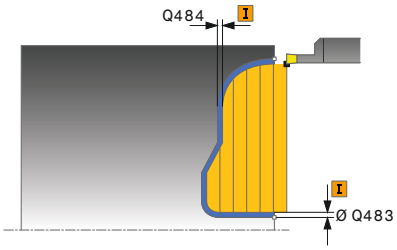
Tips:

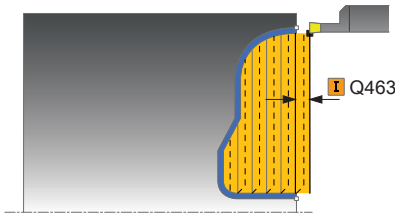
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Mating for senkning (0=autom.)? Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q463 Maksimal skjæredybde?** Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata**: 0...99.999**
	Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)? Avsponingsretning: **0**: toveis (i begge retninger) **1**: enveis (i konturretningen) Inndata: **0**, **1**
	Q508 Forskyvningsbredde? Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata**: 0...99.999**
	Q509 Slette dybdekorrektur? Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen. Inndata**: -9.9999...+9.9999**
	Q499 Snu kontur (0=nei/1=ja)? Bearbeidingsretning: **0**: Bearbeiding i konturretningen **1**: Bearbeiding i motsatt retning av konturen Inndata: **0**, **1**

Eksempel

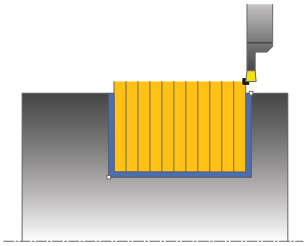
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 850 FORS.DR. KONT. AKS. ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q488=0               ;MATING FOR SENKNING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q479=+0              ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0              ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0              ;GRENSEVERDI Z ~
    Q463=+2              ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q507=+0              ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q508=+0              ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
    Q509=+0              ;DYBDEKORREKTUR ~
    Q499=+0              ;SNU KONTUR
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
```

14.24 Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD.

ISO-programmering
G861

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese rettvinklede noter radialt.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

Syklusen bearbeider bare området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

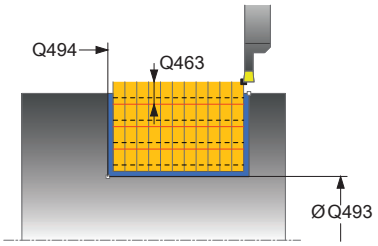
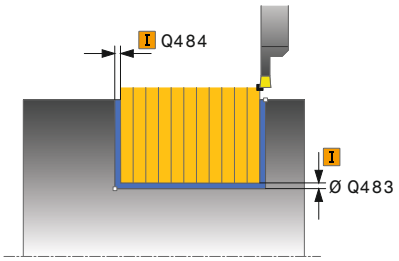
Tips:

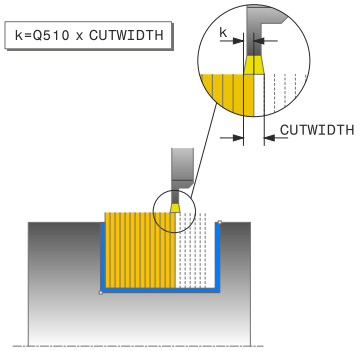
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begrense skjæredybde? Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q510 Overlapping for sporbredde?** Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

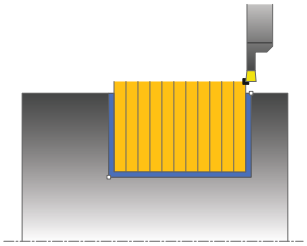
```
11 CYCL DEF 861 FORSENKE INNF. RAD. ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50             ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+0              ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=+0.8            ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100            ;MATEFAKTOR ~
    Q462=0               ;MODUS RETUR ~
    Q211=3               ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0              ;KAMFORSENKING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.25 Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD.

ISO-programmering
G862

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese noter radialt. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

1. Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2. Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3. Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4. I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5. Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7. Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

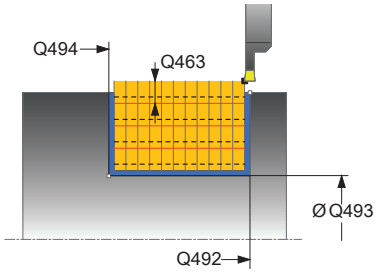
Tips:

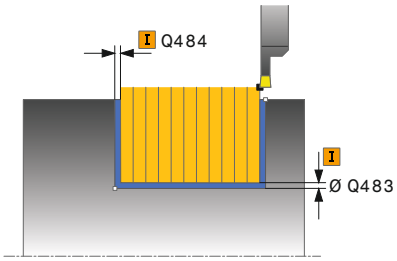
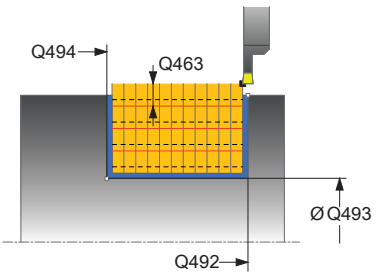
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

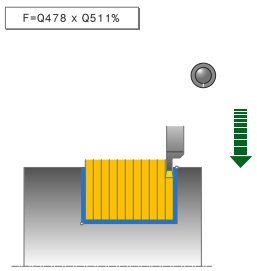
Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?** Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på andre flanke? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt: **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Begrense skjæredybde?** Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q511 Matefaktor i %?** Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 862 FORSENKE UTV. RAD. ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20             ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50             ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5              ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5              ;FLANKEVINKEL ~
    Q503=+1              ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+0              ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=0.8             ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100            ;MATEFAKTOR ~
    Q462=+0              ;MODUS RETUR ~
    Q211=3               ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0              ;KAMFORSENKING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.26 Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL

ISO-programmering
G871

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese rettvinklede noter aksialt (planforsenking).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Syklusen bearbeider bare området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

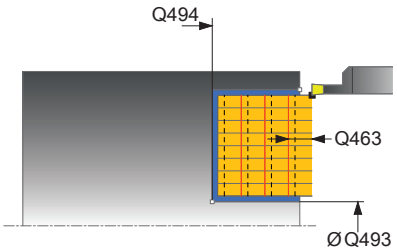
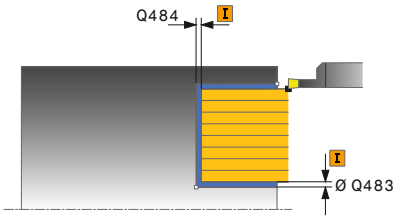
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	**Q493 Konturended diameter?** X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begrense skjæredybde? Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 871 FORSEN. INNF. AKSIAL ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-10             ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+0              ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=+0,8            ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100            ;MATEFAKTOR ~
    Q462=0               ;MODUS RETUR ~
    Q211=3               ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0              ;KAMFORSENKING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.27 Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL

ISO-programmering
G872

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese noter aksialt (planforsenking). Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

1. Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2. Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3. Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4. I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5. Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7. Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1. Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2. Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3. Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4. Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5. Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6. Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7. Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
4 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
5 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
6 Styringen slettfreser én halvdel av noten med den definerte matingen.
7 Styringen fører verktøyet til første den første siden i ilgang.
8 Styringen slettfreser den andre halvdelen av noten med den definerte matingen.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

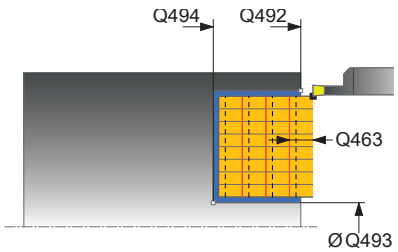
Tips:

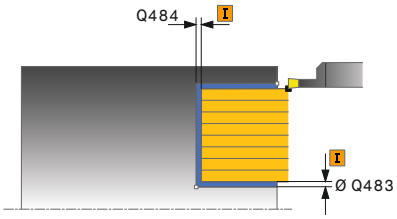
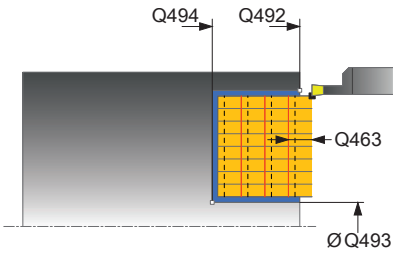
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	**Q492 Konturstart Z?** Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q495 Flankevinkel? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate): **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse på startelement? Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q500 Radius på konturhjørne? Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata**: 0...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q496 Vinkel på andre flanke? Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...89.9999**
	Q503 Type endelement (0/1/2)? Definer elementtype ved konturslutt: **0**: ingen ekstra elementer **1**: element er en fas **2**: element er en radius Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse på endelement? Størrelse på endeelement (faseavsnitt) Inndata**: 0...999.999**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q463 Begrense skjæredybde?** Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

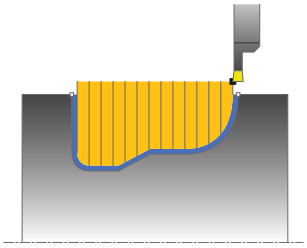
```
11 CYCL DEF 872 FORSENK. UTV. AKSIAL ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75             ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20             ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50             ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50             ;KONTURENDE Z ~
    Q495=+5              ;VINKEL PA FLANKE ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
    Q496=+5              ;FLANKEVINKEL ~
    Q503=+1              ;TYPE ENDEELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q463=+0              ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=+0.08           ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100            ;MATEFAKTOR ~
    Q462=+0              ;MODUS RETUR ~
    Q211=+3              ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0              ;KAMFORSENKING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.28 Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL.

ISO-programmering
G860

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese noter med ønsket form radialt.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

Syklusforløp grovfresing

1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser én halvdel av noten med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser den andre halvdelen av noten med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS: Kollisjonsfare

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

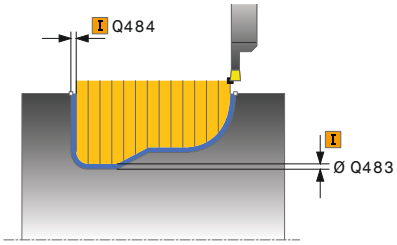
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

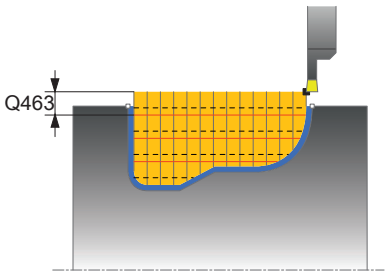
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q484 Toleranse Z? Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q463 Begrense skjæredybde?** Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

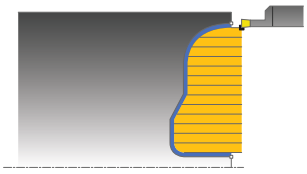
Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 860 FORSENK. KONT. HJUL. ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q479=+0              ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0              ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0              ;GRENSEVERDI Z ~
    Q463=+0              ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=0.08            ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100            ;MATEFAKTOR ~
    Q462=+0              ;MODUS RETUR ~
    Q211=3               ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0              ;KAMFORSENKING
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
```

14.29 Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL

ISO-programmering
G870

Bruk



> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese noter med ønsket form aksialt (planforsenking).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten for startpunktet er mindre enn startpunktet for konturen, fører styringen verktøyet til Z-koordinaten for konturstartpunktet og starter syklusen derfra.

1. Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2. Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
3. Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
4. I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
5. Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
6. Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
7. Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Kamforsenking

1. Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
2. Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
3. Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
4. Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
5. Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
6. Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
7. Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
3 Styringen slettfreser én halvdel av noten med den definerte matingen.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
7 Styringen slettfreser den andre halvdelen av noten med den definerte matingen.
8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Tips:

MERKNAD

OBS: Kollisjonsfare

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

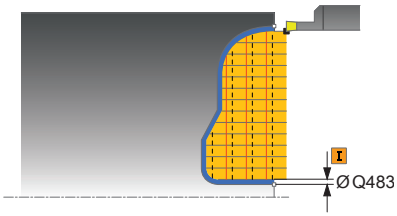
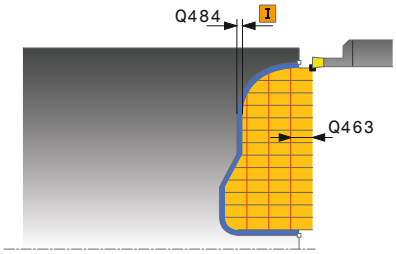
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562** = **1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: bare skrubbing **2**: bare slettfresing på ferdigmål **3**: bare slettfresing på toleranse Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Reservert, ingen funksjon for øyeblikket
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	**Q483 Toleransediameter?** Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	**Q484 Toleranse Z?** Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99.999**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)? Aktivere snittbegrensning: **0**: ingen aktiv snittbegrensning **1**: Snittbegrensning (**Q480/Q482**) Inndata: **0**, **1**
	Q480 Verdi for diameterbegrensning? X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q482 Verdi for kuttbegrensning Z? Z-verdi for begrensning av kontur Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q463 Begrense skjæredybde? Maks skjæredybde per snitt Inndata**: 0...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**. Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid. Inndata**: 0.001...150**
	Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)? Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket. **0**: Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen **1**: Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake Inndata: **0**, **1**
	Q211 Hviletid / o/min? Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinker tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger. Inndata**: 0...999.99**
	Q562 Kamforsenking (0/1)? **0**: Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** * bredden på snittet (**CUTWIDTH**) **1**: Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert Inndata: **0**, **1**

Eksempel

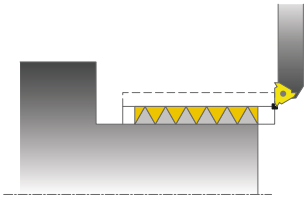
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 870 FORSEN. KONT. AKSIAL ~
    Q215=+0              ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2              ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q478=+0.3            ;MATING ~
    Q483=+0.4            ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;TOLERANSE Z ~
    Q505=+0.2            ;MATING GLATTDREIING ~
    Q479=+0              ;SNITTBEGRENSNING ~
    Q480=+0              ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
    Q482=+0              ;GRENSEVERDI Z ~
    Q463=+0              ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
    Q510=+0.8            ;OVERLAPPING FORSENK. ~
    Q511=+100            ;MATEFAKTOR ~
    Q462=+0              ;MODUS RETUR ~
    Q211=+3              ;HVILETID OMDR. ~
    Q562=+0              ;KAMFORSENKING
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
```

14.30 Syklus 831 GJENGE LANGS

ISO-programmering
G831

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie gjenger.

Du kan produsere gjenger med en eller flere gjenger med denne syklusen.

Hvis du ikke angir gjengedybde i syklusen, bruker syklusen gjengedybde i henhold til ISO1502.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding.

Syklusforløp

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand foran gjengen og utfører en matebevegelse.
2 Styringen utfører et akseparallelt langsgående snitt. Samtidig synkroniserer styringen mating og turtall slik at den definerte stigningen oppstår.
3 Styringen løfter verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen utfører en matebevegelse. Matingene utføres i henhold til fremmatingsvinkelen **Q467**.
6 Styringen gjentar trinnene (2 til 5) til gjengedybden er oppnådd.
7 Styringen utfører antallet tomskjær som er definert i **Q476**.
8 Styringen gjentar trinnene (2 til 7) i henhold til gangtallet **Q475**.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Mens styringen utfører en gjenging, fungerer ikke dreiebryteren for turtallsoverstyring. Dreiebryteren for turtallsoverstyring er bare begrenset aktiv.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved forhåndsposisjonering i negativt diameterområde snus funksjonen for parameteren **Q471** Gjengeposisjon. Da er utvendige gjenger 1 og innvendige gjenger 0. Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.

- På mange maskintyper blir dreieverktøyet ikke spent fast i fresespindelen, men i en separat holder ved siden av spindelen. Dreieverktøyet kan ikke dreies 180° for å for eksempel produsere utvendige og innvendige gjenger med bare et verktøy. Hvis du vil bruke et utvendig verktøy på en slik maskin for den innvendige bearbeidingen, kan du utføre bearbeidingen i negativt diameterområde -X og snu dreieretningen for emnet

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Frikjøringsbevegelsen skjer i den direkte bevegelsen til startposisjonen

- Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollidere.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis det programmeres en matevinkel **Q467** som er større enn gjengeflankevinkelen, kan det ødelegge gjengeflankene. Hvis matevinkelen endres, flyttes posisjonen til gjengene i aksial retning. Verktøyet kan ikke treffe i skruegangene igjen ved endret matevinkel.

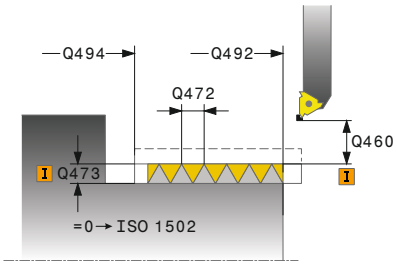
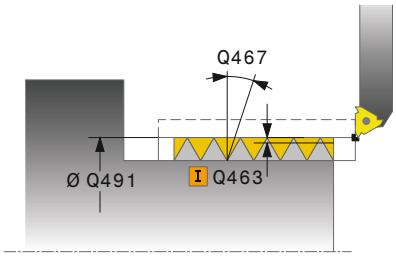
- Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Antall gjenger ved gjengeskjæring er begrenset til 500.
- I syklus **832 GJENGE UTVIDET** er parametere for start og overflyt tilgjengelig.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Styringen bruker sikkerhetsavstanden **Q460** som startbane. Startbanen må være lang nok til at mateaksene kan akselereres til den nødvendige hastigheten.
- Styringen bruker gjengestigningen som overflytsbane. Overflytsbanen må være lang nok til at hastigheten til mateaksene kan forsinkes.
- Hvis **MATINGSTYPE Q468 er** lik 0 (konstant spontverrsnitt), må det defineres en **MATINGSVINKEL** i **Q467** som er større enn 0.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q471 Gjengepos. (0=utv. / 1=innv.)?** Fastslå plasseringen av gjengen: **0**: Utvendig gjenge **1**: Innvendig gjenge Inndata: **0**, **1**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Sikkerhetsavstand i radial og aksial retning. I aksial retning brukes sikkerhetsavstanden til akselerering (startbane) til den synkroniserte matehastigheten. Inndata**: 0...999.999**
	**Q491 Gjengediameter?** Fastslå den nominelle diameteren til gjengen. Inndata**: 0 001...99999.999**
	Q472 Gjengestigning? Hellingen til gjengene Inndata**: 0...99999.999**
	Q473 Gjengdedybde (radius)? Dybden på gjengene. Ved angivelse av 0 antar styringen dybden ved hjelp av en stigning for en metrisk gjenge. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til startpunktet Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinat for sluttpunktet inkludert gjengeenden **Q474** Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q474 Lengde på gjengeende? Lengden til banen som verktøyet blir løftet i fra den aktuelle tilleggsdybden til gjengediameteren **Q460** på gjengeenden. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal skjærdybde i radial retning i forhold til radius. Inndata**: 0.001...999.999**
	Q467 Matingsvinkel? Vinkelen som matingen **Q463** blir utført i. Referansevinkelen er vinkelen fra den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata**: 0...60**

Hjelpebilde	Parameter
	Q468 Matingstype (0/1)? Definer type fremmating: **0**: konstant spontverrsnitt (fremmatingen reduseres med dybden) **1**: konstant fremmatingsdybde Inndata: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Hovedspindelens vinkel som gjengestarten skal utføres ved. Inndata**: 0...359.999**
	Q475 Antall gjengeganger? Antall gjengeganger Inndata**: 1...500**
	Q476 Antall ledige kutt? Antall tomsnitt uten fremmating til ferdig gjengedybde Inndata**: 0...255**

Eksempel

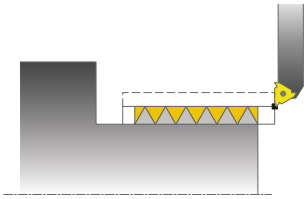
```
11 CYCL DEF 831 GJENGE LANGS ~
    Q471=+0          ;GJENGEPOSISJON ~
    Q460=+5          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75         ;GJENGEDIAMETER ~
    Q472=+2          ;PITCH ~
    Q473=+0          ;GJENGEDYBDE ~
    Q492=+0          ;KONTURSTART Z ~
    Q494=-15         ;KONTURENDE Z ~
    Q474=+0          ;GJENGEENDE ~
    Q463=+0.5        ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q467=+30         ;MATINGSVINKEL ~
    Q468=+0          ;MATINGSTYPE ~
    Q470=+0          ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30         ;ANTALL GANGER ~
    Q476=+30         ;ANTALL LEDIGE KUTT
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.31 Syklus 832 GJENGE UTVIDET

ISO-programmering
G832

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du både langs- og plandreie gjenger eller koniske gjenger. Utvidet funksjonsomfang:

- Utvalg av langsgjenger og plangjenger
- Parameter for dimensjonstypene kjegle, kjeglevinkel og konturstartpunkt X gjør det mulig å definere forskjellige koniske gjenger.
- Parametrene startbane og overflytsbane definerer en avstand der mateaksene akselereres og forsinkes.

Du kan produsere gjenger med én eller flere gjenger med denne syklusen.

Hvis du ikke angir gjengedybde i syklusen, bruker syklusen en normert gjengedybde.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding.

Syklusforløp

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand foran gjengen og utfører en matebevegelse.
2 Styringen utfører et langsgående snitt. Samtidig synkroniserer styringen mating og turtall slik at den definerte stigningen oppstår.
3 Styringen løfter verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen utfører en matebevegelse. Matingene utføres i henhold til fremmatingsvinkelen **Q467**.
6 Styringen gjentar trinnene (2 til 5) til gjengedybden er oppnådd.
7 Styringen utfører antallet tomskjær som er definert i **Q476**.
8 Styringen gjentar trinnene (2 til 7) i henhold til gangtallet **Q475**.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Mens styringen utfører en gjenging, fungerer ikke dreiebryteren for turtallsoverstyring. Dreiebryteren for turtallsoverstyring er bare begrenset aktiv.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved forhåndsposisjonering i negativt diameterområde snus funksjonen for parameteren **Q471** Gjengeposisjon. Da er utvendige gjenger 1 og innvendige gjenger 0. Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.

- På mange maskintyper blir dreieverktøyet ikke spent fast i fresespindelen, men i en separat holder ved siden av spindelen. Dreieverktøyet kan ikke dreies 180° for å for eksempel produsere utvendige og innvendige gjenger med bare et verktøy. Hvis du vil bruke et utvendig verktøy på en slik maskin for den innvendige bearbeidingen, kan du utføre bearbeidingen i negativt diameterområde -X og snu dreieretningen for emnet

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Frikjøringsbevegelsen skjer i den direkte bevegelsen til startposisjonen

- Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollidere.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis det programmeres en matevinkel **Q467** som er større enn gjengeflankevinkelen, kan det ødelegge gjengeflankene. Hvis matevinkelen endres, flyttes posisjonen til gjengene i aksial retning. Verktøyet kan ikke treffe i skruegangene igjen ved endret matevinkel.

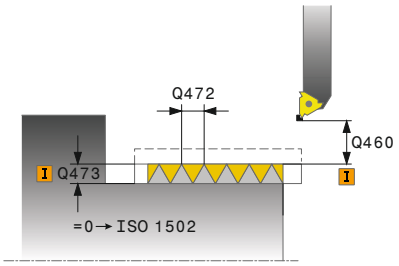
- Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Startbanen (**Q465**) må være lang nok til at mateaksene kan akselereres til den nødvendige hastigheten.
- Overflytsbanen (**Q466**) må være lang nok til at hastigheten til mateaksene kan forsinkes.
- Hvis **MATINGSTYPE Q468 er** lik 0 (konstant spontverrsnitt), må det defineres en **MATINGSVINKEL** i **Q467** som er større enn 0.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q471 Gjengepos. (0=utv. / 1=innv.)?** Fastslå plasseringen av gjengen: **0**: Utvendig gjenge **1**: Innvendig gjenge Inndata: **0**, **1**
	Q461 Gjengeorientering (0/1/2)? Bestem retningen på gjengestigningen: **0**: Langsgående (parallelt med roteringsaksen) **1**: Tverrgående (vinkelrett på roteringsaksen) Inndata: **0**, **1**
	Q460 Sikkerhetsavstand? Sikkerhetsavstand vinkelrett på gjengestigningen Inndata**: 0...999.999**
	Q472 Gjengestigning? Hellingen til gjengene Inndata**: 0...99999.999**
	Q473 Gjengdedybde (radius)? Dybden på gjengene. Ved angivelse av 0 antar styringen dybden ved hjelp av en stigning for en metrisk gjenge. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q464 Dimensj.type konisk (0-4)? Fastslå typen måling av kjeglekonturen: **0**: over start- og sluttpunkt **1**: over sluttpunkt, start-X og kjeglevinkel **2**: over sluttpunkt, start-Z og kjeglevinkel **3**: over startpunkt, slutt-X og kjeglevinkel **4**: over startpunkt, slutt-Z og kjeglevinkel Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q491 Diameter på konturstart? X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-koordinatet til startpunktet Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturended diameter? X-koordinatet for sluttpunktet (diameterspesifikasjon) Inndata**: -99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinatet for sluttpunktet Inndata**: -99999.999...+99999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q469 Konisk vinkel (diameter)? Kjeglevinkel for konturen Inndata**: -180...+180**
	Q474 Lengde på gjengeende? Lengden til banen som verktøyet blir løftet i fra den aktuelle tilleggsdybden til gjengediameteren **Q460** på gjengeenden. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q465 Startlengde? Lengden til banen i stigningens retning som mateaksene blir akselerert til den nødvendige hastigheten. Startbanen ligger utenfor den definerte gjengekonturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.1...99.9**
	Q466 Overkjøringslengde? Inndata**: 0.1...99.9**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal frematingsdybde vinkelrett på gjengestigningen Inndata**: 0.001...999.999**
	Q467 Matingsvinkel? Vinkelen som matingen **Q463** blir utført i. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til gjengestigningen. Inndata**: 0...60**
	Q468 Matingstype (0/1)? Definer type fremmating: **0**: konstant spontverrsnitt (fremmatingen reduseres med dybden) **1**: konstant fremmatingsdybde Inndata: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Hovedspindelens vinkel som gjengestarten skal utføres ved. Inndata**: 0...359.999**
	Q475 Antall gjengeganger? Antall gjengeganger Inndata**: 1...500**
	Q476 Antall ledige kutt? Antall tomsnitt uten fremmating til ferdig gjengedybde Inndata**: 0...255**

Eksempel

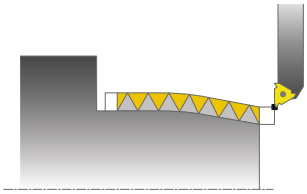
```
11 CYCL DEF 832 GJENGE UTVIDET ~
    Q471=+0          ;GJENGEPOSISJON ~
    Q461=+0          ;GJENGEORIENTERING ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q472=+2          ;PITCH ~
    Q473=+0          ;GJENGEDYBDE ~
    Q464=+0          ;DIMENSJONSTYPE KONISK ~
    Q491=+100        ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0          ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+110        ;KONTURENDE X ~
    Q494=-35         ;KONTURENDE Z ~
    Q469=+0          ;KONISK VINKEL ~
    Q474=+0          ;GJENGEENDE ~
    Q465=+4          ;STARTLENGDE ~
    Q466=+4          ;OVERKJORINGSLENGDE ~
    Q463=+0.5        ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q467=+30         ;MATINGSVINKEL ~
    Q468=+0          ;MATINGSTYPE ~
    Q470=+0          ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30         ;ANTALL GANGER ~
    Q476=+30         ;ANTALL LEDIGE KUTT
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.32 Syklus 830 GJENGE KONTURPARALLELL

ISO-programmering
G830

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du både langs- og plandreie gjenger med ønsket form.

Du kan produsere gjenger med en eller flere gjenger med denne syklusen.

Hvis du ikke angir gjengedybde i syklusen, bruker syklusen en normert gjengedybde.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding.

Syklusforløp

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

1 Styringen fører verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand foran gjengen og utfører en matebevegelse.
2 Styringen utfører et gjengesnitt parallelt med den definerte gjengekonturen. Samtidig synkroniserer styringen mating og turtall slik at den definerte stigningen oppstår.
3 Styringen løfter verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstanden.
4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
5 Styringen utfører en matebevegelse. Matingene utføres i henhold til fremmatingsvinkelen **Q467**.
6 Styringen gjentar trinnene (2 til 5) til gjengedybden er oppnådd.
7 Styringen utfører antallet tomskjær som er definert i **Q476**.
8 Styringen gjentar trinnene (2 til 7) i henhold til gangtallet **Q475**.
9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

Mens styringen utfører en gjenging, fungerer ikke dreiebryteren for turtallsoverstyring. Dreiebryteren for turtallsoverstyring er bare begrenset aktiv.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen **830** utfører overflyten **Q466** i tilknytning til den programmerte konturen. Vær oppmerksom på plassforholdene.

- Spenn fast komponenten slik at det ikke oppstår en kollisjon hvis styringen forlenger konturen med **Q466**, **Q467**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved forhåndsposisjonering i negativt diameterområde snus funksjonen for parameteren **Q471** Gjengeposisjon. Da er utvendige gjenger 1 og innvendige gjenger 0. Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.

- På mange maskintyper blir dreieverktøyet ikke spent fast i fresespindelen, men i en separat holder ved siden av spindelen. Dreieverktøyet kan ikke dreies 180° for å for eksempel produsere utvendige og innvendige gjenger med bare et verktøy. Hvis du vil bruke et utvendig verktøy på en slik maskin for den innvendige bearbeidingen, kan du utføre bearbeidingen i negativt diameterområde -X og snu dreieretningen for emnet

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Frikjøringsbevegelsen skjer i den direkte bevegelsen til startposisjonen

- Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollidere.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis det programmeres en matevinkel **Q467** som er større enn gjengeflankevinkelen, kan det ødelegge gjengeflankene. Hvis matevinkelen endres, flyttes posisjonen til gjengene i aksial retning. Verktøyet kan ikke treffe i skruegangene igjen ved endret matevinkel.

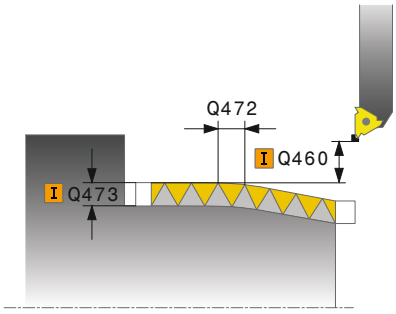
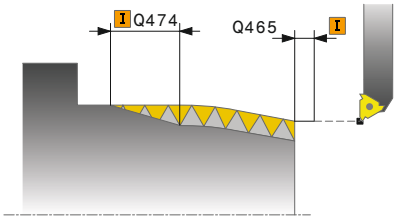
- Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Både start- og overflytsbane ligger utenfor den definerte konturen.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Startbanen (**Q465**) må være lang nok til at mateaksene kan akselereres til den nødvendige hastigheten.
- Overflytsbanen (**Q466**) må være lang nok til at hastigheten til mateaksene kan forsinkes.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis **MATINGSTYPE Q468 er** lik 0 (konstant spontverrsnitt), må det defineres en **MATINGSVINKEL** i **Q467** som er større enn 0.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q471 Gjengepos. (0=utv. / 1=innv.)? Fastslå plasseringen av gjengen: **0**: Utvendig gjenge **1**: Innvendig gjenge Inndata: **0**, **1**
	Q461 Gjengeorientering (0/1/2)? Bestem retningen på gjengestigningen: **0**: Langsgående (parallelt med roteringsaksen) **1**: Tverrgående (vinkelrett på roteringsaksen) Inndata: **0**, **1**
	**Q460 Sikkerhetsavstand?** Sikkerhetsavstand vinkelrett på gjengestigningen Inndata**: 0...999.999**
	Q472 Gjengestigning? Hellingen til gjengene Inndata**: 0...99999.999**
	Q473 Gjengdedybde (radius)? Dybden på gjengene. Ved angivelse av 0 antar styringen dybden ved hjelp av en stigning for en metrisk gjenge. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	**Q474 Lengde på gjengeende?** Lengden til banen som verktøyet blir løftet i fra den aktuelle tilleggsdybden til gjengediameteren **Q460** på gjengeenden. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q465 Startlengde? Lengden til banen i stigningens retning som mateaksene blir akselerert til den nødvendige hastigheten. Startbanen ligger utenfor den definerte gjengekonturen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.1...99.9**
	Q466 Overkjøringslengde? Inndata**: 0.1...99.9**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Maksimal frematingsdybde vinkelrett på gjengestigningen Inndata**: 0.001...999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q467 Matingsvinkel? Vinkelen som matingen **Q463** blir utført i. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til gjengestigningen. Inndata**: 0...60**
	Q468 Matingstype (0/1)? Definer type fremmating: **0**: konstant spontverrsnitt (fremmatingen reduseres med dybden) **1**: konstant fremmatingsdybde Inndata: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Hovedspindelens vinkel som gjengestarten skal utføres ved. Inndata**: 0...359.999**
	Q475 Antall gjengeganger? Antall gjengeganger Inndata**: 1...500**
	Q476 Antall ledige kutt? Antall tomsnitt uten fremmating til ferdig gjengedybde Inndata**: 0...255**

Eksempel

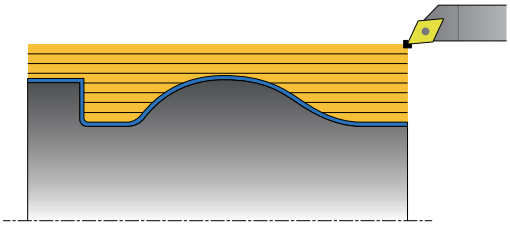
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 830 GJENGE KONTURPARALLELL ~
    Q471=+0          ;GJENGEPOSISJON ~
    Q461=+0          ;GJENGEORIENTERING ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q472=+2          ;PITCH ~
    Q473=+0          ;GJENGEDYBDE ~
    Q474=+0          ;GJENGEENDE ~
    Q465=+4          ;STARTLENGDE ~
    Q466=+4          ;OVERKJORINGSLENGDE ~
    Q463=+0.5        ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q467=+30         ;MATINGSVINKEL ~
    Q468=+0          ;MATINGSTYPE ~
    Q470=+0          ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30         ;ANTALL GANGER ~
    Q476=+30         ;ANTALL LEDIGE KUTT
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
```

14.33 Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (alternativ 158)

ISO-programmering
G882

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** skrubber minst med en bevegelse i tre akser (to lineærakser og én dreieakse) samtidig det definerte konturområdet i flere trinn. Her er også komplekse konturer mulig med bare ett verktøy. Syklusen tilpasser oppstillingen til verktøyet kontinuerlig under bearbeidingen med referanse til følgende kriterier:

- Unngå kollisjon mellom komponenten, verktøyet og verktøyholderen
- Skjæret slites ikke bare på ett punkt
- Undersnitt er mulig

Bearbeiding med et FreeTurn-verktøy

Du kan bearbeide denne syklusen med FreeTurn-verktøy. Med denne metoden kan du utføre de vanligste dreieoperasjonene med bare ett verktøy. Det fleksible verktøyet gjør at bearbeidingstidene kan reduseres fordi det skjer færre verktøybytter.

Forutsetninger:

- Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.
- Du må ha definert verktøyet riktig.

NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp. se "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 668

Syklusforløp grovfresing

1 Syklusen posisjonerer verktøyet på syklusstartposisjonen (verktøyposisjon ved oppkalling) på den første verktøyoppstillingen. Deretter kjører verktøyet til sikkerhetsavstanden. Hvis verktøyoppstilling på syklusstartposisjonen ikke er mulig, kjører styringen først til sikkerhetsavstanden og utfører deretter den første verktøyoppstillingen

2 Verktøyet kjører til matedybden **Q519**. Matingen til profilen kan kortvarig overskrides på verdien fra **Q463 MAKS. SKJAREDYBDE**, f.eks. ved hjørner.

3 Syklusen skrubber konturen med skrubbematingen **Q478** samtidig. Hvis du definerer innstikksmatingen **Q488** i syklusen, virker denne for nedsenkingselementene. Bearbeidingen er avhengig av følgende inndataparametere:
   - **Q590**: **BEARBEIDINGSMODUS**
   - **Q591**: **BEARB.REKKEFOELGE**
   - **Q389**: **EN-/TOVEIS**

4 Etter matingen løfter styringen verktøyet med sikkerhetsavstanden i ilgang

5 Styringen gjentar trinn 2 til 4 til konturen er fullstendig bearbeidet

6 Styringen trekker verktøyet med bearbeidingsmatingen tilbake med sikkerhetsavstanden og kjører deretter med ilgang til startposisjonen, først i X- og deretter i Z-aksen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke kollisjonsovervåking (DCM). Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- Kjør NC-programmet langsomt inn

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartposisjon. Feil forhåndsposisjonering kan føre til skader på konturen. Kollisjonsfare!

- Kjør verktøy i X- og Z-aksen til en sikker posisjon

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis konturen ender for nær oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen.

- Ta hensyn både til verktøystillingen og frakjøringsbevegelsen ved spenning

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Kollisjonsvurderingen finner bare sted i det todimensjonale XZ-bearbeidingsplanet. Syklusen kontrollerer ikke om et område i Y-koordinaten av verktøyskjær, verktøyholder eller svinglegeme fører til en kollisjon.

- Kjør inn NC-programmet i **ENKELTBLOKK**
- Begrens bearbeidingsområdet

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avhengig av skjærgeometrien kan restmateriale bli stående. Det er fare for kollisjon for ytterligere bearbeidinger.

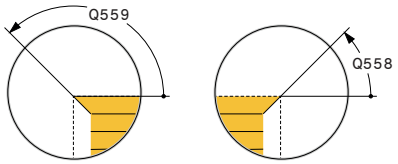
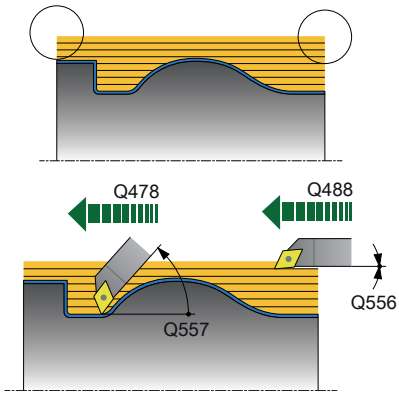
- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen

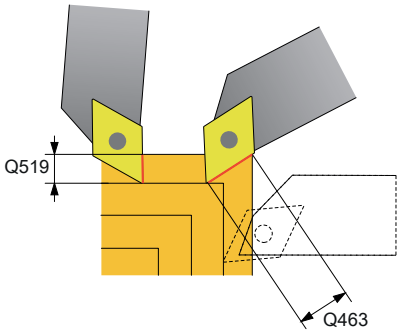
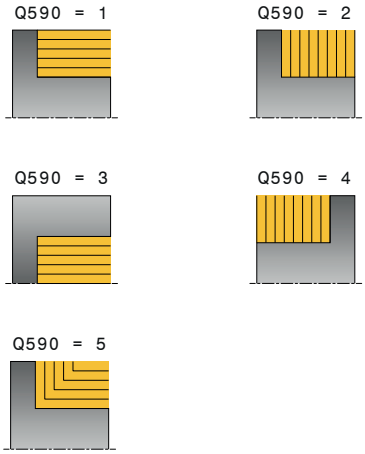
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Hvis du har programmert **M136** før syklusoppkallingen, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining.
- Programvareendebrytere begrenser de mulige posisjoneringsvinklene **Q556** og **Q557**. I driftsmodus **Programtest** programvareendebryterne er deaktivert, kan simuleringen av senere bearbeiding avvike.
- Hvis syklusen ikke kan bearbeide et konturområde, prøver syklusen å dele konturområdet opp i tilgjengelige underområder for å behandle dem separat.

Tips om programmering

- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Før du kaller opp syklusen, må du programmere **FUNCTION TCPM.** HEIDENHAIN anbefaler å programmere verktøyreferansepunktet **REFPNT TIP-CENTERi FUNCTION TCMP**.
- Syklusen trenger en radiuskorrigering i konturbeskrivelsen (**RL**/**RR**).
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Syklusen krever definisjon av en verktøyholder for beregning av posisjoneringsvinkelen. Henvis en holder til verktøyet i verktøytabellkolonnen **KINEMATIC** for dette.
- Definer en verdi i **Q463 MAKS. SKJAREDYBDE** med referanse til verktøyskjæret fordi matingen fra **Q519** kan overskrides midlertidig avhengig av verktøyoppstillingen. Med denne parameteren begrenser du overskridelsen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q460 Sikkerhetsavstand? Tilbaketrekking før og etter et snitt. Samt avstand for forposisjoneringen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Forlengelsesvinkel konturstart?** Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte startpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades. Inndata**: -180...+180**
	**Q559 Forlengelsesvinkel konturslutt** Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte sluttpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades. Inndata**: -180...+180**
	Q478 Mating? Matehastighet ved skrubbing i millimeter per minutt Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Mating for senkning Matehastighet i millimeter per minutt for nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis innstikksmatingen ikke programmeres, gjelder skrubbematingen **Q478**. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q556 Min. posisjoneringsvinkel? Minste mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen. Inndata**: -180...+180**
	Q557 Maks. posisjoneringsvinkel? Største mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen. Inndata**: -180...+180**
	Q567 Slettfresingstoleranse kontur? Konturparallell toleranse etter skrubbingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -9...+99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q519 Mating på profil?** Aksial, radial og konturparallell mating (per snitt). Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.001...99.999**
	Q463 Maksimal skjæredybde? Begrensning av maksimal mating i forhold til verktøyskjær. Avhengig av verktøyoppstillingen kan styringen midlertidig overskride **Q519 MATING**, f.eks. ved fullføring av et hjørne. Med denne valgfrie parameteren kan du begrense overskridelsen. Hvis 0 er definert, tilsvarer den maksimale matingen to tredjedeler av skjærelengden. Inndata**: 0...99.999**
	**Q590 Bearbeidingsmodus (0/1/2/3/4/5)?** Definere bearbeidingsretning: **0**: Automatisk - Styringen kombinerer automatisk vending plan- og lengderoteringsbearbeiding **1**: Lengderotering (utvendig) **2**: Planrotering (foran) **3**: Lengderotering (innvendig) **4**: Planrotering (oppspenningsutstyr) **5**: Konturparallelt Inntasting: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**
	Q591 Bearbeidingsrekkefølge (0/1)? Definer bearbeidingsrekkefølgen som styringen bearbeider konturen etter: **0**: Bearbeidingen utføres i delområder. Rekkefølgen velges slik at tyngdepunktet til emnet rykker frem til spennpatronen så raskt som mulig. **1**: Bearbeidingen utføres akseparallelt. Rekkefølgen velges slik at treghetsmomentet til emnet blir minst mulig. Inndata: **0**, **1**
	Q389 Bearbeidingsstrategi (0/1)? Definer skjæreretning: **0**: En vei, hvert snitt skjer i konturretningen. Konturretningen avhenger av **Q499** **1**: Toveis; snitt foretas i og mot konturretningen. Syklusen bestemmer den beste retningen for hvert påfølgende snitt Inndata: **0**, **1**

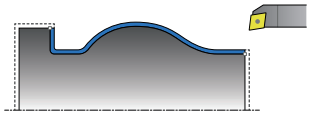
Eksempel

```
11 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~
    Q460=+2          ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0          ;SNU KONTUR ~
    Q558=+0          ;F.VINKEL KONTURSTART ~
    Q559=+90         ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~
    Q478=+0.3        ;MATING ~
    Q488=+0.3        ;MATING FOR SENKNING ~
    Q556=+0          ;MIN. POS.VINKEL ~
    Q557=+90         ;MAKS. POS.VINKEL ~
    Q567=+0.4        ;SL.FRES.TOLER. KONT ~
    Q519=+2          ;MATING ~
    Q463=+3          ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q590=+0          ;BEARBEIDINGSMODUS ~
    Q591=+0          ;BEARB.REKKEFOELGE ~
    Q389=+1          ;EN-/TOVEIS
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.34 Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (alternativ 158)

ISO-programmering
G883

Bruk



> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.
> Syklusen er maskinavhengig.

Med denne syklusen kan du bearbeide komplekse konturer som bare er tilgjengelige med forskjellige oppstillinger. Ved denne bearbeidingen endres oppstillingen mellom verktøy og emne. Dette gir en bevegelse med minst tre akser (to lineærakser og én dreieakse).

Syklusen overvåker emnekonturen i forhold til verktøyet og verktøyholderen. For å oppnå best mulig overflate unngår syklusen unødvendige dreiebevegelser.

Du kan definere posisjoneringsvinkler på begynnelsen og slutten av konturen for å tvinge frem dreiebevegelser. Her kan det også ved enkle konturer brukes et stort område på skjæreplaten for å øke verktøystandtidene.

Bearbeiding med et FreeTurn-verktøy

Du kan bearbeide denne syklusen med FreeTurn-verktøy. Med denne metoden kan du utføre de vanligste dreieoperasjonene med bare ett verktøy. Det fleksible verktøyet gjør at bearbeidingstidene kan reduseres fordi det skjer færre verktøybytter.

Forutsetninger:

- Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.
- Du må ha definert verktøyet riktig.

> NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp. se "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 668

Syklusforløp slettfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

1 Styringen kjører til sikkerhetsavstanden **Q460**. Bevegelsen skjer i ilgang
2 Hvis det er programmert, kjører styringen til posisjoneringsvinkelen som styringen beregner fra den minimale og maksimale posisjoneringsvinkelen du har definert.
3 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) simultant med den definerte matingen **Q505**.
4 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden
5 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke kollisjonsovervåking (DCM). Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- Kjør NC-programmet langsomt inn

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Syklusen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartposisjon. Feil forhåndsposisjonering kan føre til skader på konturen. Kollisjonsfare!

- Kjør verktøy i X- og Z-aksen til en sikker posisjon

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis konturen ender for nær oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen.

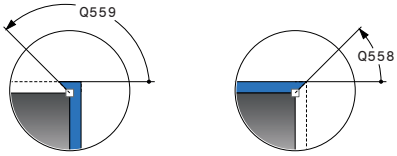
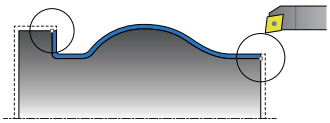
- Ta hensyn både til verktøystillingen og frakjøringsbevegelsen ved spenning

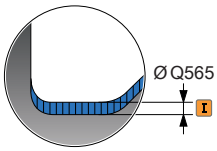
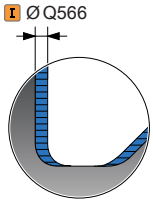
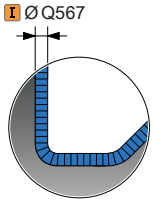
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen beregner bare **én** kollisjonsfri bane ut fra informasjonen som er gitt.
- Programvareendebrytere begrenser de mulige posisjoneringsvinklene **Q556** og **Q557**. I driftsmodus **Programtest** programvareendebryterne er deaktivert, kan simuleringen av senere bearbeiding avvike.
- Syklusen beregner én kollisjonsfri bane. Til dette bruker denne utelukkende 2D-konturen til verktøyholderen uten dybden i Y-aksen.

Tips om programmering

- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Posisjoner verktøyet på en sikker posisjon før oppkalling av syklusen.
- Syklusen trenger en radiuskorrigering i konturbeskrivelsen (**RL**/**RR**).
- Før du kaller opp syklusen, må du programmere **FUNCTION TCPM.** HEIDENHAIN anbefaler å programmere verktøyreferansepunktet **REFPNT TIP-CENTERi FUNCTION TCMP**.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Vær oppmerksom på at jo mindre oppløsning i syklusparameter **Q555**, desto tidligere kan det finnes en løsning også i komplekse situasjoner. Beregningsvarigheten er imidlertid lenger.
- Syklusen krever definisjon av en verktøyholder for beregning av posisjoneringsvinkelen. Henvis en holder til verktøyet i verktøytabellkolonnen **KINEMATIC** for dette.
- Vær oppmerksom på at syklusparameter **Q565** (sluttoleranse D.) og **Q566** (sluttoleranse Z) ikke kan kombineres med **Q567** (sluttoleranse kontur)!

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q460 Sikkerhetsavstand? Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...999.999**
	Q499 Snu kontur (0-2)? Definer bearbeidingsretningen for konturen: **0**: Kontur kjøres i programmert retning **1**: Kontur kjøres motsatt av programmert retning **2**: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig Inndata: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Forlengelsesvinkel konturstart?** Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte startpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades. Inndata**: -180...+180**
	**Q559 Forlengelsesvinkel konturslutt** Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte sluttpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades. Inndata**: -180...+180**
	Q505 Mating glattdreiing? Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q556 Min. posisjoneringsvinkel? Minste mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen. Inndata**: -180...+180**
	Q557 Maks. posisjoneringsvinkel? Største mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen. Inndata**: -180...+180**
	Q555 Vinkelskritt for beregning? Skrittverdier for å beregne mulige løsninger Inndata**: 0.5...9.99**

Hjelpebilde	Parameter
	Q537 Pos.vinkel (0=N/1=J/2=S/3=E)? Definer om en posisjoneringsvinkel er aktiv: **0**: ingen aktiv posisjoneringsvinkel **1**: aktiv posisjoneringsvinkel **2**: posisjoneringsvinkel aktiv ved starten av konturen **3**: posisjoneringsvinkel aktiv ved slutten av konturen Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q538 Pos.vinkel ved konturstart? Posisjoneringsvinkel på begynnelsen av den programmerte konturen (WPL-CS) Inndata**: -180...+180**
	**Q539 Pos.vinkel ved konturslutt?** Posisjoneringsvinkel på slutten av den programmerte konturen (WPL-CS) Inndata**: -180...+180**
	**Q565 Slettfresingstoleranse diameter?** Gjenværende diametertoleranse på konturen etter slettfresingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -9...+99.999**
	**Q566 Slettfresingstoleranse Z?** Gjenværende toleranse på den definerte konturen i aksial retning etter slettfresingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -9...+99.999**
	Q567 Slettfresingstoleranse kontur? Gjenværende konturparallell toleranse på den definerte konturen etter slettfresingen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -9...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING ~
    Q460=+2            ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0            ;SNU KONTUR ~
    Q558=+0            ;F.VINKEL KONTURSTART ~
    Q559=+90           ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~
    Q505=+0.2          ;MATING FOR GLATTDREIING ~
    Q556=-30           ;MIN. POS.VINKEL ~
    Q557=+30           ;MAKS. POS.VINKEL ~
    Q555=+7            ;VINKELSKRITT ~
    Q537=+0            ;POS.VINKEL AKTIV ~
    Q538=+0            ;POS.VINKEL START ~
    Q539=+0            ;POS.VINKEL SLUTT ~
    Q565=+0            ;SL.FRES.TOLER. D. ~
    Q566=+0            ;SL.FRES.TOLER. Z ~
    Q567=+0            ;SL.FRES.TOLER. KONT
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.35 Programeksempel

Eksempel snekkefresing

I det følgende NC-programmet brukes syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** Dette eksempelet viser fremstillingen av et skråfortannet tannhjul med modul=2,1.

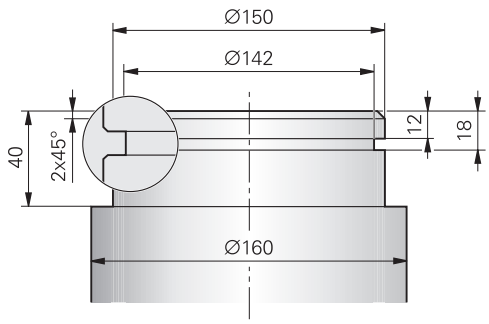
Programutføring

- Verktøyoppkalling: snekkefres
- Starte dreiemodus
- Kjøre til sikker posisjon
- Kalle opp syklus
- Tilbakestille koordinatsystem med syklus 801 og M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Kall opp verktøyet
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
5 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
6 M145	; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konstant skjærehastighet AV
8 M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
9 L A+0 R0 FMAX	; Still roteringsakse på 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Forposisjoner verktøy i arbeidsplan på siden til den senere bearbeidingen, spindel inn
11 L Z+20 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
12 M136	; Mating i mm/o
13 CYCL DEF 880 TANNHJUL SNEKKEFR. ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q540=+2,1 ;MODUL ~	
Q541=+0 ;ANTALL TENNER ~	
Q542=+69,3 ;TOPPSIRKELDIAMETER ~	
Q543=+0,1666 ;TOPPKLARING ~	
Q544=-5 ;SKRAANINGSVINKEL ~	
Q545=+1,6833 ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~	
Q546=+3 ;WZ-DREIERETNING ~	
Q547=+0 ;VINKELFORSKYVNING ~	
Q550=+0 ;BEARBEIDINGSSIDE ~	
Q533=+0 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q253=+800 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q553=+10 ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~	
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
Q552=-10 ;SLUTTPUNKT I Z ~	

Q463=+1 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q460=2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q488=+1 ;MATING FOR SENKNING ~	
Q478=+2 ;MATING ~	
Q483=+0,4 ;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q505=+1 ;MATING GLATTDREIING	
14 CYCL CALL	; Kall opp syklus
15 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
16 M145	; Slå av M144 som er aktiv i syklusen
17 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
18 M140 MB MAX	; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Tilbakestill rotering
20 M30	; Programslutt
21 END PGM 8 MM	

Eksempel: Avsats med innstikk



0 BEGIN PGM 9 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2 TOOL CALL 301	; Verktøyoppkall
3 M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver dreiemodus
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; Konstant skjærehastighet
6 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0 ;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY ~	
Q530=+0 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+0 ;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532=+750 ;MATING ~	
Q533=+0 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0 ;EKSENTR. UTEN STOPP	
7 M136	; Mating i mm per omdreining
8 L X+165 Y+0 R0 FMAX	; Kjør til startpunktet i planet
9 L Z+2 R0 FMAX M304	; Sikkerhetsavstand, hovedspindel på
10 CYCL DEF 812 AVSATS LANGS UTV. ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q491=+160 ;KONTURSTART DIAMETER ~	
Q492=+0 ;KONTURSTART Z ~	
Q493=+150 ;KONTURENDE X ~	
Q494=-40 ;KONTURENDE Z ~	
Q495=+0 ;VINKEL OMKRETSFLATE ~	
Q501=+1 ;TYPE STARTELEMENT ~	
Q502=+2 ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~	
Q500=+1 ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~	
Q496=+0 ;VINKEL ENDEFLATE ~	
Q503=+1 ;TYPE ENDEELEMENT ~	
Q504=+2 ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~	
Q463=+2.5 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q478=+0.25 ;MATING ~	

Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~	
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~	
Q506=+0	;KONTURUTJEVNING	
11 CYCL CALL		; Syklusoppkalling
12 M305		; Hovedspindel av
13 TOOL CALL 307		; Verktøyoppkall
14 M140 MB MAX		; Frikjør verktøy
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		; Konstant skjærehastighet
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~		
Q497=+0	;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~	
Q530=+0	;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+0	;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532=+750	;MATING ~	
Q533=+0	;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+0	;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Kjør til startpunktet i planet
18 L Z+2 R0 FMAX M304		; Sikkerhetsavstand, hovedspindel på
19 CYCL DEF 862 FORSENKE UTV. RAD. ~		
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~	
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q491=+150	;KONTURSTART DIAMETER ~	
Q492=-12	;KONTURSTART Z ~	
Q493=+142	;KONTURENDE X ~	
Q494=-18	;KONTURENDE Z ~	
Q495=+0	;VINKEL PA FLANKE ~	
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~	
Q502=+1	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~	
Q500=+0	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~	
Q496=+0	;FLANKEVINKEL ~	
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~	
Q504=+1	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~	
Q478=+0.3	;MATING ~	
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~	
Q505=+0.15	;MATING GLATTDREIING ~	
Q463=+0	;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~	
Q510=+0.8	;OVERLAPPING FORSENK. ~	
Q511=+80	;MATEFAKTOR ~	
Q462=+0	;MODUS RETUR ~	
Q211=+3	;HVILETID OMDR. ~	

Q562=+1 ;KAMFORSENKING	
20 CYCL CALL M8	; Syklusoppkalling
21 M305	; Hovedspindel av
22 M137	; Mating i mm per minutt
23 M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
24 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresemodus
25 M30	; Programslutt
26 END PGM 9 MM	

Eksempel: dreie simultanslettfresing

I det følgende NC-programmet brukes syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: dreieverktøy
- Starte dreiemodus
- Kjøre til sikker posisjon
- Kalle opp syklus
- Tilbakestilling av koordinatsystem med syklus **801** og **M145**

0 BEGIN PGM 10 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI57.5	
2 TOOL CALL 304	; Verktøyoppkall
3 L Z+0 R0 FMAX M91	; Frikjør verktøy
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver dreiemodus
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX800	; Konstant skjærehastighet
6 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0 ;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+1 ;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532= MAX ;MATING ~	
Q533=+1 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0 ;EKSENTR. UTEN STOPP	
7 M145	
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktiver TCPM
9 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
11 CYCL DEF 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING ~	
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~	
Q558=-90 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q505=+0.2 ;MATING FOR GLATTDREIING ~	
Q556=-80 ;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+60 ;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q555=+1 ;VINKELSKRITT ~	
Q537=+0 ;POS.VINKEL AKTIV ~	
Q538=+0 ;POS.VINKEL START ~	
Q539=+50 ;POS.VINKEL SLUTT ~	
Q565=+0 ;SL.FRES.TOLER. D. ~	
Q566=+0 ;SL.FRES.TOLER. Z ~	

Q567=+0 ;SL.FRES.TOLER. KONT	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303	; Kjør til startpunkt
13 L Z+50 FMAX	; Sikkerhetsavstand
14 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
15 L Z+50 FMAX	
16 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
17 M144	; Opphev M145
18 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresemodus
19 M30	; Programslutt
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	

Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy

I følgende NC-program brukes syklusene **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** og **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**.

Programforløp:

- Aktiver rotasjonsdrift
- Kall opp FreeTurn-verktøyet med første skjær
- Tilpass koordinatsystemet med syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**
- Kjøre til sikker posisjon
- Kall opp syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING**
- Kall opp FreeTurn-verktøy med andre skjær
- Kjøre til sikker posisjon
- Kall opp syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING**
- Kjøre til sikker posisjon
- Kall opp syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**
- Tilbakestill aktive transformasjoner med NC-programmet **RESET.h**

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktiver roteringsdrift
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Aktiver etterføring av rådel
5 TOOL CALL 145.0	; Kall opp FreeTurn-verktøyet med første skjær
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Konstant skjærehastighet
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0 ;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0 ;SNU VERKTOY ~	
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+90 ;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532= MAX ;MATING ~	
Q533=-1 ;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0 ;EKSENTR. UTEN STOPP ~	
Q599=+0 ;RETUR	
10 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~	
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~	
Q558=+0 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q478=+0.3 ;MATING ~	

Q488=+0.3	;MATING FOR SENKNING ~	
Q556=+30	;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+160	;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q567=+0.3	;SL.FRES.TOLER. KONT ~	
Q519=+2	;MATING ~	
Q463=+2	;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q590=+5	;BEARBEIDINGSMODUS ~	
Q591=+1	;BEARB.REKKEFOELGE ~	
Q389=+0	;EN-/TOVEIS	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX		
14 L Z+2 R0 FMAX M99		
15 TOOL CALL 145.1		; Kall opp FreeTurn-verktøyet med andre skjær
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~		
Q497=+0	;PRESESJONSVINKEL ~	
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~	
Q530=+2	;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+90	;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532= MAX	;MATING ~	
Q533=-1	;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3	;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP ~	
Q599=+0	;RETUR	
17 Q519 = 1		; Reduser fremmating til 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Kjør til startpunkt
19 L Z+2 R0 FMAX M99		; Kall opp syklus
20 CYCL DEF 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING ~		
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0	;SNU KONTUR ~	
Q558=+0	;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90	;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q505=+0.2	;MATING FOR GLATTDREIING ~	
Q556=+30	;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+160	;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q555=+5	;VINKELSKRITT ~	
Q537=+0	;POS.VINKEL AKTIV ~	
Q538=+90	;POS.VINKEL START ~	
Q539=+0	;POS.VINKEL SLUTT ~	
Q565=+0	;SL.FRES.TOLER. D. ~	
Q566=+0	;SL.FRES.TOLER. Z ~	
Q567=+0	;SL.FRES.TOLER. KONT	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Kjør til startpunkt
22 L Z+2 R0 FMAX M99		; Kall opp syklus
23 CALL PGM RESET.H		; Kall opp **RESET**-programmet

24 M30	; Programslutt
25 LBL 1	; Kall opp **LBL 1**
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	; Kall opp **LBL 2**
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	

15

Sykluser: Sliping

15.1 Generelle slipesykluser

Oversikt

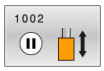
Slik definerer du slipesykluser:

- Trykk på **CYCL DEF**-tasten

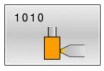
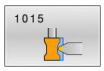
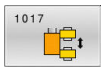
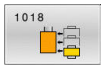
- Velg funksjonstasten **SLIPING**
- Velg syklusgruppe, f.eks. Sykluser for avretting
- Velg syklus, f.eks. **AVRETTING DIAMETER**.

Styringen gjør følgende sykluser for slipebearbeiding tilgjengelig:

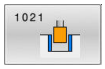
pendling

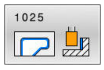
Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (alternativ 156) ■ Definering og starting av pendelheving	674
	Syklus 1001 START PENDELHEV. (alternativ 156) ■ Starting av pendelheving	677
	Syklus 1002 STOPP PENDELHEV. (alternativ 156) ■ Stopping og sletting av pendelheving	678

avretting

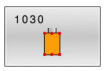
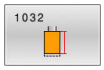
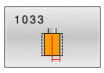
Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (alternativ 156) ■ Avretting av en diameter for slipeskiven	681
	Syklus 1015 PROFILAVRETTING (alternativ 156) ■ Avretting av en definert profil for slipeskiven	685
	Syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (alternativ 156) ■ Avretting av en koppskive	689
	Syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (alternativ 156) ■ Avretting med avrettingsrulle ■ pendling ■ Oscillering ■ Finoscillering	694
	Syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (alternativ 156) ■ Avretting med avrettingsrulle ■ Innstikk ■ Flere innstikk	701

Sliping

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (alternativ 156) ■ Slip sylindriske indre eller ytre konturer ■ Flere sirkelbaner i løpet av en pendelheving	707

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (alternativ 156) ■ Slip sylindriske indre eller ytre konturer ■ Slip med sirkulære og spiralformede baner, bevegelse ev. overlappet med pendelheving	715
	Syklus 1025 SLIP KONTUR (alternativ 156) ■ Sliping av åpne og lukkede konturer	721

Spesialsykluser

funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156) ■ Aktivering av ønsket skivekant	724
	Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (alternativ 156) ■ Korrigering av lengde absolutt eller inkrementell	726
	Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (alternativ 156) ■ Korrigering av radius absolutt eller inkrementell	728

Generelt om koordinatsliping

Koordinatsliping er sliping av en 2D-kontur. Det skiller seg bare litt fra fresing. Du bruker et slipeverktøy, f.eks. en slipestift, i stedet for en fres. Bearbeidingen gjøres i fresemodus **FUNCTION MODE MILL**

Ved hjelp av slipesyklusene har slipeverktøyet spesielle bevegelsesforløp tilgjengelig. En hevebevegelse eller en oscillerende bevegelse, såkalt pendelheving, overlagrer bevegelsen i verktøyaksen på arbeidsplanet.

Skjema: sliping med pendelheving

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEFINER PENDELHEV.
...
4 CYCL DEF 1001 START PENDELHEV.
...
5 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI
...
6 CYCL DEF 1025 SLIP KONTUR
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV.
...
```

15.2 Syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (alternativ 156)

ISO-programmering
G1000

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.** kan du definere og starte en pendelheving på verktøyaksen. Denne bevegelsen blir utført som overlagret bevegelse. Dermed er det mulig å utføre vilkårlige posisjoneringsblokker, også med aksen hvor pendelhevingen utføres. Etter at du har startet pendelhevingen, kan du kalle opp og slipe en kontur.

- Hvis du definerer **Q1004** til **0**, blir det ikke utført noen pendelheving. I dette tilfellet er kun syklusen definert. Kall eventuelt opp syklus **1001 START PENDELHEV.** senere og start så pendelhevingen
- Hvis du definerer **Q1004** til **1**, starter pendelhevingen på aktuell posisjon. Styringen utfører første heving i positiv eller negativ retning avhengig av **Q1002**. Denne pendelbevegelsen overlagrer den programmerte bevegelsen (X, Y, Z)

Du kan kalle opp følgende sykluser i forbindelse med pendelheving:

- Syklus **24 SIDETOLERANSE**
- Syklus **25 KONTURKJEDE**
- Syklus **25x LOMMER/TAPPER/NUTER**
- Syklus **276 KONTURKJEDE 3D**
- Syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Syklus **1025 SLIP KONTUR**

- Styringen kjører ikke noe mid-program under pendelhevingen.
- Så lenge pendelheving er aktivert i det startede NC-programmet, kan du ikke skifte til driftsmodusen **Manuell drift** eller **Posisjonering m. man. inntasting** .

Tips:

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

MERKNAD

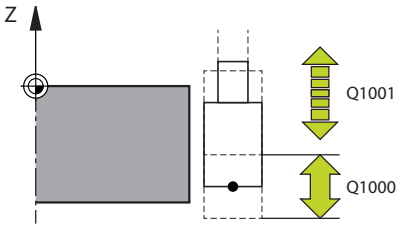
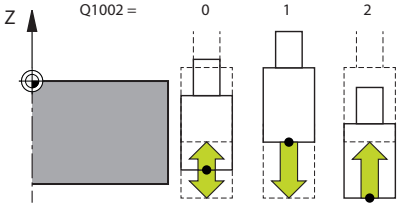
Kollisjonsfare!

Ved pendelbevegelse er kollisjonsovervåkingen DCM ikke aktiv. Dermed forhindrer styringen heller ikke bevegelser som fører til kollisjon. Kollisjonsfare!

- Kjør NC-programmet forsiktig inn

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1000** er DEF-aktiv.
- Simuleringen av overlagret bevegelse vises i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** zu sehen.
- En pendelheving bør bare være aktiv så lenge du trenger den. Du kan avslutte bevegelser ved hjelp av **M30** eller syklus **1002 STOPP PENDELHEV.STOP** eller **M0** avslutter ikke pendelheving.
- Du kan starte pendelheving i det dreide arbeidsplanet. Du kan imidlertid ikke endre dette nivået så lenge pendelheving er aktiv.
- Du kan også bruke den overlagrede pendelbevegelsen med et freseverktøy.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1000 Pendelbevegelsens lengde?** Lengden på pendelbevegelsen, parallelt med den aktive verktøyaksen Inndata**: 0...9999.9999**
	Q1001 Mating for pendelheving? Pendelshevingens hastighet i mm/min Inndata**: 0...999999**
	**Q1002 Pendletype?** Definisjon av startposisjon. Dette gir retningen for den første pendelhevingen: **0**: Aktuell posisjon er senter i slaget. Styringen setter slipeverktøyet først i negativ retning med en halv heving og fortsetter pendelhevingen i positiv retning **-1**: Gjeldende posisjon er øvre grense i slaget. Styringen beveger slipeverktøyet i negativ retning ved første heving **+1**: Aktuell posisjon er endre grense i slaget. Styringen beveger slipeverktøyet i positiv retning ved første heving Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q1004 Starte pendelheving? Definisjon av effekten av denne syklusen: **0**: Pendelhevingen er kun definert og kan startes på et senere tidspunkt **+1**: Pendelhevingen er definert og startes ved gjeldende posisjon Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1000 DEFINER PENDELHEV. ~
    Q1000=+0          ;PENDELLOEFT ~
    Q1001=+999        ;PENDELMATING ~
    Q1002=+1          ;PENDELTYPE ~
    Q1004=+0          ;START PENDELHEV.
```

15.3 Syklus 1001 START PENDELHEV. (alternativ 156)

ISO-programmering
G1001

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklus **1001 START PENDELHEV.** starter en forhåndsdefinert pendelheving eller en pendelbevegelse som er stoppet. Hvis bevegelsen allerede er i gang, har syklusen ingen effekt.

Tips:

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1001** er DEF-aktiv.
- Hvis det ikke er definert noen pendelheving ved hjelp av syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.**, viser styringen en feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Syklus **1001** har ingen syklusparametere. Avslutt inntasting av syklus med **END**-tasten..

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1001 START PENDELHEV.
```

15.4 Syklus 1002 STOPP PENDELHEV. (alternativ 156)

ISO-programmering
G1002

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklus **1002 STOPP PENDELHEV.** stopper pendelbevegelsen. Styringen stopper umiddelbart eller den kjører til startposisjon avhengig av **Q1001**.

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1002** er DEF-aktiv.

Tips om programmering

- Stopp på den aktuelle posisjonen (**Q1010**=1) er bare tillatt hvis pendeldefinisjonen slettes samtidig (**Q1005**=1).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1005 Slette pendelheving? Definisjon av effekten av denne syklusen: **0**: Pendelhevingen stoppes og kan ev. startes på nytt på et senere tidspunkt **+1**: Pendelhevingen stoppes og definisjonen av pendelhevingen fra syklus **1000** slettes Inndata: **0**, **1**
	Q1010 Stoppe pendelhev. nå (1)? Definisjon av stopposisjonen til slipeverktøyet: **0**: Stopposisjonen tilsvarer startposisjonen **+1**: Stopposisjonen er gjeldende posisjon Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV. ~
    Q1005=+0            ;SLETT PENDELHEVING ~
    Q1010=+0            ;PENDELHEV. STOPPOS.
```

15.5 generelt om avrettingssyklusene

Grunnleggende

Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten må tilpasse maskinen for avrettingen. Maskinprodusenten gjør ev. egne sykluser tilgjengelig.

Avretting innebærer å etterslipe og forme slipeverktøyet i maskinen. Ved avretting bearbeider avrettingsverktøyet slipeskiven. Slipeverktøyet er dermed emne ved avretting.

Avrettingsverktøyet tærer på materialet og endrer dermed målene på slipeskiven. Nå du for eksempel avretter diameteren, reduseres slipeskivens radius.

Følgende sykluser er tilgjengelige for avretting:

- **1010 AVRETTING DIAMETER**, se Side 681
- **1015 PROFILAVRETTING**, se Side 685
- **1016 AVRETTING KOPPSKIVE**, se Side 689
- **1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL**, se Side 694
- **1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL**, se Side 701

Ved avretting ligger emnets nullpunkt langs en slipeskivekant. Du velger aktuell kant ved hjelp av syklus **1030G1030 MARKER SKYVEKANT**.

Du merker avrettingen i NC-programmet med **FUNCTION DRESS BEGIN / END**. Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** blir slipeskiven til emne og avrettingsverktøyet til verktøy. Dette kan føre til at aksene beveger seg i motsatt retning. Når du avslutter avrettingen med **FUNCTION DRESS END**, blir slipeskiven til et verktøy igjen.

Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

Oppbygging av et NC-program for avretting:

- Aktiver fresdrift
- Kall opp slipeskiven
- Posisjoner i nærheten av avrettingsverktøyet
- Aktiver avrettingsmodus, velg om nødvendig kinematikk
- Aktiver skivekant
- Kall opp avretterverktøy - uten mekanisk verktøybytte
- Kall opp syklus for avretting av diameter
- Deaktiver avrettingsmodus

```
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 MARKER SKYVEKANT
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 AVRETTING DIAMETER
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM
```

- Styringen støtter ikke noe mid-program under avrettingsmodus. Hvis du hopper med mid-program til første NC-blokk etter avretting, kjører styringen til den siste posisjonen i avrettingen.

Tips:

- Hvis du avbryter en avrettingstilførsel, beregnes ikke den siste tilførselen. Ev. kjører avretterverktøyet ved gjentatt oppkalling av avrettingssyklusen den første tilførselen eller en del av den uten avsponing.
- Ikke alle slipeverktøy må avrettes. Følg anvisningene til verktøyprodusenten.
- Vær oppmerksom på at maskinprodusenten eventuelt har programmert omkoblingen til avrettingsmodus allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

15.6 Syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (alternativ 156)

ISO-programmering
G1010

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1010 AVRETTING DIAMETER** kan du avrette slipeskivens diameter. Avhengig av strategi utfører styringen bevegelser ved hjelp av skivegeometrien. Hvis 1 eller 2 er definert i avrettingsstrategien **Q1016**, vil returen eller veien til startpunktet ikke foregå ved slipeskiven, men via en fri bane. I avrettingssyklusen arbeider styringen uten verktøyradiuskorreksjon.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	støttes ikke

Hvis du arbeider med verktøytypen avrettingsrulle, er kun slipestift tillatt.

Mer informasjon: "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 724

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

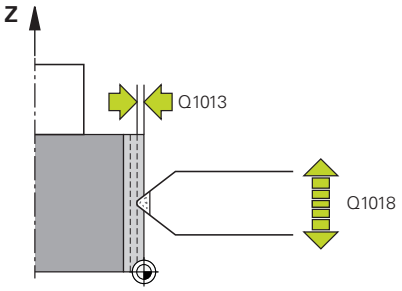
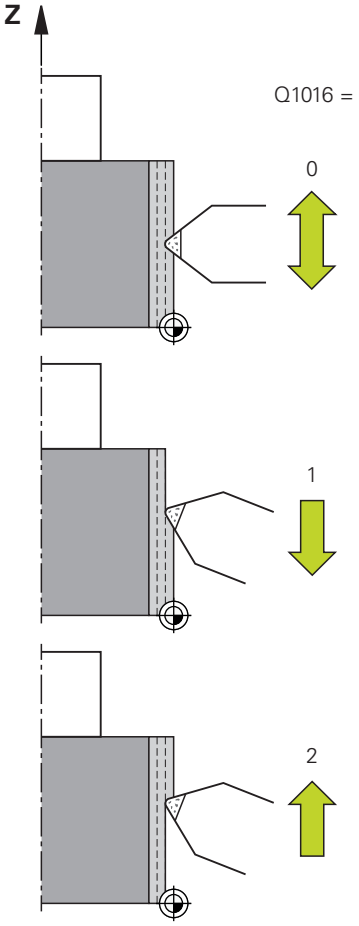
- Syklus **1010** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabellen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Syklusen støtter avretting med avrettingsrulle.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

Merknader om avretting med avrettingsrulle

- Du må definere **TYPE** avrettingsrulle som avretterverktøy.
- Du må definere en bredde **CUTWIDTH** for avrettingsrullen. Styringen tar hensyn til bredden under avrettingsprosessen.
- Ved avretting med avrettingsrulle er kun avrettingsstrategi **Q1016=0** tillatt.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata**: 0...9.9999**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	**Q1016 Avretterstrategi (0-2)?** Definisjon av kjørebevegelsen under avretting: **0**: Pendling, avretting skjer i begge retninger **1**: Trekking, avretting skjer utelukkende mot den aktive skivekanten langs slipeskiven **2**: Støting, avretting utføres utelukkende bort fra den aktive skivekanten langs slipeskiven Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antall avrettingstilførsler? Antall fremmatinger i avrettingsprosessen Inndata**: 1...999**
	Q1020 Antall tomgangsslag? Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata**: 0...99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata**: 0...99**
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1010 AVRETTING DIAMETER ~
    Q1013=+0            ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1018=+100          ;MATING VED AVRETTING ~
    Q1016=+1            ;AVRETTERSTRATEGI ~
    Q1019=+1            ;ANTALL TILFOERSLER ~
    Q1020=+0            ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1022=+0            ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1             ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0            ;FAKTOR VC
```

15.7 Syklus 1015 PROFILAVRETTING (alternativ 156)

ISO-programmering
G1015

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1015 PROFILAVRETTING** kan du avrette en definert profil på slipeskiven. Du definerer profilen i et separat NC-program. Verktøytypen slipestift fungerer som basis. Profilens start- og sluttpunkt må være identiske (lukket bane) og ligge på posisjonen til valgt skivekant. Du definerer returen til startpunktet i profilprogrammet. Du må programmere NC-programmet på ZX-nivå. Avhengig av profilprogram arbeider styringen med eller uten verktøyradiuskorreksjon. Nullpunktet er den aktiverte skivekanten.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
1, 2, 5, 6	støttes ikke	støttes ikke

Mer informasjon: "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 724

Syklusforløp

1. Styre posisjonerer avretterverktøyet med **FMAX** til startstilling. Startposisjonen fjernes fra nullpunktet med slipeskivens frikjøringsstrekning. Frikjøringsstrekningen refererer til den aktive skivekanten.
2. Styringen forskyver nullpunktet med avrettingsmengden og kjører profilprogrammet. Denne prosessen gjentas avhengig av definisjonen av **ANTALL TILFOERSLER Q1019**.
3. Styringen utfører profilprogrammet etter avrettingsmengden. Hvis du har programmert **ANTALL TILFOERSLER Q1019**, gjentas fremmatingene. Med hver fremmating kjører avretterverktøyet avrettingssmengden **Q1013**.
4. Profilprogrammet gjentas uten fremmating i henhold til **TOMGANGSSLAG Q1020**.
5. Bevegelsen ender i startposisjonen.

- Nullpunktet til emnesystemet er ved den aktive skivekanten.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

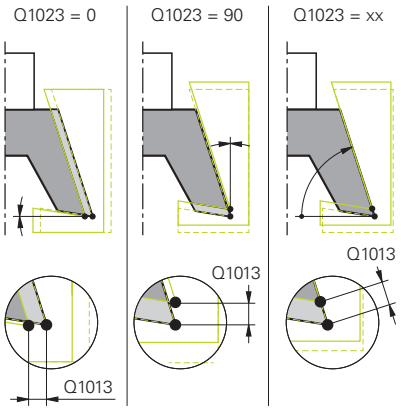
- Syklus **1015** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabellen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

Tips om programmering

- Matevinkelen må velges slik at skivekanten alltid holdes innenfor slipeskiven. Hvis dette ikke overholdes, mister slipeskiven dimensjonsstabiliteten.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata**: 0...9.9999**
	Q1023 Matevinkel profilprogram? Vinkelen som brukes til å skyve profilen til programmet til slipeskiven. **0**: Fremmating kun på diameteren i X-aksen til avrettingskinematikken **+90**: Fremmating kun i Z-aksen til avrettingskinematikken Inndata**: 0...90**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	Q1000 Navn på profilprogrammet? Bane og navn på profilprogrammet som brukes på slipeverktøyets profil ved avretting. Alternativt kan du velge profilprogrammet med funksjonstasten **VELG FIL**. Inndata: Maks. **255** tegn
	Q1019 Antall avrettingstilførsler? Antall fremmatinger i avrettingsprosessen Inndata**: 1...999**
	Q1020 Antall tomgangsslag? Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata**: 0...99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata**: 0...99**

Hjelpebilde	Parameter
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1015 PROFILAVRETTING ~
    Q1013=+0            ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1023=+0            ;MATINGSVINKEL ~
    Q1018=+100          ;MATING VED AVRETTING ~
    QS1000=""           ;PROFILPROGRAM ~
    Q1019=+1            ;ANTALL TILFOERSLER ~
    Q1020=+0            ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1022=+0            ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1             ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0            ;FAKTOR VC
```

15.8 Syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (alternativ 156)

ISO-programmering
G1016

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1016 AVRETTING KOPPSKIVE** kan du avrette frontsiden til en koppskive. Nullpunktet er den aktiverte skivekanten.

Avhengig av strategi utfører styringen bevegelser ved hjelp av skivegeometrien. Hvis du definerer verdien **1** eller **2** i avrettingsstrategien **Q1016**, vil returen eller veien til startpunktet ikke foregå ved slipeskiven, men via en fri bane.

I avrettingsmodus arbeider styringen etter strategien trekke og skyve med verktøyradiuskorreksjon. Ved strategien pendling brukes det ingen verktøyradiuskorreksjon.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
støttes ikke	støttes ikke	2, 6

Mer informasjon: "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 724

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Oppstillingen mellom avrettingsverktøy og koppskive blir ikke overvåket! Kollisjonsfare!

- Vær oppmerksom på at avrettingsverktøyet har en fri vinkel større enn eller lik 0° til frontsiden av koppskiven
- Kjør NC-programmet forsiktig inn

- Syklus **1016** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabellen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Telleren plasserer styringen i verktøytabellen. Denne fungerer globalt.

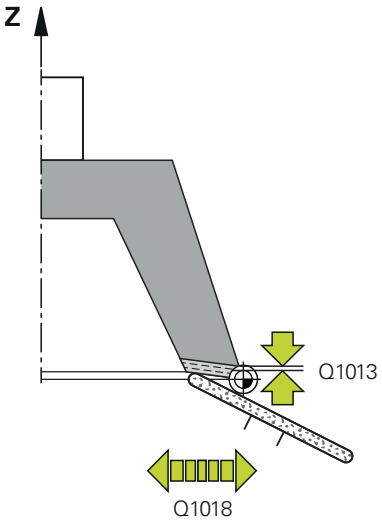
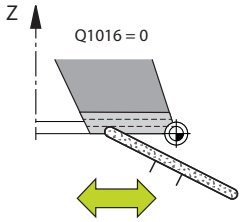
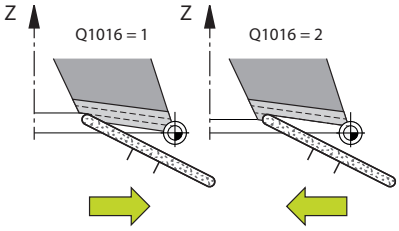
  Mer informasjon: brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer
- For at styringen skal kunne avrette hele skjæret, forlenges dette med den doble skjæreradiusen (2 x **RS**) til avretterverktøyet. Den minste tillatte radiusen (**R_MIN**) til slipeskiven må ikke underskrides i den forbindelse, ellers avbryter styringen med en feilmelding.
- Radiusen til verktøyskaftet til slipeskiven overvåkes ikke ved denne syklusen.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

Tips om programmering

- Denne syklusen er bare tillatt med verktøytypen koppskive. Hvis dette ikke er definert, vil styringen vise en feilmelding.
- Strategien **Q1016** = 0 (pendling) er bare mulig med en rett frontside (vinkel **HWA** = 0).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata**: 0...9.9999**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	**Q1016 Avretterstrategi (0-2)?** Definisjon av kjørebevegelsen under avretting: **0**: Pendling, avretting skjer i begge retninger **1**: Trekking, avretting skjer utelukkende mot den aktive skivekanten langs slipeskiven **2**: Støting, avretting utføres utelukkende bort fra den aktive skivekanten langs slipeskiven Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antall avrettingstilførsler? Antall fremmatinger i avrettingsprosessen Inndata**: 1...999**
	**Q1020 Antall tomgangsslag?** Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata**: 0...99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata**: 0...99**
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1016 AVRETTING KOPPSKIVE ~
    Q1013=+0          ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1018=+100        ;MATING VED AVRETTING ~
    Q1016=+1          ;AVRETTERSTRATEGI ~
    Q1019=+1          ;ANTALL TILFOERSLER ~
    Q1020=+0          ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1022=+0          ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1           ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

15.9 Syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (alternativ 156)

ISO-programmering
G1017

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL** kan du avrette diameteren til en slipeskive med en avrettingsrulle. Avhengig av avrettingsstrategi utfører styringen bevegelser ved hjelp av skivegeometrien.

Syklusen tilbyr følgende påkledningsstrategier:

- Pendling: Sideveis fremmating ved vendepunktene til pendelbevegelsen
- Oscillering: Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse
- Finoscillering: Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse. Etter hver interpolerende fremmating utføres en Z-bevegelse i avretterkinematikken uten fremmating

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
1, 2, 5, 6	støttes ikke	støttes ikke

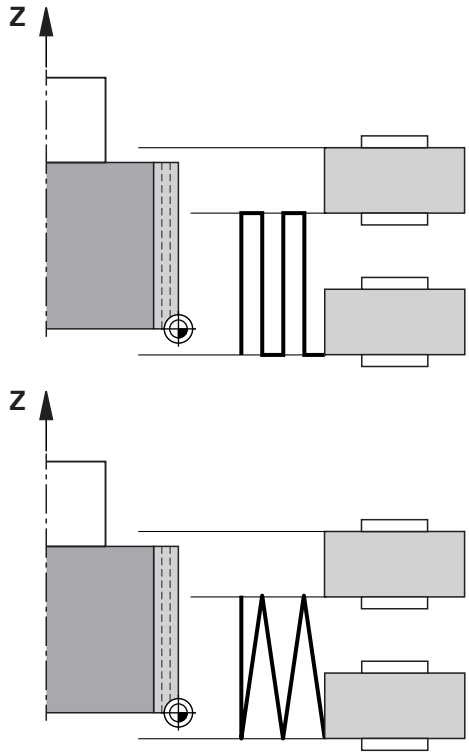
Mer informasjon: "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 724

Syklusforløp

1. Styre posisjonerer avretterverktøyet med FMAX til startstilling.
2. Hvis du har definert en forposisjon n **Q1025 VORPOSITION**, kjører styringen til posisjonen med **Q253 MATING FORPOSISJON.**.
3. Styringen foretar fremmating ut fra avretterstrategi.
   Mer informasjon: "Avrettingsstrategier", Side 695
4. Hvis du har definert **Q1020 TOMGANGSSLAG**, utfører styringen dette etter siste fremmating.
5. Styringen kjører med **FMAX** til startposisjon.

Avrettingsstrategier

> Avhengig av **Q1026 SLITASJEFAKTOR** deler styringen avrettingsmengden mellom slipeskiven og avrettingsrullen.



Pendling (**Q1024=0**)

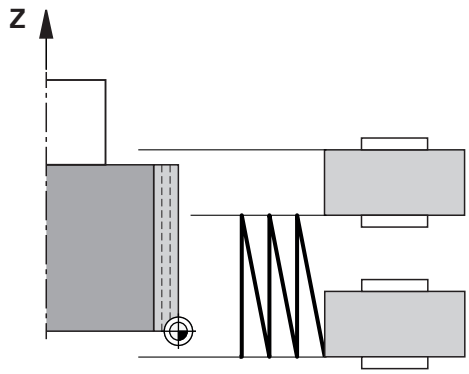
1. Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** til slipeskiven.
2. **AVRETTERMENGDE Q1013** fremmates ved diameteren med **MATING VED AVRETTING Q1018**.
3. Styringen beveger avretterverktøyet langs slipeskiven til neste vendepunkt for pendelbevegelsen.
4. Hvis ytterligere avrettermating er nødvendig, gjentar styringen prosess 1 til 2 til avrettingsprosessen er fullført.

Oscilliering (**Q1024=1**)

1. Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** til slipeskiven.
2. Styringen mater frem **AVRETTERMENGDE Q1013** ved diameteren. Fremmatingen skjer som avrettermating **Q1018,** og interpolerer med pendelbevegelsen til neste vendepunkt.
3. Hvis det foreligger ytterligere avrettermating, gjentas prosess 1 til 2 til avretterprosessen er fullført.
4. Til slutt flytter styringen verktøyet tilbake til det andre vendepunktet for den oscillerende bevegelsen uten fremmating i Z-aksen til avretterkinematikken.

Fin oscilliering (**Q1024=2**)

1 Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** til slipeskiven.
2 Styringen mater frem **AVRETTERMENGDE Q1013** ved diameteren. Fremmatingen skjer som avrettermating **Q1018,** og interpolerer med pendelbevegelsen til neste vendepunkt.
3 Styringen flytter deretter verktøyet tilbake til det andre vendepunktet for pendelbevegelsen uten fremmating.
4 Hvis det foreligger ytterligere avrettermating, gjentas prosess 1 til 3 til avretterprosessen er fullført.



Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

MERKNAD

Kollisjonsfare!

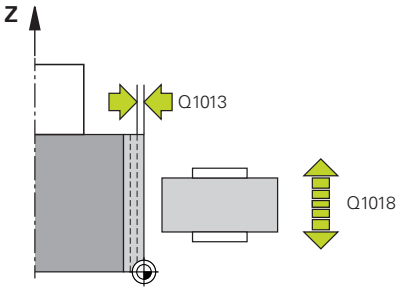
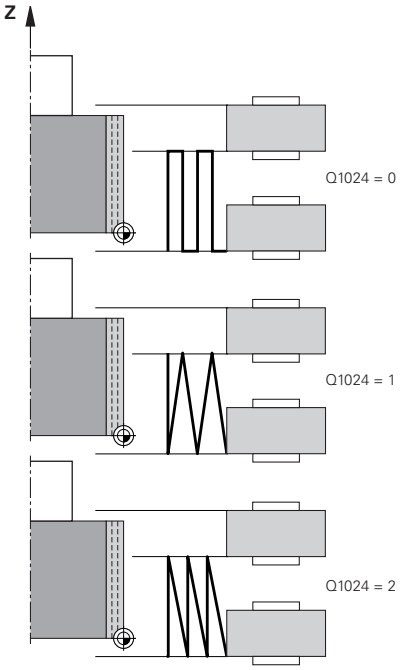
Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

- Syklus **1017** er DEF-Aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinatomregning tillatt. Styringen viser en feilmelding.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøystyringen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Ved slutten av hver fremmating korrigerer styringen verktøydataene til slipe- og avretterverktøyet.
- For vendepunktene til den oscillerende bevegelsen tar styringen hensyn til frikjøringsstrekningene **AA** og **AI** fra verktøystyringen. Bredden på avrettingsrullen må være mindre enn bredden på slipeskiven inkludert frikjøringsstrekninger.
- I avrettingssyklusen arbeider styringen uten verktøyradiuskorreksjon.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata**: 0...9.9999**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	**Q1024 Avretterstrategi (0-2)?** Strategi ved avretting med avrettingsrullen: **0**: Pendling - Sideveis fremmating ved vendepunktene til pendelbevegelsen. Etter fremmatingene utfører styringen en ren Z-aksebevegelse i avretterkinematikken. **1**: Oscillering- Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse **2**: Fintoscillerende- Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse. Etter hver interpolerende fremmating utfører styringen en ren Z-aksebevegelse i avretterkinematikken. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antall avrettingstilførsler? Antall fremmatinger i avrettingsprosessen Inndata**: 1...999**
	Q1020 Antall tomgangsslag? Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata**: 0...99**
	Q1025 Forposisjon? Avstand mellom slipeskive og avrettingsrulle under forposisjonering Inndata**: 0...9.9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til forposisjon Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1026 Slitasje avretterverktøy? Faktor for avrettermengden for å definere slitasjonen på avrettingsrullen: **0**: Avrettermengden er fullstendig fjernet fra slipeskiven. **>0**: Faktoren multipliseres med avrettermengden. Styringen tar hensyn til den beregnede verdien og forutsetter at denne verdien går tapt ved avretting på grunn av slitasje på avrettervalsen. Den gjenværende avrettermengden avrettes på slipeskiven. Inndata**: 0...+0.99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata**: 0...99**
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL ~
    Q1013=+0          ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1018=+100        ;MATING VED AVRETTING ~
    Q1024=+0          ;AVRETTERSTRATEGI ~
    Q1019=+1          ;ANTALL TILFOERSLER ~
    Q1020=+0          ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1025=+5          ;FORPOS. AVSTAND ~
    Q253=+1000        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q1026=+0          ;SLITASJEFAKTOR ~
    Q1022=+2          ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1           ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

15.10 Syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (alternativ 156)

ISO-programmering
G1018

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL** kan du avrette diameteren til en slipeskive ved hjelp av innstikk med en avrettingsrulle. Avhengig av avretterstrategien utfører styringen én eller flere innstikksbevegelser.

Syklusen tilbyr følgende påkledningsstrategier:

- **Innstikk:** Denne strategien utfører bare lineære innstikkbevegelser. Bredden på avrettingsrullen er større enn bredden på slipeskiven.
- **Flere innstikk:** Denne strategien utfører lineære innstikksbevegelser. Ved slutten av fremmatingen beveger styringen avretterverktøyet i Z-aksen til avretterkinematikken og foretar ny fremmating.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppskive
1, 2, 5, 6	støttes ikke	støttes ikke

Mer informasjon: "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 724

Syklusforløp

Innstikk

1 Styringen posisjonerer avrettingsrullen til startposisjon med **FMAX**. Ved startposisjonen faller midten av avrettingsrullen sammen med midten av slipeskivekanten. Hvis **FORSKYV. AV MIDTENE Q1028** er programmert, tar styringen hensyn til dette når man nærmer seg startposisjonen.
2 avrettingsrullen kjører **FORPOS. AVSTAND Q1025** med matingen **Q253 MATING FORPOSISJON.**.
3 avrettingsrullen foretar innstikk med **MATING VED AVRETTING Q1018** tilsvarende **AVRETTERMENGDE Q1013** i slipeskiven.
4 Dersom en **HVILETID OMDR. Q211** er definert, venter styringen den definerte tiden.
5 Styringen trekker avrettingsrullen med **MATING FORPOSISJON. Q253** tilbake til **FORPOS. AVSTAND Q1025**.
6 Styringen kjører med **FMAX** til startposisjon.

Flere innstikk

1 Styringen posisjonerer avrettingsrullen til startposisjon med **FMAX**.
2 Avrettingsrullen kjører **FORPOS. AVSTANDVORPOSITION Q1025** med mating **Q253MATING FORPOSISJON.** an.
3 avrettingsrullen foretar innstikk med **MATING VED AVRETTING Q1018** tilsvarende **AVRETTERMENGDE Q1013** i slipeskiven.
4 Dersom **HVILETID OMDR. Q211** er definert, utfører styringen denne.
5 Styringen trekker avrettingsrullen med **MATING FORPOSISJON. Q253** tilbake til **FORPOS. AVSTAND Q1025**.
6 Styringen forskyves avrettingsrullen, avhengig av **OVERLAPPING FORSENK. Q510**, til neste innstikksposisjon i Z-aksen til avretterkinematikken.
7 Styringen gjentar trinn 3 til 6 til hele slipeskiven er avrettet.
8 Styringen trekker avrettingsrullen med **MATING FORPOSISJON. Q253** tilbake til **FORPOS. AVSTAND Q1025**.
9 Styringen kjører i ilgang til startposisjon.

Antallet nødvendige innstikk beregnes av styringen, basert på bredden på slipeskiven, bredden på avrettingsrullen og verdien av parameteren **OVERLAPPING FORSENK. Q510**.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

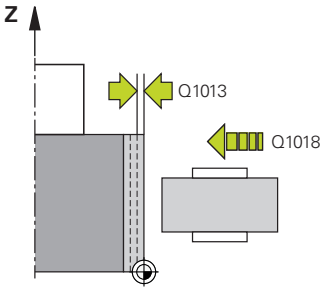
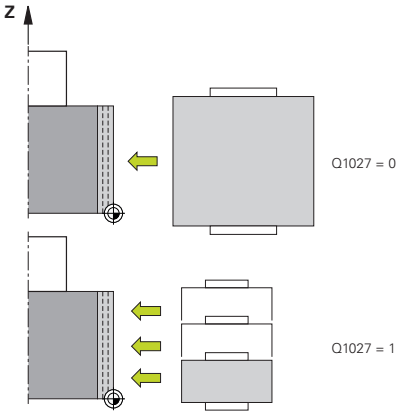
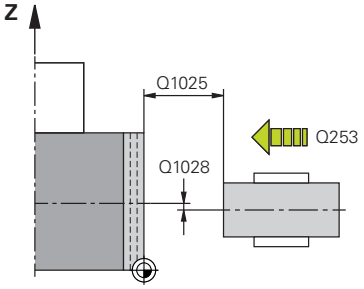
Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- Programmer ev. kinematikkomkoblingen på nytt

- Syklus **1018** er DEF-Aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt. Styringen viser en feilmelding.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis bredden på avrettingsrullen er mindre enn bredden på slipeskiven, bruk **Q1027=1** avretterstrategien for flere innstikk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøystyringen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Ved slutten av hver fremmating korrigerer styringen verktøydataene til slipe- og avretterverktøyet.
- I avrettingssyklusen arbeider styringen uten verktøyradiuskorreksjon.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1013 Avrettermengde?** Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang. Inndata**: 0...9.9999**
	Q1018 Mating ved avretting? Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen Inndata**: 0...99999**
	**Q1027 Avretterstrategi (0-1)?** Strategi ved innstikk med avrettingsrullen: **0**: Innstikk - Styringen utfører en lineær innstikksbevegelse. Slipeskivebredden er mindre enn bredden på avrettingsrullen. **1**: Flere innstikk - Styringen utfører lineære innstikksbevegelser. Ved slutten av fremmatingen av avrettersmengden beveger styringen avretterverktøyet i Z-aksen til avretterkinematikken og foretar ny fremmating. Slipeskivebredden er større enn bredden på avrettingsrullen. Inndata: **0**, **1**
	Q1025 Forposisjon? Avstand mellom slipeskive og avrettingsrulle under forposisjonering Inndata**: 0...9.9999**
	**Q253 Mating forposisjonering?** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til forposisjon Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q211 Hviletid / o/min? Omdreininger av slipeskiven i enden av innstikket. Inndata**: 0...999.99**
	Q1028 Forskyvning av midtene? Forskyvning av midten av avrettingsrullen i forhold til midten av slipeskiven. Denne forskyvningen gjelder i Z-aksen til avrettingskinematikken. Verdien er inkrementell. Hvis **Q1027=1**, utfører ikke styringen forskyvning av midten. Inndata**: -999.999...+999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktoren **Q510** påvirker du forskyvningen av avrettingsrullen i Z-aksen til avretterkinematikken. Styringen multipliserer faktoren med **CUTWIDTH**-verdien og forskyver avrettingsrullen med den beregnede verdien mellom fremmatingene. **1**: Styringen stikker inn i hele bredden av avrettingsrullen ved hver fremmating. **Q510** gjelder bare når **Q1027=1**. Inndata**: 0.001...1**
	Q1026 Slitasje avretterverktøy? Faktor for avrettermengden for å definere slitasjonen på avrettingsrullen: **0**: Avrettermengden er fullstendig fjernet fra slipeskiven. **>0**: Faktoren multipliseres med avrettermengden. Styringen tar hensyn til den beregnede verdien og forutsetter at denne verdien går tapt ved avretting på grunn av slitasje på avrettervalsen. Den gjenværende avrettermengden avrettes på slipeskiven. Inndata**: 0...+0.99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen. **0**: Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet. **>0**: Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner. Inndata**: 0...99**
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt) Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen. **-1**: Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen Inndata**: -1...99999.9**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten) Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven). Inndata**: -99.999...+99.999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL ~
    Q1013=+1          ;AVRETTERMENGDE ~
    Q1018=+100        ;MATING VED AVRETTING ~
    Q1027=+0          ;AVRETTERSTRATEGI ~
    Q1025=+5          ;FORPOS. AVSTAND ~
    Q253=+1000        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q211=+3           ;HVILETID OMDR. ~
    Q1028=+1          ;FORSKYV. AV MIDTENE ~
    Q510=+0.8         ;OVERLAPPING FORSENK.~
    Q1026=+0          ;SLITASJEFAKTOR ~
    Q1022=+2          ;INNRETT TELLER ~
    Q330=-1           ;VERKTOEY ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

15.11 Syklus 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (alternativ 156)

ISO-programmering

G1021

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING** kan du slipe sirkellommer eller sirkeltapper. Høyden på sylinderen kan være betydelig større enn bredden på slipeskiven. Med ett pendelslag kan styringen bearbeide hele sylinderens høyde. Styringen utfører flere sirkelbaner under et pendelslag. Pendelslaget og sirkelbanene overlagres og danner en helix. Denne prosessen tilsvarer sliping med et langsomt slag.

Sidematingene foretas ved vendepunktene for pendelslaget langs en halvsirkel. Du programmerer matingen av pendelslaget som stigningen av heliksbanen i forhold til bredden på slipeskiven.

Du kan også bearbeide sylindere fullstendig uten overløp, f.eks. blindhull. Da programmerer du tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget.

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer slipeverktøyet over sylinderen avhengig av **LOMMEPLASSERING Q367**. Styringen flytter deretter verktøyet til **SIKKER HOEYDE Q260** med ilgang.

2 Slipeverktøyet kjører med **MATING FORPOSISJON. Q253** til **SIKKERHETSAVST. Q200**

3 Slipeverktøyet kjører til startpunktet på verktøyaksen. Startpunktet er øvre eller nedre vendepunkt for pendelslaget, avhengig av **BEARBEIDINGSRETNING Q1031**.

4 Syklusen starter pendelslaget. Styringen beveger slipeverktøyet til konturen med **MATING SLIPING Q207**.

Mer informasjon: "Mating for pendelslag", Side 709

5 Styringen bremser pendelbevegelsen i startposisjonen.

6 Styringen stiller inn slipeverktøyet i en halvsirkel rundt sidematingen **Q534** 1, avhengig av **Q1021 ENSIDIG INNMATING**.

7 Om nødvendig utfører styringen de definerte tomomløpe 2 **Q211** eller **Q210**.

Mer informasjon: "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 709

8 Syklusen fortsetter pendelbevegelsen. Slipeverktøyet kjører i flere sirkelbaner. Sirkelbanene legger seg over pendelslaget i retning verktøyaksen for å danne en heliks. De påvirker stigningen i heliksbanen med faktoren **Q1032**.

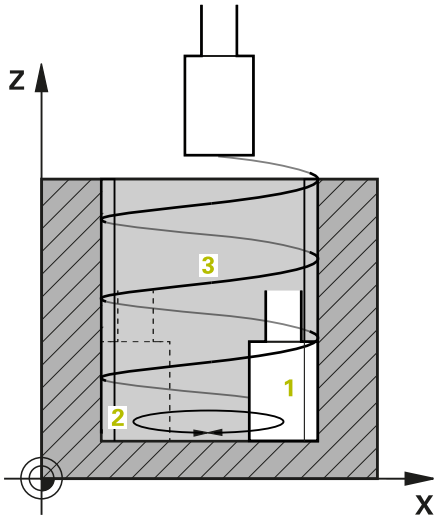
9 Heliksbanene 3 gjentas inntil det andre vendepunktet for pendelslaget er nådd.

10 Styringen gjentar trinn 4 til 7 inntil den ferdige delens diameter **Q223** eller toleranse **Q14** er nådd.

11 Etter siste sidemating kjøres slipeskiven antall tomslag **Q1020** som eventuelt er programmert.

12 Styringen stopper pendelslaget. Slipeverktøyet forlater sylinderen i en halvsirkel tilsvarende sikkerhetsavstanden **Q200**.

13 Slipeverktøyet kjøres med **MATING FORPOSISJON. Q253** inn på **SIKKERHETSAVST. Q200** og deretter med ilgang til **SIKKER HOEYDE Q260**.



- For at slipeverktøyet skal bearbeide sylinderen fullstendig ved vendepunktene for pendelslaget må du definere tilstrekkelig overløp eller tomomløp.
- Lengden på pendelslaget fremkommer av **DYBDE Q201**, **FORSKYVNING OVERFLATE Q1030** samt skivebredden **B**.
- Startpunktet i arbeidsplanet står i en avstand tilsvarende verktøyradiusen og **SIKKERHETSAVST. Q200** fra **FERDIGEMNEDIA. Q223** inkl. **MAAL START Q368**.

Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget

Overløpsbane

Oppe	Nede
Du definerer denne banen i parameter **Q1030 OFFSET OVERFLATE**.	Du må definere denne banen i beregningen av dybden og i **Q201 DYBDE**.

Hvis ikke overløp er mulig, f.eks. for en lomme, programmer du flere tomomløp (**Q210**, **Q211**) ved vendepunktene for pendelslaget. Velg antall slik at det etter fremmatingen (en halv sirkelbane) er kjørt minst én sirkelbane på den fremmatede diameteren. Antall tomomløp tar alltid utgangspunkt i en innstilling av matingsoverstyringen på 100 %.

- HEIDENHAIN anbefaler å bruke en matingsoverstyring på 100 % eller mer. Hvis matingsoverstyringen er mindre enn 100 %, kan det ikke lenger garanteres at sylinderen vil være fullstendig bearbeidet ved vendepunktene.
- Ved definisjon av tomomløp anbefaler HEIDENHAIN å definere en verdi på minst 1,5.

Mating for pendelslag

Med faktoren **Q1032** definerer du stigningen per heliksbane (= 360°). Matingen i mm eller tomme/heliksbane (= 360°) for pendelslaget er avledet av denne definisjonen.

Forholdet mellom **MATING SLIPING Q207** og mating av pendelslaget spiller en stor rolle. Hvis du avviker fra en 100 % matingsoverstyringen, så sørg for at lengden på pendelslaget under en sirkelbane er mindre enn bredden på slipeskiven.

HEIDENHAIN anbefaler å velge en faktor på maks 0,5.

Tips:

Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.
- I simuleringen viser ikke styringen pendelbevegelsen. Simuleringsgrafikken i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** representerer pendelbevegelsen.
- Du kan også utføre denne syklusen med et freseverktøy. Med et freseverktøy tilsvarer skjærelengden **LCUTS** slipeskivens bredde.
- Legg merke til at syklusen tar hensyn til **M109**. I statusdisplayet under programkjøringen vises altså **MATING SLIPING Q207** mindre enn ved en tapp. Styringen viser matingen til senterbanen til slipeverktøyet inkludert pendelslaget.

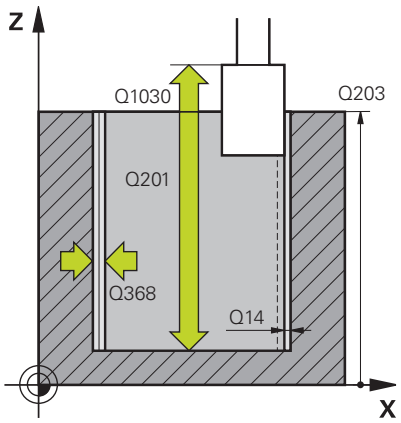
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for klartekstprogrammering

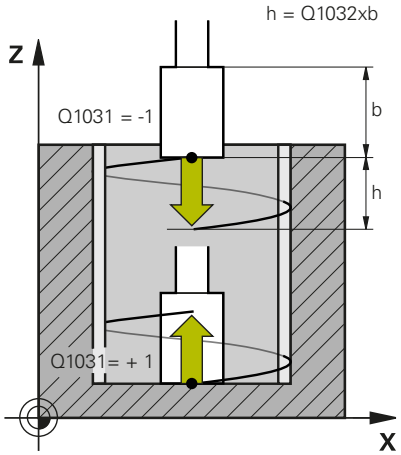
Tips om programmering

- Styringen forutsetter at sylinderbunnen har en bunn. Av den grunn kan du kun definere et overløp i **Q1030** på overflaten. Hvis du f.eks. skal bearbeide et gjennomgående hull, du må ta hensyn til det nedre overløpet i **DYBDE Q201**.

  Mer informasjon: "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 709
- Hvis slipeskiven er bredere enn **DYBDE Q201** og **FORSKYVNING OVERFLATE Q1030**, avgir styringen feilmeldingen **Ingen pendelslag**. I dette tilfellet vil det resulterende pendelslaget være 0.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy Inndata: **0**, **1**
	Q223 Ferdig diameter? Diameteren for den ferdig bearbeidede sylinderen Inndata**: 0...99999.9999**
	Q368 Mål side før bearbeiding? Overdimensjon på siden før slipingen. Verdien må være større enn **Q14**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -0.9999...+99.9999**
	Q14 Slutttoleranse for side? Overdimensjon på siden som gjenstår etter bearbeiding. Denne toleransen må være mindre **Q368**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusopp-kallingen utføres: **0**: Verktøypos. = midten av figuren **1**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 90° **2**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 0° **3**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 270° **4**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 180° Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q1030 Forskyvning til overflate? Posisjonering av den øvre kanten av verktøyet på overflaten. Forskyvningen fungerer som en overløpsbane ved overflaten for pendelslaget. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...999.999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1031 Bearbeidingsretning?** Definisjon av startposisjon. Dette gir retningen for den første pendelhevingen: **-1** eller **0**: Startposisjonen er på overflaten. Pendelslaget starter i negativ retning. **+1**: Startposisjonen er i sylinderbunnen. Pendelslaget starter i positiv retning. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q1021 Ensidig mating (0/1)? Posisjon der sidematingen finner sted: **0**: Sidemating nede og oppe **1**: Ensidig fremmating, avhengig av **Q1031** ■ Hvis **Q1031 = -1**, er sidematingen oppe. ■ Hvis **Q1031 = +1**, er sidematingen nede. Inndata: **0**, **1**
	Q534 Sidemating? Mål for hvor langt slipeverktøyet skal mates på siden. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q1020 Antall tomgangsslag? Antall tomme slag etter siste sidemating uten materialfjerning. Inndata**: 0...99**
	Q1032 Faktor for heliksøkning? Via faktoren **Q1032** definerer du stigningen per heliksbane (= 360°). **Q1032** blir multiplisert med bredden **B** til slipeverktøyet. Matingen for pendelslaget påvirkes av stigningen til heliksbanen. **Mer informasjon:** "Mating for pendelslag", Side 709 Inndata**: 0.000...1.000**
	Q207 Mating sliping? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping av kontur Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg **DYBDE Q201**. Matingen virker nedenfor **KOOR. OVERFLATE Q203**. Angivelse i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q15 Slipetype (-1/+1)? Definer slipetype for konturene: **+1**: Medsliping **-1** eller **0**: Motsliping Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Sikker høyde? Absolutt høyde der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q211 Tomomløp nede? Antall tomomløp ved det nederste vendepunktet for pendelslaget. **Mer informasjon:** "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 709. Inndata**: 0...99.99**
	Q210 Tomomløp oppe? Antall tomomløp ved øvre vendepunkt for pendelslaget. **Mer informasjon:** "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 709. Inndata**: 0...99.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING ~
    Q650=+0          ;FIGURTYPE ~
    Q223=+50         ;FERDIGEMNEDIA. ~
    Q368=+0.1        ;MAAL START ~
    Q14=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q367=+0          ;LOMMEPLASSERING ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q1030=+2         ;VERSATZ OBERFLAECHE ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q1031=+1         ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q1021=+0         ;ENSIDIG MATING ~
    Q534=+0.01       ;SIDEMATING ~
    Q1020=+0         ;TOMGANGSSLAG ~
    Q1032=+0.5       ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
    Q207=+2000       ;MATING SLIPING ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q15=-1           ;SLIPETYPE ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q211=+0          ;TOMOMLOEP NEDE ~
    Q210=+0          ;TOMOMLOEP OPPE
```

15.12 Syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (alternativ 156)

ISO-programmering

G1022

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
>
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING** kan du slipe sirkellommer eller sirkeltapper. I dette tilfellet utfører styringen sirkulære og spiralformede baner for å bearbeide sylindermantelen fullstendig. For å oppnå den nødvendige nøyaktigheten og overflatekvaliteten kan du overlappe bevegelsene med et pendelslag. Matingen av pendelslaget er vanligvis så stor at det utføres flere pendelslag per sirkelbane. Dette tilsvarer sliping med et hurtig slag. Avhengig av definisjonen skjer sidemating øverst eller nederst. Du programmerer matingen av pendelslaget i syklusen.

Syklusforløp

1. Styringen posisjonerer everktøyet over sylinderen avhengig av **LOMMEPLASSERING Q367**. Styringen flytter deretter verktøyet til **SIKKER HOEYDE Q260** med **FMAX**.
2. Verktøyet beveger seg med **FMAX** til startpunktet i arbeidsplanet og deretter med **MATING FORPOSISJON. Q253** inn på **SIKKERHETSAVST. Q200**.
3. Slipeverktøyet kjører til startpunktet på verktøyaksen. Startpunktet avhenger av **BEARBEIDINGSRETNING Q1031**. Hvis du har definert et pendelslag i **Q1000**, starter styringen pendelslaget.
4. Avhengig av parameter **Q1021** mater styringen slipeverktøyet i sideretningen. Styringen mater deretter frem verktøyaksen.

   Mer informasjon: "mating", Side 716
5. Når den endelige dybden er nådd, kjører slipeverktøyet enda en full sirkel uten fremmating av verktøyaksen.
6. Styringen gjentar trinn 4 til 5 inntil den ferdige delens diameter **Q223** eller toleranse **Q14** er nådd.
7. Etter siste innmating kjører slipeverktøyet **TOMOML. SLUTTKONTUR Q457**.
8. Slipeverktøyet forlater sylinderen i en halvsirkel tilsvarende sikkerhetsavstanden **Q200** og stopper pendelslaget.
9. Styringen kjører verktøyet med **MATING FORPOSISJON. Q253** inn på **SIKKERHETSAVSTAND Q200** og deretter med ilgang til **SIKKER HOEYDE Q260**.

mating

1 Styringen mater slipeverktøyet i en halvsirkel tilsvarende **SIDEMATING Q534**.
2 Slipeverktøyet beveger seg i en full sirkel og utfører om nødvendig programmert **TOMOMLOEP KONTUR Q456**.
3 Hvis området som skal tilbakelegges i verktøyaksen er større enn slipeskivens bredde **B**, kjører syklusen med en heliksbane.

Heliksbane

Du kan påvirke heliksbanen via en stigning i parameter **Q1032**. Stigningen per heliksbane (= 360°) står i forhold til slipeskivens bredde.

Antall heliksbaner (= 360°) avhenger av stigningen og **DYBDE Q201**. Jo mindre helning, desto flere heliksbaner (= 360°) fremkommer.

Eksempel:

- Slipeskivebredde **B** = 20 mm
- **Q201 DYBDE** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR FREMMATING** (stigning) = 0.5

Styringen beregner forholdet mellom stigningen og slipeskivens bredde.

Stigning per heliksbane = $20\,mm * 0{,}5 = 10\,mm$

Styringen tilbakelegger strekningen på 10 mm i verktøyaksen på én spiral. **DYBDE Q201** og stigningen per heliksbane resulterer i fem heliksbaner.

Antall heliksbaner = $\frac{50\,mm}{10\,mm} = 5$

Tips:

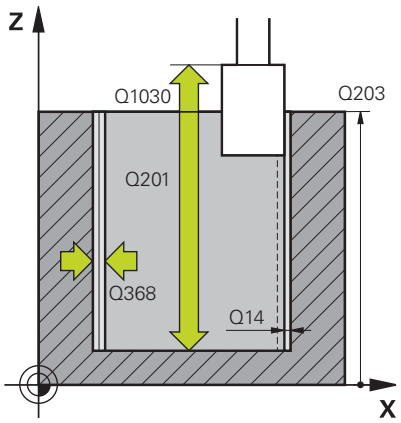
Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

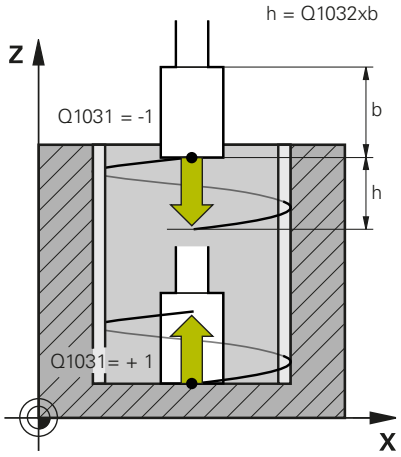
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen starter alltid pendelslaget i positiv retning.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.
- I simuleringen viser ikke styringen pendelbevegelsen. Simuleringsgrafikken i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** representerer pendelbevegelsen.
- Du kan også utføre denne syklusen med et freseverktøy. Med et freseverktøy tilsvarer skjærelengden **LCUTS** slipeskivens bredde.

Tips om programmering

- Styringen forutsetter at sylinderbunnen har en bunn. Av den grunn kan du kun definere et overløp i **Q1030** på overflaten. Hvis du f.eks. skal bearbeide et gjennomgående hull, du må ta hensyn til det nedre overløpet i **DYBDE Q201**.
- Hvis **Q1000=0**, utfører ikke styringen en overlagret oscillerende bevegelse.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy Inndata: **0**, **1**
	Q223 Ferdig diameter? Diameteren for den ferdig bearbeidede sylinderen Inndata**: 0...99999.9999**
	Q368 Mål side før bearbeiding? Overdimensjon på siden før slipingen. Verdien må være større enn **Q14**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -0.9999...+99.9999**
	Q14 Slutttoleranse for side? Overdimensjon på siden som gjenstår etter bearbeiding. Denne toleransen må være mindre **Q368**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusopp-kallingen utføres: **0**: Verktøypos. = midten av figuren **1**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 90° **2**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 0° **3**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 270° **4**: Verktøypos. = kvadrantovergang ved 180° Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Koord. Emneoverflate? Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q1030 Forskyvning til overflate? Posisjonering av den øvre kanten av verktøyet på overflaten. Forskyvningen fungerer som en overløpsbane ved overflaten for pendelslaget. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...999.999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1031 Bearbeidingsretning?** Definisjon av bearbeidingsretningen. Startposisjonen er basert på denne. **-1** eller **0**: Styringen bearbeider konturen fra ovenfra og ned under den første matingen **+1**: Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp under den første matingen Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q534 Sidemating? Mål for hvor langt slipeverktøyet skal mates på siden. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q1032 Faktor for heliksøkning? Med faktoren **Q1032** definerer du stigningen for en heliksbane (= 360°). Dette resulterer i tilleggsdybden per heliksbane (= 360°). **Q1032** blir multiplisert med bredden **B** til slipeverktøyet. Inndata**: 0.000...1.000**
	Q456 Tomomløp på kontur? Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata**: 0...99**
	Q457 Tomomløp på sluttkontur? Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata**: 0...99**
	Q1000 Pendelbevegelsens lengde? Lengden på pendelbevegelsen, parallelt med den aktive verktøyaksen **0**: Styringen utfører ingen pendelbevegelse. Inndata**: 0...9999.9999**
	Q1001 Mating for pendelheving? Pendelshevingens hastighet i mm/min Inndata**: 0...999999**
	Q1021 Ensidig mating (0/1)? Posisjon der sidematingen finner sted: **0**: Sidemating nede og oppe **1**: Ensidig fremmating, avhengig av **Q1031** ■ Hvis **Q1031 = -1**, er sidematingen oppe. ■ Hvis **Q1031 = +1**, er sidematingen nede. Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q207 Mating sliping? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping av kontur Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg **DYBDE Q201**. Matingen virker nedenfor **KOOR. OVERFLATE Q203**. Angivelse i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q15 Slipetype (-1/+1)? Definer slipetype for konturene: **+1**: Medsliping **-1** eller **0**: Motsliping Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Sikker høyde? Absolutt høyde der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING ~
    Q650=+0            ;FIGURTYPE ~
    Q223=+50           ;FERDIGEMNEDIA. ~
    Q368=+0.1          ;MAAL START ~
    Q14=+0             ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q367=+0            ;LOMMEPLASSERING ~
    Q203=+0            ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q1030=+2           ;FORSKYVNING OVERFL. ~
    Q201=-20           ;DYBDE ~
    Q1031=-1           ;BEARBEIDINGSRETNING ~
    Q534=+0.05         ;SIDEMATING ~
    Q1032=+0.5         ;FAKTOR OEKNING ~
    Q456=+0            ;TOMOMLOEP KONTUR ~
    Q457=+0            ;TOMOML. SLUTTKONTUR ~
    Q1000=+5           ;PENDELLOEFT ~
    Q1001=+5000        ;PENDELMATING ~
    Q207=+50           ;MATING SLIPING ~
    Q253=+750          ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q15=+1             ;SLIPETYPE ~
    Q260=+100          ;SIKKER HOEYDE ~
    Q200=+2            ;SIKKERHETSAVST.
```

15.13 Syklus 1025 SLIP KONTUR (alternativ 156)

ISO-programmering

G1025

Bruk

Du kan slipe åpne og lukkede konturer med syklus **1025 SLIP KONTUR** sammen med syklus **14 KONTURGEOMETRI**

Syklusforløp

1 Styringen flytter verktøyet først med ilgang til startposisjonen i X- og Y-retningen og deretter til den sikre høyden **Q260**.
2 Verktøyet kjører med ilgang til sikkerhetsavstanden **Q200** over koordinatoverflaten.
3 Derfra kjører verktøyet til med mating forposisjonering **Q253** til dybden **Q201**.
4 Hvis det er programmert, utfører styringen turbevegelsen.
5 Styringen begynner med den første sidematingen **Q534**.
6 Hvis det er programmert, kjører styringen etter hver mating fra antall tomslag **Q456**.
7 Disse trinnene (5 og 6) repeteres til konturen eller toleransen **Q14** er nådd.
8 Etter den siste matingen kjører styringen fra antall tomslag for sluttkontur **Q457**.
9 Styringen gjennomfører den valgfrie frakjøringsbevegelsen.
10 Til slutt kjører styringen med ilgang til sikker høyde

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.

Tips om programmering

- Hvis du vil arbeide med en annen pendelheving, må du definere og starte denne før denne syklusen utføres.

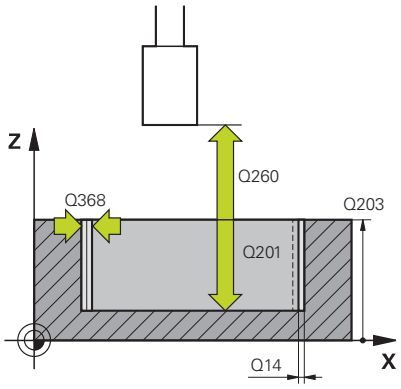
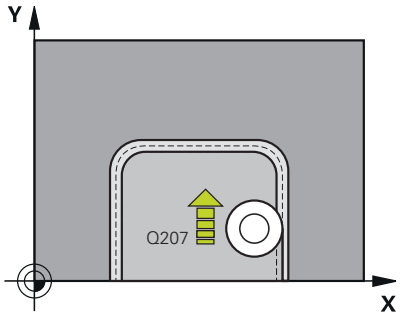
Åpen kontur

- Du kan programmere en til- og frakjøringsbevegelse i konturen med **APPR** og **DEP** eller med sklus **270**.

Lukket kontur

- Ved en lukket kontur kan en til- og frakjøringsbevegelse bare programmeres med syklus **270**.
- Ved en lukket kontur kan du ikke slipe vekselvis i med- og motbevegelse (**Q15 = 0**). Styringen viser en feilmelding.
- Hvis du har programmert en til- og frakjøringsbevegelse, forskyves startposisjonen ved hver ny mating. Hvis du ikke har programmert en til- og frakjøringsbevegelse, genereres det automatisk en loddrett bevegelse, og startposisjonen forskyves ikke på konturen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q203 Koord. Emneoverflate?** Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Dybde? Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+0**
	Q14 Slutttoleranse for side? Overdimensjon på siden som gjenstår etter bearbeiding. Denne toleransen må være mindre **Q368**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999**
	Q368 Mål side før bearbeiding? Overdimensjon på siden før slipingen. Verdien må være større enn **Q14**. Verdien er inkrementell. Inndata**: -0.9999...+99.9999**
	Q534 Sidemating? Mål for hvor langt slipeverktøyet skal mates på siden. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q456 Tomomløp på kontur? Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata**: 0...99**
	**Q457 Tomomløp på sluttkontur?** Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning. Inndata**: 0...99**
	Q207 Mating sliping? Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping av kontur Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q253 Mating forposisjonering? Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg **DYBDE Q201**. Matingen virker nedenfor **KOOR. OVERFLATE Q203**. Angivelse i mm/min. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q15 Slipetype (-1/+1)? Definer bearbeidingsretning for konturene: **+1**: Medsliping **-1**: Motsliping **0**: Vekselvis med- og motsliping Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Sikker høyde? Absolutt høyde der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Inndata**: -99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1025 SLIP KONTUR ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q14=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q368=+0.1        ;MAAL START ~
    Q534=+0.05       ;SIDEMATING ~
    Q456=+0          ;TOMOMLOEP KONTUR ~
    Q457=+0          ;TOMOML. SLUTTKONTUR ~
    Q207=+200        ;MATING SLIPING ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q15=+1           ;SLIPETYPE ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST.
```

15.14 Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)

ISO-programmering
G1030

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1030 MARKER SKYVEKANT** kan du aktivere ønsket skyvekant. Det betyr at du kan bytte eller oppdatere nullpunkt eller referansekant. Ved avretting setter du emnets nullpunkt på tilsvarende skivekant med denne syklusen.

Her skilles mellom sliping **(FUNCTION MODE MILL / TURN)** og avretting **(FUNCTION DRESS BEGIN / END)**.

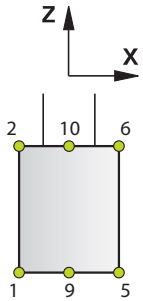
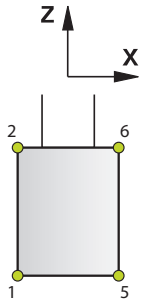
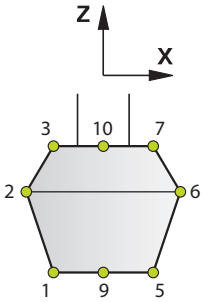
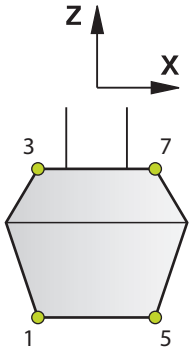
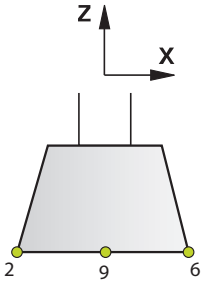
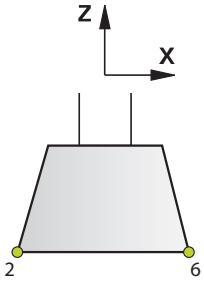
Tips:

- Denne syklusen er kun tillatt i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** hvis et slipeverktøy er aktivert.
- Syklus **1030** er DEF-aktiv.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q1006 Kanten på slipeskiven? Definisjon av kanten på slipeverktøyet

Valg av slipeskivekanter

	Sliping	avretting
Slipestift		
Slipestift spesial		
Koppskive		

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1030 MARKER SKYVEKANT ~
    Q1006=+9                ;SKIVEKANT
```

15.15 Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (alternativ 156)

ISO-programmering

G1032

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING** definerer du den samlede lengden til et slipeverktøy. Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) ble gjennomført eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i verktøytabellen.

Hvis en initialavretting ikke er gjennomført ennå (ikke satt kryss ved **INIT_D**), kan du endre basisdataene. Basisdataene har innflytelse både ved sliping og ved avretting.

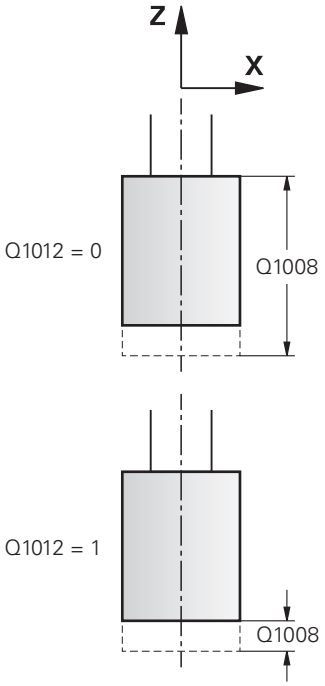
Hvis du allerede har gjennomført en initialavretting (kryss ved **INIT_D**), kan du endre korreksjonsdataene. Korreksjonsdataene har kun innflytelse ved sliping.

Mer informasjon: brukerhåndbok oppsett, testing og kjøring av NC-programmer

Tips:

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Syklus **1032** er DEF-aktiv.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1012 Korreksjon (0=abs. / 1= inkr.)?** Definisjon av målangivelse for lengden **0**: Angi absolutt lengde **1**: Angi lengden inkrementelt Inndata: **0**, **1**
	Q1008 Korr.verdi lengde kant utvendig? Målet som verktøyet korrigeres med i lengden eller tastes inn som basisdata, avhengig av **Q1012**. Hvis **Q1012** er **0**, må lengden angis absolutt. Hvis **Q1012 er** lik **1**, må lengden angis inkrementelt. Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? Nummer eller navn på slipeverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen. **-1**: Det aktive verktøyet fra verktøyspindelen brukes. Inndata**: -1...99999.9**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING ~
    Q1012=+1            ;KORREKTURINKR. ~
    Q1008=+0            ;KORR.LENGDE UTVENDIG ~
    Q330=-1             ;VERKTOEY
```

15.16 Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (alternativ 156)

ISO-programmering

G1033

Bruk

> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING** kan du definer slipeskivens radius. Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) ble gjennomført eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i verktøytabellen.

Hvis en initialavretting ikke er gjennomført ennå (ikke satt kryss ved **INIT_D**), kan du endre basisdataene. Basisdataene har innflytelse både ved sliping og ved avretting.

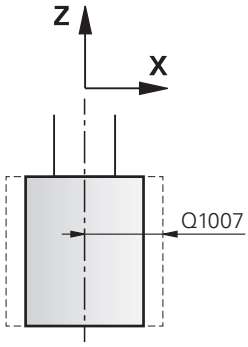
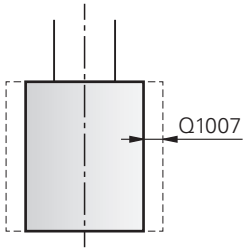
Hvis du allerede har gjennomført en initialavretting (kryss ved **INIT_D**), kan du endre korreksjonsdataene. Korreksjonsdataene har kun innflytelse ved sliping.

Mer informasjon: brukerhåndbok oppsett, testing og kjøring av NC-programmer

Tips:

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Syklus **1033** er DEF-aktiv.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
 Q1012 = 0	**Q1012 Korreksjon (0=abs. / 1= inkr.)?** Definisjon av måleangivelse for radius **0**: Angi absolutt radius **1**: Angi radiusen inkrementelt Inndata: **0**, **1**
	Q1007 Korrekturverdi for radius? Mål som korrigerer verktøyets radius avhengig av **Q1012**. Hvis **Q1012** er **0**, må radiusen angis absolutt. Hvis **Q1012 er** lik **1**, må radiusen angis inkrementelt. Inndata**: -999.9999...+999.9999**
 Q1012 = 1	**Q330 Verktøynummer eller verktøynavn?** Nummer eller navn på slipeverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen. **-1**: Det aktive verktøyet fra verktøyspindelen brukes. Inndata**: -1...99999.9**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING ~
    Q1012=+1            ;KORREKTURINKR. ~
    Q1007=+0            ;KORREKTURRADIUS ~
    Q330=-1             ;VERKTOEY
```

15.17 Programmeringseksempler

Eksempel slipesykluser

Dette eksempelprogrammet viser fremstilling ved bruk av slipeverktøy.

Følgende slipesykluser brukes i NC-programmet:

- Syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.**
- Syklus **1002 STOPP PENDELHEV.**
- Syklus **1025 SLIP KONTUR**

Programutføring

- Start fresemodus
- Verktøyoppkalling: slipestift
- Definer syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.**
- Definer syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Definer syklus **1025 SLIP KONTUR**
- Definer syklus **1002 STOPP PENDELHEV.**

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	; Verktøyoppkalling slipeverktøy
5 L Z+30 R0 F1000 M3	
6 CYCL DEF 1000 DEFINER PENDELHEV. ~	
Q1000=+13 ;PENDELLOEFT ~	
Q1001=+25000 ;PENDELMATING ~	
Q1002=+1 ;PENDELTYPE ~	
Q1004=+1 ;START PENDELHEV.	
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2	
9 CYCL DEF 1025 SLIP KONTUR ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q201=-12 ;DYBDE ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q368=+0.2 ;MAAL START ~	
Q534=+0.05 ;SIDEMATING ~	
Q456=+2 ;TOMOMLOEP KONTUR ~	
Q457=+3 ;TOMOML. SLUTTKONTUR ~	
Q207=+200 ;MATING SLIPING ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q15=+1 ;SLIPETYPE ~	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
10 CYCL CALL	; Syklusoppkalling slip kontur
11 L Z+50 R0 FMAX	

12 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV. ~	
Q1005=+1 ;SLETT PENDELHEVING ~	
Q1010=+0 ;PENDELHEV. STOPPOS.	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L C+0 R0 FMAX M92	
15 M30	; Programslutt
16 LBL 1	; Konturunderprogram 1
17 L X+3 Y-23 RL	
18 L X-3	
19 CT X-9 Y-16	
20 CT X-7 Y-10	
21 CT X-7 Y+10	
22 CT X-9 Y+16	
23 CT X-3 Y+23	
24 L X+3	
25 CT X+9 Y+16	
26 CT X+7 Y+10	
27 CT X+7 Y-10	
28 CT X+9 Y-16	
29 CT X+3 Y-23	
30 LBL 0	
31 LBL 2	; Konturunderprogram 2
32 L X-25 Y-40 RR	
33 L Y+40	
34 L X+25	
35 L Y-40	
36 L X-25	
37 LBL 0	
38 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

Eksempel avrettingssykluser

Dette eksempelprogrammet viser hvordan avrettingen foregår.

Følgende slipesykluser brukes i NC-programmet:

- Syklus **1030 MARKER SKYVEKANT**
- Syklus **1010 AVRETTING DIAMETER**

Programutføring

- Start fresemodus
- Verktøyoppkalling: slipestift
- Ayklus **1030 MARKER SKYVEKANT** - definisjon
- Verktøyoppkalling: Avrettingsverktøy (ingen mekanisk verktøyveksling, bare en matematisk omkobling)
- Syklus **1010 AVRETTING DIAMETER**
- Aktiver **FUNCTION DRESS END**

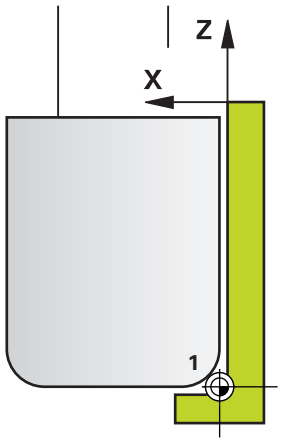
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Verktøyoppkalling, slipeskive
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; Aktiver avretting
8 CYCL DEF 1030 MARKER SKYVEKANT ~	
Q1006=+5 ;SKIVEKANT	
9 TOOL CALL 507	; Verktøyoppkalling, avrettingsverktøy
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 AVRETTING DIAMETER ~	
Q1013=+0 ;AVRETTERMENGDE ~	
Q1018=+300 ;MATING VED AVRETTING ~	
Q1016=+1 ;AVRETTERSTRATEGI ~	
Q1019=+2 ;ANTALL TILFOERSLER ~	
Q1020=+3 ;TOMGANGSSLAG ~	
Q1022=+0 ;INNRETT TELLER ~	
Q330=-1 ;VERKTOEY ~	
Q1011=+0 ;FAKTOR VC	
14 FUNCTION DRESS END	; Deaktiver avretting
15 M30	; Programslutt
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

Eksempel profilprogram

Slipeskivekant nummer 1

Dette eksempelprogrammet er for en profil av en slipeskive for avretting. Slipeskiven har en radius på utsiden.

Et gruppenavn må være en lukket kontur. Den aktive kanten er profilens nullpunkt. Du programmerer veien som skal kjøres. (Det grønne området på bildet)



Brukte data:

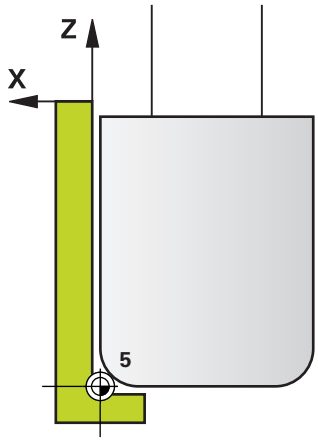
- Slipeskivekant: 1
- Frikjøringsstrekning: 5 mm
- Stiftens bredde: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
2 L Z+45 RL FMAX	; Kjør frem til startposisjon
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Mating ved avretting
4 L Z+0 FQ1018	; Kjør til radiuskant
5 RND R2 FQ1018	; Avrund
6 L X+6 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen X
7 L Z-5 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
9 END PGM 11 MM	

Slipeskivekant nummer 5

Dette eksempelprogrammet er for en profil av en slipeskive for avretting. Slipeskiven har en radius på utsiden.

Et gruppenavn må være en lukket kontur. Den aktive kanten er profilens nullpunkt. Du programmerer veien som skal kjøres. (Det grønne området på bildet)



Brukte data:

- Slipeskivekant: 5
- Frikjøringsstrekning: 5 mm
- Stiftens bredde: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
2 L Z+45 RR FMAX	; Kjør frem til startposisjon
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = Mating ved avretting
4 L Z+0 FQ1018	; Kjør til radiuskant
5 RND R2 FQ1018	; Avrund
6 L X-6 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen X
7 L Z-5 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
9 END PGM 11 MM	

16

Oversiktstabeller over sykluser

16.1 Oversiktstabell

Alle sykluser som ikke er forbundet med bearbeidingssyklusene, er beskrevet i brukerhåndboken **Programmering av målesykluser for emne og verktøy**. Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndbok Programmering av målesykluser for emne og verktøy: 1303409-xx

Bearbeidingssykluser

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
7	NULLPUNKT	■		231
8	SPEILING	■		234
9	FORSINKELSE	■		412
10	ROTERING	■		235
11	SKALERING	■		237
12	PGM CALL	■		413
13	ORIENTERING	■		415
14	KONTURGEOMETRI	■		271
18	GJENGESKJAERING		■	476
19	ARBEIDSPLAN	■		239
20	KONTURDATA	■		275
21	FORBORING		■	278
22	TOEM		■	280
23	BUNNPLAN DYBDE		■	285
24	SIDETOLERANSE		■	288
25	KONTURKJEDE		■	293
26	SKALERING AKSE	■		238
27	SYLINDERMANTEL		■	375
28	SYLINDERMANTEL		■	378
29	SYLINDERMANTEL STEG		■	383
32	TOLERANSE	■		416
39	SYL.MANTEL- KONTUR		■	387
200	BORING		■	79
201	SLIPING		■	83
202	UTBORING		■	85
203	UNIVERSALBORING		■	89
204	SENKING BAKFRA		■	94
205	UNIVERSALDYPBORING		■	98
206	GJENGEBORING		■	129

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
207	GJENGEBORING GS		■	132
208	FRESEBORING		■	105
209	GJENGEBORING AVBR.		■	136
220	POLART MOENSTER	■		252
221	LINJEMOENSTER	■		255
224	MOENSTER DATAMATRISE KODE	■		259
225	GRAVERING		■	437
232	PLANFRES		■	444
233	PLANFRESING (freseretning kan velges, ta hensyn til sidevegger)		■	214
238	MAAL MASKINTILSTAND	■		472
239	BEREGNE LAST	■		474
240	SENTRERING		■	120
241	ENKELTLIPPE-DYPBOR.		■	110
247	FASTSETT NULLPUNKT	■		245
251	REKTANGUL. LOMME		■	171
252	RUND LOMME		■	178
253	NOTFRESING		■	185
254	RUND NOT		■	191
256	FIRKANTTAPP		■	197
257	SIRKELTAPP		■	203
258	FLERHJORNETAPPER		■	208
262	GJENGEFRESING		■	143
263	FORSENKN.GJENGEFRES.		■	147
264	BOREGJENGEFRESING		■	152
265	HELIKS-BOREGJENGEFR.		■	157
267	FR. UTVENDIG GJENGE		■	161
270	KONTURSYKLUSDATA		■	291
271	OCM KONTURDATA		■	318
272	SKRUBBE OCM		■	321
273	OCM FRESING DYBDE		■	335
274	OCM FRESING SIDE		■	339
275	KONTURNOT VIRVELFR.		■	296
276	KONTURKJEDE 3D		■	302
277	OCM SKRAAFASE		■	342
285	DEFINER TANNHJUL	■		453
286	TANNHJUL VALSEFRESING		■	456
287	TANNHJUL VALSESKRELL.		■	463
291	INT.POL.DREI. KOBL.		■	420

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
292	INT.POL.DREI. KONT.		■	427
1271	OCM FIRKANT	■		348
1272	OCM SIRKEL	■		351
1273	OCM NOT/TRINN	■		354
1278	OCM POLYGON	■		357
1281	OCM BEGRENSNING FIRKANT	■		360
1282	OCM BEGRENSNING SIRKEL	■		362

Dreiesykluser

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
800	TILPASSE ROTASJ.SYS.	■		499
801	TILBAKESTILL DREIESYSTEM	■		507
810	DREIING KONTUR LANGS		■	540
811	DREI AVSATS LANGS		■	522
812	AVSATS LANGS UTV.		■	526
813	DREINING NEDSENKNING LANGS		■	531
814	DREIE SENKNING LANGS UTV.		■	535
815	DREI KONTURPARALLELT		■	545
820	DREIING KONTUR PLAN		■	567
821	DREI AVSATS PLAN		■	549
822	AVSATS PLAN UTV.		■	553
823	DREIE SENKNING PLAN		■	558
824	DREIE SENKNING PLAN UTV.		■	562
830	GJENGE KONTURPARALLELL		■	642
831	GJENGE LANGS		■	633
832	GJENGE UTVIDET		■	637
840	FORS.DR. KONT. RAD.		■	590
841	STIKKROT. ENKELT HJUL.		■	572
842	FORS.DR. UTV. HJUL.		■	576
850	FORS.DR. KONT. AKS.		■	595
851	FORS.DR. ENKEL AKS.		■	581
852	STIKKROT. UTV. AKS.		■	585
860	FORSENK. KONT. HJUL.		■	622
861	FORSENKE INNF. RAD.		■	600
862	FORSENKE UTV. RAD.		■	605
870	FORSEN. KONT. AKSIAL		■	627
871	FORSEN. INNF. AKSIAL		■	611
872	FORSENK. UTV. AKSIAL		■	616
880	TANNHJUL SNEKKEFR.		■	509
882	DREIE SIMULTANSKRUBBING		■	648
883	DREIE SIMULTANSLETTFRESING		■	654
892	KONTROLLERE UBALANSE	■		517

Dreiesykluser

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
1000	DEFINER PENDELHEV.	■		674
1001	START PENDELHEV.	■		677
1002	STOPP PENDELHEV.	■		678
1010	AVRETTING DIAMETER	■		681
1015	PROFILAVRETTING	■		685
1016	AVRETTING KOPPSKIVE	■		689
1017	AVRETTING MED AVRETTERRULL	■		694
1018	INNSTIKK MED AVRETTERRULL	■		701
1021	SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING		■	707
1022	SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING		■	715
1025	SLIP KONTUR		■	721
1030	MARKER SKYVEKANT	■		724
1032	SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING	■		726
1033	SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING	■		728

Register

A

alternativ..... 31
Arbeidsplan..... 239
Avretting
  Avrettingsrulle..... 694
  Diameter..... 681
  generelt..... 679
  Innstikking med avrettingsrulle..... 701
  Koppskive..... 689
  Profil..... 685

B

Bearbeidingsmønster..... 65
Beregn last..... 474
Boresykluser..... 78
  Boring..... 79
  Enkeltleppe-dypboring..... 110
  Freseboring..... 105
  Senking bakfra..... 94
  Sentrering..... 120
  Sliping..... 83
  Universalboring..... 89
  Universaldypboring..... 98
  Utboring..... 85
Bruk PATTERN DEF..... 66

D

Dreie arbeidsplan
  Veiledning..... 244
Dreiesykluser..... 488
  Avsats langsom..... 522
  Avsats langsom utvidet..... 526
  Avsats plan..... 549
  Avsats plan utvidet..... 553
  Avstikking aksial..... 611
  Avstikking aksial utvidet..... 616
  Avstikking enkel aksial..... 581
  Avstikking enkel radial..... 572
  Avstikking kontur aksial. 595, 627
  Avstikking kontur radial. 590, 622
  Avstikking radial..... 600
  Avstikking radial utvidet..... 605
  Avstikking utvidet aksial..... 585
  Avstikking utvidet radial..... 576
  Gjenge konturparallel..... 642
  Gjenge på langs..... 633
  Gjenge utvidet..... 637
  Konturparallelt..... 545
  Kontur plan..... 567
  Kontur på langs..... 540
  Nedsenking plan..... 558
  Nedsenking plan utvidet..... 562
  Nedsenking på langs..... 531
  Nedsenking på langs utvidet. 535
  Simultanskrubbing..... 648
  Simultanslettfresing..... 654
  Sponfjerningssykluser..... 520
  Tilbakestill koordinatsystemet..... 507
  Tilpasse koord.system..... 499
Dypboring..... 98

F

Fastsett referansepunkt..... 245
Forsinkelsestid..... 412
FreeTurn-verktøy
  Avsponingssykluser..... 521
  Simultanskrubbing..... 648
  Simultanslettfresing..... 654

G

Gjengeboring..... 128
  Med sponbrudd..... 136
  med utligningsfôring..... 129
  uten utligningsfôring..... 132
Gjengefresing
  Boregjengefresing..... 152
  Forsenket gjengefresing..... 147
  grunnleggende..... 141
  Heliks-boregjengefresing..... 157
  innvendig..... 143
  Utvendig..... 161
Gjengeskjæring..... 476
GLOBAL DEF..... 58
Gravering..... 437

I

Innstikk dreiekontur..... 493
Interpolasjonsdreiing kobling..... 420
Interpolasjonsdreiing konturfresing.. 427

K

Kontroller ubalanse..... 517
Kontursykluser..... 268
Koordinat-omregning
  Nullpunktsforskyvning..... 231
  Rotering..... 235
  Skalering..... 237
  Skalering akse..... 238
  Speiling..... 234

L

Legge inn PATTERN DEF..... 66
Lommefresesykluser
  Firkantlomme..... 171
  Sirkellomme..... 178

M

Maldefinisjon PATTERN DEF..... 65
  delsirkel..... 74
  hel sirkel..... 73
  mønster..... 69
  punkt..... 67
  ramme..... 71
Mønster
  Datamatrisekode..... 259
  Linjer..... 255
  Sirkel..... 252
Måling av maksintilstand..... 472

N

Notfresingssykluser
  Notfresing..... 185
  Rund not..... 191
Nullpunktsforskyvning
  i program..... 231

O

OCM
  Anfasen..... 342
  Konturdata..... 318
  skjæredatamaskin..... 327
  Skrubbing..... 321
  Slettfresing dybde..... 335
  Slettfresing side..... 339
  standardfigurer..... 346
OCM-former
  Begrensning sirkel..... 362
  Firkant..... 348, 360
  Not/trinn..... 354
  polygon..... 357
  Sirkel..... 351
OCM-sykluser..... 314
OCM-sykluser med enkel konturformel..... 404
OCM-sykluser med kompleks konturformel..... 394
Om denne håndboken..... 28
Oversiktstabell..... 736
  Bearbeidingssykluser..... 736
  Dreiesykluser..... 739, 740

P

Parallellakse..... 57
Pendelheving
  Starte..... 677
  Stoppe..... 678
Pendelslag
  Definisjon..... 674
Planfresing..... 214, 444
Profilavretting..... 685
Programkall..... 413
  via syklus..... 413
programvarealternativ..... 31
Punktmal..... 250
Punkttabeller med sykluser..... 75

S

Slipeskive
  Aktiver skivekant..... 724
  Lengdekorrigering..... 726

Radiuskorrigering..... 728
Sliping
generelt..... 672
Kontur..... 721
Sylinder hurtig slag..... 715
Sylinder langsomt slag..... 707
SL-sykluser..... 268
Forboring..... 278
Grunnleggende..... 268
Kontur..... 271
Konturdata..... 275
Konturkjede..... 293
Konturkjede 3D..... 302
Konturkjededata..... 291
Konturnut virvelfres..... 296
med enkel konturformel..... 404
med kompleks konturformel. 394
OCM-konturdaten..... 318
OCM-skrubbing..... 321
OCM skråfase..... 342
OCM slettfresing dybde..... 335
OCM slettfresing side..... 339
Overlagrede konturer..... 272, 399
Slettfresing dybde..... 285
Slettfresing side..... 288
Utfresing..... 280
SL-sykluser; grunnlag OCM..... 314
Spindelorientering..... 415
Syklus..... 50
definere..... 51
oppkalling..... 53
Sykluser og punkttabeller..... 75
Sylindermantelsykluser
grunnlag..... 374
Kontur..... 387
Not..... 378
Steg..... 383
Sylindermantel..... 375

T

Tannhjul
grunnlag..... 450
Snekkespalting..... 463
Tannjul
Definisjon..... 453
Snekkefres..... 456, 509
Tappefresingssykluser
Firkanttapp..... 197
Flerhjørnetapper..... 208
Tappfresingssykluser
Sirkeltapp..... 203
Toleranse..... 416

U

Undersnitt dreiekontur..... 493
Utviklingsnivå..... 35

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

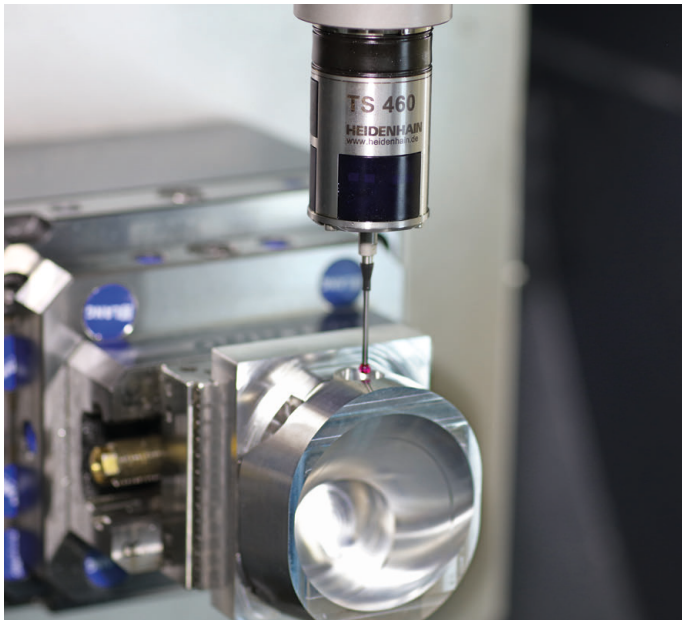
Touch-prober fra HEIDENHAIN

hjelper deg å redusere dødtid og forbedre dimensjonsstabiliteten til de fremstilte emnene.

Tastesystemer for emner

TS 248, TS 260	Kablet signaloverføring
TS 460	Radio- eller infrarødoverføring
TS 640, TS 740	Infrarødoverføring

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- Måling av emner



Tastesystemer for verktøy

TT 160	Kablet signaloverføring
TT 460	Infrarødoverføring

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy

Originaldokumentasjon
1303406-N1 · Ver01 · SW16 · 01/2022 · H · Printed in Germany