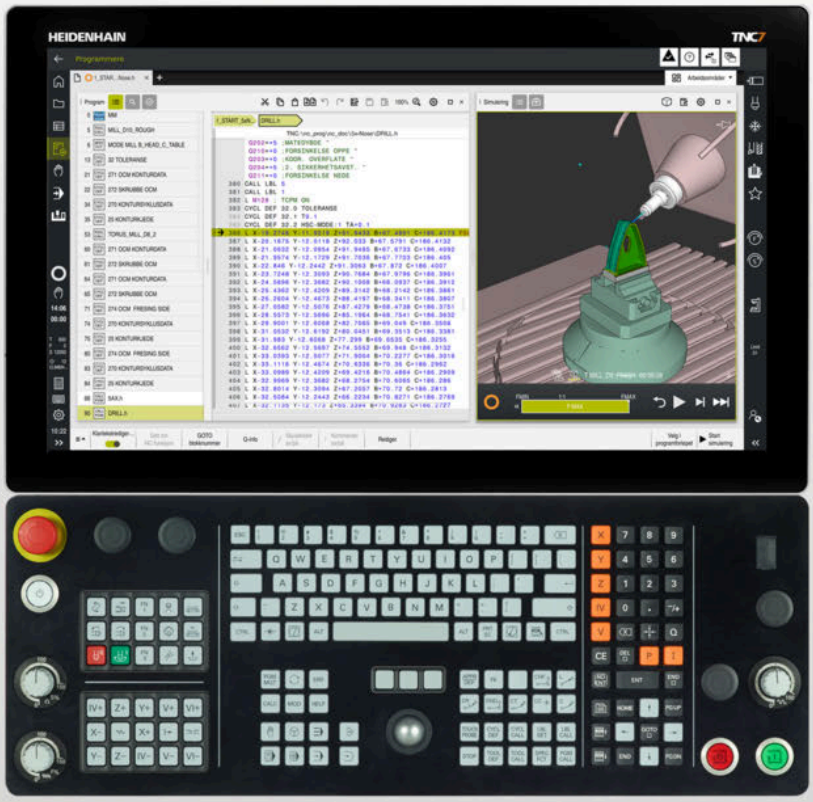
HEIDENHAIN



TNC7

Brukerhåndbok
Bearbeidingssykluser

NC-programvare
81762x-18

Norsk (no)
10/2023

Innholdsfortegnelse

1 Nye og endrede funksjoner 29
2 Om denne brukerhåndboken 47
3 Om produktet 57
4 Komme i gang 77
5 NC- og programmeringgrunnlag 87
6 Programmeringsteknikker 101
7 Kontur- og punktdefinisjoner 105
8 Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding 185
9 Sykluser for fresing 269
10 Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1) 467
11 Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1) 635
12 Koordinattransformasjon 699
13 Korrigeringer 721
14 Reguleringsfunksjoner 727
15 Kontroll 735
16 Bearbeiding av flere akser 745
17 Variabelprogrammering 763
18 Betjeningshjelp 771
19 Tabeller 781

1 Nye og endrede funksjoner 29

1.1 Nye funksjoner 30

1.1.1 Brukerhåndbok som integrert produkthjelp **TNCguide** 30
1.1.2 Bruk 30
1.1.3 Statusindikatorer 30
1.1.4 Manuell betjening 30
1.1.5 Verktøy 31
1.1.6 Sykluser for fresing 31
1.1.7 Koordinattransformasjon 32
1.1.8 Filer 32
1.1.9 Kollisjonsovervåkning 32
1.1.10 Variabelprogrammering 32
1.1.11 Grafisk programmering 33
1.1.12 ISO 33
1.1.13 Betjeningshjelp 33
1.1.14 Arbeidsområde **Simulering** 33
1.1.15 Touch-probe-funksjon i driftsmodus **Manuell** 33
1.1.16 Programkjøring 33
1.1.17 Tabeller 34
1.1.18 Overstyringskontroller 34
1.1.19 Integrert funksjonell sikkerhet FS 34
1.1.20 Operativsystem **HEROS** 35

1.2 Endrede og utvidede funksjoner ... 35
1.2.1 Bruk ... 35
1.2.2 Statusindikatorer ... 35
1.2.3 Manuell betjening ... 36
1.2.4 Grunnleggende om programmering ... 36
1.2.5 Verktøy ... 36
1.2.6 Programmeringsteknikker ... 37
1.2.7 Kontur- og punktdefinisjoner ... 37
1.2.8 Sykluser for fresing ... 38
1.2.9 Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1) ... 38
1.2.10 Filer ... 39
1.2.11 Kontroll ... 39
1.2.12 Tilleggsfunksjoner ... 40
1.2.13 Variabelprogrammering ... 40
1.2.14 Grafisk programmering ... 40
1.2.15 CAD Viewer ... 40
1.2.16 ISO ... 41
1.2.17 Betjeningshjelp ... 41
1.2.18 Arbeidsområde **Simulering** ... 41
1.2.19 Touch-probe-funksjon i driftsmodus **Manuell** ... 42
1.2.20 Probe-touch-sykluser for emnet ... 42
1.2.21 Touch-probe-systemsykluser for verktøyet ... 43
1.2.22 Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk ... 43
1.2.23 Programkjøring ... 43
1.2.24 Tabeller ... 44
1.2.25 Applikasjon **Innstillinger** ... 45
1.2.26 Brukeradministrasjon ... 45
1.2.27 Maskinparametere ... 45

2 Om denne brukerhåndboken ... 47

2.1 Målgruppe brukere ... 48

2.2 Tilgjengelig brukerdokumentasjon ... 49

2.3 Typer henvisninger som er brukt ... 50

2.4 Henvisning til bruk av NC-programmer ... 51

2.5 Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide ... 52

2.5.1 Søk i TNCguide ... 55

2.5.2 Kopier NC-eksempler til utklippstavlen ... 56

2.6 Kontakt til redaksjonen ... 56

3 Om produktet ... 57

3.1 TNC7 ... 58
3.1.1 Tiltenkt bruk ... 59
3.1.2 Beregnet bruksområde ... 59

3.2 Sikkerhetsanvisninger ... 60

3.3 Programvare ... 63
3.3.1 Programvarealternativer ... 64
3.3.2 Lisens- og brukshenvisninger ... 72

3.4 Områder i styringsgrensesnittet ... 73

3.5 Oversikt over driftsmoduser ... 74

4 Komme i gang 77

4.1 Programmere og simulere et emne 78

4.1.1 Eksempeloppgave 78
4.1.2 Velg driftsmodus Programmere 79
4.1.3 Konfigurere styringsgrensesnittet for programmering 79
4.1.4 Opprette nytt NC-program 80
4.1.5 Programmering av bearbeidingssyklusen 80
4.1.6 Simulere NC-program 85

5 NC- og programmeringgrunnlag 87

5.1 Arbeide med sykluser 88

5.1.1 Generelt om syklusene 88
5.1.2 Generelt om touch-probe-syklusene 96
5.1.3 Maskinspesifikke sykluser 97
5.1.4 Tilgjengelige syklusgrupper 97

6 Programmeringsteknikker 101

6.1 syklus 12 PGM CALL 102

6.1.1 Syklusparametere 103

7 Kontur- og punktdefinisjoner ... 105

7.1 Overlagre konturer ... 106
7.1.1 Grunnlag ... 106
7.1.2 Underprogrammer: overlagrede lommer ... 106
7.1.3 Flate fra sum ... 107
7.1.4 Flate fra differanse ... 107
7.1.5 Flate fra snitt ... 108

7.2 syklus14 KONTURGEOMETRI ... 109
7.2.1 Syklusparametere ... 109

7.3 Enkel konturformel ... 110
7.3.1 Grunnleggende ... 110
7.3.2 Legg inn en enkel konturformel ... 112
7.3.3 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser ... 113

7.4 Kompleks konturformel ... 113
7.4.1 Grunnlag ... 113
7.4.2 Velg NC-program med konturdefinisjon ... 116
7.4.3 Definer konturbeskrivelse ... 117
7.4.4 Legg inn en kompleks konturformel ... 118
7.4.5 Overlagrede konturer ... 119
7.4.6 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser ... 121

7.5 Punkttabeller ... 121
7.5.1 Velg punkttabellen i NC-programmet med SEL PATTERN ... 123
7.5.2 Hente opp syklus med punkttabell ... 123

7.6 Maldefinisjon PATTERN DEF ... 124
7.6.1 Definere enkelte bearbeidingsposisjoner ... 126
7.6.2 Definere en enkelt rekke ... 127
7.6.3 Definere en enkelt mal ... 128
7.6.4 Definere enkelte rammer ... 130
7.6.5 Definere hel sirkel ... 132
7.6.6 Definere delsirkel ... 133
7.6.7 Eksempel: Bruke sykluser i forbindelse med PATTERN DEF ... 134

7.7 Sykluser for mønsterdefinisjon ... 136
7.7.1 Oversikt ... 136
7.7.2 syklus 220 POLART MOENSTER ... 138
7.7.3 syklus 221 LINJEMOENSTER ... 141
7.7.4 Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE ... 145
7.7.5 Programmeringseksempler ... 151

7.8 OCM-sykluser for figurdefinisjon 153

7.8.1 Oversikt 153
7.8.2 Grunnlag 153
7.8.3 Syklus 1271 OCM FIRKANT (#167 / #1-02-1) 156
7.8.4 Syklus 1272 OCM SIRKEL (#167 / #1-02-1) 159
7.8.5 Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (#167 / #1-02-1) 161
7.8.6 Syklus 1274 OCM RUND NOT (#167 / #1-02-1) 164
7.8.7 Syklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1) 168
7.8.8 Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (#167 / #1-02-1) 171
7.8.9 Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (#167 / #1-02-1) 173

7.9 Innstikk og undersnitt 175

7.9.1 Generelt 175

8 Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding 185

8.1 Oversikt 186

8.2 Boring 188

8.2.1 Syklus 200 BORING 188
8.2.2 Syklus 201 SLIPING 192
8.2.3 Syklus 202 UTBORING 194
8.2.4 Syklus 203 UNIVERSALBORING 198
8.2.5 Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING 204
8.2.6 Syklus 208 FRESEBORING 211
8.2.7 Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR 215

8.3 Senking og sentrering 225

8.3.1 Syklus 204 SENKING BAKFRA 225
8.3.2 Syklus 240 SENTRERING 229

8.4 Gjengeboring 232

8.4.1 Syklus 18 GJENGESKJAERING 232
8.4.2 Syklus 206 GJENGEBORING 234
8.4.3 Syklus 207 GJENGEBORING GS 237
8.4.4 Syklus 209 GJENGEBORING AVBR 240

8.5 Gjengefres 244

8.5.1 Grunnlag til gjengefresing 244
8.5.2 Syklus 262 GJENGEFRESING 245
8.5.3 Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES 249
8.5.4 Syklus 264 BOREGJENGEFRESING 254
8.5.5 Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR 259
8.5.6 Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE 263

9 Sykluser for fresing 269

9.1 Oversikt 270

9.2 Frese lommer) 273

9.2.1 Syklus 251 REKTANGUL. LOMME 273
9.2.2 syklus 252 RUND LOMME 279
9.2.3 Syklus 253 NOTFRESING 285
9.2.4 Syklus 254 RUND NOT 290

9.3 Frese tapp 297

9.3.1 Syklus 256 FIRKANTTAPP 297
9.3.2 Syklus 257 SIRKELTAPP 303
9.3.3 Syklus 258 FLERHJORNETAPPER 308
9.3.4 Programmeringseksempler 314

9.4 Fresing av konturer med SL-sykluser) 316

9.4.1 Grunnlag 316
9.4.2 Syklus 20 KONTURDATA 318
9.4.3 Syklus 21 FORBORING 320
9.4.4 Syklus 22 UTFRESING 322
9.4.5 Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE 327
9.4.6 Syklus 24 SIDETOLERANSE 330
9.4.7 Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA 333
9.4.8 Syklus 25 KONTURKJEDE 335
9.4.9 Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR 340
9.4.10 Syklus 276 KONTURKJEDE 3D 346
9.4.11 Programmeringseksempler 351

9.5 Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1) 356

9.5.1 Grunnlag 356
9.5.2 Syklus 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1) 361
9.5.3 Syklus 272 SKRUBBE OCM (#167 / #1-02-1) 363
9.5.4 Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (#167 / #1-02-1) 368
9.5.5 syklus 274 OCM FRESING SIDE (#167 / #1-02-1) 372
9.5.6 Syklus 277 OCM SKRAAFASE (#167 / #1-02-1) 374
9.5.7 Programmeringseksempler 378

9.6 Frese tannhjul) (#157 / #4-05-1) 391

9.6.1 Grunnlag for opprettelse av fortanninger (#157 / #4-05-1) 391
9.6.2 syklus 285 DEFINER TANNHJUL (#157 / #4-05-1) 394
9.6.3 syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1) 396
9.6.4 syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1) 403
9.6.5 Programmeringseksempler 412

9.7 Frese plan 419

9.7.1 syklus 232 PLANFRES 419
9.7.2 syklus 233 PLANFRESING 426

9.8 Interpolasjonsdreiing (#96 / #7-04-1) 437

9.8.1 syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (#96 / #7-04-1) 437
9.8.2 syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (#96 / #7-04-1) 444
9.8.3 Programmeringseksempler 454

9.9 459

9.9.1 Syklus 225 GRAVERING 459

10 Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1) ... 467

10.1 Oversikt ... 468

10.2 Grunnlag Dreiesykluser ... 471
10.2.1 Bruk ... 471
10.2.2 Funksjonsbeskrivelse ... 472

10.3 Langsgående dreiing (#50 / #4-03-1) ... 475
10.3.1 Syklus 811 DREI AVSATS LANGS ... 475
10.3.2 Syklus 812 AVSATS LANGS UTV ... 479
10.3.3 Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS ... 484
10.3.4 Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV ... 488
10.3.5 Syklus 810 DREIING KONTUR LANGS ... 493
10.3.6 Syklus 815 DREI KONTURPARALLELT ... 498

10.4 Plandreiing (#50 / #4-03-1) ... 502
10.4.1 Syklus 821 DREI AVSATS PLAN ... 502
10.4.2 Syklus 822 AVSATS PLAN UTV ... 506
10.4.3 Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN ... 511
10.4.4 syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV ... 515
10.4.5 Syklus 820 DREIING KONTUR PLAN ... 520

10.5 (#50 / #4-03-1) ... 525
10.5.1 Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL ... 525
10.5.2 Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL ... 529
10.5.3 Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS ... 535
10.5.4 Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS ... 539
10.5.5 Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD ... 544
10.5.6 Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS ... 549

10.6 (#50 / #4-03-1) ... 554
10.6.1 Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD ... 554
10.6.2 Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD ... 559
10.6.3 Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL ... 565
10.6.4 Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL ... 570
10.6.5 Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL ... 576
10.6.6 Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL ... 582
10.6.7 Programmeringseksempel ... 587

10.7 Gjengedreiing (#50 / #4-03-1) ... 590
10.7.1 Syklus 831 GJENGE LANGS ... 590
10.7.2 Syklus 832 GJENGE UTVIDET ... 594
10.7.3 Syklus 830 GJENGE KONTURPARALLELL ... 599

10.8 Simultandreiing (#158 / #4-03-2)..... 605

10.8.1 Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (#158 / #4-03-2)..... 605
10.8.2 Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (#158 / #4-03-2)..... 611
10.8.3 Programmeringseksempler..... 617

10.9 Fresing av tannhjul (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)..... 624

10.9.1 syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)..... 624
10.9.2 Programmeringseksempel..... 632

11 Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1) ... 635

11.1 Oversikt ... 636

11.2 Grunnlag ... 637

11.2.1 Bruk ... 637
11.2.2 Eksempel ... 637

11.3 Pendelhev ... 638

11.3.1 syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (#156 / #4-04-1) ... 638
11.3.2 syklus 1001START PENDELHEV. (#156 / #4-04-1) ... 641
11.3.3 syklus 2002 STOPP PENDELHEV. (#156 / #4-04-1) ... 642

11.4 Avretting ... 643

11.4.1 Grunnlag ... 643
11.4.2 syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (#156 / #4-04-1) ... 646
11.4.3 syklus 1015 PROFILAVRETTING (#156 / #4-04-1) ... 650
11.4.4 syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (#156 / #4-04-1) ... 657
11.4.5 syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (#156 / #4-04-1) ... 662
11.4.6 syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (#156 / #4-04-1) ... 668
11.4.7 syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1) ... 674
11.4.8 Programmeringseksempler ... 676

11.5 Sliping ... 679

11.5.1 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (#156 / #4-04-1) ... 679
11.5.2 syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (#156 / #4-04-1) ... 687
11.5.3 syklus 1025 SLIP KONTUR (#156 / #4-04-1) ... 693
11.5.4 Programmeringseksempel ... 696

12 Koordinattransformasjon 699

12.1 Sykluser til koordinattransformasjoner 700

12.1.1 Grunnlag 700
12.1.2 syklus 8 SPEILING 701
12.1.3 syklus 10 ROTERING 703
12.1.4 syklus 11 SKALERING 705
12.1.5 syklus 26 SKALERING AKSE 706
12.1.6 Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT 707
12.1.7 Eksempel: Koordinatkonverteringssykluser 709

12.2 Sykluser for justering av koordinatsystemet ved dreining 711

12.2.1 Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS 711
12.2.2 Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM 719

13 Korrigeringer 721

13.1 Korrigering av slipeverktøy med syklusene (#156 / #4-04-1)) 722

13.1.1 Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1) 722

13.1.2 Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (#156 / #4-04-1) 724

14 Reguleringsfunksjoner 727

14.1 Sykluser med reguleringsfunksjon 728

14.1.1 Syklus 9 FORSINKELSE 728
14.1.2 Syklus 13 ORIENTERING 729
14.1.3 Syklus 32 TOLERANSE 731

15 Kontroll 735

15.1 Sykluser for overvåking 736

15.1.1 syklus238 MAAL MASKINTILSTAND (#155 / #5-02-1) 737
15.1.2 syklus239 BEREGNE LAST (#143 / #2-22-1) 739
15.1.3 syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE (#50 / #4-03-1) 741

16 Bearbeiding av flere akser 745

16.1 Sykluser til bearbeiding av sylindermantel 746

16.1.1 Syklus 27 SYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1) 746
16.1.2 Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (#8 / #1-01-1) 749
16.1.3 Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (#8 / #1-01-1) 753
16.1.4 Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (#8 / #1-01-1) 756
16.1.5 Programmeringseksempler 759

17 Variabelprogrammering 763

17.1 Programinnstillinger for sykluser 764

17.1.1 Oversikt 764
17.1.2 Legg inn GLOBAL DEF 765
17.1.3 Bruk GLOBAL DEF-data 765
17.1.4 Allmenngyldige globale data 766
17.1.5 Globale data for borebearbeidinger 767
17.1.6 Globale data for fresebearbeidinger med lommesykluser 768
17.1.7 Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser 769
17.1.8 Globale data for posisjonering 769

18 Betjeningshjelp 771

18.1 OCM-skjæredatamaskin (#167 / #1-02-1) 772

18.1.1 Grunnlag OCM-skjæredatamaskin 772
18.1.2 Bruk 773
18.1.3 Formular 774
18.1.4 Prosesstolkning 779
18.1.5 Oppnå optimalt resultat 779

19 Tabeller..... 781

19.1 Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)..... 782

19.1.1 Parametere i teknologitabellen..... 782

1

Nye og endrede funksjoner

Tilgjengelig ytterligere dokumentasjon

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: 1373081-xx

1.1 Nye funksjoner

1.1.1 Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide

Tema	Beskrivelse
TNCguide	Du kan åpne **TNCguide** kontekstavhengig. En kontekstavhengig åpning tar deg direkte til den tilknyttede informasjonen, for eksempel for det valgte elementet eller gjeldende NC-funksjon. Ikonet **Hjelp** lar deg velge et element som du vil at styringen skal vise informasjon for. Med knappen **HELP** viser styringen informasjon om den valgte NC-funksjonen. **Mer informasjon:** " kontekstavhengig hjelp", Side 55

1.1.2 Bruk

Tema	Beskrivelse
Maskinvarekrav	For å installere eller oppdatere programvareversjon 18, trenger du en styring med en harddiskstørrelse på min. 30 GB.
Kunngjøring: Utvidelseskort **SIK2**	Med programvareversjon 18 SP1 introduserer utvidelseskortet **SIK2** . Ved styringer med **SIK2** er programvarealternativene identifisert med nye, firesifrede tall. Så lenge begge **SIK1** og **SIK2** er tilgjengelige, er begge programvarenumrene angitt i styringens brukerhåndbok, for eksempel (#18 / #3-03-1) **Mer informasjon:** "Programvarealternativer", Side 64

1.1.3 Statusindikatorer

Tema	Beskrivelse
Arbeidsområde **Status**	Ikonet **Tilpass layout** i arbeidsområdet **Status** lar deg legge til eller fjerne kolonner og ordne områdene i kolonnene.

1.1.4 Manuell betjening

Tema	Beskrivelse
Ubalansefunksjoner (#50 / #4-03-1)	Styringen gir manuelle sykluser for å bestemme ubalansen i strømklemmen under svingdrift. Styringen foreslår massen og stillingen til balansevekten.

Grunnleggende om programmering

Tema	Beskrivelse
Arbeidsområde **Tekstredigering**	Styringen har i driftsmodus **Programmere** arbeidsområdet **Tekstredigering**. I **Tekstredigering** kan du opprette og redigere følgende filtyper: ■ Tekstfiler, f.eks. *.txt ■ Formatfiler, f.eks. *.a
Innstillinger i arbeidsområdet **Program**	Du kan deaktivere automatisk fullføring i tekstredigeringsmodus.
	Du kan velge om styringen viser hjelpvinduer som overlappingsvinduer, eller bare i arbeidsområdet **Hjelp**.
	Du kan velge om styringen setter inn en kommentar med informasjon for en NC-blokk, for eksempel navnet på NC-blokken.
	Du kan velge om styringen gråer ut eller skjuler NC-funksjoner som ikke er tilgjengelige i i vinduet **Sett inn NC-funksjon**, for eksempel for programvarealternativer som ikke er aktivert.
	Du kan velge om styringen setter inn anførselstegn for baneinformasjon som standard for følgende NC-funksjoner som standard: ■ **CALL PGM** (ISO: **%**) ■ Syklus **12 PGM CALL** (ISO: **G39**) ■ **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) ■ **FN 26: TABOPEN** (ISO: **D26**)
	Når du bruker en berøringsskjerm, viser styringen et kontekstsensitivt tastatur på skjermen. Du kan bruke en valgmeny til å velge plasseringen av skjermtastaturet i arbeidsområdet eller skjule skjermtastaturet.
Visning av NC-programmet	Maskinparameteren **lineBreak**(nr. 105404) brukes til å definere om styringen viser NC-funksjoner med flere linjer komplett eller brettet inn.

1.1.5 Verktøy

Tema	Beskrivelse
Verktøytype	Verktøytypen **Skivefres** ( )**MILL_SIDE**ble lagt til.
Verktøymodell (#140 / #5-03-2)	Du kan legge til 3D-modeller for bore- og freseverktøy samt sporsystemer for emner. Styringen kan vise verktøymodellene i simuleringen og ta dem med i beregninger, for eksempel for dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1).

1.1.6 Sykluser for fresing

Tema	Beskrivelse
Syklus **1274 OCM RUND NOT** (ISO: **G1274**) (#167 / #1-02-1)	Med denne syklusen definerer du en rund not som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing. **Mer informasjon:** "Syklus 1274 OCM RUND NOT (#167 / #1-02-1)", Side 164

1.1.7 Koordinattransformasjon

Tema	Beskrivelse
TRANS RESET	NC-funksjonen **TRANS RESET** tilbakestiller alle enkle koordinattransformasjoner samtidig.

1.1.8 Filer

Tema	Beskrivelse
Driftsmodus **Filer**	I innstillingene for driftsmodus **Filer** kan du angi om styringen viser skjulte og avhengige filer, for eksempel verktøy-bruksfilen ***.t.dep**.

1.1.9 Kollisjonsovervåkning

Tema	Beskrivelse
Kombinere strammeinnretninger	I vinduet **Nytt oppspenningsutstyr** kan du koble flere spennmidler sammen og lagre dem som nye spennmidler. Dette lar deg visualisere og overvåke komplekse spennsituasjoner.
FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)	Med NC-funksjonen **FUNCTION DCM DIST** kan du redusere minimumsavstanden mellom verktøyet og spennmidlet for dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1) .

1.1.10 Variabelprogrammering

Tema	Beskrivelse

FN 18: SYSREAD (ISO: **D18**)	Funksjonene til **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) ble utvidet:
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10**: Telleren for hvor mange ganger den gjeldende programdelen utføres
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: Gjeldende settpunktposisjon for en akse (**IDX**) i REF-systemet
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: Styringens respons dersom prøvetakingspunktet ikke nås under en syklus med programmerbart sporingssystem **14xx**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID610**: Verdier for ulike maskinparametere for **M120**
	  ■ **NR53**: Radialrykk ved normal mating
	  ■ **NR54**: Radialrykk ved høy mating
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: SIK-informasjon fra styringen
	  ■ **NR3**: SIK-generasjon **SIK1** eller **SIK2**
	  ■ **NR4**: Informasjon om hvorvidt og hvor ofte et programvarealternativ (**IDX**) er aktivert for styringer med **SIK2**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: Gjeldende spindelvinkel på verktøyspindelen
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6**: Valgt fil i kolonnen i **TSHAPE** i verktøytabellen for gjeldende verktøy (#140 / #5-03-2)

1.1.11 Grafisk programmering

Tema	Beskrivelse
Importer konturer til grafisk programmering	Du kan importere NC-blokker til grafisk programmering som inneholder NC-funksjoner for koordinattransformasjon.

1.1.12 ISO

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Sett inn NC-funksjon**	Med vinduet **Sett inn NC-funksjon** kan du også sette inn ISO-syntaks.
	Du kan bruke knappene for NC-funksjoner til å sette inn den tilsvarende ISO-syntaksen, for eksempel **G01** med **L**.

1.1.13 Betjeningshjelp

Tema	Beskrivelse
Kontekstmeny	Vinduet **Sett inn NC-funksjon** inneholder en kontekstmeny.

1.1.14 Arbeidsområde Simulering

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Simulasjonsinnstillinger**	Med bryteren **Lagre STL-optimalisert** (#152 / #1-04-1) kan du generere en forenklet STL-fil. Disse STL-filene er tilpasset funksjonen **BLK FORM FILE**, de inneholder for eksempel maks. 20 000 trekanter.

1.1.15 Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Endre nullpunkt**	I vinduet **Endre nullpunkt** kan du, ved hjelp av knappen **Bruk endringer og slett eksisterende probeobjekter** forkaste tidligere probeposisjoner, og aktivere nye referansepunkter.

1.1.16 Programkjøring

Tema	Beskrivelse
Kjør gjengeboret fri	Hvis NC-programmet stoppes under et gjengehull, viser styringen knappen **Frikjør verktøy**. Når du velger knappen og trykker på **NC-Start** , frigjør styringen verktøyet automatisk. **Mer informasjon:** "Frikjøring når NC-programmet er stoppet", Side 236

1.1.17 Tabeller

Tema	Beskrivelse
Arbeidsområde **Formular**	Ikonet **Tilpass layout** i arbeidsområdet **Formular** lar deg legge til eller fjerne kolonner og ordne områdene i kolonnene.
Verktøytabell	I kolonnen i **TSHAPE** i verktøytabellen velger du en 3D-fil som verktøymodell (#140 / #5-03-2). Dette gjør det mulig for styringen å visualisere komplekse verktøy i simuleringen, og ta dem i betraktning for dynamisk kollisjonsovervåking DCM (#40 / #5-03-1).
Fritt definerbare tabeller	Med symbolet **Endre tabellegenskaper** kan du i fritt definerbare tabeller sette inn nye kolonner, for eksempel.
Innstillinger fra maskinprodusenten	Maskinprodusenten bruker maskinparameter **CfgTableCellLock** (nr. 135600) til å definere om og i hvilke tilfeller de enkelte tabellcellene er låst eller skrivebeskyttet. Avhengig av maskinen, kan du for eksempel Ikke endre en verktøytype så snart et verktøy er i maskinen.
	Med den valgfrie maskinparameteren **CfgTableCellCheck** (nr. 141300) kan maskinprodusenten definere regler for tabellkolonner. Maskinparameteren lar deg definere kolonner som obligatoriske felt, eller automatisk tilbakestille dem til en standardverdi. Hvis regelen ikke oppfylles, viser styringen et informasjonssymbol.

1.1.18 Overstyringskontroller

Tema	Beskrivelse
Override Controller	Med maskinvareutvidelsen Overstyr Controller OC 310 har styringen følgende alternativer: ■ Manipulere mating og/eller ilgang ved hjelp av reguleringshjulet ■ Start NC-programmer med den integrerte knappen **NC-start** ■ Motta berøringstilbakemelding gjennom vibrasjon ■ Definere betingede stans gjennom holdepunkter ■ Fortsett NC-program gjennom overstyringsøkning

1.1.19 Integrert funksjonell sikkerhet FS

Tema	Beskrivelse
Sikkerhetsfunksjon **SLP** (safely limited position)	Med maskinparameteren **safeAbsPosition** (nr. 403130) definerer maskinprodusenten om sikkerhetsfunksjonen **SLP** er aktiv for aksen. Hvis sikkerhetsfunksjonen **SLP** er inaktiv, overvåker den funksjonelle sikkerheten FS aksen uten å kontrollere etter startprosessen. Styringen markerer aksen med en grå varseltrekant.

1.1.20 Operativsystem HEROS

Tema	Beskrivelse
HEROS-meny	I HEROS-innstillingene kan du justere lysstyrken på skjermen til styringen.
	I vinduet **Skjermbildeinnstillinger** du definere banen og filnavnet som styringen lagrer skjermdumper under. Filnavnet kan inneholde et jokertegn, f.eks. %N for sekvensiell nummerering.
	HEROS-verktøyet **Diffuse** ble lagt til. Du kan sammenligne og slå sammen tekstfiler. Med dette verktøyet tilbyr styringen et supplement til funksjonen **programsammenligning** for NC-programmer.

1.2 Endrede og utvidede funksjoner

1.2.1 Bruk

Tema	Beskrivelse
Dark Mode	Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **darkModeEnable** (nr. 135501) til å definere om funksjonen **Dark Mode** kan velges.
Tittellinjen til arbeidsområdene	Styringen grupperer symbolene i tittellinjen i en valgmeny avhengig av størrelsen til arbeidsområdet.

1.2.2 Statusindikatorer

Tema	Beskrivelse
Arbeidsområde **Posisjoner**	Når håndrattet er aktivt, viser styringen et symbol for den valgte aksen i arbeidsområdet **Posisjoner**. Symbolet viser om du kan bevege aksen med håndrattet.
	Hvis aksene forflyttes med aktiv **M136** bevegelse, viser styringen matingen i mm/U i arbeidsområdet **Posisjoner** og i fanen **POS** i arbeidsområdet **Status**.
	Når et referansepunkt for pallen er aktivt, viser styringen et symbol med nummeret på det aktive pallens referansepunkt i arbeidsområdet **Posisjoner**.
Statusoversikt i TNC-linjen	Du kan velge posisjonsvisningsmodus i statusoversikten på TNC-linjen uavhengig av arbeidsområdet **Posisjoner**, f.eks. **Fakt. pos. (FAKT)**
Arbeidsområde **Status**	I fanen **FN 16** i arbeidsområde **Status** kan du tømme området **Utgang** ved hjelp av knappen **verktøy** .
	Fanen **QPARA** kan vise 22 variabler i hvert område, i stedet for 10.
	I fanen **MON** i arbeidsområdet **Status** viser histogrammet hele signalområdet i fargene på den relative skjermen (#155 / #5-02-1).
	Hvis de valgfrie kolonnene **WPL-DX-DIAM** og **WPL-DZL** i dreieverktøytabellen er tilgjengelige, viser styringen verdiene for disse kolonnene i fanen **Verktøy** i arbeidsområdet **Status** (#50 / #4-03-1).

1.2.3 Manuell betjening

Tema	Beskrivelse
Håndratt	Hvis du velger driftsmodus **Manuell**, deaktiverer styringen håndrattet.

1.2.4 Grunnleggende om programmering

Tema	Beskrivelse
Driftsmodus **Programmere**	Du kan endre rekkefølgen på fanene i driftsmodus **Programmere**.
Arbeidsområde **Program**	Styringen viser i tittellinjen til arbeidsområdet **Program** symboler for funksjonene **Klipp ut**, **Kopier** og **Legg til**
	Mens du redigerer en NC-blokk, kan du angre individuelle endringer i syntakselementer med **Angre**.
Vinduet **Sett inn NC-funksjon**	Styringen viser også søkeresultater som inkluderer ordet du leter etter samt ekstrafunksjoner, beslektede og tilsvarende funksjoner når du søker i vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
Hjelpebilde	Når du redigerer en NC-blokk, viser styringen en hjelpegrafikk for gjeldende syntakselement for enkelte NC-funksjoner som overlappings-vindu. Fra det overlappingsvinduet kan du åpne arbeidsområdet **Hjelp** eller TNCguide.
Tekstredigeringsmodus	Når du skriver inn et tegn i tekstredigeringsmodus, setter styringen inn en ny linje.
	Når du programmerer en syklus med automatisk fullføring aktiv, har styringen alternativene **bare syklusparameter som er bakoverkom-patibel** eller **med valgfrie syklusparametere**. Du kan også legge til valgfrie syklusparametere senere.
	I valgmenyen til tekstredigeringsmodusen viser styringen, i tillegg til mulige syntakselementer, mulige verdier som f.eks. ved bokstaven **M**.
	Styringen viser også et hjelpebilde i tekstredigeringsmodusen.
	Du kan legge til et linjeskift i tekstredigeringsmodusen.

1.2.5 Verktøy

Tema	Beskrivelse
Verktøydata	Roteringsverktøytypen **Gjengeverktøy** inneholder parameteren **SPB-Insert** (#50 / #4-03-1).
Indekserte verktøyer	I vinduet **Sett inn verktøy** ble avkrysningsboksen **Indeks** lagt til. Når du velger avkrysningsboksen, setter styringen inn det neste, ledige indeks-nummeret.
	Når du oppretter et indeksert verktøy, kopierer styringen verktøydataene fra forrige tabellrad. Den forrige tabellraden kan enten være hovedverk-tøyet eller et eksisterende, indeksert verktøy.
	Når du sletter et hovedverktøy, sletter styringen også alle tilhørende indekserte verktøyer.
Verktøyinnsatstest	I områdene **Verktøyinnsats** og**Verktøykontroll** i kolonnen **Verktøy-kontroll** viser styringen symbolet **Oppdater**. Du kan opprette en verktøyinnsettingsfil og kjøre verktøyinnsettingstesten.

1.2.6 Programmeringsteknikker

Tema	Beskrivelse
NC-komponenter	Du kan aktivere og deaktivere skrivebeskyttelse for NC-komponenter.

1.2.7 Kontur- og punktdefinisjoner

Tema	Beskrivelse
SEL CONTOUR	Du kan også definere delkonturene i formelen for kompleks konturer **SEL CONTOUR** som delprogram **LBL**. **Mer informasjon:** "Kompleks konturformel", Side 113
PATTERN DEF	Vinduet **Sett inn NC-funksjon** inneholder hver mønsterdefinisjon av funksjonen **PATTERN DEF** separat. **Mer informasjon:** "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 124
Syklus **220 POLART MOENSTER** (ISO: **G220**) og Syklus **221 LINJEMOENSTER** (ISO: **G221**)	Maskinprodusenten kan skjule syklusene (**220 POLART MOENSTER** ISO: **G220**) og **221 LINJEMOENSTER** (ISO: **G221**). Bruk helst funksjonen **PATTERN DEF**. **Mer informasjon:** "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 124

1.2.8 Sykluser for fresing

Tema	Beskrivelse
Syklus **225 GRAVERING** (ISO: **G225**)	Parameteren **Q515 FONT** i syklusen **225 GRAVERING** (ISO: **G225**) ble utvidet med inndataverdien **1** . Bruk denne inndataverdien til å velge skriften **LiberationSans-Regular**. **Mer informasjon:** "Syklus 225 GRAVERING ", Side 459
Syklus **208 FRESEBORING** (ISO: **G208**) og Sykluser **127x** OCM-standardfigursykluser (#167 / #1-02-1)	Du kan angi symmetriske toleranser for måldimensjonene, for eksempel **10+-0.5** **Mer informasjon:** "Syklus 208 FRESEBORING ", Side 211 **Mer informasjon:** "OCM-sykluser for figurdefinisjon", Side 153

Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.**Syklus (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	Syklusen **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) ble utvidet:
	■ Når du programmerer den valgfrie parameteren **Q466 OVERKJORINGSLENGDE**, optimaliserer styringen automatisk innmatings- og overløpsbanene. Dette resulterer i kortere bearbeidingstid.
	■ To kolonner er lagt til prototypen av teknologitabellen:
	  ■ **dK**: Angulær forskyvning av arbeidsstykket for å behandle bare den ene siden av tannflanken. Dette kan brukes til å øke overflatekvaliteten.
	  ■ **PGM**: Profilprogram for en individuell tannflankelinje, for eksempel for å realisere en avrunding av tannflankene.
	■ Etter hvert kutt viser styringen et overlappingsvindu med tallet til det gjeldende kuttet og antall kutt som gjenstår.
	Mer informasjon: "syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1)", Side 403

Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) og Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.**Syklus (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	For syklusene **286 TANNHJUL VALSEFRESING** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) og **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) kan maskinprodusenten konfigurere den automatiske **LIFTOFF** avvikende. **Mer informasjon:** "Grunnlag for opprettelse av fortanninger (#157 / #4-05-1)", Side 391

1.2.9 Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)

Tema	Beskrivelse
Syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**Syklus (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1)	Syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1) ble utvidet: ■ Inndataområdet til parameter **Q497 PRESESJONSVINKEL** ble utvidet fra fire til fem desimaler. ■ Inndataområdet til parameter **Q531 POSISJONERINGSVINKEL** ble utvidet fra tre til fem desimaler.

1.2.10 Filer

Tema	Beskrivelse
Filfunksjoner	Hvis filfunksjoner er tilgjengelige i en valgt mappe eller fil, viser styringen tre prikker under symbolet.
	Hvis du kopierer en fil og limer den inn i samme mappe igjen, legger styringen **_1** til i filnavnet. Styringen øker tallet for hver ekstra kopi.
Forhåndsvisning av fil	Styringen bruker ikoner i forhåndsvisningen av filen, for å vise om en fil vises i sin helhet eller bare delvis.
Arbeidsområde **Document**	Arbeidsområdet **Document** inneholder en linje for filinformasjon som viser filbanen.
	Arbeidsområdet **Document** har flere funksjoner for PDF-filer, for eksempel søk eller skaler innholdet.
	Du kan merke URL-adresser som bokmerker i vinduet **Internett**.
Arbeidsområder **Hurtigvalg**	Arbeidsområdet **Hurtigvalg** i driftsmodus **Programmere** er delt inn i følgende områder: ■ **NC-programmer** ■ **Ny grafisk programmering** ■ **Ny tekstfil** ■ **Oppdrag**
	Funksjonen **Opprette ny tabell** i arbeidsområdet **Hurtigvalget Ny tabell** har blitt revidert. DU kan f.eks. søke etter tabelltypene, og legge til favoritter.

1.2.11 Kontroll

Tema	Beskrivelse
Komponentovervåkning (#155 / #5-02-1)	Hvis en komponent ikke er konfigurert eller ikke kan overvåkes, viser styringen redigeringen nedtonet i varmekartet.
Prosessovervåkning	Overvåkingsoppgavene som er forhåndsdefinert av HEIDENHAIN, har blitt oppdatert og utvidet, f.eks. med signaler og prosedyrer. Maskinprodusenten konfigurere ytterligere overvåkningsoppgaver.
	Du trenger ikke lenger å velge referansebearbeiding eksplisitt. Du evaluerer opptakene som gode deler eller dårlige deler. Styringen bruker de ti første opptakene som er evaluert som gode deler som referansebearbeiding.
	Opptakene av bearbeidingene kan eksporteres manuelt eller automatisk som en loggfil.
	Opptak og innstillinger for tidligere programvareversjoner er inkompatible med programvareversjon 18.

1.2.12 Tilleggsfunksjoner

Tema	Beskrivelse
Tilleggsfunksjoner for spindelen	I rotasjonsmodus må du programmere tilleggsfunksjonene for rotasjonsspindelen med andre tall, for eksempel **M303** i stedet for **M3** (#50 / #4-03-1). Maskinprodusenten definerer tallene som brukes. Med den valgfrie maskinparameteren **CfgSpindleDisplay** (nr. 139700) definerer maskinprodusenten hvilke tilleggsfunksjoner styringen viser på statusskjermen.
Bruksmåte **Manuell drift**	Med den valgfrie maskinparameteren (**forbidManual** (nr. 103917) definerer maskinprodusenten hvilke tilleggsfunksjoner som er tillatt i programmet **Manuell drift**, og som er tilgjengelige i valgmenyen.

1.2.13 Variabelprogrammering

Tema	Beskrivelse
Formler	Hvis du trykker på mellomrom i NC-funksjonen **Formel**, **Stringformel** og **Konturformel**, viser styringen alle syntakselementer som for tiden er mulige i handlingslinjen.
	Du kan endre fortegnet i formler med **+/-**.

1.2.14 Grafisk programmering

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Konturinnstillinger**	Styringen lagrer innstillingene for vinduet **Konturinnstillinger** permanent. Bare innstillingene **Plan** og **Diameterprogrammering** blir ikke lagret.

1.2.15 CAD Viewer

Tema	Beskrivelse
CAD Import (#42 / #1-03-1)	Hvis du velger konturer og posisjoner i **CAD Viewer**, kan du rotere emnet ved hjelp av berøringsbevegelser. Når du bruker berøringsbevegelser, viser ikke styringen noen elementinformasjon.
	CAD Import (#42 / #1-03-1) deler konturer som ikke er i maskineringsplanet, inn i individuelle seksjoner. Her lager **CAD Viewer** så lange linjer **L** og buer som mulig. NC-programmene som har blitt opprettet er ofte mye kortere og mer oversiktlige enn CAM-genererte NC-programmer. Derfor er konturene mer egnet for sykluser, for eksempel OCM-sykluser (#167 / #1-02-1).
	CAD Import utgir radien til de opprettede sirkulære banene som kommentarer. På slutten av de genererte NC-blokkene viser CAD Import den minste radiusen for å lette verktøyvalget.
	I vinduet **Søk etter sirkelsentrum i forhold til diameterområde** har styringen muligheten til å filtrere etter dybden på posisjonene.

1.2.16 ISO

Tema	Beskrivelse
ISO-programmering	I forbindelse med ISO-programmering har styringen følgende funksjoner: ■ Automatisk fullføring ■ Fargefremheving av syntakselementer ■ Inndeling

1.2.17 Betjeningshjelp

Tema	Beskrivelse
Kommentarer og kulepunkter	Du kan sette inn linjeskift i kommentarer og kulepunkter.
Kolonne **Inndeling**	Du kan markere strukturelementer i kolonnen **Inndeling** ved hjelp av kontekstmenyen. Styringen markerer også alle tilsvarende NC-blokker.
Kolonnen **Søk** i arbeidsområdet **Program**	Hvis du bruker **Søk og erstatt**, lukker styringen ev. åpne NC-programmer.
	Grensen til funksjonen **Erstatt alt** er endret fra 10 000 til 100 000.
Lommekalkulator	Du kan bruke kalkulatoren til å konvertere verdier fra mm til inches og omvendt.
	Kalkulatoren har separate knapper for de trigonometriske funksjonene arcsin, arccos og arctan.
Varslingsmeny	I varslingsmenyen kan du bruke knappen **Innstilling Autosave** til å definere opptil fem feilnumre. Når de oppstår, oppretter styringen en servicefil automatisk.
	Du kan bruke en bryter til å definere om styringen lagrer prosessovervåkingsdata (#168 / #5-01-1) for gjeldende NC-program i servicefilen.

1.2.18 Arbeidsområde Simulering

Tema	Beskrivelse
Vinduet **Simulasjonsinnstillinger**	I driftsmodus **Programmere** kan arbeidsområdet **Simulering** bare åpnes for et NC-program. Hvis du vil åpne arbeidsområdet i en annen fane, ber styringen om bekreftelse. Spørringen avhenger av simuleringsinnstillingene og statusen til den aktive simuleringen.
Verktøyakse	Du kan velge et referansepunkt for arbeidsområdet **Simulering** før du kvitterer strømbruddet.
Utvidede kontroller	Du kan aktivere følgende tester individuelt i funksjonen **Utvidede kontroller**: ■ Materialfjerning i ilgang ■ Kollisjoner mellom verktøyholderen eller verktøyskaftet og emnet ■ Kollisjoner mellom verktøyet og klemmeenheten

1.2.19 Touch-probe-funksjon i driftsmodus Manuell

Tema	Beskrivelse
Probeprosessen	Hvis du velger en manuell touch-probe-systemfunksjon, viser styringen automatisk den siste proberetningen som ble brukt med denne funksjonen.
	Etter hver probeprosess viser styringen i hvilken akse probingen ble utført i området **Måling**.
	Hvis et probepunkt ikke er nådd, kan du fortsette probe-prosessen med **NC-Start**.
Automatisk probemetode	Hvis du velger den automatiske probemetoden innenfor en touch-probe-funksjon, bruker styringen summen av kolonnen **SET_UP** og radiusen til probekulen som sikkerhetsavstand. Du kan ikke angi sikkerhetsavstanden som er mindre enn verdien i kolonnen på **SET_UP** touch-probe-systemtabellen.
Touch-probe-funksjoner **Plan via sylinder (PLC)**	I touch-probe-funksjonen **Plan via sylinder (PLC)** utføres den andre målingen som standard i motsatt rekkefølge av den første målingen. Dette fjerner behovet for forhåndsposisjonering i probeplanet, fordi styringen bruker gjeldende vinkel som startvinkel.
Kalibrer touch-probe	Hvis du har kalibrert radiusen til et touch-probe-system på en kalibreringskule, åpner styringen 3D-kalibreringsfunksjonen (#92 / #2-02-1) automatisk.
Vinduet **Endre nullpunkt**	Du kan angi et annet referansepunkt i vinduet **Endre nullpunkt**.

1.2.20 Probe-touch-sykluser for emnet

Tema	Beskrivelse
Ta opp touch-probe-sykluser **14xx** for å bestemme emnets skråstilling, og for å registrere referansepunktet	Du kan angi symmetriske toleranser for måldimensjonene, for eksempel **10+-0.5**
Syklus **441 HURTIGSOEK**Syklus (ISO: **G441**)	Syklusen **441 HURTIGSOEK** (ISO: **G441**) ble utvidet med parameteren **Q371 REAKSJON PROBEPUNKT**. Denne parameteren definerer responsen til styringen når probestiften ikke svinger ut.
	Med parameteren **Q400 AVBRUDD** i syklus **441 HURTIGSOEK** (ISO: **G441**), kan du definere om styringen avbryter programforløpet og viser en måleprotokoll. Parameteren virker i forbindelse med følgende sykluser: ■ Syklus **444 BERORING 3D** (ISO: **G444**) ■ **45x** Touch-probe-systemsykluser til måling av kinematikk ■ **46x** Kalibrer touch-probe-systemsykluser til emne-probesystemet ■ **14xx** Touch-probe-systemsykluser for å finne emnets skråstilling og for å finne referansepunktet

1.2.21 Touch-probe-systemsykluser for verktøyet

Tema	Beskrivelse
Målesykluser for verktøy **48x**	Maskinprodusenten bruker den valgfrie maskinparameteren (**maxToolLengthTT**nr. 122607) til å definere en maksimal verktøylengde for sykluser med verktøy-touch-probe-systemsykluser. Hvis et verktøy er definert i verktøytabellen med lengden **L = 0**, bruker styringen verdien av maskinparameteren som utgangspunkt for en grov måling av lengden. Deretter utføres en finmåling.
	Med den valgfrie maskinparameteren **calPosType** (nr. 122606) definerer maskinprodusenten om styringen tar hensyn til plasseringen av parallelle akser samt endringer i kinematikk under kalibrering og måling. En endring i kinematikken kan for eksempel være endring av hode.

1.2.22 Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk

Tema	Beskrivelse
Syklus **451 MAL KINEMATIKK** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) og **452 FORH.INNST.-KOMP.** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1)	Syklusene (**451 MAL KINEMATIKK** ISO: **G451** (#48 / #2-01-1)) og **452 FORH.INNST.-KOMP.** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1) lagrer de målte posisjonsfeilene til de roterende aksene i QA-parametrene **QS144** til **QS146**.

1.2.23 Programkjøring

Tema	Beskrivelse
Matebegrensning	Knappen for matebegrensningen og tilhørende funksjoner har fått nytt navn fra **FMAX** til **F LIMIT**.
Utførelsesmarkør	Styringen viser alltid utførelsesmarkøren i forgrunnen. Utførelsesmarkøren ligger over eller skjuler muligens andre symboler.
Nullpunkter	Når du kjører et NC-program i modus **Enkeltblokk**, kan du redigere referansepunkttabellen. Før du redigerer, viser styringen en sikkerhetsmelding som du avbryter programkjøringen.

1.2.24 Tabeller

Tema	Beskrivelse
Opprette ny tabell	Når du oppretter en ny tabell i filbehandlingen, inneholder tabellen ikke informasjon om kolonnene du trenger enda. Når du åpner tabellen for første gang, åpner styringen vinduet **Ufullstendig tabelloppsett** i driftsmodus **tabeller**. I vinduet **Ufullstendig tabelloppsett** kan du velge en tabellmal ved hjelp av en valgmeny. Styringen viser hvilke tabellkolonner som eventuelt legges til eller fjernes.
Rediger tabell	Du kan også redigere innholdet i en tabell ved å dobbeltklikke eller klikke på tabellcellen. Styringen viser vinduet **Redigering slått av. Koble inn?**. Du kan frigi verdiene for redigering eller avbryte prosessen.
	Når du kopierer eller klipper ut en tabellrad i modus **tabeller**, inneholder styringen funksjonene **Overskrive Legge ved** til å lime inn.
	Når du merker innholdet i en celle ved hjelp av et markeringsvindu, viser styringen knappen **Slette oppføring**.
Arbeidsområde **Tabell**	Funksjonen **Endre kolonnebredde** forblir aktiv når du velger en annen kolonne.
Arbeidsområde **Formular**	Styringen hjelpebilder for tabeller, for hvordan parameterne til slipeverktøy virker, i arbeidsområdet **Formular**.
Tilgang til tabellverdier	Du kan angi verdier direkte i NC-funksjonene **TABDATA WRITE TABDATA ADD** og **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**).
Verktøybehandling	Du kan ikke slette verktøy som er angitt i plasseringstabellen. Styringen viser knappen nedtonet.
	Valgvinduet for 3D-filer har en søkefunksjon.
	Hvis du setter inn en ny tabellrad i verktøystyringen ved hjelp av knappen **Sett inn verktøy**, foreslår styringen neste ledige linjenummer.
	Styringen viser symboler for orienteringen **TO** til avrettingsverktøyene (#156 / #4-04-1).
	Du kan bruke knappen **Verktøy** for å bytte fra enkelte driftsmoduser og applikasjoner til **Verktøybehandling**.

1.2.25 Applikasjon Innstillinger

Tema	Beskrivelse
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	I menyelementet **OPC UA** kan du starte **OPC UA NC Server** manuelt eller på nytt med en knapp.
	OPC UA NC Server har muligheten til å opprette tjenestefiler.
	Du kan validere 3D-modeller for verktøy eller verktøyholdere (#140 / #5-03-2).
	OPC UA NC Server støtter sikkerhetspolicyene **Aes128Sha256RsaOaep** og **Aes256Sha256RsaPss**.
PKI Admin	Hvis et tilkoblingsforsøk med **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) mislykkes, lagrer styringen klientsertifikatet i fanen **Avvist** fanen. Du kan overføre sertifikatet direkte til fanen **Pålitelig**, og trenger ikke å overføre sertifikatene manuelt til styringen.
	Du kan åpne **PKI Admin** i menyelementet **OPC UA** .
	PKI Admin har blitt utvidet med fanen **Utvidede innstillinger**. Du kan definere om serversertifikatet skal inneholde statiske IP-adresser og tillate tilkoblinger uten en tilknyttet CRL-fil.
Sikker tilkobling	Styringen bruker et symbol for å angi om en tilkoblingskonfigurasjon er sikker eller usikker.
	Styringen støtter ikke lenger LSV2-protokoller i fremtidige programvareversjoner.
Konfigurasjoner av styringsgrensesnittet	Følgende knapper er lagt til i menyelementet **Konfigureringer**: ■ **Lagre aktuelle innstillinger** ■ **Gjenopprett den siste konfigurasjonen**

1.2.26 Brukeradministrasjon

Tema	Beskrivelse
Logg på med funksjonsbruker	IT-administratoren kan konfigurere en funksjonsbruker for å gjøre det enklere å koble til Windows-domenet.
Koble til Windows-domene	Hvis du har koblet styringen til Windows-domenet, kan du eksportere de nødvendige konfigurasjonene for andre styringer.

1.2.27 Maskinparametere

Tema	Beskrivelse
Visning av maskinens parametere	Du kan bytte mellom tre- og tabellvisninger i arbeidsområdet **Liste** i konfigurasjonsredigering med et symbol.
StretchFilter	Maskinparameteren **CfgStretchFilter** (nr. 201100) ble fjernet.

2

Om denne brukerhåndboken

2.1 Målgruppe brukere

Som brukere gjelder alle brukere av styringen som minst utfører en av de følgende hovedoppgavene:

- Betjening av maskinen
  - Definer verktøy
  - Klargjøring av emner
  - Bearbeiding av emner
  - Utbedring av mulige feil mens programmet kjører
- Opprett og test NC-programmer
  - Opprett NC-programmer på styringen eller eksternt ved hjelp av et CAM-system
  - Test NC-programmer ved hjelp av simulering
  - Utbedring av mulige feil mens programmet testes

På grunn av informasjonsdybden stiller brukerhåndboken følgende kvalifikasjonskrav til brukerne:

- Grunnleggende teknisk innsikt, for eksempel kunne lese tekniske tegninger og ha forestillingsevne når det gjelder rom
- Grunnleggende kunnskaper på området sponskjærende bearbeiding, for eksempel betydningen av materialspesifikke teknologiverdier
- Sikkerhetsbelæring, for eksempel potensielle farer og hvordan disse unngås
- Opplæring ved maskinen. for eksempel akseretninger og maskinkonfigurasjon

HEIDENHAIN tilbyr andre målgrupper separate informasjonsprodukter:

- Prospekter og leveranseoversikt for kjøpeinteresserte
- Servicehåndbok for serviceteknikere
- Teknisk håndbok for maskinprodusenter

Utover dette tilbyr HEIDENHAIN brukere samt personer fra andre yrker et bredt kurstilbud på området NC-programmering.
HEIDENHAIN-Schulungsportal

På grunn av målgruppen inneholder denne brukerhåndboken bare informasjon om driften og betjeningen av styringen. Informasjonsproduktene for andre målgrupper inneholder informasjon om ytterligere av produktets livsfaser.

2.2 Tilgjengelig brukerdokumentasjon

Brukerhåndbok

Dette informasjonsproduktet betegner HEIDENHAIN som brukerhåndbok, uavhengig av utleverings- eller transportmediet. Kjente betegnelser med samme betydning lyder eksempelvis bruksanvisning, betjeningsanvisning og driftsanvisning.

Brukerhåndboken for styringen er tilgjengelig i de følgende varianter:

- Som utskriftutgave inndelt i følgende moduler:
  - Brukerhåndboken **Konfigurering og kjøring** inneholder alt innhold som trengs til konfigurering av maskinen samt til kjøring av NC-programmer.
    ID: 1358774-xx
  - Brukerhåndboken **Programmering og testing** inneholder alt innhold som behøves til konfigurering og testing av NC-programmer. Touch-probe og bearbeidingssykluser er ikke en del av innholdet.
    ID: 1358773-xx
  - Brukerhåndboken **Bearbeidingssykluser** inneholder alle funksjonene til bearbeidingssyklusene.
    ID: 1358775-xx
  - Brukerhåndboken **Målesykluser for emne og verktøy** inneholder alle funksjonene til touch-probe syklusene.
    ID: 1358777-xx
- Som PDF-filer inndelt i samsvar med utskriftversjonene eller som brukerhåndbok **Samlet utgave** som omfatter alle modulene
  ID: 1369999-xx
  TNCguide
- Som HTML-fil til bruk som integrert produkthjelp **TNCguide** direkte på styringen
  TNCguide

Brukerhåndboken støtter deg i den sikre og tiltenkte bruken av styringen.
Mer informasjon: "Tiltenkt bruk", Side 59

Ytterligere informasjonsprodukter for brukere

Følgende informasjonsprodukter er tilgjengelige for deg som bruker:

- **Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner** informerer deg om fornyelsen av enkelte programvareversjoner.
  TNCguide
- Brosjyren **Funksjoner TNC7** informerer deg om funksjonene til TNC7 sammenlignet med TNC 640
  ID: 1387017-xx
  HEIDENHAIN-Prospekte
- **HEIDENHAIN-prospekter** informerer deg om produkter og ytelser fra HEIDENHAIN, for eksempel programvarevarianter til styringen.
  HEIDENHAIN-Prospekte
- Databasen **NC-Solutions** har løsninger på oppgavestillinger som forekommer hyppig.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Typer henvisninger som er brukt

Sikkerhetshenvisninger

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, for eksempel «Ved etterfølgende bearbeiding oppstår det fare for kollisjon»
- Unnslippe – tiltak for å unngå faren

Informasjonshenvisninger

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

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 **krysshenvisning**.
En krysshenvisning leder til ekstern dokumentasjon, f.eks. dokumentasjonen til maskinprodusenten eller en tredjepartsleverandør.

2.4 Henvisning til bruk av NC-programmer

NC-programmene som er å finne i brukerhåndboken, er løsningsforslag. Før du bruker NC-programmene eller enkelte NC-sett på en maskin, må du tilpasse dem.

Tilpass følgende innhold:

- Verktøy
- Snittverdier
- Matinger
- Sikker høyde eller sikre posisjoner
- Maskinspesifikke posisjoner, for eksempel med **M91**
- Baner til opphenting av programmer

Noen NC-programmer er avhengige av maskinkinematikken. Tilpass disse NC-programmene til din maskinkinematikk før første testkjøring.

Test NC-programmene i tillegg ved hjelp av simuleringen før den egentlige programkjøringen.

Ved hjelp av en programtest kan du konstatere om du kan bruke NC-programmet med de tilgjengelige programvarevariantene, den aktive maskinkinematikken samt den aktuelle maskinkonfigurasjonen.

2.5 Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide

Bruk

Den integrerte produkthjelpen **TNCguide** inneholder hele omfanget av alle brukerhåndbøker.

Mer informasjon: "Tilgjengelig brukerdokumentasjon", Side 49

Brukerhåndboken støtter deg i den sikre og tiltenkte bruken av styringen.
Mer informasjon: "Tiltenkt bruk", Side 59

Relaterte emner

- Arbeidsområde **Hjelp**
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Forutsetning

Ved levering tilbyr styringen den integrerte produkthjelpen **TNCguide** i språkversjonene tysk og engelsk.

Hvis styringen ikke finner en passende **TNCguide-språkversjon** for det valgte dialogspråket, åpner den **TNCguide** på engelsk.

Hvis styringen ikke finner en **TNCguide**-språkversjon, åpner den en informasjonsside med instruksjoner. Ved hjelp av den angitte lenken og trinnene kan du legge til de manglende filene til styringen.

> Du kan også åpne informasjonssiden manuelt ved å redigere **index.html** f.eks. under **TNC:\tncguide\en\readme**. Banen avhenger av ønsket språkversjon, f.eks. **en** for engelsk.
>
> Du kan også bruke de angitte trinnene for å oppdatere versjonen av **TNCguide**. En oppdatering kan f.eks. være nødvendig etter en programvareoppdatering.

Funksjonsbeskrivelse

Den integrerte produkthjelpen **TNCguide** kan velges i programmet **Hjelp** eller i arbeidsområdet **Hjelp**.

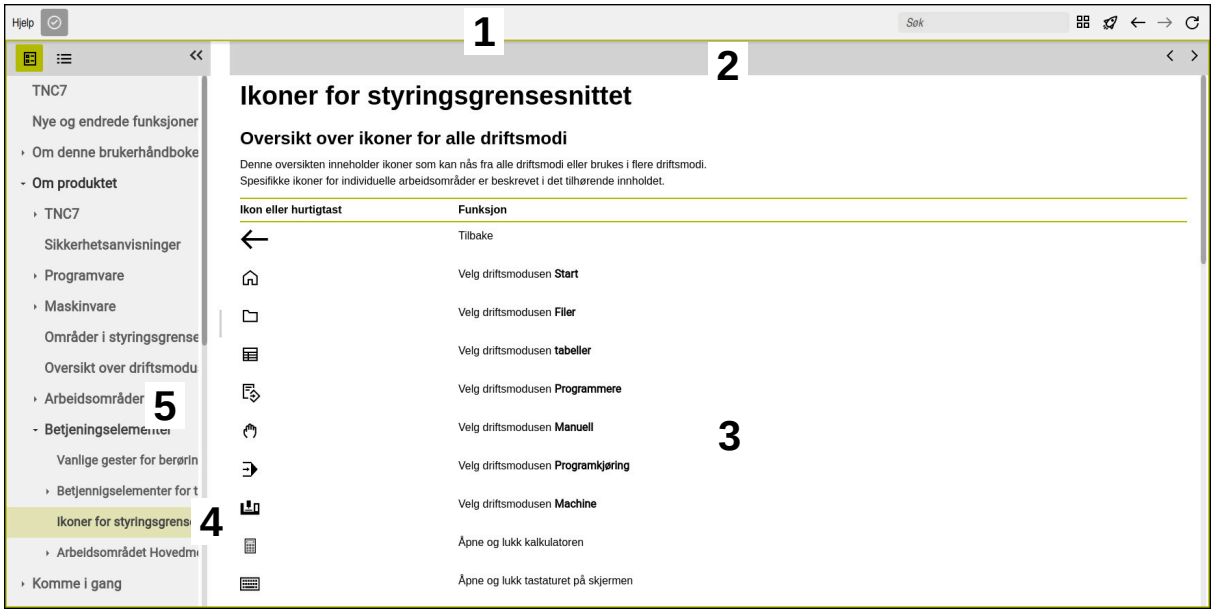
Mer informasjon: "Program Hjelp", Side 53

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Betjeningen av **TNCguide** er identisk i begge tilfeller.

Mer informasjon: "Symboler", Side 54

Program Hjelp



Åpen **TNCguide** i arbeidsområdet **Hjelp**

TNCguide inneholder følgende områder:

1 Tittellinjen for arbeidsområdet **Hjelp**
Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 54
2 Tittellinjen til den integrerte **TNCguide**-produkthjelpen
Mer informasjon: "TNCguide ", Side 54
3 Innholdskolonne i **TNCguide**
4 Skilletegn mellom kolonnene i **TNCguide**
Bruk skilletegnet til å justere bredden på kolonnene.
5 Navigasjonskolonne til **TNCguide**

Symboler

Arbeidsområde Hjelp

Arbeidsområdet **Hjelp** inneholder følgende symboler i programmet **Hjelp** :

Symbol	Beskrivelse
	Åpne eller lukk kolonnen **Søkeresultater** **Mer informasjon:** "Søk i TNCguide", Side 55
	Åpne startside Startsiden viser all tilgjengelig dokumentasjon. Velg nødvendig dokumentasjon ved hjelp av navigasjonsflisene, f.eks. **TNCguide**. Hvis kun dokumentasjon er tilgjengelig, åpner styringen innholdet direkte. Hvis en dokumentasjon er åpen, kan du bruke søkefunksjonen.
	Åpne opplæringsvideoer
← →	**Naviger** Naviger mellom nylig åpnet innhold
	Oppdater

TNCguide

Den integrerte produkthjelpen **TNCguide** inneholder følgende symboler:

Symbol	Beskrivelse
	Åpne struktur Strukturen består av overskriftene i innholdet. Strukturen fungerer som hovednavigasjon i dokumentasjonen.
	Åpne indeks Indeksen består av viktige nøkkelord. Indeksen fungerer som en alternativ navigering i dokumentasjonen.
< >	**Naviger** Vis forrige eller neste side i dokumentasjonen
« »	**Åpne eller lukk** Vis eller skjul kolonner
	Kopier Kopier NC-eksempler til utklippstavlen **Mer informasjon:** "Kopier NC-eksempler til utklippstavlen", Side 56

kontekstavhengig hjelp

Du kan åpne **TNCguide** kontekstavhengig. En kontekstavhengig åpning tar deg direkte til den tilknyttede informasjonen, for eksempel for det valgte elementet eller gjeldende NC-funksjon.

Du kan åpne den kontekstavhengige hjelpen med følgende alternativer:

Symbol eller knapp	Beskrivelse
?	Symbol **Hjelp** Hvis du velger symbolet og deretter velger et element i grensesnittet, åpner styringen den tilknyttede informasjonen i **TNCguide**.
HELP	Tasten **HELP** Hvis du redigerer en NC-blokk og trykker på **HELP**, åpner styringen den tilknyttede informasjonen i **TNCguide**.

Hvis du åpner TNCguide kontekstavhengig, åpnes innholdet i et overlappvindu. Når du velger **Vis mer**, åpner styringen **TNCguide** i programmet **Hjelp**.

Mer informasjon: "Program Hjelp", Side 53

Hvis arbeidsområdet **Hjelp** allerede er åpent, viser styringen **TNCguide** der i stedet for som et overlappvindu.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

2.5.1 Søk i TNCguide

Bruk søkefunksjonen til å søke etter de angitte søkeordene i den åpne dokumentasjonen.

Du bruker søkefunksjonen som følger:

- Angi tegnsekvens

> Inndatafeltet befinner seg i tittellinjen til venstre for Home-ikonet for å navigere til hjemmesiden.
>
> Søket starter automatisk etter at du f.eks. skriv inn en bokstav.
>
> Hvis du vil slette en oppføring, bruker du X-ikonet inne i inntastingsfeltet.

> Styringen åpner søkeresultatkolonnen.
> Styringen markerer også treff på den åpne innholdssiden.

- Velg funnstedet

> Styringen åpner det valgte innholdet.
> Styringen fortsetter å vise resultatene fra det siste søket.

- Om nødvendig, velg en alternativ kilde
- Angi ev. ny tegnsekvens

2.5.2 Kopier NC-eksempler til utklippstavlen

Med kopifunksjonen overfører du NC-eksempler fra dokumentasjonen til NC-editoren.

Du bruker kopieringsfunksjonen som følger:

- Naviger til ønsket NC-eksempel
- Åpne **Henvisning til bruk av NC-programmer**
- Les og følg **Henvisning til bruk av NC-programmer**

  Mer informasjon: "Henvisning til bruk av NC-programmer", Side 51

- Kopier NC-eksemplet til utklippstavlen

> Knappen endrer farge under kopieringsprosessen.

> Utklippstavlen inneholder hele innholdet i det kopierte NC-eksemplet.

- Sett inn NC-eksempelet i NC-programmet
- Tilpass innsatt innhold i henhold til **Henvisning til bruk av NC-programmer**
- Test NC-programmet ved hjelp av simulering

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

2.6 Kontakt til redaksjonen

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

3

Om produktet

3.1 TNC7

Enhver HEIDENHAIN-styring støtter deg med dialogført programmering og detaljtro simulering. MedTNC7 kan du i tillegg programmere på basis av skjema eller grafisk, slik mat du raskt og sikkert oppnår resultatet du ønsker.

Programvarevarianter samt maskinvareutvidelser som er tilgjengelige som tilvalg gjør det mulig å oppnå en fleksibel økning av funksjonsomfanget og betjeningskomforten.

En utvidelse av funksjonsomfanget gjør det for eksempel mulig å utføre dreie- og slipebearbeidinger i tillegg til frese- og borebearbeidinger.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Betjeningskomforten øker for eksempel ved å bruke touch-prober eller en 3D-mus.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

Definisjoner

Forkortelse	Definisjon
TNC	**TNC** avledes fra akronymet **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip eller touch) står for muligheten til å taste inn NC-programmer direkte på styringen eller også grafisk ved hjelp av gestuser.
7	Produktnummeret viser styringsgenerasjonen. Funksjonsomfanget er avhengig av programvarevariantene som er frikoblet.

3.1.1 Tiltenkt bruk

Informasjonen som gjelder tiltenkt bruk, støtter deg som bruker ved den sikre omgangen med et produkt, for eksempel en verktøymaskin.

Styringen er en maskinkomponent og ikke en fullstendig maskin. Denne brukerhåndboken beskriver hvordan styringen brukes. Før du tar maskinen inkludert styringen i bruk, må du informere deg ved hjelp av dokumentasjonen fra maskinprodusenten når det gjelder de sikkerhetsrelevante aspektene, det nødvendige sikkerhetsutstyret samt kravene som stilles til kvalifisert personell.

HEIDENHAIN selger styringer til bruk på fres- og boremaskiner samt til bearbeidingssentre med opptil 24 akser. Dersom du som bruker støter på en avvikende konstellasjon, må du straks kontakte driftsansvarlig.

HEIDENHAIN yter et ekstra bidrag for å forbedre sikkerheten samt til beskyttelse av dine produkter ved blant annet å ta hensyn til tilbakemeldinger fra kundene. Disse resulterer for eksempel i tilpasninger av styringenes funksjoner og sikkerhetshenvisninger i informasjonsproduktene.

Bidra selv til en økning av sikkerheten ved å melde fra om manglende informasjon eller informasjon som kan misforstås.

Mer informasjon: "Kontakt til redaksjonen", Side 56

3.1.2 Beregnet bruksområde

I samsvar med standard DIN EN 50370-1 som gjelder elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) er styringen godkjent til bruk i industrielle omgivelser.

Definisjoner

Retningslinje	Definisjon
DIN EN 50370-1:2006-02	Denne standarden behandler bl.a. temaet støyemisjoner fra verktøymaskiner og deres støyufølsomhet.

3.2 Sikkerhetsanvisninger

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

De følgende sikkerhetsanvisningene gjelder utelukkende for styringen som enkeltkomponent, og ikke på det spesifikke totale produktet, altså en verktøymaskin.

Følg maskinhåndboken!

Før du tar maskinen inkludert styringen i bruk, må du informere deg ved hjelp av dokumentasjonen fra maskinprodusenten når det gjelder de sikkerhetsrelevante aspektene, det nødvendige sikkerhetsutstyret samt kravene som stilles til kvalifisert personell.

Den følgende oversikten inneholder utelukkende de generelt gyldige sikkerhetsanvisningene. Følg ekstra, delvis konfigurasjonsavhengige sikkerhetsanvisninger som er å finne i de følgende kapitlene.

For å kunne garantere en størst mulig sikkerhet, blir alle sikkerhetsanvisninger gjentatt på de relevante stedene inne i kapittelet.

FARE

OBS: Fare for bruker!

Usikrede tilkoblingsplugger, defekte kabler og uforskriftsmessig bruk fører alltid til elektrisk fare. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- Du må bare la autorisert servicepersonell koble til eller fjerne enheter.
- Du må bare slå på maskinen med det tilkoblede håndrattet eller en sikret tilkoblingsplugg.

FARE

OBS: Fare for bruker!

Maskiner og maskinkomponenter utgjør alltid mekaniske farer. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felt er spesielt farlig for personer med pacemakere og implantater. Faren oppstår når maskinen blir slått på!

- Les og følg maskinhåndboken
- Vær oppmerksom på og følg sikkerhetsmerknader og sikkerhetssymboler
- Bruke sikkerhetsinnretninger

ADVARSEL

OBS: Fare for bruker!

Skadelig programvare (virus, trojanere eller ormer) kan endre datasett samt programvare. Manipulerte datasett samt programvarer kan føre til at datamaskinen ikke oppfører seg som den skal.

- Kontroller om det finnes skadelig programvare på flyttbare lagringsmedier før de tas i bruk.
- Start den interne nettleseren kun i sandkassen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke en automatisk kollisjonstest mellom verktøyet og emnet. Ved feil forhåndsposisjonering eller utilstrekkelig avstand mellom komponentene er det fare for kollisjon når aksene blir tildelt referanser.

- Følg merknadene på skjermen.
- Før det tildeles referanser til aksene må det ved behov kjøres til en sikker posisjon.
- Vær oppmerksom på mulige kollisjoner.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen bruker verktøylengden definert i verktøytabellen for å korrigere verktøylengden. Feil verktøylengder forårsaker også feil verktøylengdekorrigering. Ved verktøylengder med lengden **0** og etter en **TOOL CALL 0** utfører styringen ikke noen lengdekorrigering av verktøyet og ingen kollisjonstest. Det er fare for kollisjon under de etterfølgende verktøyposisjoneringene!

- Du må alltid definere verktøy med den faktiske verktøylengden (ikke bare differanser).
- Du må bare bruke **TOOL CALL 0** til å tømme spindelen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

NC-programmer som er opprettet på eldre styringer, kan føre til avvikende aksebevegelser eller feilmeldinger på aktuelle styringer! Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Kontroller NC-programmet eller programsegmentet ved hjelp av den grafiske simuleringen
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Hvis du ikke fjerner tilkoblede USB-enheter på riktig måte under en dataoverføring, kan data bli skadet eller slettet!

- Du må bare bruke USB-grensesnittet til overføring og sikring, ikke til bearbeiding og kjøring av programmer.
- Fjern USB kobling med programtast etter dataoverføring

MERKNAD

OBS! Fare for tap av data!

Styringen må slås av, slik at pågående prosesser blir avsluttet og data blir lagret. Hvis du plutselig kobler ut styringen ved å betjene hovedbryteren, kan det føre til tap av data i alle styringstilstander!

- Slå alltid av styringen
- Betjen hovedbryteren bare i samsvar med meldingene på skjermen.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du bruker **GOTO**-funksjonen til å velge en NC-blokk under programkjøringen og deretter behandler NC-programmet, ignorerer styringen alle tidligere programmerte NC-funksjoner, f.eks. transformasjoner. Dette betyr at det er fare for kollisjon ved de påfølgende kjørebevegelsene!

- Bruk kun **GOTO** ved programmering og testing av NC-programmer
- Ved behandling av NC-programmer bruker du bare **Mid-prg-ops**

3.3 Programvare

Denne brukerhåndboken beskriver funksjoner for å konfigurere maskinen samt for å programmere og kjøre NC-programmene, som styringen tilbyr ved komplett funksjonsomfang.

Det faktiske funksjonsomfanget er avhengig av programvarevariantene som er aktivert.
Mer informasjon: "Programvarealternativer", Side 64

Tabellen viser NC-programvarenumrene som beskrives i denne brukerhåndboken.

HEIDENHAIN har forenklet versjoneringsskjemaet fra NC-programvareversjon 16:
- Tidsrommet for offentliggjøringen bestemmer versjonsnummeret.
- Alle styringstyper til et tidsrom for offentliggjøring oppviser det samme versjonsnummeret.
- Programmeringsstasjonenes versjonsnummer tilsvarer versjons-nummeret til NC-programvaren.

NC-program-varenummer	Produkt
817620-18	TNC7
817621-18	TNC7 E
817625-18	TNC7 Programmeringsplass

Følg maskinhåndboken!

Denne brukerhåndboken beskriver styringens grunnfunksjoner. Maskinprodusenten kan tilpasse, utvide eller innskrenke styringens funksjoner til maskinen.

Kontroller ved hjelp av maskinhåndboken om maskinprodusenten har tilpasset styringens funksjoner.

Hvis maskinprodusenten senere skal justere maskinkonfigurasjonen, kan det oppstå kostnader for eieren.

Definisjon

Forkortelse	Definisjon
E	Kodebokstaven E kjennemerker eksportversjonen av styrin-gen. I denne versjonen er programvarealternativ 9 Utvidede funksjoner gruppe 2 begrenset til en 4-aksers interpolasjon.

3.3.1 Programvarealternativer

Programvarealternativene bestemmer styringens funksjonsomfang. De alternative funksjonene er maskin- eller brukerspesifikke. Programvarealternativene gir deg muligheten til å tilpasse styringen til ditt individuelle behov.

Du kan se etter hvilke programvarealternativer som er aktivert på din maskin.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

TNC7 har forskjellige programvarealternativer som maskinprodusenten kan aktivere både enkeltvis og i etterhånd. Oversikten nedenfor inneholder utelukkende programvarealternativer som er relevante for deg som bruker.

Programvarealternativene lagres på utvidelseskortet **SIK** (System Identification Key). TNC7 kan være utstyrt med utvidelseskort **SIK1** eller **SIK2**, avhengig av dette avviker numrene til programvarealternativene.

> I brukerhåndboken ser du på grunn av alternativnumre i parentes, at en funksjon ikke er med i standard funksjonsomfang.
>
> Parentesene inneholder alternativtallene for **SIK1**og **SIK2** atskilt med for eksempel en skråstrek (#18 / #3-03-1)
>
> Den tekniske håndboken informerer om ekstra programvarealternativer som er relevante for den spesifikke maskinprodusenten.

Definisjoner SIK2

Alternativtallene for **SIK2** er strukturert i formatet <Klasse>-<Alternativ>-<Version>:

Klasse	Funksjonen gjelder følgende områder: ■ 1: Programmering, simulering og prosesstruktur ■ 2: Delekvalitet og produktivitet ■ 3: Grensesnitt ■ 4: Teknologifunksjoner og kvalitetskontroll ■ 5: Prosesstabilitet og -overvåking ■ 6: Maskinkonfigurasjon ■ 7: Utviklerverktøy
Alternativ	Løpende nummer innenfor klassen
Versjon	Programvarealternativer kan få nye versjoner, f.eks. hvis det funksjonelle omfanget av programvarealternativet endres.

Noen programvarealternativer kan bestilles flere ganger på **SIK2** for å få flere versjoner av samme funksjon, f.eks. for å aktivere flere reguleringssløyfer for akser. I brukerhåndboken er disse programvarenumrene merket med symbolet *****.

Styringen viser om, og hvor ofte, et programvarealternativ er aktivert i menypunktet **SIK** i programmet **Innstillinger**.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

Oversikt

> Merk at visse programvarealternativer også krever utvidelse av maskinvare.
>
> **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)	**Ekstra reguleringskretser** En reguleringskrets er nødvendig for hver akse eller spindel som beveger styringen på en programmert nominell verdi. De ekstra reguleringskretsene behøver du eksempelvis til avtakbare og drevne dreiebord. Hvis styringen er utstyrt med **SIK2**, kan du bestille dette programvarealternativet flere ganger og låse opp opptil 24 reguleringssløyfer.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	**Avanserte funksjoner gruppe 1** Dette programvarealternativet gjør det mulig å bearbeide flere emnesider i en fastspenning på maskinen med dreieakser. Programvarealternativet inneholder eksempelvis følgende funksjoner: ■ Sving arbeidsplanet, for eksempel med **PLANE SPATIAL** **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering og testing ■ Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder, for eksempel med syklus **27 SYLINDERMANTEL** **Mer informasjon:** "Syklus 27 SYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)", Side 746 ■ Programmering av dreieakselmating i mm/min med **M116** **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering og testing ■ 3-akset sirkelinterpolasjon ved svingt arbeidsplan Med de utvidede funksjonene gruppe 1 reduserer du anstrengelsen som behøves til innretting og økning av emnenøyaktighet.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	**Avanserte funksjoner gruppe 2** Dette programvarealternativet gjør det mulig å bearbeide emner 5-akset simultan på maskinen med dreieakser. Programvarealternativet inneholder eksempelvis følgende funksjoner: ■ **TCPM** (tool center point management): Automatisk etterføring av lineærakser under torsjonsakseposisjoneringen **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering og testing ■ Kjør NC-programmer med vektorer inkludert alternativ 3D-verktøykorreksjon **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering og testing ■ Flytt akser manuelt i det aktive verktøy-koordinatsystemet **T-CS** ■ Rett interpolasjon i flere enn fire akser (ved en eksportversjon maksimalt fire akser) Med de utvidede funksjonene gruppe 2 kan du for eksempel opprette friformflater.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	**HEIDENHAIN DNC** Dette programvarealternativet gjør det mulig for eksterne Windows-applikasjoner å gripe tilbake på styringsdata ved hjelp av TCP/IP-protokollen. Mulige bruksfelt er eksempelvis: ■ Tilkobling til overordnede ERP- eller MES-systemer ■ Registrering av maskin- og operativdata HEIDENHAIN DNC behøver dem i sammenheng med eksterne Windows-applikasjoner.

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**Dynamisk kollisjonsovervåkning DCM** Dette programvarealternativet gjør det mulig for maskinprodusenten å definere maskinkomponenter som kollisjonslegemer. Styringen overvåker de definerte kollisjonslegemene ved alle maskinbevegelser. Programvarealternativet tilbyr eksempelvis følgende funksjoner: ■ Automatisk avbrudd av programforløpet dersom kollisjoner truer ■ Advarsler ved manuelle aksebevegelser ■ Kollisjonsovervåkning ved automatisk drift Med DCM kan du forhindre kollisjoner og dermed unngå ekstra kostnader som følge av materielle skader eller maskintilstander. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**CAD Import** Dette programvarealternativet gjør det mulig å velge posisjoner og konturer fra CAD-filer og overta dem i et NC-program. Med CAD Import reduserer du programmeringsinnsatsen og forebygger typiske feil, for eksempel innlegging av feil verdier. I tillegg til dette bidrar CAD Import til papirløs produksjon. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring
Global PGM Settings (#44 / #1-06-1)	**Globale programinnstillinger GPS** Dette programvarealternativet muliggjør overlagrede koordinattransformasjonen samt håndhjulbevegelser mens programmet kjøres, uten å endre NC-programmet. Med GPS kan du tilpasse eksternt opprettede NC-programmer til maskinen og øker fleksibiliteten mens programmet kjøres. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Adaptiv matingskontroll AFC** Dette programvarealternativet gjør det mulig å kontrollere matingen automatisk avhengig av den aktuelle spindellasten. Styringen øker matingen ved synkende last og reduserer matingen ved stigende last. Med AFC kan du forkorte bearbeidingstiden uten å tilpasse NC-programmet og samtidig forhindre maskinskader grunnet overbelastning. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**KinematicsOpt** Dette programvarealternativet gjør det mulig å kontrollere og optimalisere den aktive kinematikken ved hjelp av automatiske probeprosedyrer. Med KinematicsOpt kan styringen korrigere posisjonsfeil ved dreieakser og dermed forbedre nøyaktigheten ved sving- og simultanbearbeidinger. Gjennom gjentatte målinger og korreksjoner kan styringen til dels kompensere for avvik som skyldes temperaturinnflytelse. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Turning (#50 / #4-03-1)	**Fresdreiing** Dette programvarealternativet tilbyr en omfattende dreiespesifikk funksjonspakke for fresemaskiner med dreiebord. Programvarealternativet tilbyr eksempelvis følgende funksjoner: ■ Dreiespesifikke verktøy ■ Dreiespesifikke sykluser og konturelementer, for eksempel avlastningsfuger ■ Automatisk skjæreradiuskompensasjon Fresedreiingen gjør det mulig å utføre fresedreiebearbeidinger på bare én maskin og reduserer på denne måten innsatsen som innrettingen krever i betydelig grad. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering og testing
KinematicsComp (#52 / #2-04-1)	**KinematicsComp** Dette programvarealternativet gjør det mulig å kontrollere og optimalisere den aktive kinematikken ved hjelp av automatiske probeprosedyrer. Med KinematicsComp kan styringen korrigere posisjons- og komponentfeil i rommet, dvs. foreta romlig kompensasjon for feil ved dreie- og lineæraksler. Korreksjonene er enda mer omfattende sammenlignet med KinematicsOpt (#48 / #2-01-1). **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** Med OPC UA tilbyr disse programvarealternativene et standardisert grensesnitt for ekstern tilgang til data og funksjoner i styringen. Mulige bruksfelt er eksempelvis: ■ Tilkobling til overordnede ERP- eller MES-systemer ■ Registrering av maskin- og operativdata Hvert programvarealternativ muliggjør en client-forbindelse. Flere parallelle tilkoblinger krever bruk av flere programvarealternativer. Hvis styringen er utstyrt med **SIK2**, kan du bestille dette programvarealternativet flere ganger og låse opp opptil seks tilkoblinger. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 ekstra reguleringssløyfer** **Mer informasjon:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Side 65
8 Additional Axes (#78 / #6-01-1*)	**8 ekstra reguleringssløyfer** **Mer informasjon:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Side 65
3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)	**3D-ToolComp** bare i forbindelse med avanserte funksjoner gruppe 2 (#9 / #4-01-1) Dette programvarealternativet gjør det mulig ved hjelp av en korreksjonsverditabell å kompensere automatisk for formatavvik ved kulefreser og emne-touch prober. Med 3D-ToolComp kan du eksempelvis øke emnenøyaktigheten i forbindelse med friformflater. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering og testing

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Utvidet verktøybehandling** Dette programvarealternativet utvider verktøybehandlingen med de to tabellene **Bestykningsliste** og **T-bruksrekke**. Tabellene viser følgende innhold: ■ **Bestykningsliste** viser verktøybehovet til NC-programmet som skal kjøres eller paletten ■ **T-bruksrekke** viser verktøyrekkefølgen til NC-programmet som skal kjøres eller paletten **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring Med den utvidede verktøybehandlingen kan du identifisere verktøybehovet i rett tid og på denne måten forhindre avbrudd under programkjøringen.
Adv.Spindle Interpol. (#96 / #7-04-1)	**Interpolerende spindel** Dette programvarealternativet muliggjør interpolasjonsdreiing ved at styringen kobler verktøyspindelen med lineæraksene. Programvarealternativet inneholder følgende sykluser: ■ Syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.** for enkle svingoperasjoner uten konturprogrammer **Mer informasjon:** "syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (#96 / #7-04-1)", Side 437 ■ Syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.** for etterbehandling av rotasjonssymmetrisk konturer **Mer informasjon:** "syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (#96 / #7-04-1)", Side 444 Med den interpolerende spindelen kan du også gjennomføre en dreiebearbeiding på maskiner uten dreiebord.
Spindle Synchronism (#131 / #7-02-1)	**Synkront løp for spindel** Dette programvarealternativet gjør det mulig eksempelvis å produsere tannhjul ved hjelp av snekkefresing ved å synkronisere to eller flere spindler. Programvarealternativet inneholder følgende funksjoner: ■ Spindelsynkronløp for spesielle bearbeidinger, for eksempel flerkantdreiing ■ Syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** bare i forbindelse med fresedreiing (#50 / #4-03-1) **Mer informasjon:** "syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)", Side 624
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager** Dette programvarealternativet gjør det mulig å få vist eksternt tilkoblede datamaskinenheter til styringen og betjene dem. Med Remote Desktop Manager reduserer du for eksempel strekningen mellom flere arbeidsstasjoner og øker på denne måten effektiviteten. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Dynamisk kollisjonsovervåkning DCM versjon 2** Dette programvarealternativet inneholder alle funksjonene i Dynamic Collision Monitoring-programvaren DCM (#40 / #5-03-1). I tillegg tilbyr dette programvarealternativet følgende funksjonsomfang: ■ Kollisjonsovervåking av klemmeinnretninger ■ Definer en redusert minimumsavstand mellom klemmeenheten og verktøyet **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**Kompensering av aksekoblinger CTC** Med dette programvarealternativet kan maskinprodusenten for eksempel kompensere for akselerasjonsbetingede avvik på verktøyet og dermed optimalisere nøyaktigheten og dynamikken.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**Adaptiv posisjonsregulering PAC** Med dette programvarealternativet kan maskinprodusenten for eksempel kompensere for posisjonsbetingede avvik på verktøyet og dermed optimalisere nøyaktigheten og dynamikken.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**Adaptiv lastregulering LAC** Med dette programvarealternativet kan maskinprodusenten for eksempel kompensere for lastbetingede avvik på verktøyet og dermed optimalisere nøyaktigheten og dynamikken.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**Adaptiv bevegelsesregulering MAC** Med dette programvarealternativet kan maskinprodusenten for eksempel endre hastighetsavhengige maskininnstillinger og dermed optimalisere dynamikken.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	**Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC** Dette programvarealternativet gjør det mulig å redusere vibrasjonen til en maskin under tung sponskjærende bearbeiding. Med ACC kan styringen forbedre emnets overflatekvalitet, øke verktøyets brukstid samt redusere maskinbelastningen. Avhengig av maskintype kan du øke volumet for sponskjærende bearbeiding med mer enn 25 %. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**Svingningsdemping for maskiner MVC** Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten ved hjelp av funksjonene: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD-modell optimalisering (#152 / #1-04-1)	**CAD-Modell optimalisering** Med dette programvarealternativet kan du for eksempel reparere defekte filer for spennmiddel og verktøyholdere eller posisjonere STL-filer som er generert fra simuleringen til en annen type bearbeiding. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	**Batch Process Manager BPM** Dette programvarealternativet gjør det mulig å foreta en enkel planlegging og utførelse av flere produksjonsoppdrag. Ved å utvide eller kombinere pall- og den utvidede verktøybehandlingen (#93 / #2-03-1), tilbyr BPM for eksempel følgende tilleggsinformasjon: ■ Bearbeidingens varighet ■ Tilgjengeligheten til nødvendig verktøy ■ Manuelle inngrep som står for tur ■ Programtestresultater for de tilordnede NC-programmene **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering og testing
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**Komponentovervåkning** Dette programvarealternativet gjør det mulig å foreta en automatisk overvåkning av maskinkomponenter som er konfigurert av produsenten. Med komponentovervåkningen hjelper styringen å forhindre maskinskader pga. overbelastning ved å sende ut advarsler og feilmeldinger.
Grinding (#156 / #4-04-1)	**Koordinatsliping** Dette programvarealternativet tilbyr en omfattende slipespesifikk funksjonspakke for fresemaskiner. Programvarealternativet tilbyr eksempelvis følgende funksjoner: ■ Slipespesifikke verktøy inkl. avrettingsverktøy ■ Sykluser for pendelløft samt avretting Koordinatslipingen gjør det mulig å utføre komplette bearbeidinger på bare én maskin og reduserer på denne måten innsatsen som innrettingen krever i betydelig grad. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering og testing
Gear Cutting (#157 / #4-05-1)	**Fremstilling av tannhjul** Dette programvarealternativet gjør det mulig å produsere sylindriske tannhjul eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. Programvarealternativet inneholder følgende sykluser: ■ Syklus **285 DEFINER TANNHJUL** til fastlegging av fortanningens geometri **Mer informasjon:** "syklus 285 DEFINER TANNHJUL (#157 / #4-05-1)", Side 394 ■ Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** **Mer informasjon:** "syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1)", Side 396 ■ Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** **Mer informasjon:** "syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1)", Side 403 Produksjonen av tannhjul utvider funksjonsspekteret til fresemaskiner med rundbord, selv uten fresdreiing (#50 / #4-03-1).

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
Turning v2 (#158 / #4-03-2)	**Fresdreiing versjon 2** Dette programvarealternativet inneholder alle funksjonene til programvarealternativet fresedreiing (#50 / #4-03-1). I tillegg tilbyr dette programvarealternativet følgende utvidede dreiefunksjoner: ■ Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** **Mer informasjon:** "Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (#158 / #4-03-2) ", Side 605 ■ Syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING** **Mer informasjon:** "Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (#158 / #4-03-2)", Side 611 Med de utvidede dreiefunksjonene kan du ikke bare for eksempel produsere emner med undersnitt, men også bruke et større område av skjæreplaten under bearbeidingen.
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Grafisk støttet oppsett** Dette programvarealternativet gjør det mulig å beregne posisjonen og skråstillingen til et emne med kun én touch-probe-funksjon. Du kan probe komplekse emner med f.eks. friformflater eller undersnitt, noe som til dels ikke er mulig med de andre touch-probe-funksjonene. Styringen gir deg ekstra støtte ved å simulere oppspenningssituasjonen og mulige probepunkter i arbeidsområdet**Simulering** ved hjelp av en 3D-modell. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring
Alt. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**Optimalisert konturbearbeiding OCM** Dette programvarealternativet gjør det mulig å virvelfrese alle mulige lukkede eller åpne lommer og øyer. Ved virvelfresing blir den komplette verktøyeggen brukt under konstante snittbetingelser. Programvarealternativet inneholder følgende sykluser: ■ Syklus **271 OCM KONTURDATA** ■ Syklus **272 SKRUBBE OCM** ■ Syklus **273 OCM FRESING DYBDE** og syklus **274 OCM FRESING SIDE** ■ Syklus **277 OCM SKRAAFASE** ■ I tillegg tilbyr styringen **OCM STANDARD FIGURER** til konturer som behøves ofte Med OCM kan du forkorte bearbeidingstiden og samtidig redusere verktøyslitasjen. **Mer informasjon:** "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 356
Process Monitoring (#168 / #5-01-1)	**Prosessovervåkning** Referansebasert overvåkning av bearbeidingsprosessen Med dette programvarealternativet overvåker styringen definerte bearbeidingsavsnitt under programkjøringen. Styringen sammenligner endringer i sammenheng med verktøyspindelen eller verktøyet med verdier for en referansebearbeiding. **Mer informasjon:** Brukerhåndbok for innretting og kjøring

3.3.2 Lisens- og brukshenvisninger

Open-Source-Software

Styringsprogramvare inneholder Open-Source programvare, og bruken av denne er underlagt eksplisitte lisensbetingelser. Disse bruksbetingelsene har forrang.

Du kommer til lisensbetingelsene på styringen på følgende måte:

- Velg driftsmodusen **Start**
- Velg applikasjonen **Innstillinger**
- Velg fanen **Operativsystem**
- Tipp dobbelt eller klikk på **Om HeROS**
- > Styringen åpner vinduet **HEROS Licence Viewer**.

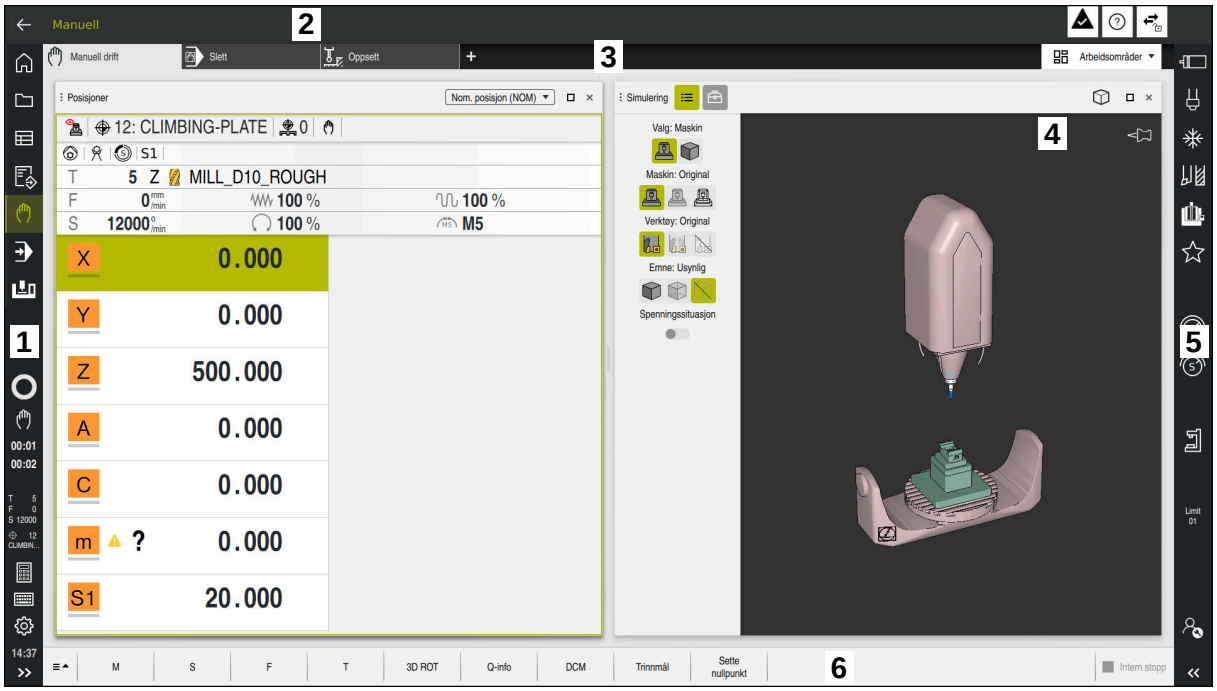
OPC UA

Styringsprogramvaren inneholder binære biblioteker. For disse har bruksbetingelsene som er avtalt mellom HEIDENHAIN og Softing Industrial Automation GmbH, forrang.

Styringens oppførsel kan påvirkes ved hjelp av OPC UA NC-serveren (#56-61 / #3-02-1*) og HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1). Før den produktive bruken av disse grensesnittene må det gjennomføres systemtester som utelukker feilfunksjoner ved styringen eller reduksjon av dens ytelse. Ansvaret for gjennomføring av denne testen påhviler den som fremstiller programvareproduktet som brukes til disse kommunikasjonsgrensesnittene.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

3.4 Områder i styringsgrensesnittet



Styringsgrensesnittet i programmet **Manuell drift**

Styringsgrensesnittet viser følgende områder:

1 TNC-linje
- Tilbake

  Bruk denne funksjonen til å navigere tilbake i applikasjonshistorikken siden styringen ble startet.
- Driftsmoduser

  Mer informasjon: "Oversikt over driftsmoduser", Side 74
- Statusoversikt

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring
- Lommekalkulator

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- Tastatur på skjermen
- Innstillinger

  I innstillingene kan du tilpasse styringsgrensesnittet på følgende måter:
  - **Venstrehåndsmodus**

    Styringen bytter posisjonene til TNC-linjen og maskinprodusentlinjen.
  - **Dark Mode**

    Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **darkModeEnable** (nr. 135501) til å definere om funksjonen **Dark Mode** kan velges.
  - **Skriftstørrelse**
- Dato og klokkeslett

2 Informasjonslinje
- Aktiv driftsmodus
- Varslingsmeny
- Symbol **Hjelp** for kontekstavhengig hjelp

  Mer informasjon: " kontekstavhengig hjelp", Side 55

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring
- Symboler

3 Applikasjonslinje
- Fane for åpnede applikasjoner

  Maksimalt antall samtidig åpne programmer er begrenset til ti faner. Hvis du prøver å åpne en ellevte fane, viser styringen en merknad.
- Valgmeny for arbeidsområder

  Du bruker valgmenyen til å definere hvilke arbeidsområder som er åpne i den aktive applikasjonen.

4 Arbeidsområder

5 Maskinprodusentlinje

Maskinprodusenten konfigurerer maskinprodusentlinjen.

6 Funksjonslinje
- Meny for valg av knapp

  I valgmenyen definerer du hvilke knapper styringen viser i verktøylinjen.
- Knapp

  Bruk knappene for å aktivere individuelle funksjoner til styringen.

3.5 Oversikt over driftsmoduser

Styringen tilbyr følgende driftsmoduser:

Symbol	Driftsmoduser	Mer informasjon
	Driftsmodus **Start** inneholder følgende applikasjoner: ■ Bruksmåte **Startmeny** Styringen befinner seg i programmet **Startmeny** under oppstart.	
	■ Bruksmåte **Innstillinger**	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk
	■ Bruksmåte **Hjelp**	Se brukerhåndbok for programmering og testing
	■ Applikasjoner for maskinparametere	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk
	I driftsmodus **Filer** viser styringen stasjoner, mapper og filer. Du kan f.eks. opprette eller slette mapper eller filer og koble til stasjoner.	Se brukerhåndbok for programmering og testing
	I driftsmodus **tabeller** kan du åpne forskjellige tabeller på styringen og redigere dem om nødvendig.	
	I driftsmodus **Programmere** har du følgende alternativer: ■ Opprett, rediger og simuler NC-programmer ■ Opprett og rediger konturer ■ Opprett og rediger palltabeller	Se brukerhåndbok for programmering og testing

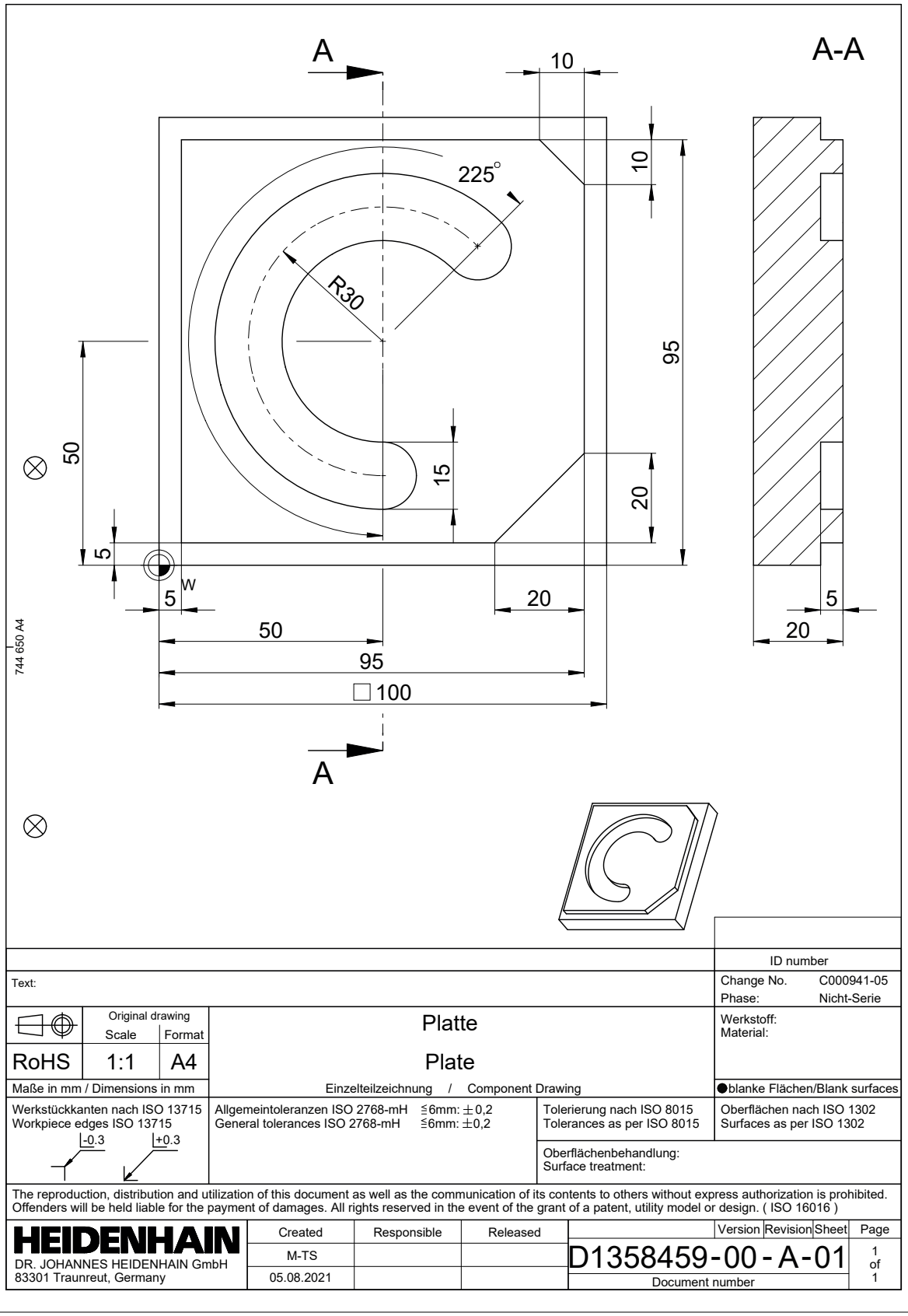
Symbol	Driftsmoduser	Mer informasjon
	Driftsmodus **Manuell** inneholder følgende applikasjoner:	
	■ Bruksmåte **Manuell drift**	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk
	■ Applikasjonen **Slett**	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk
	■ Bruksmåte **Oppsett**	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk
	■ Bruksmåte **Kjør til nullpunkt**	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk
	■ Bruksmåte **Frikjør** Du kan f.eks. trekke verktøyet tilbake etter strømbrudd.	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk
	Ved å bruke driftsmodusen **Programkjøring** kan du produsere emner ved å bruke styringen, f.eks. kan NC-programmer behandles enten kontinuerlig eller blokk for blokk. Du behandler også palltabeller i denne driftsmodusen.	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk
	Hvis maskinprodusenten har definert et innebygd arbeidsområde, kan du bruke denne driftsmodusen til å åpne fullskjermmodus. Maskinprodusenten definerer navnet på driftsmodusen. Følg maskinhåndboken!	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk
	I driftsmodus **Maskin** kan maskinprodusenten definere sine egne funksjoner, f.eks. diagnostiske funksjoner for spindelen og aksene eller applikasjonene. Følg maskinhåndboken!	

4

Komme i gang

4.1 Programmere og simulere et emne

4.1.1 Eksempeloppgave



4.1.2 Velg driftsmodus Programmere

Du redigerer alltid NC-programmer i driftsmodusen **Programmere**.

Forutsetning

- Ikonet for driftsmodusen kan velges

  For at du skal kunne velge driftsmodus **Programmere**, må styringen ha startet så langt at symbolet for driftsmodus ikke lenger er nedtonet.

Velg driftsmodus Programmere

Du velger driftsmodusen **Programmere** som følger:

- ▶ Velg driftsmodus **Programmere**
- > Styringen viser **Programmere** og det sist åpnede NC-programmet.

4.1.3 Konfigurere styringsgrensesnittet for programmering

I driftsmodusen **Programmere** har du flere muligheter for å redigere et NC-program.

> De første trinnene beskriver arbeidsflyten i driftsmodus **Klartekstredigering** og med kolonnen **Formular** åpen.

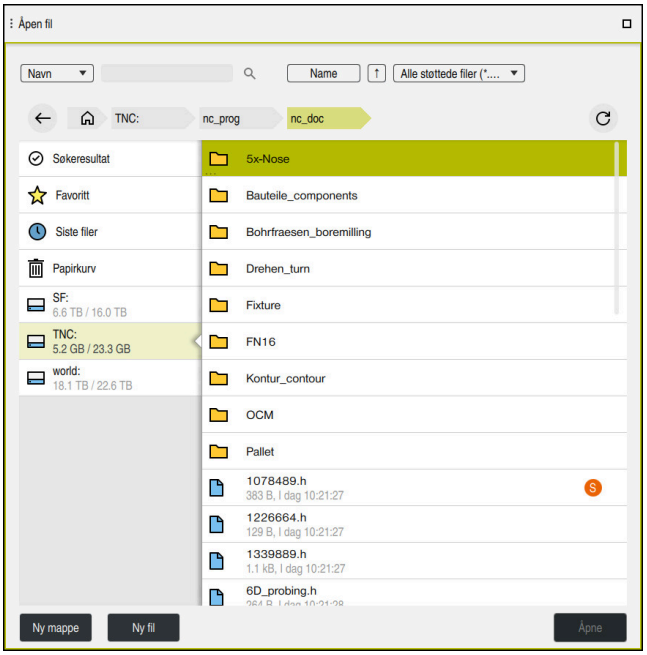
Åpne kolonnen Formular

Et NC-program må være åpent for at du skal kunne åpne kolonnen **Formular**.

Du åpner kolonnen **Formular** som følger:

- ▶ Velg **Formular**
- > Styringen åpner kolonnen **Formular**.

4.1.4 Opprette nytt NC-program



Arbeidsområde **Åpen fil** i driftsmodus **Programmere**

Du oppretter et NC-program i driftsmodus **Programmere** som følger:

- ▶ Velg **Legg til**
- > Styringen viser arbeidsområdene **Hurtigvalg** og **Åpen fil**.
- ▶ Velg ønsket stasjon i arbeidsområdet **Åpen fil**
- ▶ Velg mappe
- ▶ Velg **Ny fil**
- ▶ Skriv inn filnavn, f.eks.
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Velg **Åpne**
- > Styringen åpner et nytt NC-program og vinduet **Sett inn NC-funksjon** for definisjon av råemne.

Detaljert informasjon

- Arbeidsområde **Åpen fil**
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring
- Driftsmodus **Programmere**
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

4.1.5 Programmering av bearbeidingssyklusen

Følgende innhold viser hvordan du freser den runde noten i eksempeloppgaven til en dybde på 5 mm. Du har allerede opprettet råemnedefinisjonen og utvendig kontur.

Mer informasjon: "Eksempeloppgave ", Side 78

Etter at du har lagt inn en syklus, kan du definere de tilhørende verdiene i syklusparameteren. Du kan programmere syklusen direkte i kolonnen **Formular**.

Kall opp verktøyet

Du henter frem et verktøy på følgende måte:

TOOL CALL

- Velg **TOOL CALL**

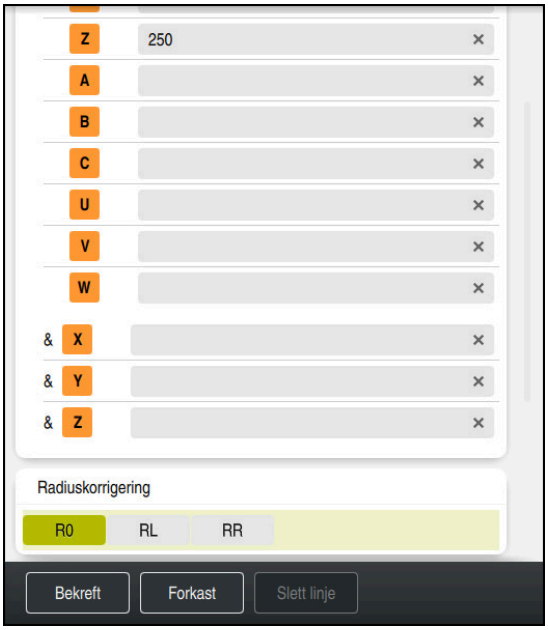
- I formularet **Nummer**
- Legg inn verktøynummer, for eksempel **6**
- Velg verktøyakse **Z**
- Velg spindelturtall **S**
- Legg inn spindelturtall, for eksempel **6500**

Bekreft

- Velg **Bekreft**
- > Styringen avslutter NC-blokken.

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

Kjør verktøyet på en sikker posisjon



Spalte **Formular** med syntakselementene til en rett linje

Kjør verktøyet på en sikker posisjon på følgende måte:

L

- Velg banefunksjon **L**

Z

- Velg **Z**
- Legg inn verdien, for eksempel **250**
- Velg verktøyradiuskorreksjon **R0**
- > Styringen overtar **R0**, ingen korrigering av verktøyradius.
- Velg mating **FMAX**
- > Styringen overtar ilgang **FMAX**.
- Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**, for eksempel **M3**, slå på spindel

Bekreft

- Velg **Bekreft**
- > Styringen avslutter NC-blokken.

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

Forposisjoner i arbeidsplanet

Slik går du frem for å posisjonere i arbeidsplanet:

- Velg banefunksjon **L**

X

- Velg **X**
- Legg inn verdien, for eksempel **+50**

Y

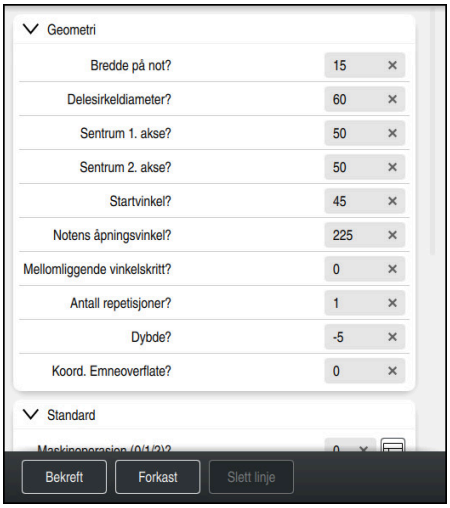
- Velg **Y**
- Legg inn verdien, for eksempel **+50**
- Velg mating **FMAX**

Bekreft

- Velg **Bekreft**
- > Styringen avslutter NC-blokken.

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

Definer syklus



Spalte **Formular** med inndatamuligheter for syklus

Du definerer den runde noten på følgende måte:

CYCL DEF

- Velg tasten **CYCL DEF**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

- Velg syklus **254 RUND NOT**

Legg til

- Velg **Legg til**
- > Styringen legger til syklusen.
- Åpne kolonnen **Formular**
- Legg inn alle inndataverdier i formularet

Bekreft

- Velg **Bekreft**
- > Styringen lagrer syklus.

19 CYCL DEF 254 RUND NOT ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q219=+15	;NOTBREDDE ~
Q368=+0.1	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q375=+60	;DELESIRKELDIA. ~
Q367=+0	;REF. NOTPLASSERING ~
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE ~
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE ~
Q376=+45	;STARTVINKEL ~
Q248=+225	;APNINGSVINKEL ~
Q378=+0	;VINKELSKRITT ~
Q377=+1	;ANTALL REPETISJONER ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-5	;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

Hent opp syklus

Du henter opp syklus på følgende måte:

CYCL CALL

- Velg **CYCL CALL**

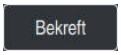
20 CYCL CALL

Kjør verktøyet på en sikker posisjon og avslutt NC-programmet

Kjør verktøyet på en sikker posisjon på følgende måte:

- Velg banefunksjon **L**

- Velg **Z**
- Legg inn verdien, for eksempel **250**
- Velg verktøyradiuskorreksjon **R0**
- Velg mating **FMAX**
- Legg inn tilleggsfunksjon **M**, for eksempel **M30**, programslutt



- Velg **Bekreft**
- > Styringen avslutter NC-blokken og NC-programmet.

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

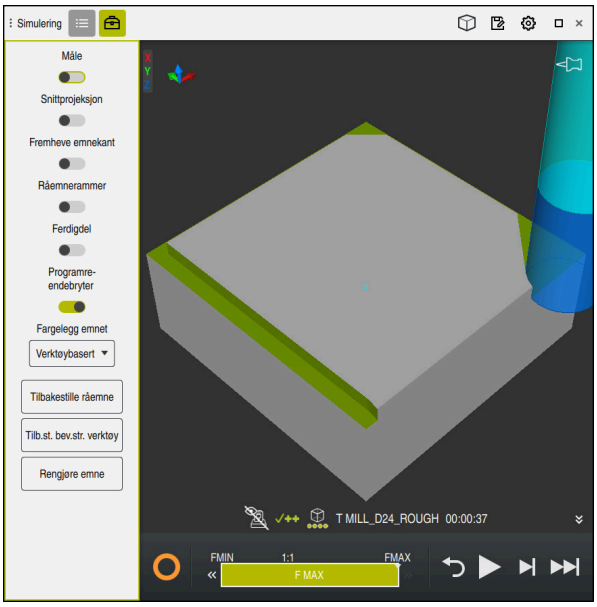
Detaljert informasjon

- Arbeide med sykluser
  Mer informasjon: "Arbeide med sykluser", Side 88

4.1.6 Simulere NC-program

Test NC-programmet i arbeidsområdet **Simulering**.

Start simulering



Arbeidsområde **Simulering** i driftsmodus **Programmere**

Du starter simuleringen på følgende måte:

- ▶ Velg **Start**
- > Styringen spør ev. om filen skal lagres.

- ▶ Velg **Lagre**
- > Styringen starter simuleringen.
- > Styringen viser bruk av **StiB**-simuleringsstatusen.

Definisjon

StiB (styring i drift):
Styringen viser gjeldende status simuleringen i handlingslinjen og i fanen til NC-programmet med symbolet **StiB**:

- Hvit: ingen kjøreordre
- Grønn: behandling aktiv, akser flyttes
- Oransje: NC-program avbrutt
- Rød: NC-programmet stoppet

5

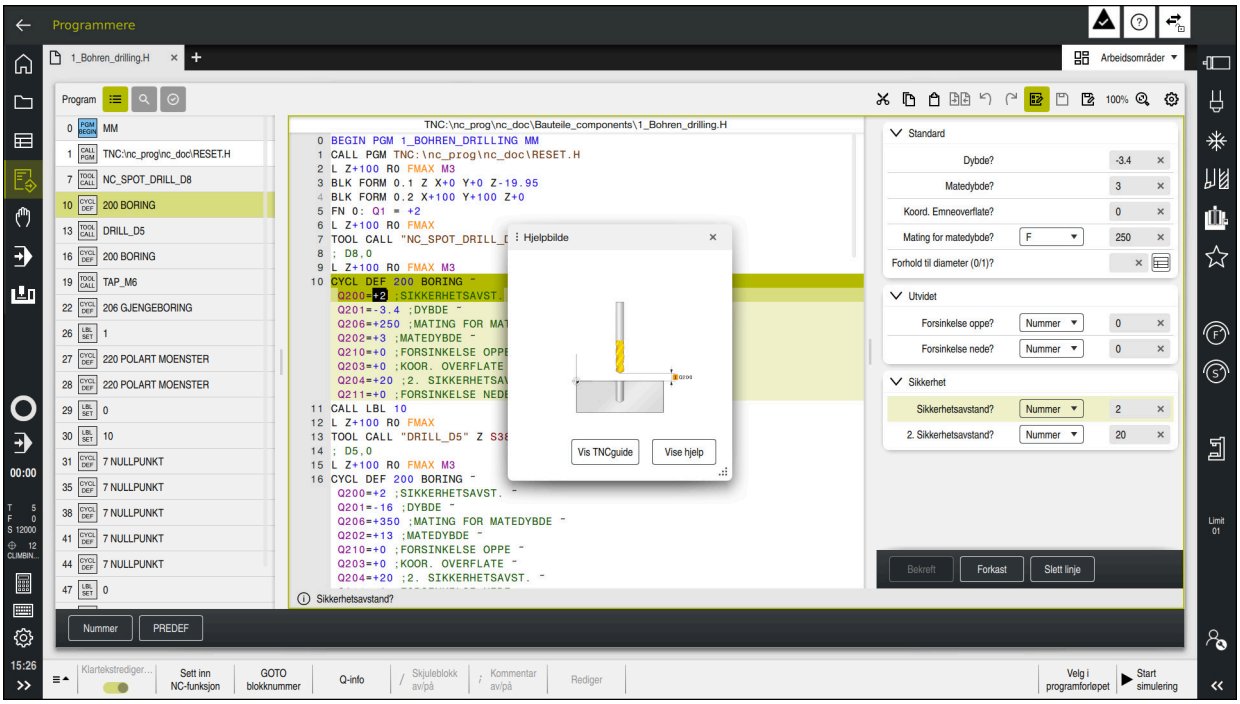
NC- og programmering-grunnlag

5.1 Arbeide med sykluser

5.1.1 Generelt om syklusene

Generelt

> Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.
>
> Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.



Sykluser er lagret som underprogrammer på styringen. Med syklusene kan du utføre forskjellige bearbeidinger. På denne måten blir det enormt mye lettere å opprette programmer. Også for bearbeidinger som utføres ofte og som omfatter flere bearbeidingstrinn, er syklusene nyttige. De fleste sykluser bruker Q-parametre som konfigurasjonsparametre. Styringen tilbyr deg sykluser til følgende teknologier:

- Borebearbeidinger
- Gjengebearbeidinger
- Fresebearbeidinger, for eksempel lommer, tapper eller også konturer
- Sykluser til koordinatomregning
- Spesialsykluser
- Dreiebearbeidinger
- Slipebearbeidinger

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Sykluser utfører omfattende bearbeiding. Kollisjonsfare!

▶ Før du kjører Simulering, må du gjennomføre

MERKNAD

OBS: Kollisjonsfare

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

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

Valgfrie parametre

HEIDENHAIN videreutvikler kontinuerlig den omfattende sykluspakken, og derfor kan det finnes nye Q-parametre med hver ny programvare. Disse nye Q-parametrene er valgfrie parametre, som til dels ikke er tilgjengelige på eldre programvareversjoner. I syklusen befinner disse parametrene seg alltid på slutten av syklusdefinisjonen. Hvilke valgfrie Q-parametere som er lagt til i denne programvaren, finner du i oversikten "Nye og endrede funksjoner". Du kan selv avgjøre om du vil definere valgfrie Q-parametre 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, kan du legge til valgfrie Q-parametre i sykluser senere. Fremgangsmåten er beskrevet nedenfor.

Slik går du frem:

- Kall opp syklusdefinisjon
- Velg høyre piltast inntil de nye Q-parametrene vises
- Overfør angitt standardverdi

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

Kompatibilitet

NC-programmer som du har opprettet på eldre HEIDENHAIN-styringer (fra TNC 150 B), kan i de fleste tilfeller kjøres fra denne nye programvareversjonen til TNC7. Hvis det har kommet til nye, valgfrie parametre 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 i omvendt retning på en eldre styring som er programmert til en ny programvareversjon, kan du slette de aktuelle valgfrie Q-parametrene 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.

Definer sykluser

Du har flere muligheter til å definere sykluser.

Via Sett inn NC-funksjon:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg ønsket syklus
- > Styringen åpner en dialog der du skal taste inn alle verdiene.

Bruke knappen CYCL DEF til å sette bearbeidingssykluser:

CYCL DEF

- ▶ Velg tasten **CYCL DEF**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg ønsket syklus
- > Styringen åpner en dialog der du skal taste inn alle verdiene.

Bruke knappen TOUCH PROBE til å sette inn touch-probe-sykluser:

TOUCH PROBE

- ▶ Velg tasten **TOUCH PROBE**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg ønsket syklus
- > Styringen åpner en dialog der du skal taste inn alle verdiene.

Navigasjon i syklusen

Tast	Funksjon
▸	Navigasjon innenfor syklusen: Gå til neste parameter
◂	Navigasjon innenfor syklusen: Gå til forrige parameter
▾	Gå til samme parameter i neste syklus
▴	Gå til samme parameter i forrige syklus

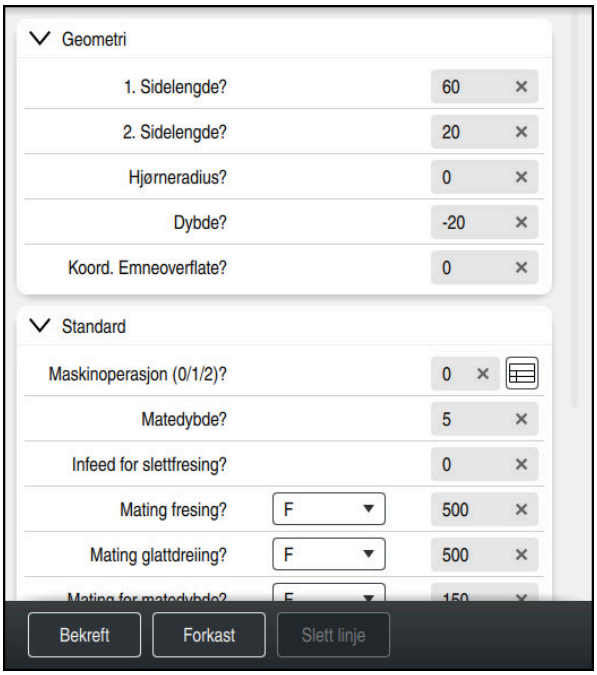
Ved enkelte syklusparametre gjør styringen valgmuligheter tilgjengelige via aksjonslisten eller formularet.

Dersom det er lagt ned en mulighet til inndata i visse syklusparametre som representerer en viss adferd, kan du åpne en valgliste med tasten **GOTO** eller i formularvisningen. For eksempel i syklus **200 BORING** har parameter **Q395 FORHOLD DYBDE** denne valgmuligheten:

- 0 | Verktøyspiss
- 1 | Skjærekant

Formular syklusinnlegging

For forskjellige funksjoner og sykluser gjør styringen et **SKJEMA** tilgjengelig. Dette **SKJEMA** gir muligheten til å legge inn forskjellige syntakselementer eller også syklusparametre formularbasert.



Styringen grupperer syklusparametrene i **SKJEMA** etter deres funksjoner, for eksempel Geometri, Standard, Utvidet, Sikkerhet. Ved forskjellige syklusparametre tilbyr styringen valgmuligheter via for eksempel brytere. Styringen fremstiller syklusparametre som er redigert i øyeblikket med farger.

Når du har definert alle nødvendige syklusparametre, kan du bekrefte inndataene og lukke syklusen.

Åpne formular:

- Åpne driftsmodus **Programmere**
- Åpne arbeidsområdet **Program**
- Velg **SKJEMA** via tittellinjen

Dersom en inndatapost er ugyldig, viser styringen et henvisningssymbol foran syntakselementet. Når du velger henvisningssymbolet, viser styringen et hjelpebilde til den aktuelle Q-parameteren.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

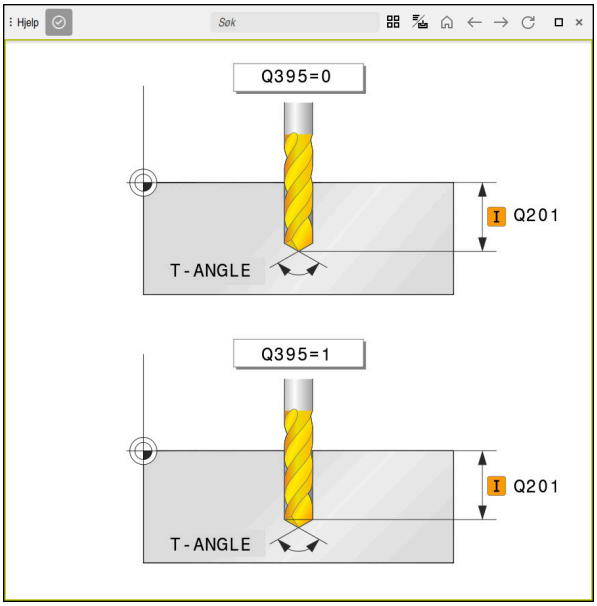
Hjelpebilder

Når du redigerer en syklus, viser styringen et hjelpebilde til den aktuelle Q-parameteren. Hjelpebildets størrelse avhenger av størrelsen til arbeidsområdet **Program**.

Styringen viser hjelpebildet på den høyre randen av arbeidsområdet, på den nederste eller øverste kanten. Hjelpebildets posisjon er i den andre halvdelen enn der markøren befinner seg.

Når du tipper eller klikker på hjelpebildet, viser styringen hjelpebildet i maksimal størrelse.

Hvis arbeidsområdet **Hjelp** er aktivt, viser styringen hjelpebildet i dette i stedet for i arbeidsområde **Program**.



Arbeidsområde **Hjelp** med et hjelpebilde for en syklusparameter

Kall opp sykluser

Materialfjernende sykluser må du ikke bare definere i programmet, men også kalle opp. Oppkallingen viser alltid til den sist definerte bearbeidingssyklusen i programmet.

Forutsetninger

Før en syklusoppkalling må du alltid programmere:

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

> Vær oppmerksom på flere forutsetninger som er oppført ved de følgende syklusbeskrivelsene og oversiktstabellene.

Du har følgende muligheter tilgjengelig for syklusoppkallingen.

Syntaks	Mer informasjon
CYCL CALL	Side 93
CYCL CALL PAT	Side 93
CYCL CALL POS	Side 94
M89/M99	Side 94

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.

Sett inn NC-funksjon

- Velg **Sett inn NC-funksjon**

eller

CYCL CALL

- Velg tasten **CYCL CALL**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- Velg **CYCL CALL M**
- Definer **CYCL CALL M** og føy eventuelt inn en M-funksjon

Syklusoppkalling med CYCL CALL PAT

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

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Sett inn NC-funksjon

- Velg **Sett inn NC-funksjon**

eller

CYCL CALL

- Velg tasten **CYCL CALL**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- Velg **CYCL CALL PAT**
- Definer **CYCL CALL PAT** og føy eventuelt inn en M-funksjon

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.

Sett inn NC-funksjon

CYCL CALL

- Velg **Sett inn NC-funksjon**

  eller
- Velg tasten **CYCL CALL**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- Velg **CYCL CALL POS**
- Definer **CYCL CALL POS** og føy eventuelt inn en M-funksjon

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 betjeningsmerknader

- 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**

Definer NC-programmet som syklus og hent opp

Med **SEL CYCLE** kan du definere et hvilket som helst NC-program som en bearbeidingssyklus.

Definer NC-program som syklus:

Sett inn NC-funksjon

- Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

CYC

- Velg **SEL CYCLE**
- Velg filnavn, string-parameter eller fil

Kall opp NC-program som syklus:

CYCL CALL

- Velg tasten **CYCL CALL**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

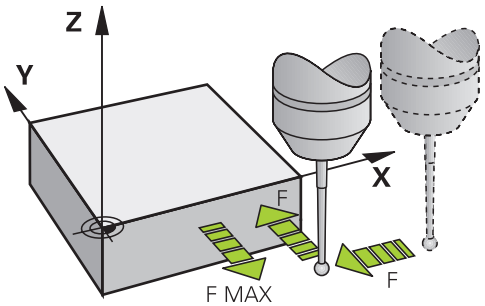
  eller
- programmer **M99**

- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane.
- **CYCL CALL PAT** og **CYCL CALL POS** bruker en posisjoneringslogikk før syklusen utføres. Når det gjelder posisjoneringslogikken, så forholder **SEL CYCLE** og syklus **12 PGM CALL** seg likt: Ved punktmalen beregnes den sikre høyden det skal kjøres til via:
  - maksimum fra Z-posisjon ved start av malen
  - 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.

5.1.2 Generelt om touch-probe-syklusene

Funksjon

- Følg maskinhåndboken!
- Styringen må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av touch-prober.
- HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probe-syklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.
- Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**.
- Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.



Du kan bruke touch-probe-funksjonene til å angi referansepunkter på emnet, ta mål på emnet og bestemme og kompensere for emnets skjevheter.

Når styringen kjører en touch-probe-syklus, kjører 3D-touch-proben akseparallelt mot emnet (også når grunnroteringen er aktivert og arbeidsplanet er dreid). Maskinprodusenten fastsetter probematingen i en maskinparameter.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy

Når nålen berører emnet,

- sender 3D-touch-proben et signal til styringen: Koordinatene til den probede posisjonen lagres.
- stopper 3D-touch-proben
- kjører i ilgang tilbake til startposisjonen til probesyklusen

Hvis nålen ikke får utslag under en fastlagt bevegelse, viser styringen en feilmelding (bevegelse: **DIST** fra touch-probe-tabellen).

5.1.3 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:

Syklusnummerkrets	Beskrivelse
300 til **399**	Maskinspesifikke sykluser som kan velges via tasten **CYCL DEF**
500 til **599**	Maskinspesifikke touch-probe-sykluser som skal velges med tasten **TOUCH PROBE**

MERKNAD

Kollisjonsfare!

HEIDENHAIN-sykluser, maskinprodusentsykluser og tredjepartsfunksjoner bruker variabler. I tillegg kan du programmerevariabler i NC-programmer. Hvis du avviker fra anbefalte variabelområder, kan det oppstå overlappinger og dermed uønsket adferd. Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- Du må bare bruke variabelområdene som er anbefalt av HEIDENHAIN
- Ikke bruk forbelagte variabler
- Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.
- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

Mer informasjon: "Kall opp sykluser", Side 93

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

5.1.4 Tilgjengelige syklusgrupper

Bearbeidingssykluser

Syklusgruppe	Mer informasjon
Boring/gjenge	
■ Boring, sliping	Side 188
■ Utboring	Side 225
■ Senking, sentrering	
■ Gjengeboring	Side 232
■ Gjengefresing	Side 244
Lommer/tapper/noter	
■ Lommefresing	Side 273
■ Tappefresing	Side 297
■ Notfresing	
■ Planfresing	Side 419
Koordinattransformasjoner	

Syklusgruppe	Mer informasjon
■ Speil ■ Roter ■ Forminsk/forstørr	Side 700
SL-sykluser	
■ SL-sykluser (subcontur-list) som det bearbeides konturer med som er satt sammen av eventuelt flere delkonturer	Side 316
■ Bearbeiding av sylindermantel	Side 746
■ Med OCM-syklusene (Optimized Contour Milling) kan du sette sammen komplekse konturer av delkonturer	Side 356
Punktmal	
■ Hullsirkel ■ sirkelflater ■ DataMatrix-Code	Side 136
Dreiesykluser	
■ Avsponingssykluser langsgående og plan ■ Stikkdreiesykluser radial og aksial ■ Stikksykluser radial og aksial ■ Gjengedreiesykluser ■ Simultandreiesykluser ■ Spesialsykluser	Side 467

Syklusgruppe	Mer informasjon
Spesialsykluser	
■ Forsinkelse	Side 728
■ Spindelorientering	
■ Toleranse	
■ Programoppkalling	Side 102
■ Gravering	Side 459
■ Tannhjulsykluser	Side 391
■ Interpol.dreiing	Side 437
Slepesykluser	
■ Pendelheving	Side 638
■ avretting	Side 643
■ Sliping	Side 679
■ Korreksjonssykluser	Side 722

Målesykluser

Syklusgruppe	Mer informasjon
Rotasjon	
■ Probing nivå, kant, to sirkler, skrå kant ■ Grunnrotering ■ To boringer eller tapper ■ Via roteringsakse ■ Via C-akse	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy
Referansepunkt/posisjon	
■ Firkant innvendig eller utvendig ■ Sirkel innvendig eller utvendig ■ Hjørne innvendig eller utvendig ■ Midtpunkt hullsirkel, not eller steg ■ Probesystemakse eller en enkel akse ■ Fire borehull	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy
Mål	
■ Vinkel ■ Sirkel innvendig eller utvendig ■ Firkant innvendig eller utvendig ■ Not eller steg ■ Hullsirkel ■ Nivå eller koordinater	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy
Spesialsykluser	
■ Mål eller mål 3D ■ Probing 3D ■ Hurtigprobing ■ Probeekstrusjon	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy
Kalibrer touch-probe	

Syklusgruppe	Mer informasjon
■ Kalibrer lengde ■ Kalibrer i ring ■ Kalibrer på tapp ■ Kalibrer på kule	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy
Mål kinematikk	
■ Lagre kinematikk ■ Mål kinematikk ■ Presetkompensasjon ■ Kinematikk gitter	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy
Mål verktøyet (TT)	
■ Kalibrer TT ■ Mål verktøylengde, -radius eller komplett ■ Kalibrer IR-TT ■ Mål dreieverktøy	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy

6

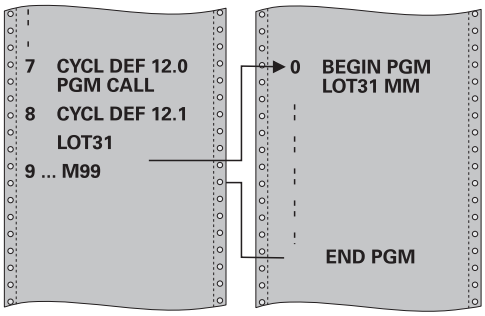
Programmerings-teknikker

6.1 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.

Relaterte emner

- Hente opp eksterne NC-programmer

  Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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.

6.1.1 Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Programnavn Angi navnet på NC-programmet som skal startes, eventuelt med filbanen. Aktiver Velg filvalget i handlingslinjen til NC-programmet som skal kalles opp.

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

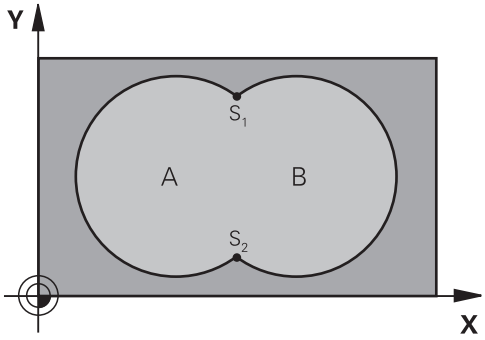
```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

7

Kontur- og punktdefinisjoner

7.1 Overlagre konturer

7.1.1 Grunnlag



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.

Relaterte emner

- Syklus 14 **KONTURGEOMETRI**
  Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 109
- SL-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 316
- OCM-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 356

7.1.2 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.

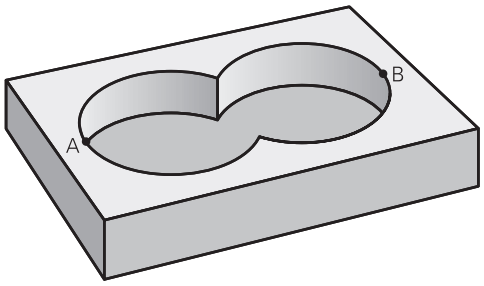
Underprogram 1: lomme A

```
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
```

7.1.3 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

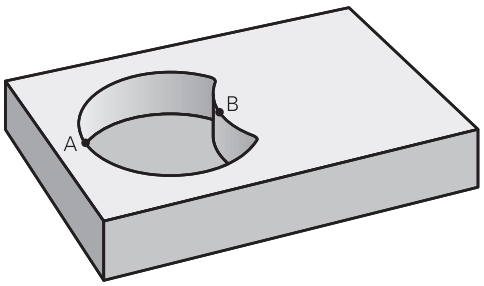
Flate A:

```
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
```

7.1.4 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.

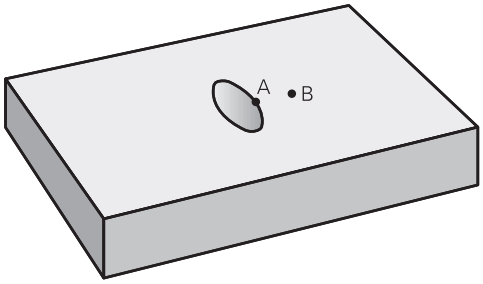
Flate A:

```
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
```

7.1.5 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
```

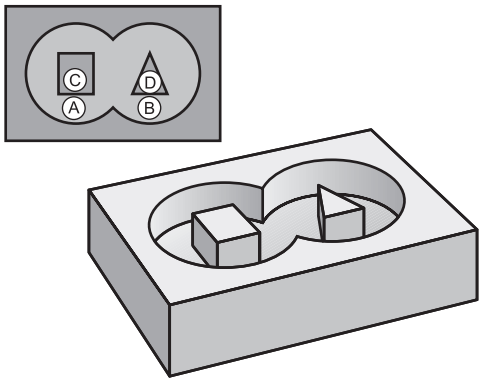
Flate B:

```
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
```

7.2 syklus14 KONTURGEOMETRI

ISO-programmering
G37

Bruk



I syklus **14 KONTURGEOMETRI** angir du alle underprogrammer som skal overlagres for en samlet kontur.

Relaterte emner

- Enkel konturformel
  Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 110
- Kompleks konturformel
  Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 113
- Overlagre konturer
  Mer informasjon: "Overlagre konturer", Side 106

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).

7.2.1 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
```

7.3 Enkel konturformel

7.3.1 Grunnleggende

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.

Relaterte emner

- Overlagre konturer
  Mer informasjon: "Overlagre konturer", Side 106
- Kompleks konturformel
  Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 113
- Syklus 14 **KONTURGEOMETRI**
  Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 109
- SL-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 316
- OCM-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 356

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
```

Lagringsplassen for en SL-syklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrenset til maksimalt **100 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. Frikjø-ringsmerker 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.

7.3.2 Legg inn en enkel konturformel

Via valgmulighetene i aksjonslinjen eller i formularet kan du knytte ulike konturer til hverandre ved hjelp av en matematisk formel.

Slik går du frem:

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **CONTOUR DEF**
- > Styringen starter inntastingen av konturformel.
- ▶ Legg inn første delkontur **P1**
- ▶ Velg valgmulighet lomme **P2** eller øy **I2**
- ▶ Legg inn andre delkontur
- ▶ Angi dybden på den andre delkonturen om nødvendig.
- > Fortsett dialogen som beskrevet, til du har angitt alle delkonturer.
- ▶ Definer eventuelt tomområder **V**

> Tomområdenes dybde tilsvarer den totale dybden som du definerer i bearbeidingssyklus.

Styringen tilbyr følgende muligheter til å legge inn kontur:

Valgmulighet		Funksjon
Fil	■ Inndata ■ Filvalg	Velg navn på konturen eller filvalg
QS		Definer nummeret på en QS-parameter
LBL	■ Nummer ■ Navn ■ QS	Definer nummer, navn eller QS-parameter på en label

Eksempel:

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

Merknader til programmeringen:

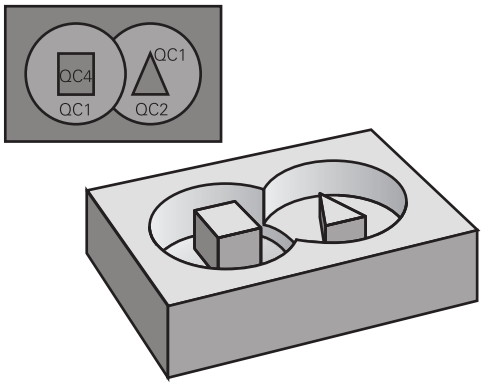
- Den første dybden til delkonturen er dybden til syklusen. Den programmerte konturen er begrenset til denne dybden. Ytterligere delkonturer kan ikke være dypere enn dybden til syklusen. Begynn derfor alltid med den dypeste lommen.
- Hvis konturen er definert som øy, registreres den angitte høyden som øyhøyde. Den angitte verdien (uten fortegn) refererer til emneoverflaten.
- Hvis dybden er angitt med 0, virker dybden som ble definert i syklus **20** for lommer. Øyer rager da helt til emneoverflaten!
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane.

7.3.3 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser

> Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-syklusene (se "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 316) eller OCM-syklusene (se "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 356).

7.4 Kompleks konturformel

7.4.1 Grunnlag



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 eller underprogrammer. 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.

Relaterte emner

- Overlagre konturer
  Mer informasjon: "Overlagre konturer", Side 106
- Enkel konturformel
  Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 110
- Syklus 14 **KONTURGEOMETRI**
  Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 109
- SL-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 316
- OCM-sykluser
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 356

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 **100 konturer**. Maksimalt antall kontur-elementer avhenger av konturtypen (innvendig eller utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.
- SL-sykluser med konturformel forutsetter en strukturert programkon-figurasjon 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 radius-korreksjon
- 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. Frikjø-ringsmerker 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
...
```

7.4.2 Velg NC-program med konturdefinisjon

Med funksjonen **SEL CONTOUR** (velg kontur) velger du et NC-program med konturdefinisjoner som TNC kan bruke:

Slik går du frem:

- Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.

- Velg **SEL CONTOUR**
- > Styringen starter inntastingen av konturformel.
- Definisjon av konturen

Styringen tilbyr følgende muligheter for innlegging av kontur:

Valgmulighet		Funksjon
Fil	■ Inndata ■ Filvalg	Velg navn på konturen eller filvalg
QS		Definer nummeret på en strengparameter
LBL	■ Nummer ■ Navn ■ QS	Definer nummer, navn eller QS-parameter på en label

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.
- Programmer **SEL CONTOUR**-blokken før SL-syklusene. Syklus **14 KONTURGEOMETRI** er ikke lenger nødvendig hvis **SEL CONTUR** brukes.

7.4.3 Definer konturbeskrivelse

Bruk funksjonen **DECLARE CONTOUR** for å angi filbanen forNC-programmer til et NC-program som styringen skal hente konturbeskrivelser fra. Du kan også velge en separat dybde for denne konturbeskrivelsen.

Slik går du frem:

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **DECLARE CONTOUR**
- > Styringen starter inntastingen av konturformel.
- ▶ Legg inn nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- ▶ Definer konturbeskrivelse

Styringen tilbyr følgende muligheter for innlegging av kontur:

Valgmulighet		Funksjon
Fil	■ Inndata ■ Filvalg	Velg navn på konturen eller filvalg
QS		Definere nummeret på en strengparameter
LBL	■ Nummer ■ Navn ■ QS	Definer nummer, navn eller QS-parameter på en label

Merknader til programmeringen:

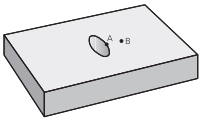
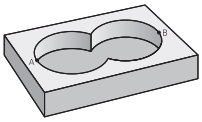
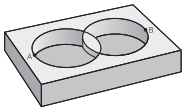
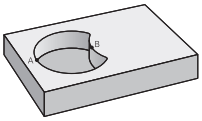
- Med de valgte **QC**-konturbetegnelsene kan du koble sammen ulike konturer ved hjelp av konturformelen.
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane.
- Hvis du bruker konturer med separat dybde, må du tilordne en dybde til 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: "Enkel konturformel", Side 110

7.4.4 Legg inn en kompleks konturformel

Med funksjonen Konturformel kan du knytte ulike konturer til hverandre ved hjelp av en matematisk formel:

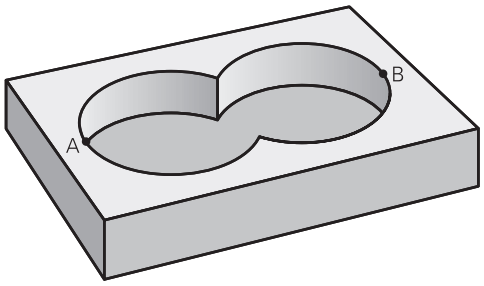
- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **Konturformel QC**
- > Styringen starter inntastingen av konturformel.
- ▶ Legg inn nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- ▶ Programmer konturformler

Hjelpebilde	Inndata	Tilknytningsfunksjon	Eksempel
	**&**	Skåret med	**QC10 = QC1 & QC2**
	**|**	Forbundet med	**QC10 = QC1 | QC2**
	**^**	Forbundet med, men uten snitt	**QC10 = QC1 ^ QC2**
	****	Uten	**QC10 = QC1 \ QC2**
	(	Parentes åpen	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	)	Parentes lukket	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
		Definer enkeltkontur	**QC10 = QC1**

Styringen har følgende muligheter til å legge inn formler:

- Automatisk fullføring
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- Overlapptastatur for formelinndata fra handlingslinjen eller skjemaet
- Formelinntastingsmodus for skjermtastaturet
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

7.4.5 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.

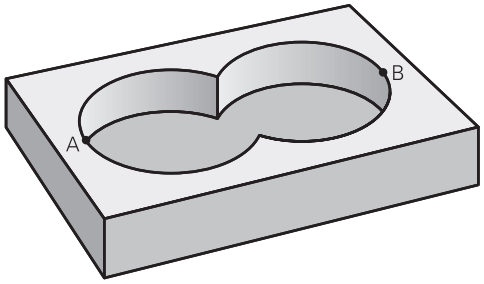
Konturbeskrivelsesprogram 1: lomme A

```
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



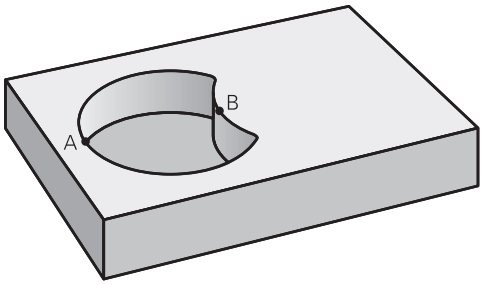
De to delflatene A og B inklusive den felles overdekte flaten skal bearbeides:

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radius-korreksjon
- 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



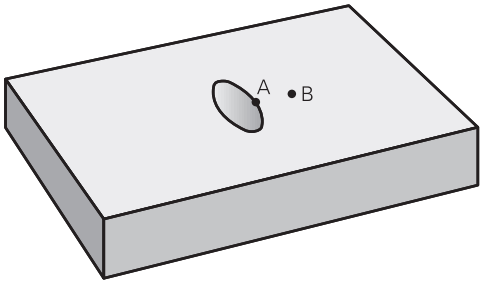
Flate A skal bearbeides bortsett fra den delen som er dekket av B:

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radius-korreksjon
- 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 radius-korreksjon
- 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
* - ...
```

7.4.6 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser

Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-syklusene (se "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 316) eller OCM-syklusene (se "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 356).

7.5 Punkttabeller

Bruk

Med en punkttabell kan du kjøre en eller flere sykluser etter hverandre på en uregelmessig punktmal.

Relaterte emner

- Skjuling av innhold i en punkttabell, enkelte punkter
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Funksjonsbeskrivelse

Koordinatspesifikasjoner i en punkttabell

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, for eksempel koordinatene for sentrum i en sirkellomme. Koordinatene til verktøyaksen samsvarer med koordinatene for emneoverflaten.

Under flyttingen mellom de definerte punktene trekker styringen verktøyet tilbake til sikker høyde mellom de definerte punktene. Som sikker høyde bruker styringen enten verktøyaksens koordinater ved syklusopphentingen, eller den bruker verdien fra syklusparameteren **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**, avhengig av hvilken verdi som er størst.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du programmerer en sikker høyde ved enkelte punkter i punkttabellen, ignorerer styringen verdien fra syklusparameter **Q204** for alle punktene **2. SIKKERHETSAVST.**!

- Programmer funksjonen **POSISJONERE GLOBAL DEF 125**, slik at styringen bare tar hensyn til den sikre høyden ved det respektive punktet

Funksjonsmåte med sykluser

SL-sykluser og syklus 12

Styringen tolker punktene i punkttabellen som en ekstra nullpunktsforskyvning.

Sykluser 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 verktøyaksen, må du angi verdien 0 for emnets overkant (**Q203**).

Sykluser 210 til 215

Styringen tolker punktene som en ekstra nullpunktsforskyvning. For å bruke koordinatene som er definert i punkttabellen som startpunktkoordinater, må du angi verdien 0 for startpunktene og emnets overkant (**Q203**) i hver enkelt fressyklus.

Disse syklusene kan du ikke lenger legge til på styringen, men redigere og kjøre i bestående NC-programmer.

Sykluser 251 til 254

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

7.5.1 Velg punkttabellen i NC-programmet med SEL PATTERN

Du definerer punkttabellen på følgende måte:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **SEL PATTERN**
- ▶ Velg **filutvalg**
- > Styringen åpner et vindu til valg av fil.
- ▶ Velg den ønskede punkttabellen ved hjelp av mappestrukturen
- ▶ Bekreft inndata
- > Styringen avslutter NC-blokken.

Hvis punkttabellen ikke er lagret i samme katalog som NC-programmet, må du definere hele filbanen. I vinduet **Programinnstillinger** kan du definere om styringen oppretter absolutte eller relative baner.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Eksempel

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

7.5.2 Hente opp syklus med punkttabell

For å hente opp men syklus på punktene som er definert i punkttabellen, må du programmere syklusopphentingen med **CYCL CALL PAT**.

Med **CYCL CALL PAT** kjører styringen punkttabellen som du sist definerte.

Du henter opp en syklus i forbindelse med en punkttabell på følgende måte:

Sett inn NC-funksjon

CYCL CALL

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **CYCL CALL PAT**
- ▶ Angi mating

> Med denne matingen kjører styringen mellom punktene i punkttabellen. Hvis du ikke legger inn en mating, kjører styringen med matingen som sist var definert.

- ▶ Definer eventuelt tilleggsfunksjoner
- ▶ Bekreft med **END**-tasten

Tips:

- I funksjonen **GLOBAL DEF 125** kan du med innstillingen **Q435**=**1** tvinge styringen til alltid å kjøre ut av syklusen og til 2. sikkerhetsavstand mellom punktene.
- Programmer tilleggsfunksjonen M**103** for å bruke redusert mating for verktøyaksen under forposisjoneringen.
- Styringen bruker funksjonen **CYCL CALL PAT** for å kjøre gjennom den siste punkttabellen du definerte, selv om du har definert punkttabellen med **CALL PGM** som er nestet med NC-programmet.

7.6 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 inndataparametrene.

Relaterte emner

- Sykluser til definisjon av mønster
  Mer informasjon: "Sykluser for mønsterdefinisjon", Side 136

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Funksjonen **PATTERN DEF** beregner bearbeidingskoordinatene i aksene **X** og **Y**. Ved alle verktøytakser unntatt **Z** består det kollisjonsfare under den etterfølgende bearbeidingen!

- **PATTERN DEF** må utelukkende brukes med verktøyakse **Z**

Slik navigerer du til denne funksjonen:

Sett inn NC-funksjon ▶ Kontur-/punktbearbeiding ▶ Mønster

Valgmulighet	Definisjon	Mer informasjon
POS	Velg Definisjon for inntil 9 valgfrie bearbeidingsposisjoner	Side 126
ROW	Rekke Definisjon av en enkel rad, rett eller rotert	Side 127
PAT	Mønster Definisjon av et enkelt mønster, rett, rotert eller forvrengt	Side 128
FRAME	Ramme Definisjon av en enkelt ramme, rett, rotert eller forvrengt	Side 130
CIRC	Avvik Definisjon av en hel sirkel	Side 132
PITCHCIRC	Delsirkel Definisjon av en delsirkel	Side 133

PATTERN DEF Programmering

Slik programmerer du **PATTERN DEF**-funksjonene:

Sett inn NC-funksjon

- Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- Velg ønsket bearbeidingsmønster, for eksempel **PATTERN DEF CIRC** for en funksjonstast for en hel sirkel
- > Styringen starter inntastingen til **PATTERN DEF**.
- Angi eventuelt nødvendige definisjoner
- Definere bearbeidingssyklus, f.eks. syklus **200 BORING**
- Hent opp syklus med **CYCL CALL PAT**

> Hvis du programmerer et bearbeidingsmønster, kan du bytte til et annet bearbeidingsmønster i kolonnen **Formular**.

Kalle opp PATTERN DEF

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

Mer informasjon: "Kall opp sykluser", Side 93

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

Skjema: kjøre med PATTERN DEF

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

Tips

Merknad til programmeringen

- Før **CYCL CALL PAT** kan du bruke funksjonen **GLOBAL DEF 125** med **Q345=1**. Deretter posisjonerer styringen verktøyet mellom boringene alltid på 2. sikkerhetsavstand som er definert i syklusen.

Driftsinstruksjoner:

- En bearbeidingsmal er aktiv helt til du definerer en ny eller velger en punkttabell med funksjonen **SEL PATTERN**.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- 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**.
- Ved hjelp av blokkforløpet kan du velge et vilkårlig punkt der du kan starte eller fortsette bearbeidingen.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

7.6.1 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 bearbeidings-syklusen.

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 )
```

7.6.2 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 bearbeidings-syklusen.

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. Referanse-akse: 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 )
```

7.6.3 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 bearbeidings-syklusen.

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 angit-te 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 ~
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

7.6.4 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 bearbeidings-syklusen.

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 )
```

7.6.5 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 bearbeidings-syklusen.

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 )
```

7.6.6 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 bearbeidings-syklusen.

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 slutt-vinkelen angis (via valgalternativ i handlingslinjen, eller bytt i skjemaet) 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 )
```

7.6.7 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**: Med denne funksjonen posisjonerer styringen ved en CYCL CALL PAT mellom punktene på andre Denne funksjonen blir aktiv til M30.
- Boring (verktøyradius 2,4)
- Gjengeboring (verktøyradius 3)

Mer informasjon: "Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding", Side 185 og "Sykluser for fresing"

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
20 M30	; Programslutt
21 END PGM 1 MM	

7.7 Sykluser for mønsterdefinisjon

7.7.1 Oversikt

Styringen har tre sykluser for direkte fremstilling av punktmaler:

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
220	**POLART MOENSTER** ■ Definer sirkelmal ■ Full sirkel eller delsirkel ■ Angivelse av start- og sluttvinkel	**DEF**-aktiv	Side 138
221	**LINJEMOENSTER** ■ Definer linjemal ■ Angivelse av en roteringsvinkel	**DEF**-aktiv	Side 141
224	**MOENSTER DATAMATRISE KODE** ■ Endring av tekster til en punktmal datamatrisekode ■ Angivelse av posisjon og størrelse	**DEF**-aktiv	Side 145

Du kan hente opp følgende sykluser med punktmalsyklusene:

	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 .

Mer informasjon: "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 124

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

7.7.2 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.

Relaterte emner

- Definere full sirkel med **PATTERN DEF**
  Mer informasjon: "Definere hel sirkel", Side 132
- Definere delsirkel med **PATTERN DEF**
  Mer informasjon: "Definere delsirkel", Side 133

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 driftsmodus **Programkjøring / enkeltblokk**, stopper styringen mellom punktene til en punktmal.

Tips:

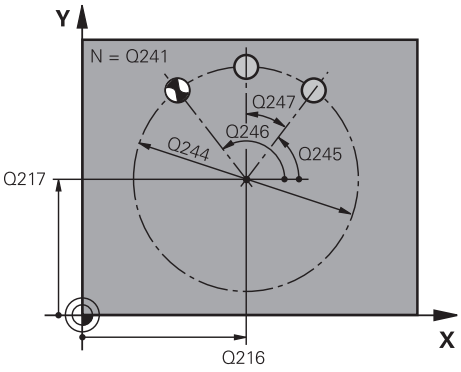
> Syklusen **220 POLART MOENSTER** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hidePattern** (nr. 128905).

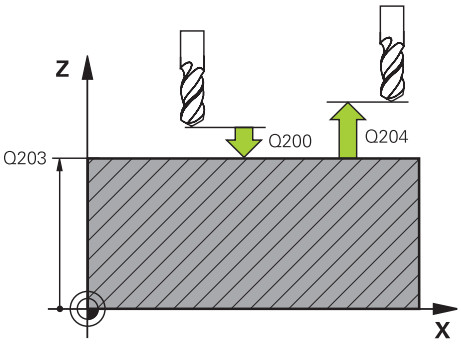
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **220** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **220** automatisk opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.

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 inndata-parameterne 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

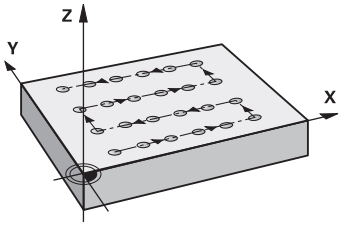
```
11 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~
    Q216=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q217=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q244=+60          ;DELESIRKELDIA. ~
    Q245=+0           ;STARTVINKEL ~
    Q246=+360         ;SLUTTVINKEL ~
    Q247=+0           ;VINKELSKRITT ~
    Q241=+8           ;ANTALL REPETISJONER ~
    Q200=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHETSAVST. ~
    Q301=+1           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
    Q365=+0           ;KJOEREMATE
12 CYCL CALL
```

7.7.3 syklus 221 LINJEMOENSTER

ISO-programmering

G221

Bruk



Med syklusen definerer du en punktmal som linjer. Denne brukes for en forhåndsdefinert bearbeidingssyklus.

Relaterte emner

- Definere enkel rekke med **PATTERN DEF**

  Mer informasjon: "Definere en enkelt rekke", Side 127
- Definere enkelt mønster med **PATTERN DEF**

  Mer informasjon: "Definere en enkelt mal", Side 128

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 driftsmodus **Programkjøring / enkeltblokk**, stopper styringen mellom punktene til en punktmal.

Tips:

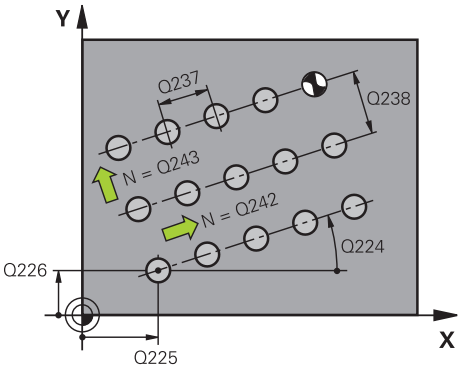
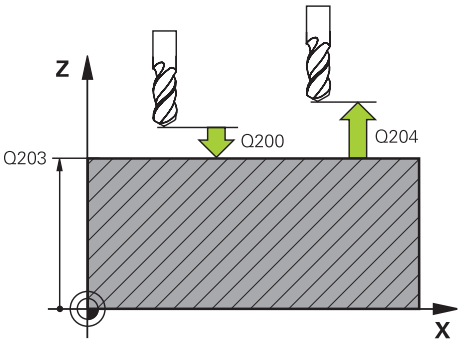
Syklusen **221 LINJEMOENSTER** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hidePattern** (nr. 128905).

- 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
```

7.7.4 Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE

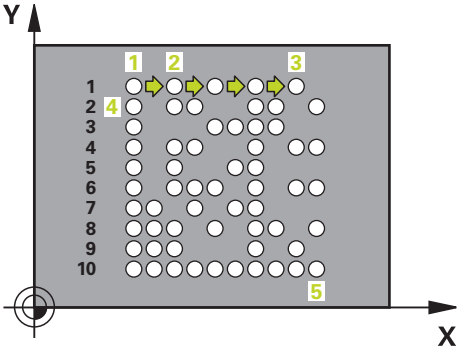
ISO-programmering

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 **SIKKERHETSAVST.** 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

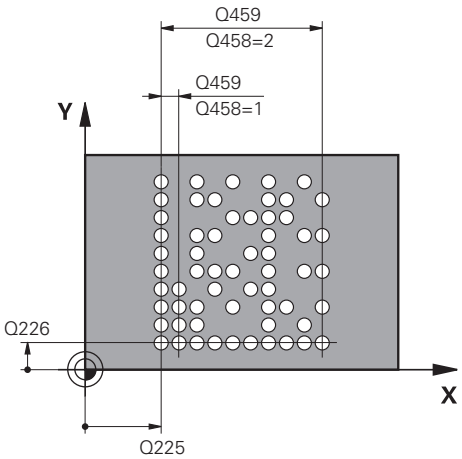
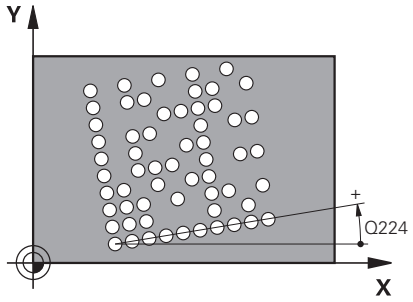
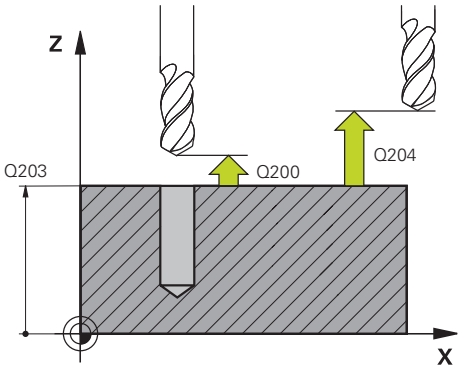
Kollisjonsfare!

Hvis du kombinerer en av bearbeidingssyklusene med syklus **224**, brukes **Sikkerhetsavstand**, koordinatoverflate og 2. sikkerhetsavstand fra syklus **224**. Kollisjonsfare!

- Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen
- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring** Modus **ENKELT- BLOKK**.

- 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? Koordinater 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 148 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 **Programkjøring** fanen **PGM** i arbeidsområdet **Status**.

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:

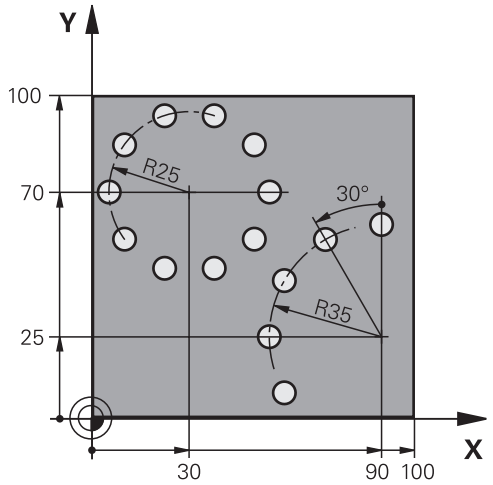
- Programmering: **%count9**
- Aktuell målerstand: 3
- Resultat: 000000003

Driftsinstruksjoner

- I Simulering simulerer styringen bare målerstanden som du definerer direkte i NC-programmet. Tellerstanden fra arbeidsområdet **Status** i driftsmodus **Programkjøring** tas ikke i betraktning.

7.7.5 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	

7.8 OCM-sykluser for figurdefinisjon

7.8.1 Oversikt

OCM-figurer

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
1271	**OCM FIRKANT** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en firkant ■ Angivelse av sidelengdene ■ Definisjon av hjørner	**DEF**-aktiv	Side 156
1272	**OCM SIRKEL** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en sirkel ■ Angivelse av sirkeldiameter	**DEF**-aktiv	Side 159
1273	**OCM NOT/TRINN** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en not eller fjær ■ Angivelse av bredde og lengde	**DEF**-aktiv	Side 161
1274	**OCM RUND NOT** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av et rundt spor ■ Angi bredde, delsirkelen og antall repetisjoner	**DEF**-aktiv	Side 164
1278	**OCM POLYGON** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en polygon ■ Angivelse av referansekrets ■ Definisjon av hjørner	**DEF**-aktiv	Side 168
1281	**OCM BEGRENSNING FIRKANT** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en begrensning som firkant	**DEF**-aktiv	Side 171
1282	**OCM BEGRENSNING SIRKEL** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av en begrensning som sirkel	**DEF**-aktiv	Side 173

7.8.2 Grunnlag

Styringen tilbyr deg sykluser for figurer som brukes ofte. Du kan programmere figurene som lommer, øyer eller begrensninger.

Disse figursyklusene gir følgende fordeler:

- Du programmerer både figurene og bearbeidingsdataene enkelt uten individuell banebevegelse
- Du kan bruke figurer som brukes ofte, på nytt.
- Styringen gjør flere sykluser tilgjengelige for definisjon av figurbegrensningen ved en øy eller åpen lomme
- Med figurtypen «Begrensning» kan du planfrese figuren

Relaterte emner

- OCM-sykluser

  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 356

Forutsetning

- Programvarealternativ Optimalisert konturbehandling OCM (#167 / #1-02-1)

Funksjonsbeskrivelse

En figur definerer OCM-konturdataene på nytt og opphever definisjonen til en tidligere definert syklus **271 OCM KONTURDATA** eller en figurbegrensning.

Styringen har følgende sykluser for definisjoner av figurer:

- **1271 OCM FIRKANT**, se Side 156
- **1272 OCM SIRKEL**, se Side 159
- **1273 OCM NOT/TRINN**, se Side 161
- **1274 OCM RUND NOT**, se Side 164
- **1278 OCM POLYGON**, se Side 168

Styringen har følgende sykluser til definisjon av figurbegrensninger:

- **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT**, se Side 171
- **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**, se Side 173

Toleranser

Styringen gir deg muligheten til å legge inn toleranser i de følgende sykluser og syklusparametre:

Syklusnummer	Parameter
1271 OCM FIRKANT	**Q218 1. SIDELENGDE**, **Q219 2. SIDELENGDE**
1272 OCM SIRKEL	**Q223 SIRKELDIAMETER**
1273 OCM NOT/TRINN	**Q219 NOTBREDDE**, **Q218 NOTLENGDE**
1274 OCM RUND NOT	**Q219 NOTBREDDE**
1278 OCM POLYGON	**Q571 DIAM. FOR REF.SIRKEL**

Du kan velge følgende toleranser:

Toleranser	Eksempel	Produksjonsmål
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Settpunktdimensjoner med toleransespesifikasjon	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Du kan angi settpunktdimensjoner med følgende toleransespesifikasjoner:

Kombinasjon	Eksempel	Produksjonsmål
a+-b	**10+-0.5**	**10.0**
a-+b	**10-+0.5**	**10.0**
a-b+c	**10-0.1+0.5**	**10.2**
a+b-c	**10+0.1-0.5**	**9.8**
a+b+c	**10+0.1+0.5**	**10.3**
a-b-c	**10-0.1-0.5**	**9.7**
a+b	**10+0.5**	**10.25**
a-b	**10-0.5**	**9.75**

Slik går du frem:

- Start av syklusdefinisjon
- Definer syklusparametre
- valgmulighet **NAME** i aksjonslinjen
- Legg inn nominelt mål inkl. toleranse

- Styringen produserer emnet til toleransesenteret.
- Hvis du ikke programmerer en toleranse i henhold til DIN-spesifikasjonene eller hvis du programmerer settpunktmålene med toleranseangivelse feil, f.eks. mellomrom, avslutter styringen behandlingen med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på at DIN EN ISO- og DIN ISO-toleransene skiller mellom store og små bokstaver. Du kan ikke skrive inn mellomrom.

7.8.3 Syklus 1271 OCM FIRKANT (#167 / #1-02-1)

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**

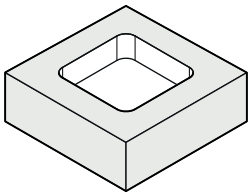
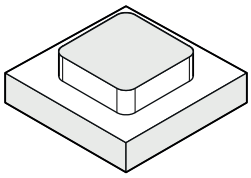
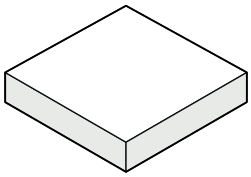
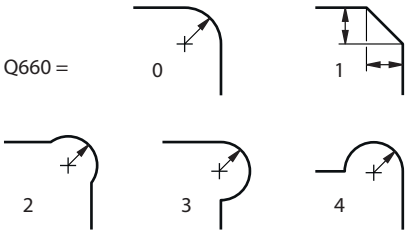
Tips:

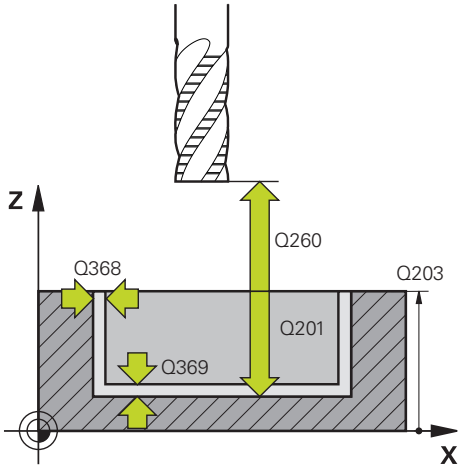
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1271** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1271** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1271** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

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 155 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 155 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 syklusoppkallingen 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?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q369 Slutttoleranse for dybde?** Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q260 Sikker høyde?** Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. 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
```

7.8.4 Syklus 1272 OCM SIRKEL (#167 / #1-02-1)

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**

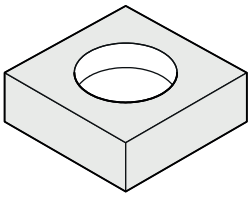
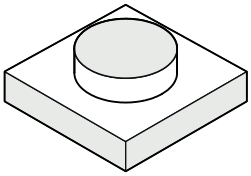
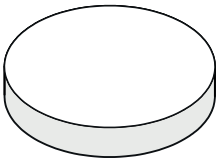
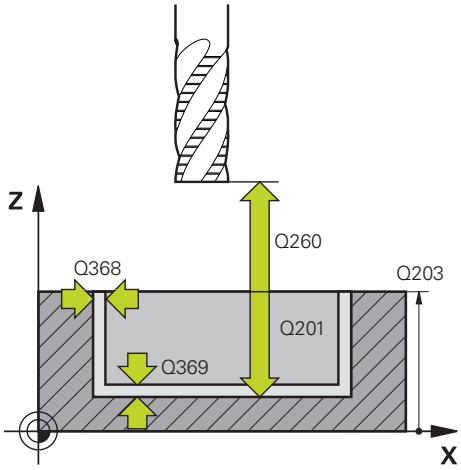
Tips:

- 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**.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

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 155 Inndata: **0-99999,9999**
	Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen 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?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q578 Faktor radius på innerhjoerner? Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. 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
```

7.8.5 Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (#167 / #1-02-1)

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**

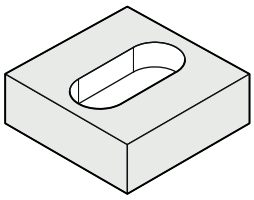
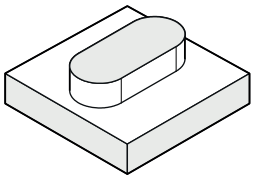
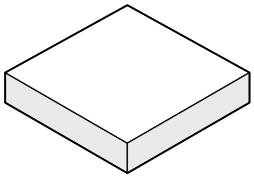
Tips:

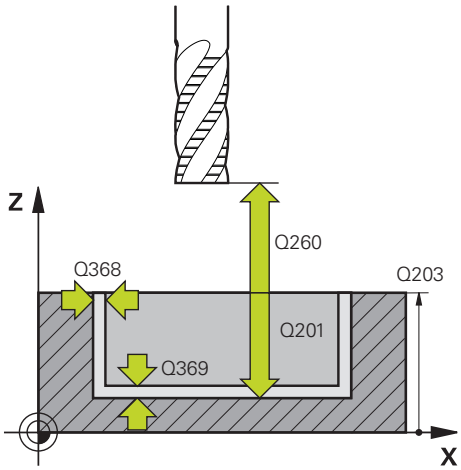
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1273** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1273** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1273** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

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 155 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 155 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?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q369 Slutttoleranse for dybde?** Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q260 Sikker høyde?** Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. 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
```

7.8.6 Syklus 1274 OCM RUND NOT (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1274

Bruk

Med figursyklusen **1274 OCM RUND NOT** programmerer du en rund not. Eventuelt kan du programmere en toleranse for notbredden.

Hvis du arbeider med syklusen **1274**, bruker du følgende programmeringssekvens:

- Syklus **1274 OCM RUND NOT**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

Tips:

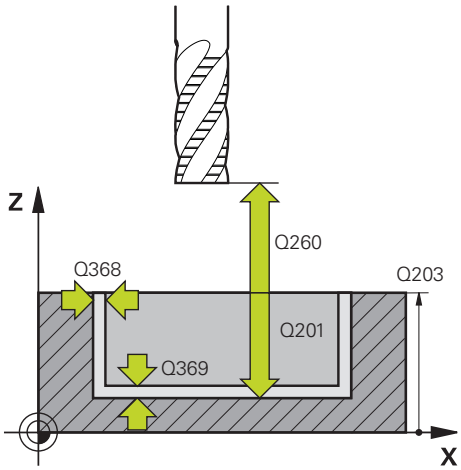
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1274** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1274** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Begrensningsinformasjonen som er definert i syklus **1274** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen krever forhåndsposisjonering, noe som avhenger av parameteren **Q367 REF. NOTPLASSERING**.
- Du må definere åpningsvinkelen **Q248** slik at konturen ikke overlapper seg selv. Hvis ikke viser styringen en feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q219 Bredde på not? Bredde på not Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. **Mer informasjon:** "Toleranser", Side 155 Inndata: **0-99999,9999**
	Q375 Delesirkeldiameter? Delsirkeldiameteren er notens midtbane. Inndata: **0-99999,9999**
	Q376 Startvinkel? Polarvinkel for startpunktet Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q248 Notens åpningsvinkel? Åpningsvinkelen er vinkelen mellom start- og endepunkt på den runde noten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...360**
	Q378 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkelen mellom to bearbeidingsposisjoner Roteringssentrum er i midten av delkretsen. Denne parameteren er effektiv hvis antall bearbeidinger er **Q377>=2**. Verdien er inkrementell. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q377 Antall repetisjoner? Antall bearbeidinger av delsirkelen Inndata: **1...99999**
	Q367 Referanse notplass. (0/1/2/3)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: **0**: Verktøyposisjon = Delsirkel-midtpunkt **1**: verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel **2**: verktøyposisjon = sentrum midten av figuren. **3**: verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

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?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q369 Slutttoleranse for dybde?** Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q260 Sikker høyde?** Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. Inndata: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1274 OCM RUND NOT ~
    Q219=+10          ;NOTBREDDE ~
    Q375=+60          ;DELESIRKELDIA. ~
    Q376=+0           ;STARTVINKEL ~
    Q248=+60          ;APNINGSVINKEL ~
    Q378=+90          ;VINKELSKRITT ~
    Q377=+4           ;ANTALL REPETISJONER ~
    Q367=+0           ;REF. NOTPLASSERING ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLATE ~
    Q201=-20          ;DYBDE ~
    Q368=+0.1         ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q369=+0.1         ;TOLERANSE FOR DYBDE ~
    Q260=+100         ;SIKKER HOEYDE ~
    Q578=+0.2         ;FAKTOR INDRE HJOERNER
```

7.8.7 Syklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1)

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**

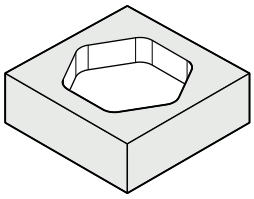
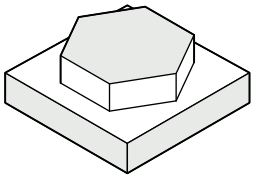
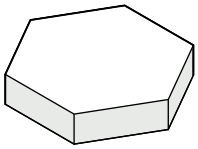
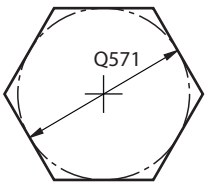
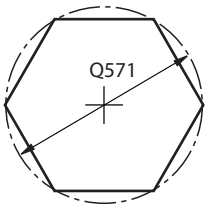
Tips:

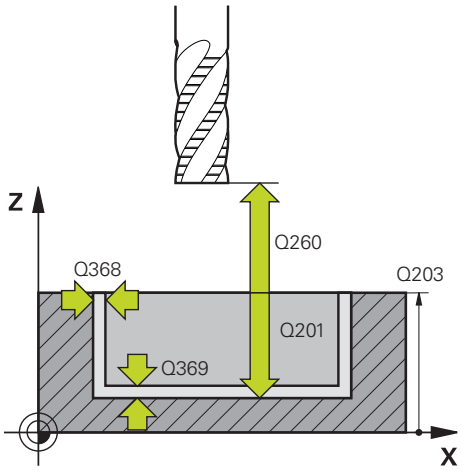
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1278** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1278** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1278** gjelder for OCM-bearbeidingssyklusene **272** til **274** og **277**.

Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
Q650 = 0 	**Q650 Type figur?** Figurens geometri: **0**: Lomme **1**: Øy **2**: Begrensning for planfresing Inndata: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1 	**Q573 Innsirkel / 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**
Q650 = 2 	**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 155 Inndata: **0-99999,9999**
Q573 = 0  Q573 = 1 	**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?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q369 Slutttoleranse for dybde?** Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q260 Sikker høyde?** Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. 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
```

7.8.8 Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1281

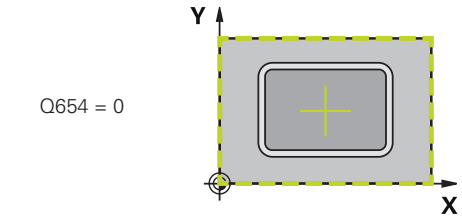
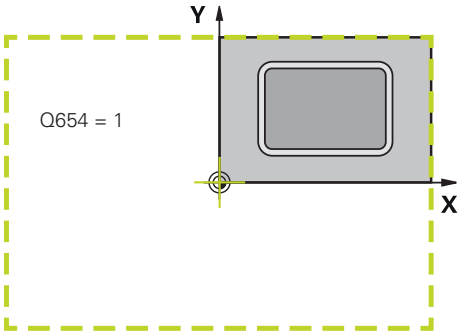
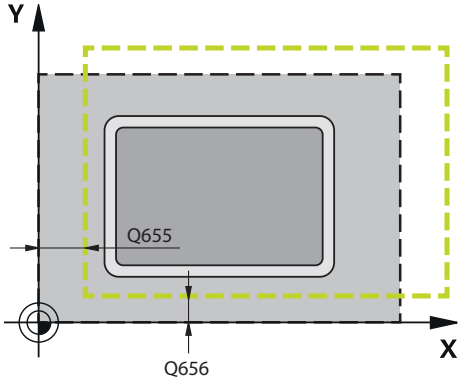
Bruk

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.

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 **1274** og **1278**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q651 Lengde hovedakse?** Lengde på første side av begrensningen, parallelt med hovedaksen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.001...9999.999**
	**Q652 Lengde hjelpeakse?** Lengde på andre side av begrensningen, parallelt med hjelpeaksen. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0.001...9999.999**
	Q654 Posisjonsreferanse for figur? Angi senterets posisjonsreferanse: **0**: Senteret av begrensningen refererer til midten av bearbeidingskonturen **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
```

7.8.9 Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1282

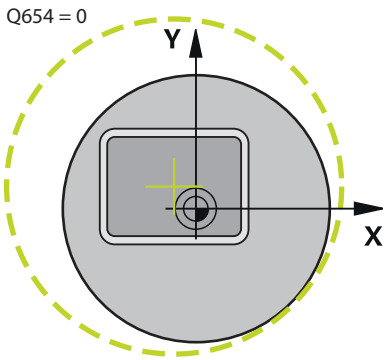
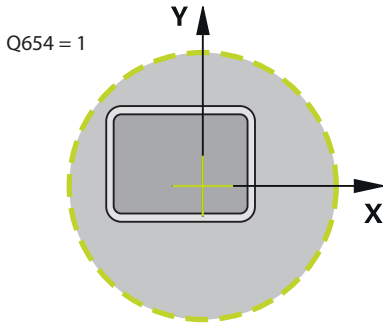
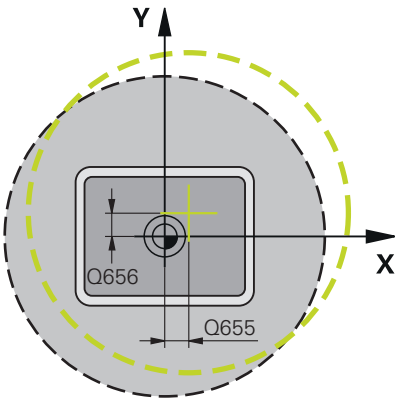
Bruk

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.

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 **1274** og **1278**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q653 Diameter?** Diameter på sirkelen for begrensningen Inndata**: 0.001...9999.999**
	**Q654 Posisjonsreferanse for figur?** Angi senterets posisjonsreferanse: **0**: Senteret av begrensningen refererer til midten av bearbeidingskonturen **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
```

7.9 Innstikk og undersnitt

7.9.1 Generelt

Bruk

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.

Relaterte emner

- Dreiemodus **FUNCTION MODE TURN**
- Dreiesykluser

  Mer informasjon: "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 467

Funksjonsbeskrivelse

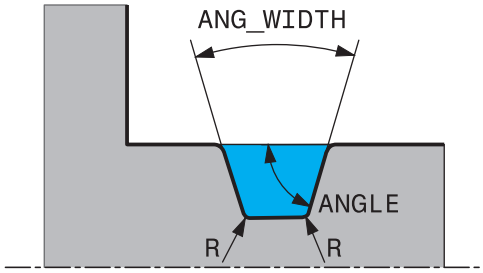
Ulike inndatamuligheter er tilgjengelige for definisjon av undersnitt og innstikk. Flere av disse inndataene må du angi (påkrevde inndata), andre kan du utelate (valgfrie inndata). De påkrevde inndataene er merket som påkrevd i hjelpebildene. I noen elementer kan du velge mellom to forskjellige definisjonsmuligheter. Styringen tilbyr tilsvarende valgmuligheter via handlingslinjen.

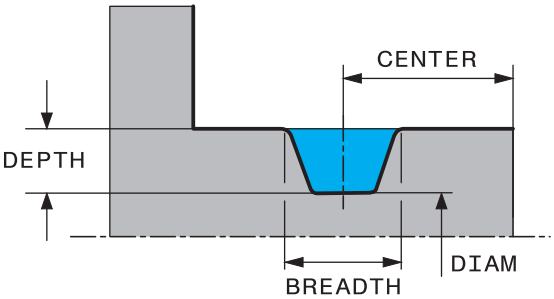
Styringen tilbyr i mappen **Innstikk/fristikk** i vinduet **Sett inn NC-funksjon** ulike måter å programmere innstikk og undersnitt på.

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 innstikk-base	Påkrevd
BREADTH	Innstikkbredde	Påkrevd
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Flankevinkel / åpningsvinkel for begge flanker	Alt.
RND / **CHF**	Avrunding/fas av konturens hjørne nærmest startpunktet	Alt.
FAR_RND / **FAR_CHF**	Avrunding/fas av konturens 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
```

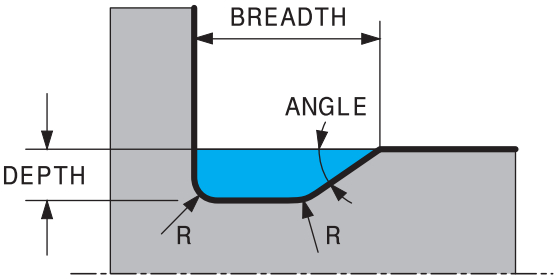
Programmere undersnitt

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



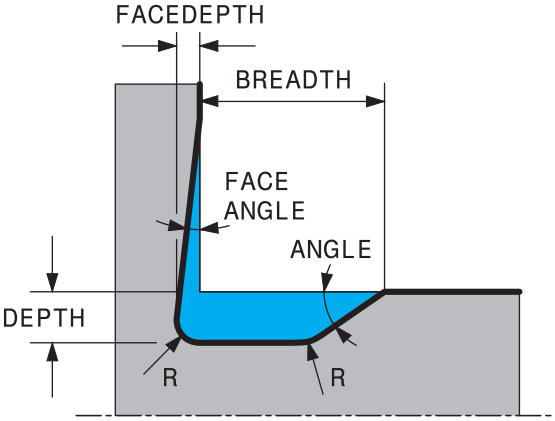
Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_E

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



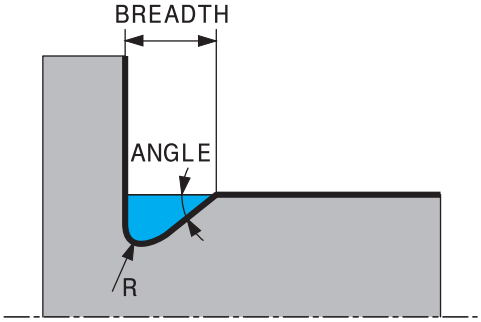
Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_F

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



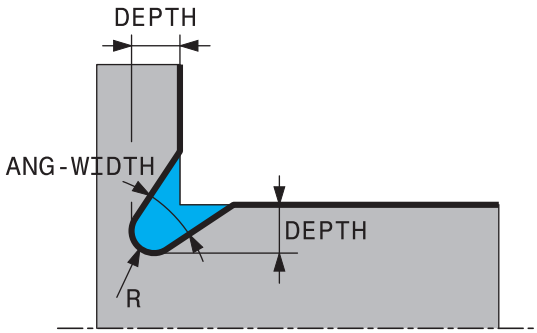
Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE_H

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



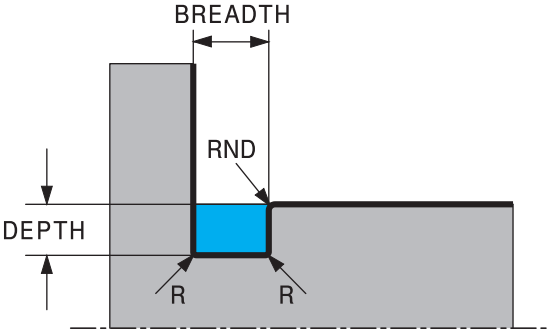
Inndataparametre i undersnitt UDC TYPE_K

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



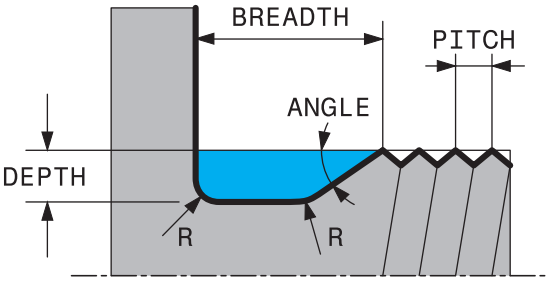
Inndataparametere i undersnitt UDC TYPE_U

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
```

8

Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding

8.1 Oversikt

Styringen har følgende sykluser for ulike borbearbeidinger:

Boring

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
200	**BORING** ■ Enkel boring ■ Angivelse av forsinkelse oppe eller nede ■ Forhold dybde kan velges	**CALL**-aktiv	Side 188
201	**SLIPING** ■ Slettboring av en boring ■ Angivelse av forsinkelse nede	**CALL**-aktiv	Side 192
202	**UTBORING** ■ Utboring av en boring ■ Angivelse av returmating ■ Angivelse av forsinkelse nede ■ Angivelse av frikjøring	**CALL**-aktiv	Side 194
203	**UNIVERSALBORING** ■ Degresjon – boring med avtagende mating ■ Angivelse av forsinkelse oppe eller nede ■ Angivelse av sponbrudd ■ Forhold dybde kan velges	**CALL**-aktiv	Side 198
205	**UNIVERSALDYPBORING** ■ Degresjon – boring med avtagende mating ■ Angivelse av sponbrudd ■ Angivelse av nedsenket startpunkt ■ Angivelse av stoppavstand	**CALL**-aktiv	Side 204
208	**FRESEBORING** ■ Fresing av en boring ■ Angivelse av forhåndsboret diameter ■ Med- eller motfres kan velges	**CALL**-aktiv	Side 211
241	**ENKELTLIPPE-DYPBOR.** ■ Boring med enkeltlippe-dypboring ■ Nedsenket startpunkt ■ Dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen kan velges ■ Angivelse av forsinkelsesdybde	**CALL**-aktiv	Side 215

Senking og sentrering

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
204	**SENKING BAKFRA** ■ Opprettelse av en senking på emnets underside ■ Angivelse av forsinkelse ■ Angivelse av frikjøring	**CALL**-aktiv	Side 225

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
240	**SENTRERING** ■ Boring av en sentrering ■ Angivelse av sentreringsdiameter eller -dybde ■ Angivelse av forsinkelse nede	**CALL**-aktiv	Side 229

Gjengeboring

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
18	**GJENGESKJAERING** ■ Med regulert spindel ■ Spindelstopp på boringsbunnen	**CALL**-aktiv	Side 232
206	**GJENGEBORING** ■ Med Rigid Tapping ■ Angivelse av forsinkelse nede	**CALL**-aktiv	Side 234
207	**GJENGEBORING GS** ■ Uten Rigid Tapping ■ Angivelse av forsinkelse nede	**CALL**-aktiv	Side 237
209	**GJENGEBORING AVBR.** ■ Uten Rigid Tapping ■ Angivelse av sponbrudd	**CALL**-aktiv	Side 240

Gjengefresing

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
262	**GJENGEFRESING** ■ Fresing av en gjenge i det forhåndsborede materialet	**CALL**-aktiv	Side 245
263	**FORSENKN.GJENGEFRES.** ■ Fresing av en gjenge i det forhåndsborede materialet ■ Opprettelse av en forsenkningsfase	**CALL**-aktiv	Side 249
264	**BOREGJENGEFRESING** ■ Boring i det ubehandlede materialet ■ Fresing av en gjenge	**CALL**-aktiv	Side 254
265	**HELIKS-BOREGJENGEFR.** ■ Fresing av en gjenge i det ubehandlede materialet	**CALL**-aktiv	Side 259
267	**FR. UTVENDIG GJENGE** ■ Fresing av en utvendig gjenge ■ Opprettelse av en forsenkningsfase	**CALL**-aktiv	Side 263

8.2 Boring

8.2.1 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.

Relaterte emner

- Syklus **203 UNIVERSALBORING** valgfri med redusert forsyning, forsinkelsestid og sponbrudd
  Mer informasjon: "Syklus 203 UNIVERSALBORING ", Side 198
- Syklus **205 UNIVERSALDYPBORING** valgfri med synkende forsyning, sponbrudd, forsenket startpunkt og stoppavstand
  Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 204
- Syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** valgfri med forsenket startpunkt, forsinkelsdybde, dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring av boret
  Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 215

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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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

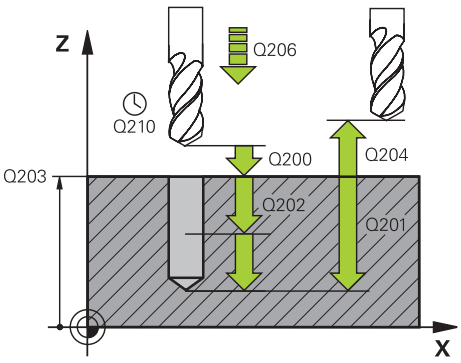
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

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 referere dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spissvinkelen 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
```

8.2.2 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! Kollisjonsfare!

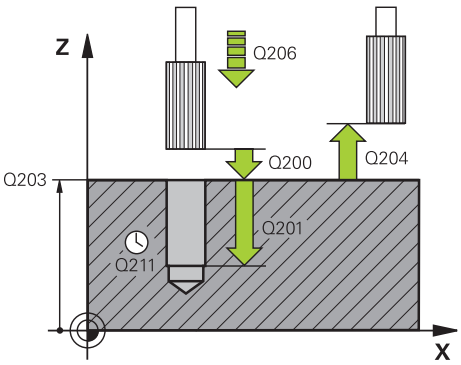
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- 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
```

8.2.3 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 boremating 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! Kollisjonsfare!

- 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 applikasjonen **Slett** i driftsmodusen **Manuell**). 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!

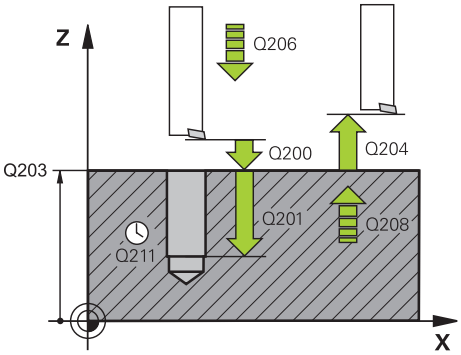
- Deaktiver funksjonen **M136** før syklusen med **M137**

- 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
```

8.2.4 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.

Relaterte emner

- Syklus **200 BORING** for enkel boring

  Mer informasjon: "Syklus 200 BORING", Side 188
- Syklus **205 UNIVERSALDYPBORING** valgfri med synkende forsyning, sponbrudd, forsenket startpunkt og stoppavstand

  Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 204
- Syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** valgfri med forsenket startpunkt, forsinkelsdybde, dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring av boret

  Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 215

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 nådd
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 **MATING FOR MATEDYBDE Q206** med den angitte matingen **MATEDYBDE Q202**
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 Styringen 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 Når **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet ut av hullet med **FMAX** til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller **2. SIKKERHETSAVST.**. **2. SIKKERHETSAVST. Q204** trer først i kraft når den er programmert større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Atferd med sponbrudd, med forminsking

1 I ilgang **FMAX** posisjonerer styringen verktøyet i spindelaksen på den angitte **SIKKERHETSAVST. Q200** over emneoverflaten
2 Verktøyet borer til første **MATING FOR MATEDYBDE Q206** med den angitte matingen **MATEDYBDE Q202**
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 **FORMINSKING Q212** 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! Kollisjonsfare!

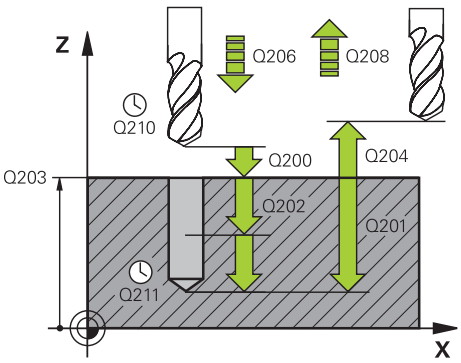
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- 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 referere dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spissvinkelen 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
```

8.2.5 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 209

Relaterte emner

- Syklus **200 BORING** for enkel boring
  Mer informasjon: "Syklus 200 BORING", Side 188
- Syklus **203 UNIVERSALBORING** valgfri med redusert forsyning, forsinkelsestid og sponbrudd
  Mer informasjon: "Syklus 203 UNIVERSALBORING ", Side 198
- Syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** valgfri med forsenket startpunkt, forsinkelsdybde, dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring av boret
  Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 215

Syklusforløp

1. Styringen posisjonerer verktøyet i verktøyaksen med **FMAX** i angitt **SIKKERHETSAVST. 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! Kollisjonsfare!

- 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

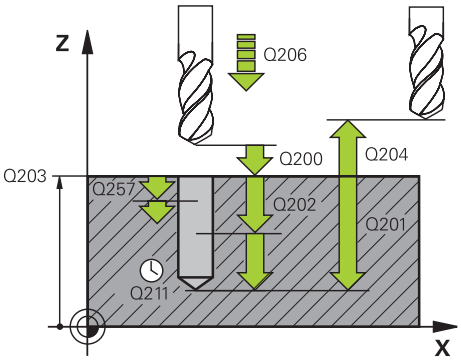
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

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 matedybden med igjen etter den første 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 referere dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spissvinkelen 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 stoppavstanden 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
9 M30	; Programslutt
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
9 M30	; Programslutt
10 END PGM 205 MM	

8.2.6 Syklus 208 FRESEBORING

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 velge følgende toleranser:

Toleranser	Eksempel	Produksjonsmål
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Settpunktdimensjoner med toleransespesifikasjon	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Du kan angi settpunktdimensjoner med følgende toleransespesifikasjoner:

Kombinasjon	Eksempel	Produksjonsmål
a+-b	**10+-0.5**	**10.0**
a-+b	**10-+0.5**	**10.0**
a-b+c	**10-0.1+0.5**	**10.2**
a+b-c	**10+0.1-0.5**	**9.8**
a+b+c	**10+0.1+0.5**	**10.3**
a-b-c	**10-0.1-0.5**	**9.7**
a+b	**10+0.5**	**10.25**
a-b	**10-0.5**	**9.75**

Slik går du frem:

- Start av syklusdefinisjon
- Definer syklusparametre
- valgmulighet **NAME** i aksjonslinjen
- Legg inn nominelt mål inkl. toleranse

- Styringen produserer emnet til toleransesenteret.
- Hvis du ikke programmerer en toleranse i henhold til DIN-spesifikasjonene eller hvis du programmerer settpunktmålene med toleranseangivelse feil, f.eks. mellomrom, avslutter styringen behandlingen med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på at DIN EN ISO- og DIN ISO-toleransene skiller mellom store og små bokstaver. Du kan ikke skrive inn mellomrom.

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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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!

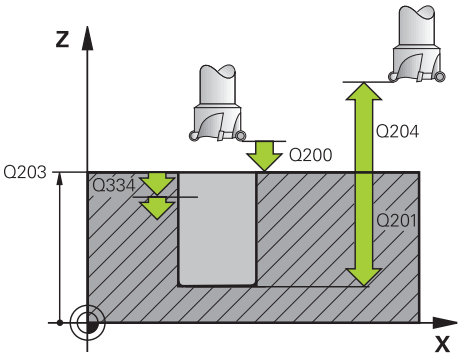
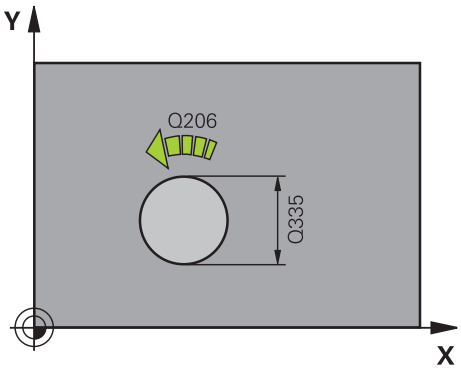
- ▶ Angi maksimal nedsenkingsvinkel og hjørneradiusen **DR2** for verktøyet i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen **TOOL.T.**
- > Styringen vil automatisk beregne maksimal tillatt mating, og reduserer eventuelt den angitte verdien.

- 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 212 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 verktøy-radiusen. 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
```

8.2.7 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. Styringen utfører kjøringen til boredybde med **M3**. Du kan endre dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen.

Relaterte emner

- Syklus **200 BORING** for enkel boring
  Mer informasjon: "Syklus 200 BORING", Side 188
- Syklus **203 UNIVERSALBORING** valgfri med redusert forsyning, forsinkelsestid og sponbrudd
  Mer informasjon: "Syklus 203 UNIVERSALBORING ", Side 198
- Syklus **205 UNIVERSALDYPBORING** valgfri med synkende forsyning, sponbrudd, forsenket startpunkt og stoppavstand
  Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 204

Syklusforløp

1. I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt **SIKKER-HETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**
2. Avhengig av posisjoneringsadferd kobler styringen inn spindelturtallet enten på **SIKKERHETSAVST. Q200** eller på en bestemt verdi over koordinatoverflaten.
   Mer informasjon: "Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379", Side 221
3. Styringen utfører innkjøringsbevegelsen i retningen som er definert i **Q426 SP.-DREIERETNING** med høyreroterende, venstreroterende eller stående spindel
4. Verktøyet borer med **M3** og **Q206 MATING FOR MATEDYBDE** til boredybde **Q201** hhv. forsinkelsesdybde **Q435** eller matedybden **Q202**:
   - Hvis du har definert **Q435 FORSINKELSESOMFANG**, reduserer styringen matingen etter å ha nådd forsinkelsesdybden med **Q401 MATEFAKTOR Q211 FORSINKELSE NEDE**
   - Hvis du har lagt inn en liten mateverdi, borer styringen til matedybden. For hver mating reduseres matedybden med **Q212 FORMINSKING**
5. Verktøyet gjør et opphold i boringsbunnen hvis dette er programmert.
6. Når styringen har nådd boredybden, kobler den ut kjølemiddelet. Endrer turtallet til den verdien som er definert i **Q427 TURTALL INN-/UTKJ.** og endrer ev. dreie-retningen fra **Q426** igjen.
7. Styringen posisjonerer verktøyet med **Q208 MATING RETUR** på tilbaketrekkings-posisjonen.
   Mer informasjon: "Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379", Side 221
8. 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! Kollisjonsfare!

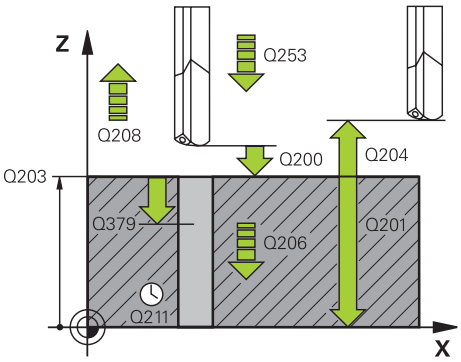
- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- 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: **1...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 220 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 220 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 **CALL PGM**. Du definerer makroen som 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 programmering og testing

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 eller 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 eller 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

8.3 Senking og sentrering

8.3.1 Syklus 204 SENKING BAKFRA

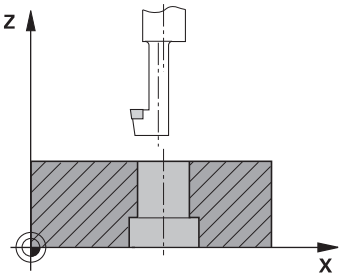
ISO-programmering
G204

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 forposisjonerings-matingen 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 sikkerhets-avstanden **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 applikasjonen **Slett** i driftsmodusen **Manuell**). 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

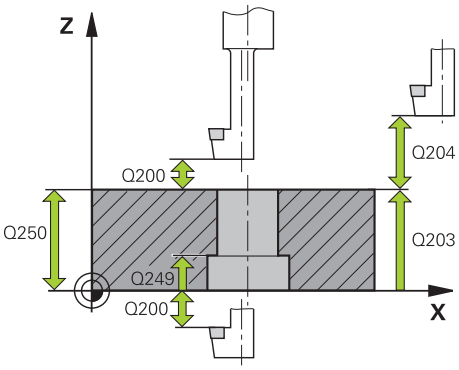
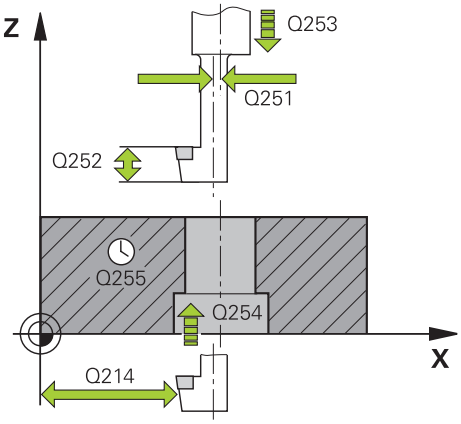
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Etter bearbeidingen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- Styringen beregner startpunktet for senkingen ut fra borestangens skjærelengde 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
```

8.3.2 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 sikkerhets-avstanden **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**. Stryringen 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. sikker-hetsavstand 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! Kollisjonsfare!

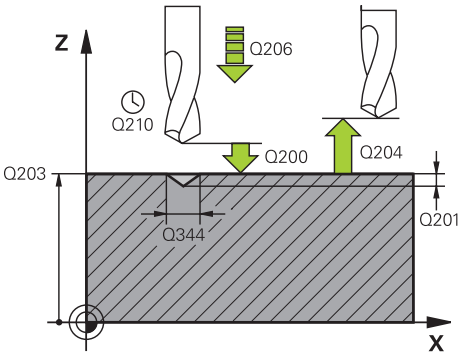
- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- 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

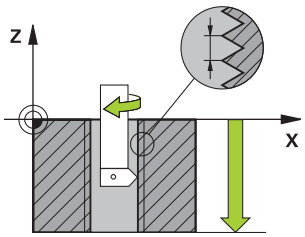
```
11 CYCL DEF 240 SENTRER ~
    Q200=+2          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q343=+1          ;VALG DYBDE/DIAM ~
    Q201=-2          ;DYBDE ~
    Q344=-10         ;DIAMETER ~
    Q206=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q211=+0          ;FORSINKELSE NEDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLATE ~
    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
```

8.4 Gjengeboring

8.4.1 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.

Relaterte emner

- Sykluser til bearbeiding av gjenge
  Mer informasjon: "Syklus 206 GJENGEBORING ", Side 234
  Mer informasjon: "Syklus 207 GJENGEBORING GS ", Side 237
  Mer informasjon: "Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ", Side 240

Tips:

Syklusen **18 GJENGESKJAERING** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideRigidTapping** (nr. 128903).

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**.

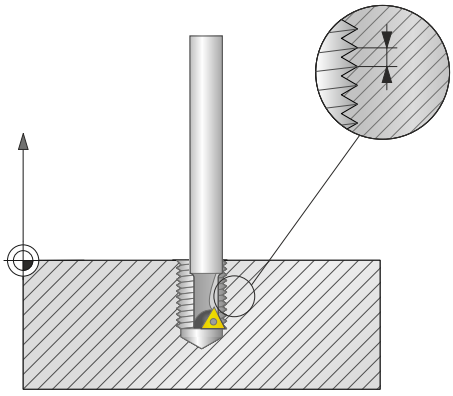
Tips om programmering

- 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
```

8.4.2 Syklus 206 GJENGEBORING

ISO-programmering
G206

Bruk

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

Relaterte emner

- Syklus **207 GJENGEBORING GS** uten å Rigid Tapping
  Mer informasjon: "Syklus 207 GJENGEBORING GS ", Side 237
- Syklus **209 GJENGEBORING AVBR.** uten Rigid Tapping, men valgfritt med sponbrudd
  Mer informasjon: "Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ", Side 240

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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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.

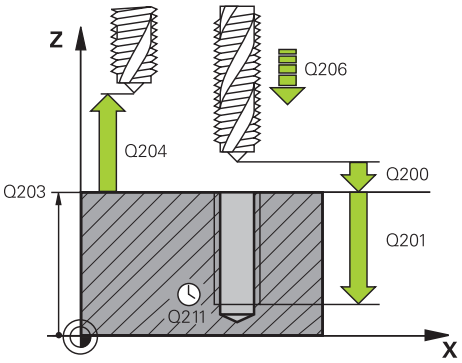
Tips om programmering

- 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)

Frikjøring når NC-programmet er stoppet

Du kjører et gjengeverktøy fritt i stanset tilstand som følger:

- Velg **Frikjør verktøy**

- Trykk på tasten **NC-Start**
- > Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen.
- > Spindelen stopper automatisk. Styringen viser en feilmelding.
- Avbryt NC-programmet med **INTERN STOPP**

  eller
- Kvitter feilmeldingen og fortsett med **NC-Start**

- Driftsmodus **Programkjøring**:

  Hvis du stopper NC-programmet med **NC-Stopp**, viser styringen knappen **Frikjør verktøy**.
- Program **Slett**

  Hvis du åpner en gjengesyklus, vises knappen **Frikjør verktøy**. Knappen er nedtonet til du trykker **NC-Stopp**.

8.4.3 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.

Relaterte emner

- Syklus **206 GJENGEBORING** med Rigid Tapping

  Mer informasjon: "Syklus 206 GJENGEBORING ", Side 234
- Syklus **209 GJENGEBORING AVBR.** uten Rigid Tapping, men valgfritt med sponbrudd

  Mer informasjon: "Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ", Side 240

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:

Syklusen **207 GJENGEBORING GS** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideRigidTapping** (nr. 128903).

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! Kollisjonsfare!

- 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.

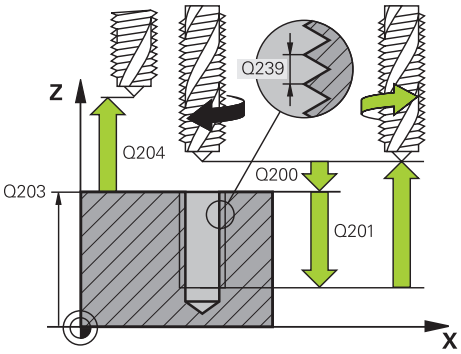
Tips om programmering

- 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
```

Frikjøring når NC-programmet er stoppet

Du kjører et gjengeverktøy fritt i stanset tilstand som følger:

- Velg **Frikjør verktøy**

- Trykk på tasten **NC-Start**
- > Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen.
- > Spindelen stopper automatisk. Styringen viser en feilmelding.
- Avbryt NC-programmet med **INTERN STOPP**

  eller
- Kvitter feilmeldingen og fortsett med **NC-Start**

- Driftsmodus **Programkjøring**:
  Hvis du stopper NC-programmet med **NC-Stopp**, viser styringen knappen **Frikjør verktøy**.
- Program **Slett**
  Hvis du åpner en gjengesyklus, vises knappen **Frikjør verktøy**. Knappen er nedtonet til du trykker **NC-Stopp**.

8.4.4 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.

Relaterte emner

- Syklus **206 GJENGEBORING** med Rigid Tapping
  Mer informasjon: "Syklus 206 GJENGEBORING ", Side 234
- Syklus **207 GJENGEBORING GS** uten å Rigid Tapping
  Mer informasjon: "Syklus 207 GJENGEBORING GS ", Side 237

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:

Syklusen **209 GJENGEBORING AVBR.** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideRigidTapping** (nr. 128903).

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! Kollisjonsfare!

- 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.

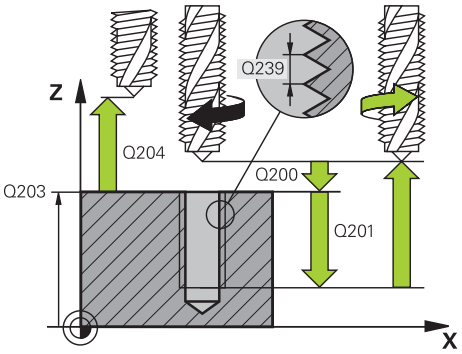
Tips om programmering

- 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 retur-kjøringen. 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
```

Frikjøring når NC-programmet er stoppet

Du kjører et gjengeverktøy fritt i stanset tilstand som følger:

- Velg **Frikjør verktøy**

- Trykk på tasten **NC-Start**
- > Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen.
- > Spindelen stopper automatisk. Styringen viser en feilmelding.
- Avbryt NC-programmet med **INTERN STOPP**

  eller
- Kvitter feilmeldingen og fortsett med **NC-Start**

- Driftsmodus **Programkjøring**:

  Hvis du stopper NC-programmet med **NC-Stopp**, viser styringen knappen **Frikjør verktøy**.
- Program **Slett**

  Hvis du åpner en gjengesyklus, vises knappen **Frikjør verktøy**. Knappen er nedtonet til du trykker **NC-Stopp**.

8.5 Gjengefres

8.5.1 Grunnlag til 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 fresetypen i **Q351** reverseres
- Arbeidsretningen defineres av følgende inngangsparametere: fortegn for gjenge-stigning **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
- I driftsmodus **Manuell drift** bytter du applikasjon **Slett**
- 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.

8.5.2 Syklus 262 GJENGEFRESING

ISO-programmering

G262

Bruk

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

Relaterte emner

- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 249
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 254
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 259
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase

  Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 263

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! Kollisjonsfare!

- 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.

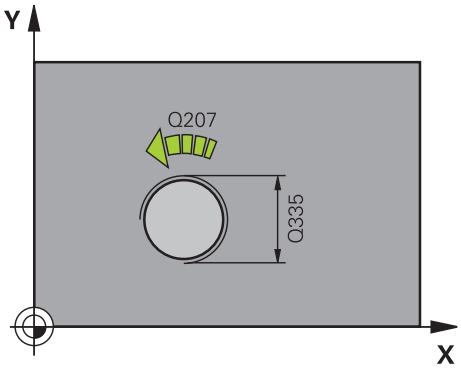
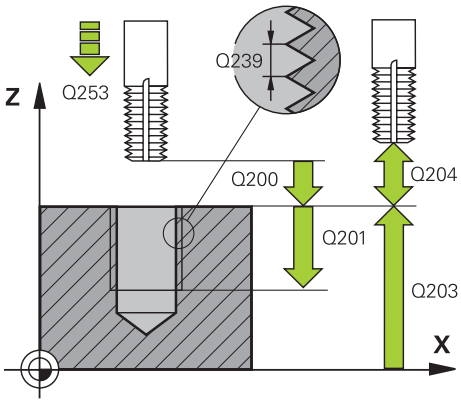
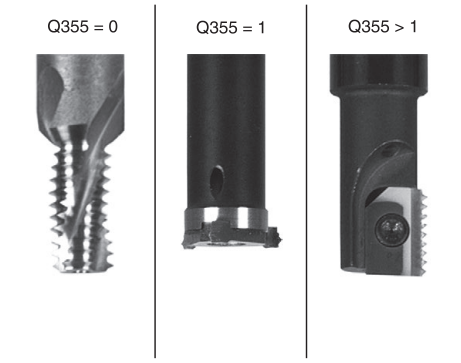
- Kontroller at det er nok plass i boringen

- 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 venstregjenge: **+** = 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**
	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
```

8.5.3 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.

Relaterte emner

- Syklus **262 GJENGEFRESING**til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale

  Mer informasjon: "Syklus 262 GJENGEFRESING ", Side 245
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 254
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 259
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase

  Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 263

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! Kollisjonsfare!

- 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

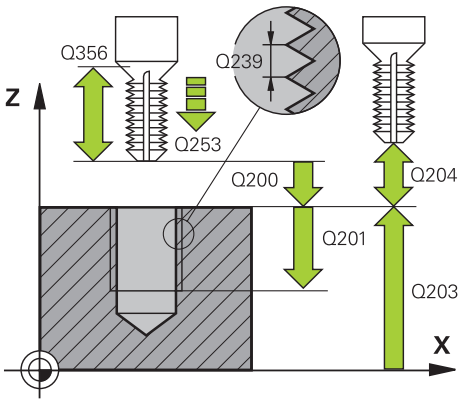
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Nedsenk.dybde
  3 Dybde frontside

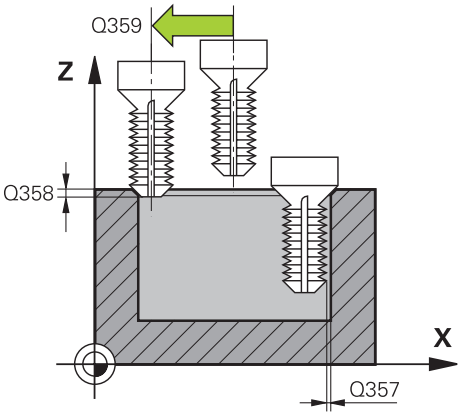
Tips om programmering

- 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 venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	Q201 Gjengedybde? Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q356 Forsenkningens dybde? Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss. 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**
	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
```

8.5.4 Syklus 264 BOREGJENGEFRESING

ISO-programmering

G264

Bruk

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

Relaterte emner

- Syklus **262 GJENGEFRESING**til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale

  Mer informasjon: "Syklus 262 GJENGEFRESING ", Side 245
- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 249
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 259
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase

  Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 263

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 gjenge-diameteren 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! Kollisjonsfare!

- 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

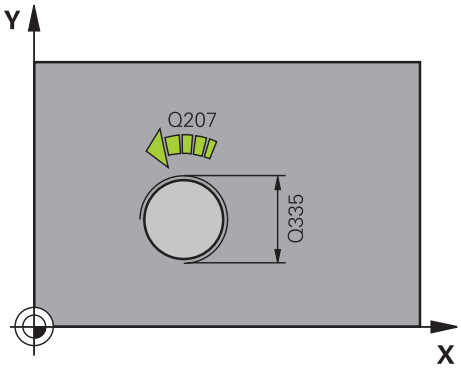
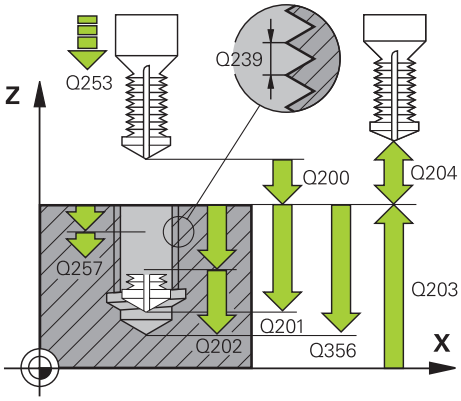
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  1 Gjengedybde
  2 Nedsenk.dybde
  3 Dybde frontside

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 venstregjenge: **+** = høyregjenge **–** = venstregjenge Inndata**: -99.9999...+99.9999**
	**Q201 Gjengedybde?** Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q356 Boredybde? Avstand mellom emneoverflate og boringsbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjø-ring 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 tilleggsdybden 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
```

8.5.5 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.

Relaterte emner

- Syklus **262 GJENGEFRESING**til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale

  Mer informasjon: "Syklus 262 GJENGEFRESING ", Side 245
- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 249
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 254
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase

  Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 263

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! Kollisjonsfare!

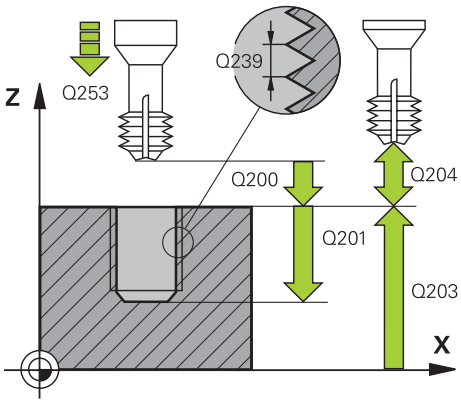
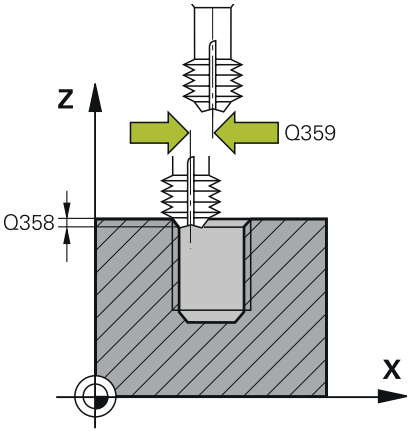
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- 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 emne-overflaten 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 venstregjenge: **+** = 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
```

8.5.6 Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE

ISO-programmering

G267

Bruk

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

Relaterte emner

- Syklus **262 GJENGEFRESING**til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale

  Mer informasjon: "Syklus 262 GJENGEFRESING ", Side 245
- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 249
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 254
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase

  Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 259

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! Kollisjonsfare!

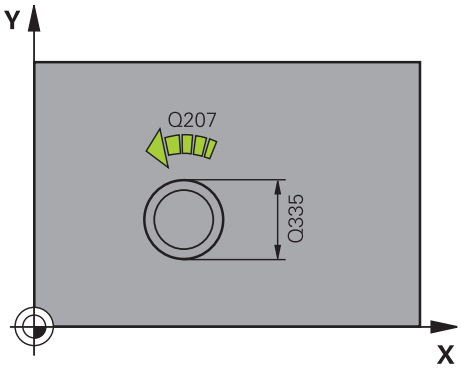
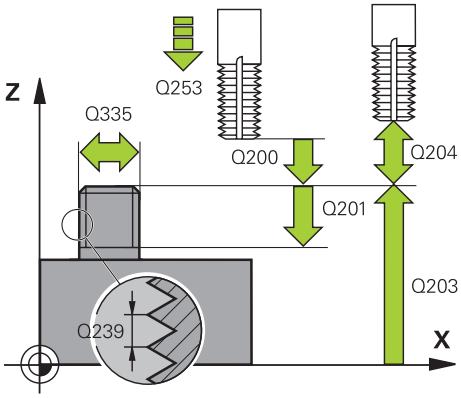
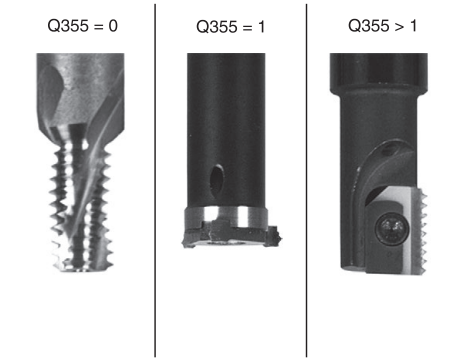
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- 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 venstregjenge: **+** = 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

9

Sykluser for fresing

9.1 Oversikt

Fresing av lommer

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
251	**REKTANGUL. LOMME** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet, pendlende eller loddrett	**CALL**-aktiv	Side 273
252	**RUND LOMME** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet eller loddrett	**CALL**-aktiv	Side 279
253	**NOTFRESING** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett	**CALL**-aktiv	Side 285
254	**RUND NOT** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett	**CALL**-aktiv	Side 290

Frese tapp

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
256	**FIRKANTTAPP** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Tilkjøringsposisjon kan velges	**CALL**-aktiv	Side 297
257	**SIRKELTAPP** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Angivelse av startvinkel ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren	**CALL**-aktiv	Side 303
258	**FLERHJORNETAPPER** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren	**CALL**-aktiv	Side 308

Frese konturer med SL-sykluser

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
20	**KONTURDATA** ■ Angivelse av bearbeidingsinformasjon	**DEF**-aktiv	Side 318
21	**FORBORING** ■ Fremstilling av en boring for verktøy som ikke skjærer over midten	**CALL**-aktiv	Side 320
22	**TOEM** ■ Utfresing eller etterbearbeiding av konturen ■ Tar hensyn til innstikkspunktene til utfresings-verktøyet	**CALL**-aktiv	Side 322
23	**BUNNPLAN DYBDE** ■ Slettfres toleranse dybde fra syklus **20**	**CALL**-aktiv	Side 327

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
24	**SIDETOLERANSE** ■ Slettfres toleranse side fra syklus **20**	**CALL**-aktiv	Side 330
270	**KONTURSYKLUSDATA** ■ Angivelse av konturdata for syklus **25** eller **276**	**DEF**-aktiv	Side 333
25	**KONTURKJEDE** ■ Bearbeiding av åpne og lukkede konturer ■ Overvåking for å unngå undersnitt og skader på konturen	**CALL**-aktiv	Side 335
275	**KONTURNOT VIRVELFR.** ■ Produksjon av åpne og lukkede noter med virvelfresmetoden	**CALL**-aktiv	Side 340
276	**KONTURKJEDE 3D** ■ Bearbeiding av åpne og lukkede konturer ■ Registrering av restmateriale ■ Tredimensjonale konturer – bearbeider i tillegg koordinater fra verktøyaksen	**CALL**-aktiv	Side 346

Frese konturer med OCM-sykluser

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
271	**OCM KONTURDATA** (#167 / #1-02-1) ■ Definisjon av bearbeidingsinformasjonen for kontur- eller underprogrammene ■ Angivelse av en begrensningsramme eller -blokk	**DEF**-aktiv	Side 361
272	**SKRUBBE OCM** (#167 / #1-02-1) ■ Teknologidata for skrubbing av konturer ■ Bruk av OCM-skjæredatamaskinen ■ Loddrett, heliksformet eller pendlende nedsenking ■ Matestrategi kan velges	**CALL**-aktiv	Side 363
273	**OCM FRESING DYBDE** (#167 / #1-02-1) ■ Slettfres toleranse dybde fra syklus **271** ■ Bearbeidingsstrategi med konstant inngrepsvinkel eller med ekvidistant (uforanderlig) baneberegning	**CALL**-aktiv	Side 368
274	**OCM FRESING SIDE** (#167 / #1-02-1) ■ Slettfres toleranse side fra syklus **271**	**CALL**-aktiv	Side 372
277	**OCM SKRAAFASE** (#167 / #1-02-1) ■ Avgrader kanter ■ Ta hensyn til tilgrensende konturer og vegger	**CALL**-aktiv	Side 374

Fresing av tannhjul

Syklus			Mer informasjon
285	**DEFINER TANNHJUL** (#157 / #4-05-1) ■ Definer geometrien til tannhjulet	**DEF**-aktiv	"syklus 285 DEFINER TANNHJUL (#157 / #4-05-1)"

Syklus			Mer informasjon
286	**TANNHJUL VALSEFRESING** (#157 / #4-05-1) ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingsstrategi og -side ■ Mulighet for bruk av hele verktøyskjæret	**CALL**-aktiv	"syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1)"
287	**TANNHJUL VALSESKRELL.** (#157 / #4-05-1) ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingsside ■ Definisjon av den første og siste matingen ■ Definisjon av antall snitt	**CALL**-aktiv	"syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1)"

Fresing av planer

Syklus			Mer informasjon
232	**PLANFRES** ■ Planfres en jevn flate i flere matinger ■ Valg av fresstrategi	**CALL**-aktiv	Side 419
233	**PLANFRESING** ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Fresestrategi og freseretning kan velges ■ Angivelse av sidevegger	**CALL**-aktiv	Side 426

Interpol.dreiing

Syklus			Mer informasjon
291	**INT.POL.DREI. KOBL.** (#96 / #7-04-1) ■ Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene ■ Eller oppheving av spindelkoblingen	**CALL**-aktiv	Side 437
292	**INT.POL.DREI. KONT.** (#96 / #7-04-1) ■ Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene ■ Opprett bestemte rotasjonssymmetriske konturer i det aktive arbeidsplanet ■ Mulig med svingt bearbeidingsplan	**CALL**-aktiv	Side 444

Gravering

Syklus			Mer informasjon
225	**GRAVERING** ■ Graver tekster på en jevn flate ■ Langs en rett linje eller en sirkelbue	**CALL**-aktiv	Side 459

9.2 Frese lommer)

9.2.1 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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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

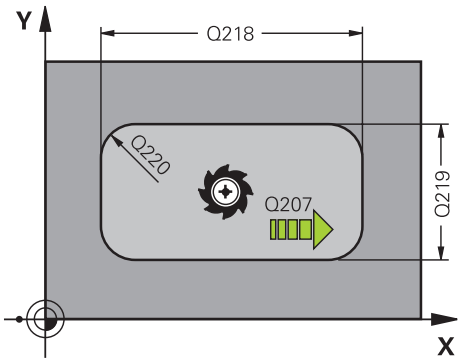
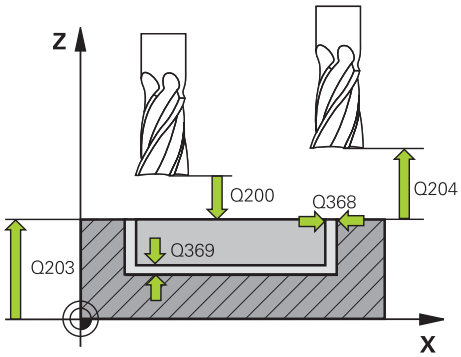
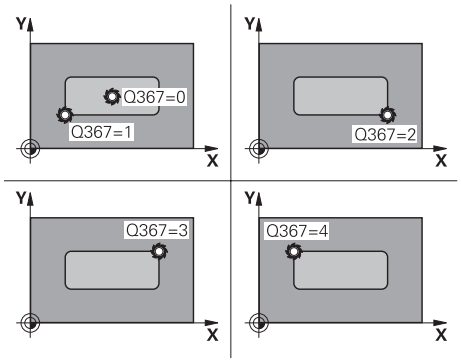
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- 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.

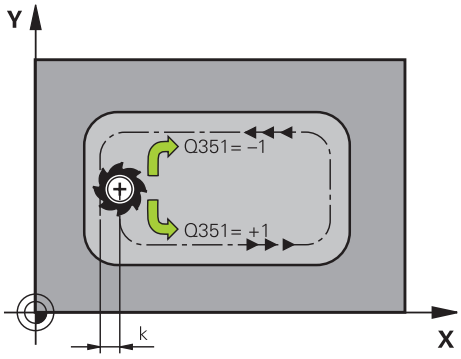
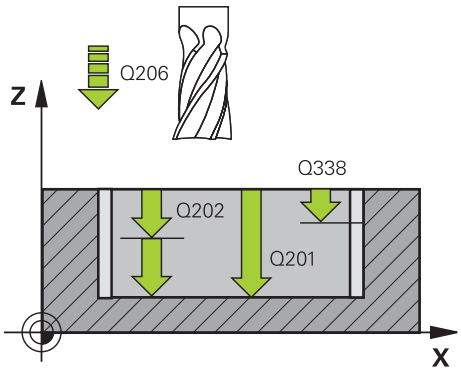
  Mer informasjon: "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 279

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?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. 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 syklusopp-kallingen. 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? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. 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? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating 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 279
	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.

9.2.2 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! Kollisjonsfare!

- 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.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- 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 285

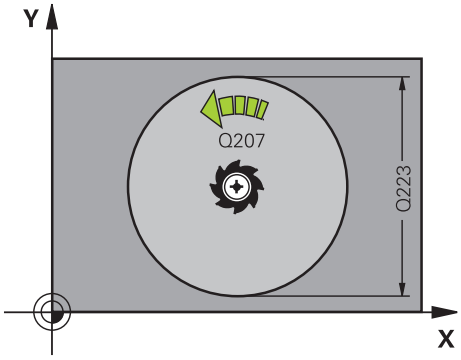
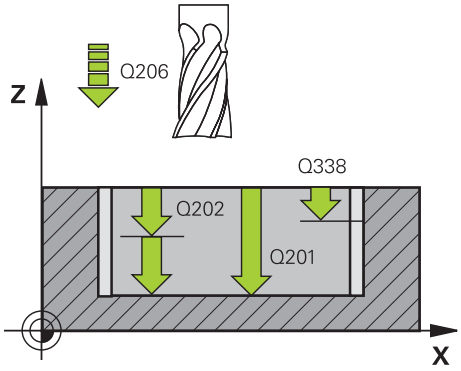
Tips om programmering

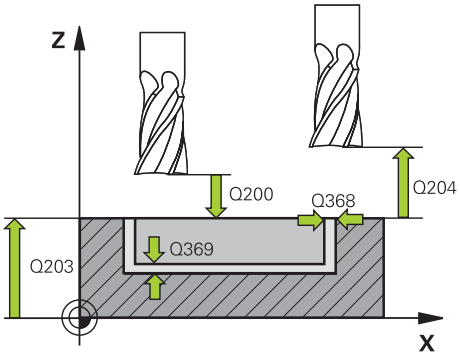
- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Flytt verktøyet til startposisjon (sentrum i sirkelen) i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår 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? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. 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? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. 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**

Hjelpebilde	Parameter
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating 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**
	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 285

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.

9.2.3 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! Kollisjonsfare!

- **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! Kollisjonsfare!

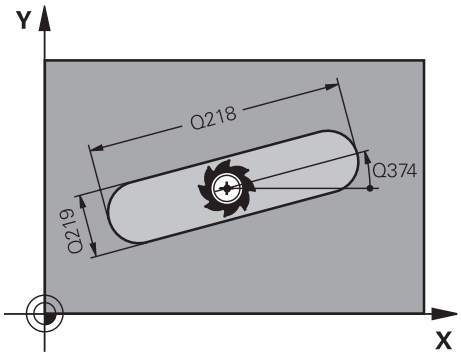
- Angi dybde negativt
- Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

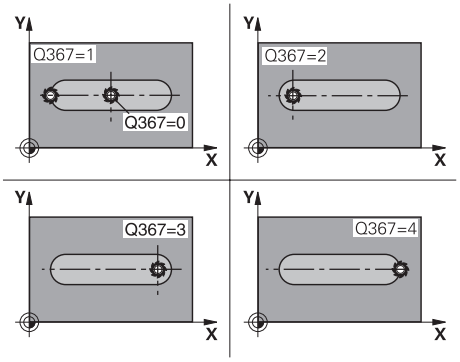
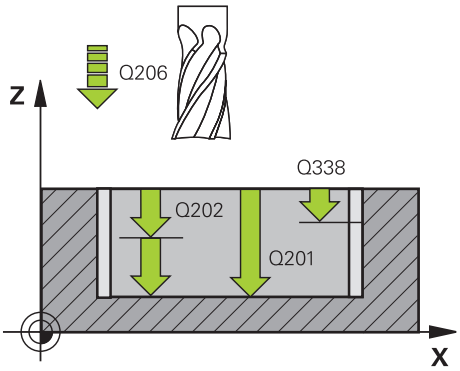
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- 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.

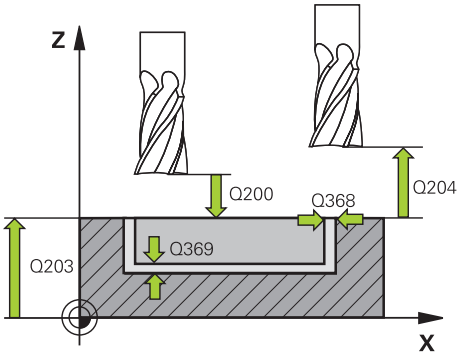
Tips om programmering

- 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. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q219 Bredde på not? Angi bredden på noten, denne er parallell til arbeidsplanets hjelpeakse. Når notens bredde tilsvarer verktøyets diameter, freser styringen et langhull. Verdien er inkrementell. Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøydiameteren Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. 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**

Hjelpebilde	Parameter
	**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**
	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? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. 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? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating 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**
	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
```

9.2.4 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! Kollisjonsfare!

- **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! Kollisjonsfare!

- 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

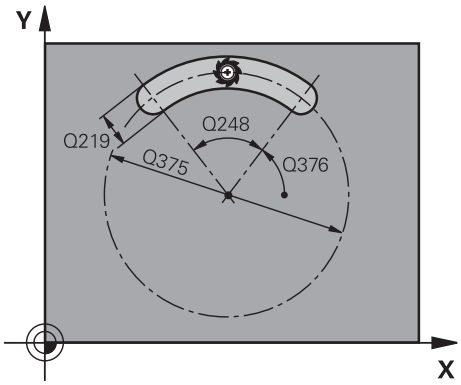
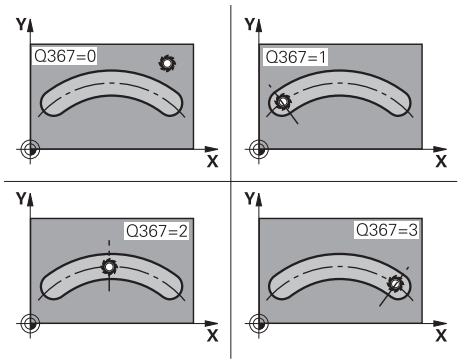
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- 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.

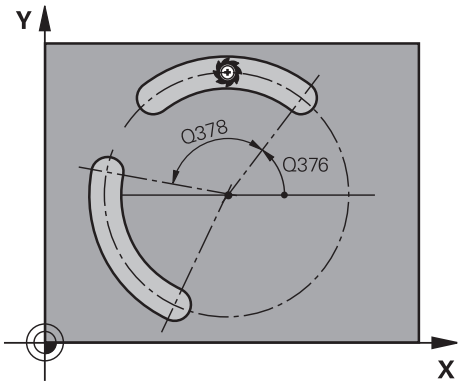
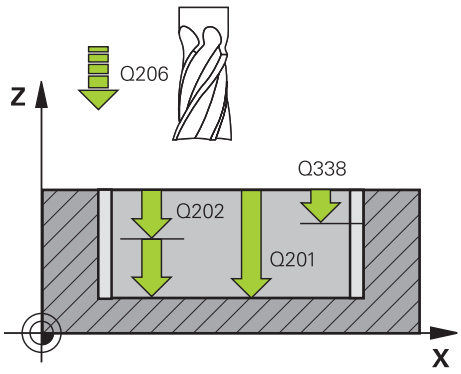
Tips om programmering

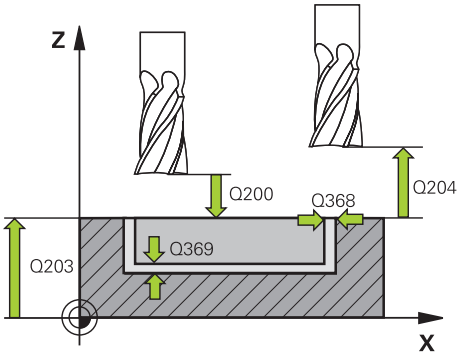
- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366**=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren 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**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q219 Bredde på not?** Angi bredden på noten, denne er parallell til arbeidsplanets hjelpeakse. Når notens bredde tilsvarer verktøyets diameter, freser styringen et langhull. Verdien er inkrementell. Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøydiameteren Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q375 Delesirkeldiameter? Delsirkeldiameteren er notens midtbane. Inndata: **0-99999,9999**
	**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 delsirkelmidten og startvinkelen **1**: verktøyposisjon = sentrum i venstre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det tas ikke hensyn til delsirkelmidten **2**: verktøyposisjon = sentrum midtakse. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det tas ikke hensyn til delsirkelmidten **3**: verktøyposisjon = sentrum i høyre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det tas ikke hensyn til delsirkelmidten 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**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q376 Startvinkel?** Polarvinkel for startpunktet Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q248 Notens åpningsvinkel? Åpningsvinkelen er vinkelen mellom start- og endepunkt på den runde noten. Verdien er inkrementell. Inndata**: 0...360**
	Q378 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkelen mellom to bearbeidingsposisjoner 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**
	**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? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. 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? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating Inndata: **0-99999,9999**

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**
	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 stilles 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 slett-fresing, 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
```

9.3 Frese tapp

9.3.1 Syklus 256 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**. Standard-innstillingen (**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! Kollisjonsfare!

- 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.

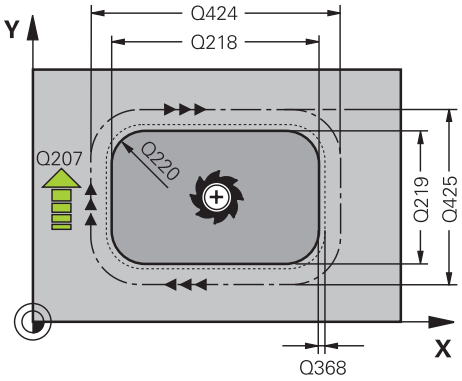
- Avhengig av tilkjøringsposisjon **Q439** trenger styringen plass for fremkjøringsbevegelsen
- Sørg for at det er plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen
- Minst verktøydiameter + 2 mm
- Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert,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

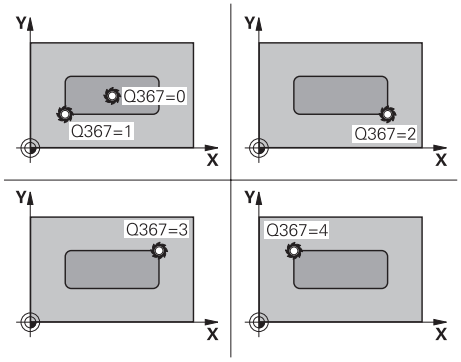
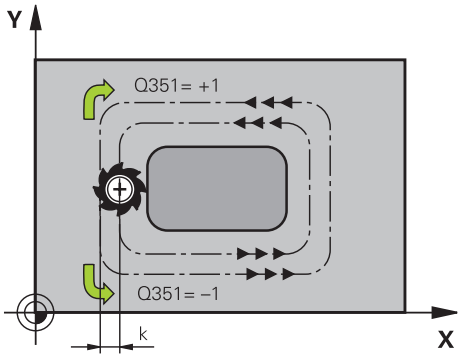
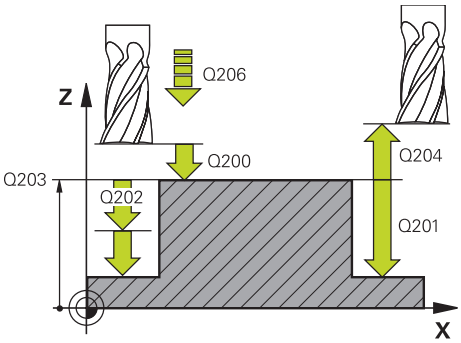
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- 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. Verdien er inkrementell. 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. Verdien er inkrementell. 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. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q425 Råemnemål sidelengde 2? Lengden på tappemnet, parallell med arbeidsplanets hjelpeakse Verdien er inkrementell. 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? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. 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? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating 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
```

9.3.2 Syklus 257 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. sikkerhets-avstanden 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 Sluttpo-sisjonen 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! Kollisjonsfare!

- 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.

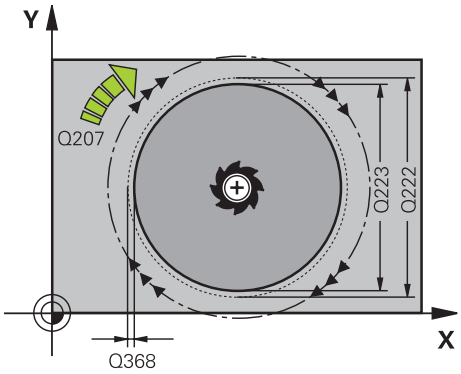
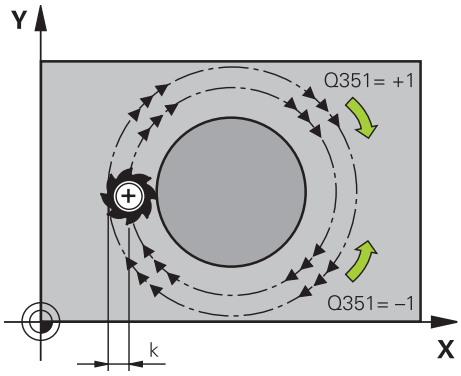
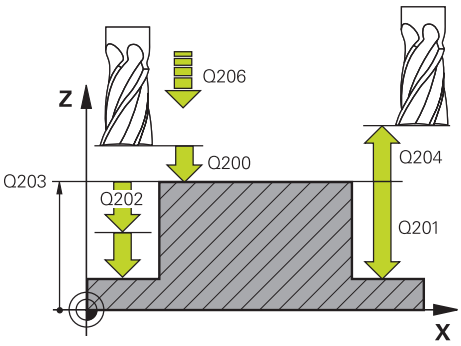
- Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- 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? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. 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? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating 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 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
```

9.3.3 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! Kollisjonsfare!

- 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! Kollisjonsfare!

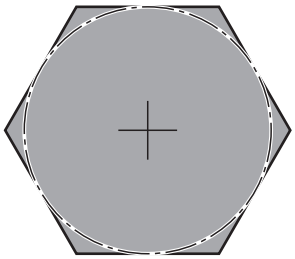
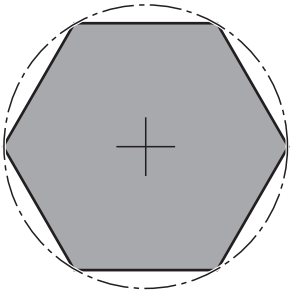
- Kontroller bevegelsene til maskinen
- i driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **Simulering**, kontroller du endeposisjonen til verktøyet etter syklusen
- Programmer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

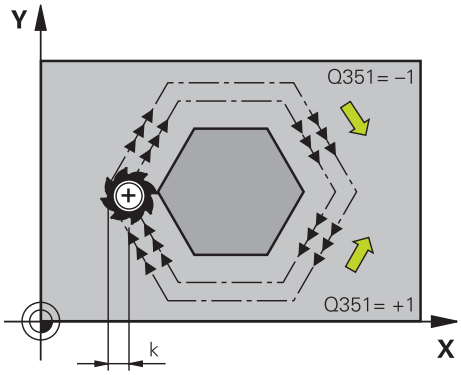
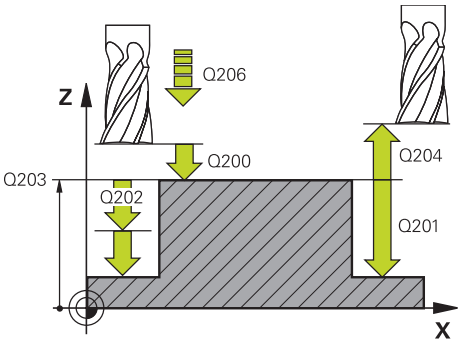
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- 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 Innsirkel / 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**

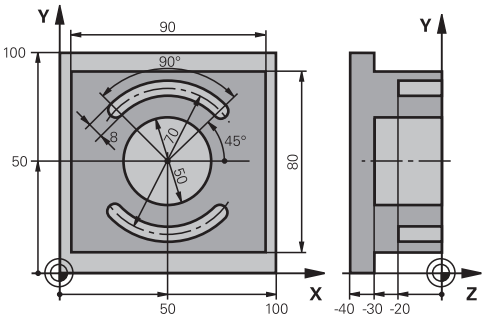
Hjelpebilde	Parameter
	Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)? Definer bearbeidingsomfanget: **0**: skrubbing og slettfresing **1**: Bare skrubbing **2**: Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368**, **Q369**) er definert Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q369 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating 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
```

9.3.4 Programmeringseksempler

Eksempel: frese lomme, tapp og not



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
14 M30	; Programslutt
15 END PGM C210 MM	

9.4 Fresing av konturer med SL-sykluser)

9.4.1 Grunnlag

Bruk

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**

> I stedet for SL-sykluser anbefaler HEIDENHAIN den kraftigere funksjonen Optimalisert konturfresing Programvarealternativ (#167 / #1-02-1).

Relaterte emner

- Optimalisert konturfresing) (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 356
- Konturoppkalling med enkel konturformel **CONTOUR DEF**
  Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 110
- Konturoppkalling med kompleks konturformel **SEL CONTOUR**
  Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 113
- Konturoppkalling med syklus **14 KONTURGEOMETRI**
  Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 109

Funksjonsbeskrivelse

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. Frikjø-ringsmerker 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
...
```

```
0 BEGIN SL 2 MM
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Tips:

- 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.

9.4.2 Syklus 20 KONTURDATA

ISO-programmering

G120

Bruk

I syklus **20** angir du bearbeidingsinformasjon for underprogrammene med delkonturer.

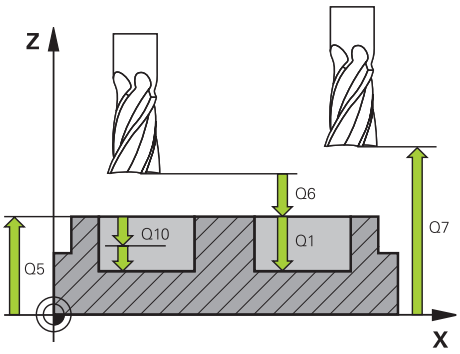
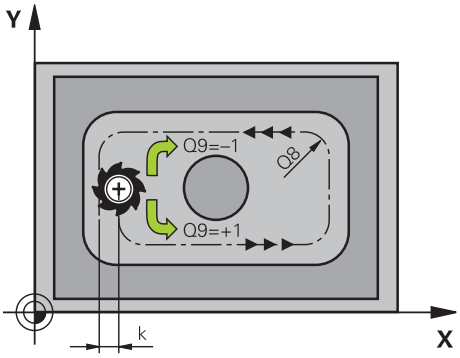
Relaterte emner

- Syklus **271 OCM KONTURDATA** (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "Syklus 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1) ", Side 361

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

9.4.3 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).

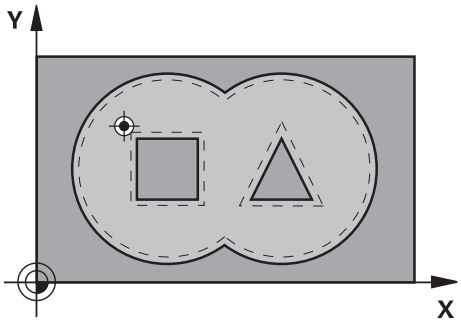
Tips:

- 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 ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. Inndata**: 0...999999.9** eller maksimalt **255** tegn

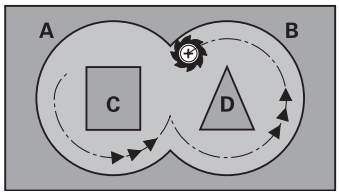
Eksempel

```
11 CYCL DEF 21 FORBORING ~
    Q10=-5              ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q13=+0              ;UTFRESINGSVERKTOEY
```

9.4.4 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**

Relaterte emner

- Syklus **272 SKRUBBE OCM** (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "Syklus 272 SKRUBBE OCM (#167 / #1-02-1)", Side 363

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. Kollisjonsfare!

- 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.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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 snitt-inndeling, 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 verktøy-tabellen 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 verktøy-tabellen, 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 ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. 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)? Spesifiser hvordan styringen skal flytte verktøyet under etterarbeiding: **0**: Styringen flytter verktøyet mellom områdene som skal etterbearbeides på den aktuelle dybden langs konturen Inndataen er bare effektiv hvis diameteren på etterarbeidingsverktøyet er større enn eller lik radiusen på grovbearbeidingsverktøyet. **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
```

9.4.5 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**

Relaterte emner

- Syklus **273 OCM FRESING DYBDE** (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (#167 / #1-02-1)", Side 368

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. Kollisjonsfare!

- 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

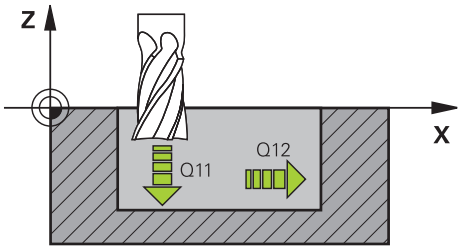
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lomma.
- Innkjøringsradiusen for posisjonering i sluttdybden er fast definert internt og er uavhengig av 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.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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
```

9.4.6 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**
- Ev. syklus **22 UTFRESING**

Relaterte emner

- Syklus **274 OCM FRESING SIDE** (#167 / #1-02-1)
  Mer informasjon: "syklus 274 OCM FRESING SIDE (#167 / #1-02-1)", Side 372

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. Kollisjonsfare!

- 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.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

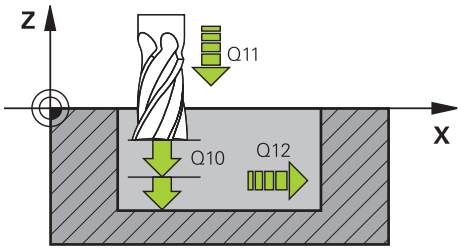
Tips om programmering

- 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 ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. 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

9.4.7 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 konturunder-programmet.
- Definer syklus **270** før syklus **25**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q390 Fremkj.-/tilbakekj.måte? 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/tilbake-kjøringssirkelen 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

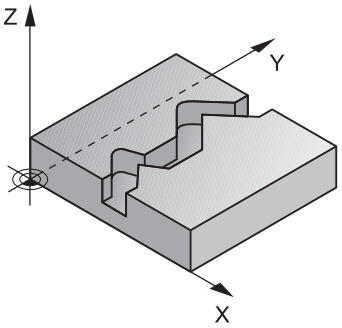
```
11 CYCL DEF 270 KONTURSYKLUSDATA ~
    Q390=+1          ;FREMKJ.MATE ~
    Q391=+1          ;RADIUSKORRIGERING ~
    Q392=+5          ;RADIUS ~
    Q393=+90         ;SENTERVINKEL ~
    Q394=+0          ;AVSTAND
```

9.4.8 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. Kollisjonsfare!

- 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.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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 ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. 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

9.4.9 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** (#45 / #2-31-1), kan man oppnå enorme tidsbesparelser.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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. Kollisjonsfare!

- 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

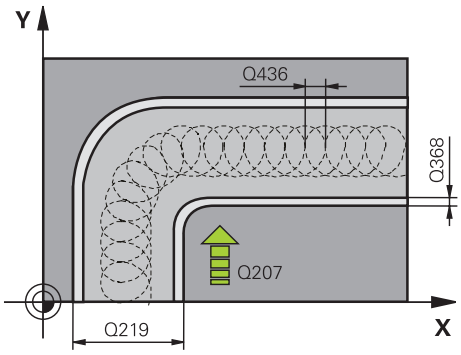
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Styringen trenger ikke syklus **20 KONTURDATA** i forbindelse med syklus **275**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

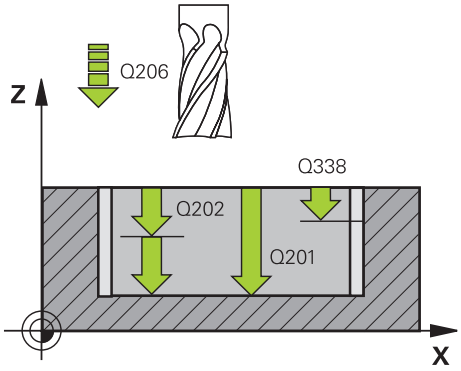
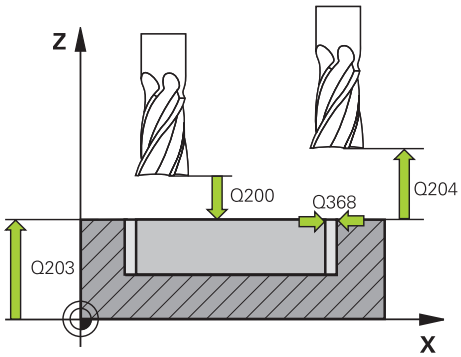
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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?** Angi bredden på noten, denne er parallell til arbeidsplanets hjelpeakse. Når notens bredde tilsvarer verktøyets diameter, freser styringen et langhull. Verdien er inkrementell. Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøy-diameteren Inndata: **0-99999,9999**
	Q368 Slutttoleranse for side? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. 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? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating 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 Slutttoleranse for dybde? Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. 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 slett-fresing, 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**

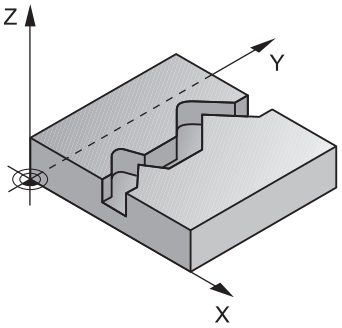
Eksempel

```
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
```

9.4.10 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 kontor-startpunktet. 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. Kollisjonsfare!

- 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.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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 ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. 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

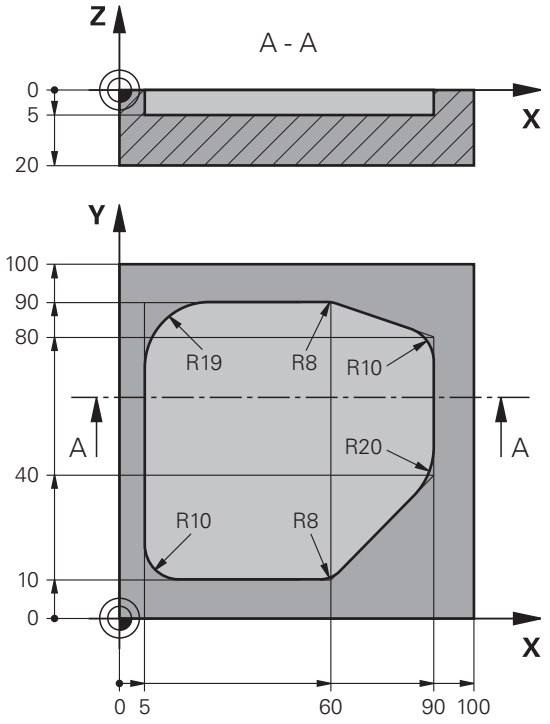
Hjelpebilde	Parameter
	Q446 Godtatt restmateriale? Angi opptil hvilken verdi i mm du godtar restmaterialet på konturen. Hvis du f.eks. angir 0,01 mm, gjennomfører ikke styringen restmaterialbearbeiding lenger fra en restmaterialtykkelse på 0,01 mm. Inndata**: 0.001...9.999**
	Q447 Maksimal tilkoblingsavstand? 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
```

9.4.11 Programmeringseksempler

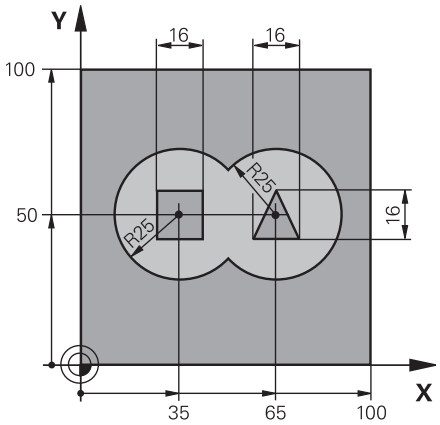
Eksempel: Utfresing av lomme med SL-sykluser og etterbearbeiding



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	

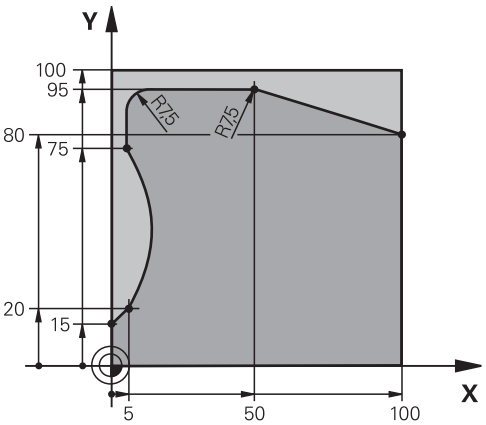
Eksempel: forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer med SL-sykluser



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
10 M30	; Programslutt
11 LBL 1	; Konturunderprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

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

9.5 Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)

9.5.1 Grunnlag

Bruk

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 kraftigere enn syklusene **22** til **24**. OCM-syklusene har følgende tilleggsfunksjoner:

- 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 må det før selve arbeidet kjøres en grafisk test! På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidingen som er beregnet av styringen, vil bli riktig utført.

Relaterte emner

- Konturoppkalling med enkel konturformel **CONTOUR DEF**
  Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 110
- Konturoppkalling med kompleks konturformel **SEL CONTOUR**
  Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 113
- OCM-sykluser for figurdefinisjon
  Mer informasjon: "OCM-sykluser for figurdefinisjon", Side 153

Funksjonsbeskrivelse

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:

- Programmere **CONTOUR DEF**
- Definere første kontur som lomme og den andre som øy
- Definer syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Programmer syklusparameter **Q569=1**
> 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**

Mer informasjon: "OCM-sykluser for figurdefinisjon", Side 153

Bearbeide restmateriale

Syklusene gjør det mulig å arbeide med større verktøy ved grovfresing og å bearbeide restmateriale med mindre verktøy. Også ved glatting tar styringen hensyn til materialet som ble utfrest på forhånd, og slettfreseverktøyet blir ikke overbelastet.

Mer informasjon: "Eksempel: åpen lomme og etterbearbeiding med OCM-sykluser", Side 378

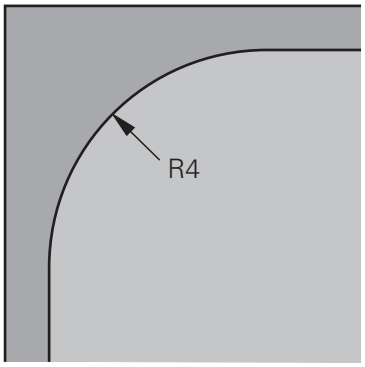
- Hvis det blir liggende restmateriale igjen i de indre hjørnene etter skrubb-ebearbeidingen, kan du bruke et mindre utfresingsverktøy eller definere en ekstra utfresingsprosedyre med et mindre verktøy.
- Hvis du ikke kan rydde de indre hjørnene fullstendig, kan styringen skade konturen under skråfasing. For å unngå konturskader bør du følge fremgangsmåten nedenfor.

Fremgangsmåte ved restmateriale i indre hjørner

Eksempelet viser innvendig bearbeiding av en kontur med flere verktøyer som oppviser større radiuser enn den programmerte konturen. Til tross for verktøyradiuser som blir mindre, blir det liggende restmateriale igjen i de indre hjørnene etter utfresingen, som styringen tar hensyn til ved påfølgende glatting og skråfasing.

I eksempelet bruker du følgende verktøy:

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm



Det innvendige hjørnet i eksempelet med radius 4 mm

Skrubbing

- Forskrubb konturen med verktøyet **MILL_D20_ROUGH**
- > Styringen tar hensyn til Q-parameteren **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**, som gir indre hjørner på 12 mm under forskrubbing.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
...	
15 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER** **...**	Resulterende indre radius = **R_T+ (Q578 * R_T)** **10 + (0,2 *10) = 12**
16 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	
...	

- Etterskrubb kontur med mindre verktøy **MILL_D10_ROUGH**
- > Styringen tar hensyn til Q-parameteren **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**, som gir indre hjørner på 6 mm under forskrubbing.

...	
20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
...	
22 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER** **...**	Resulterende indre radius = **R_T+ (Q578 * R_T)** **5 + (0,2 *5) = 6**
23 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	
... **Q438 = -1 ;UTFRESINGSVERKTOY** **...**	**-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy

Slettfresing

- Slettfres konturen med verktøyet **MILL_D6_FINISH**
- > Med slettfresverktøyet er innvendige radiuser på 3,6 mm mulig. Det betyr at slettfresverktøyet kan produsere de forhåndsangitte indre radiusene på 4 mm. Styringen tar imidlertid hensyn til restmaterialet i utfresingsverktøyet **MILL_D10_ROUGH**. Styringen produserer konturen med de indre radiusene til det forrige skrubbeverktøyet på 6 mm. Dermed blir ikke slettfreseren overbelastet.

...	
27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
...	
29 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER** **...**	Resulterende indre radius = **R_T+ (Q578 * R_T)** **3 + (0,2 *3) = 3,6**
30 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE	
... **Q438 = -1 ;UTFRESINGSVERKTOY** **...**	**-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy

Skråfresing

- Skråfrese kontur: Når du definerer syklusen, må du definere det siste utfresingsverktøyet i skrubbeprosedyren.

> Hvis du overtar slettfresverktøyet som utfresingsverktøy, skader styringen konturen. I dette tilfeller går styringen ut fra at slettfresen har produsert konturen med innvendige radiuser på 3,6 mm. Men slettfresen har, grunnet den forutgående skrubbebearbeidingen, begrenset de innvendige radiusene til 6 mm.

...	
33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
...	
35 CYCL DEF 277 OCM SKRAAFASE	
... QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;UTFRESINGSVERKTOY ...	Utfresingsverktøy fra siste skrubbeprosedyre

Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser

Verktøyet er aktuelt posisjonert over den sikre høyden.

1. Styringen kjører verktøyet til arbeidsplanet med ilgang til startpunktet.
2. Verktøyet kjører med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE** og deretter til **Q200 SIKKERHETSAVST.**
3. Deretter posisjonerer styringen verktøyet til verktøyaksen med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til startpunktet.

Verktøyet er aktuelt posisjonert under den sikre høyden.

1. Styringen kjører verktøyet med ilgang til **Q260 SIKKER HOEYDE**.
2. Verktøyet kjører med **FMAX** til startpunktet på arbeidsplanet og deretter til **Q200 SIKKERHETSAVST.**
3. Deretter posisjonerer styringen verktøyet til verktøyaksen med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til startpunktet

> Programmerings- og betjeningsmerknader:
> - **Q260** Styringen henter **SIKKER HOEYDE** fra syklusen **271 OCM KONTURDATA** eller fra figursyklusene.
> - **Q260 SIKKER HOEYDE** gjelder bare hvis sikker høyde-posisjonen er over sikkerhetsavstanden.

Tips:

- 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 må det før selve arbeidet kjøres en grafisk test! På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidingen som er beregnet av styringen, vil bli riktig utført.

Eksempel

Skjema: arbeide med OCM-sykluser

Tabellen nedenfor viser et eksempel på hvordan en programsekvens med OCM-syklusene kan se ut.

```
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
...
35 CYCL DEF 277OCM SKRAAFASE
36 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
```

9.5.2 Syklus 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G271

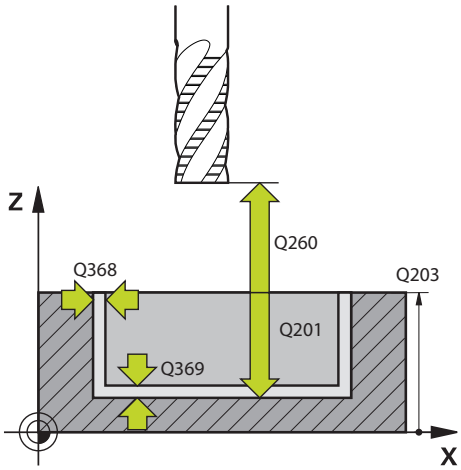
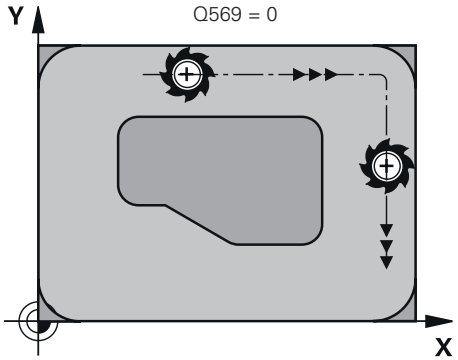
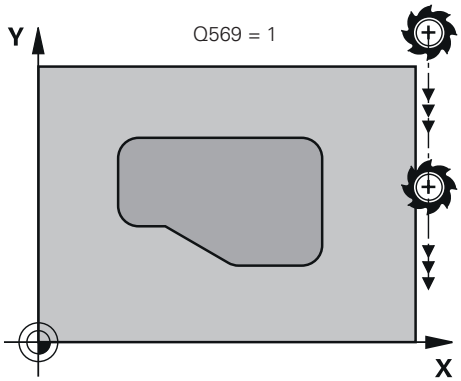
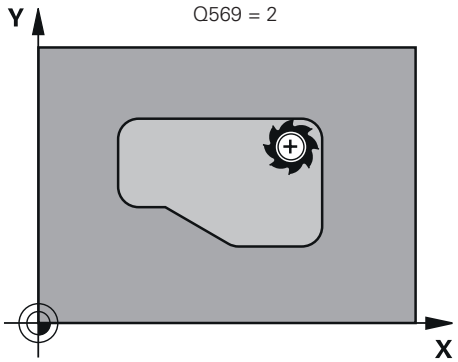
Bruk

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?** Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q369 Slutttoleranse for dybde?** Toleranse i dybden som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** **Q260 Sikker høyde?** Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** Verktøyets radius multiplisert med **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER** gir den minste verktøysenterbanen. Som et resultat kan ingen mindre indre radier opprettes på konturen, som er resultatet av verktøyradiusen lagt sammen med produktet fra verktøyradiusen og **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**. 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
```

9.5.3 Syklus 272 SKRUBBE OCM (#167 / #1-02-1)

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 (#167 / #1-02-1)", Side 772

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

   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 360
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 364
   - **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 deretter til den konturen som er det neste startpunktet for gjeldende verktøyposisjon (avhengig av matestrategien **Q575**)
8 Til slutt kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

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**

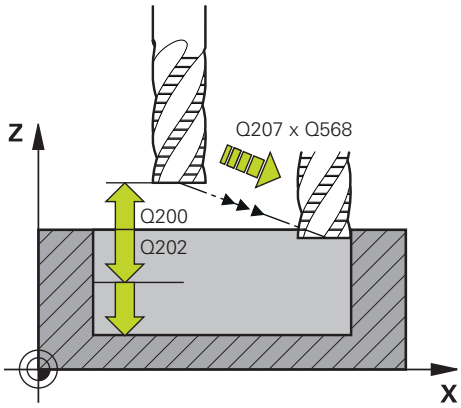
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis matedybden er større enn **LCUTS**, begrenses denne, og styringen sender ut en advarsel.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE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

Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).

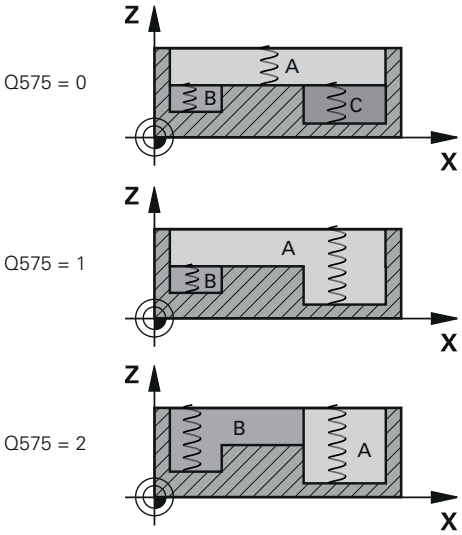
Tips om programmering

- 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.
- Hvis du tidligere har grovarbeidet en figur eller kontur, programmerer du nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet i syklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0 UTFRESINGSVERKTOY** ved første grovbearbeiding.

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 ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. 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 skrubbe-verktøyet. **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
```

9.5.4 Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (#167 / #1-02-1)

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 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 360
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 Til slutt kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

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!

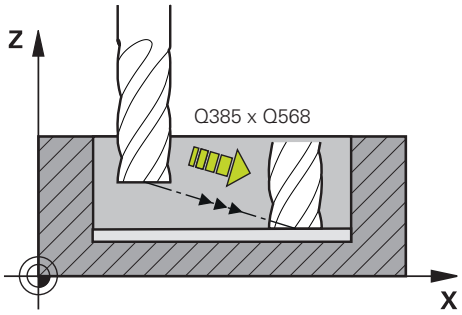
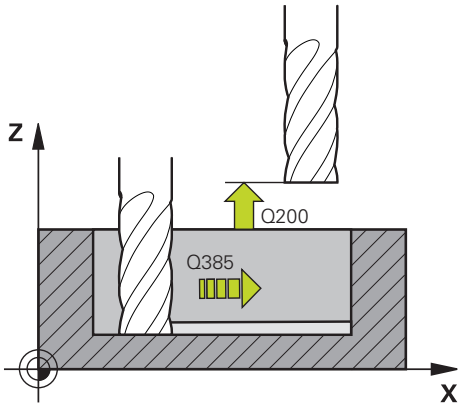
- Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- Bruk om mulig verktøy uten hjørneradius **R2**

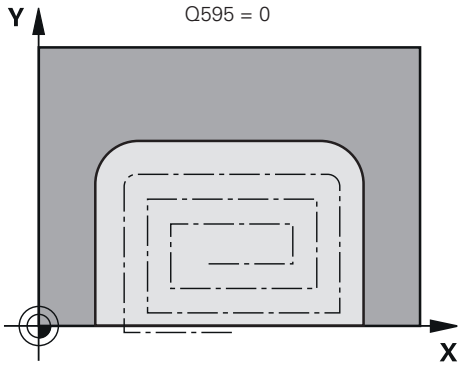
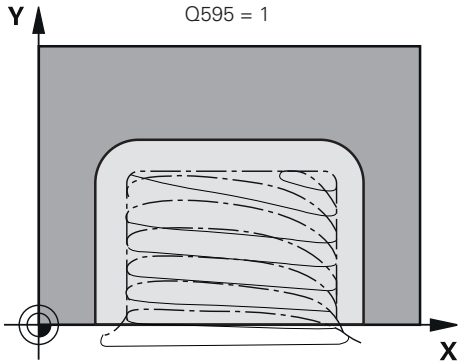
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen.
- Styringen utfører slettfresingen med syklus **273** alltid som medbevegelse.
- Denne syklusen 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 ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. 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
```

9.5.5 syklus 274 OCM FRESING SIDE (#167 / #1-02-1)

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. Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk
2. 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

   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 360
3. Deretter beveger styringen verktøyet til første matedybde i mating for dybdemating
4. Styringen kjører i en tangential heliksbue til konturen til hele konturen er slettfrest. Hver delkontur slettfreses separat
5. Til slutt kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

Tips:

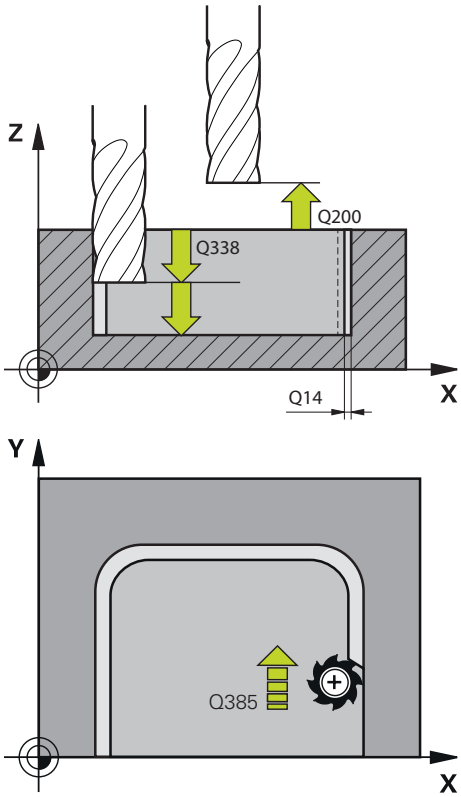
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen og programmert toleranse i syklus **271**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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?** Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating 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 ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. 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
```

9.5.6 Syklus 277 OCM SKRAAFASE (#167 / #1-02-1)

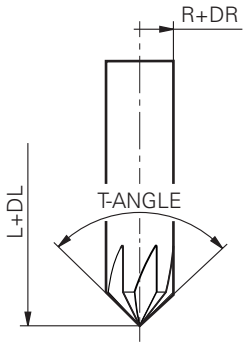
ISO-programmering
G277

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 startpunktet med posisjoneringslogikk. Det beregnes automatisk på grunnlag av den programmerte konturen

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 360

2 I det neste trinnet føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200**

3 Verktøyet mater deretter loddrett på **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS**

4 Styringen kjører tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) til konturen. Fasen fremstilles med fresematingen **Q207**

5 Deretter kjører verktøyet tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) bort fra konturen

6 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

7 Til slutt kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKER-HETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for skråfasingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene.
- Styringen overvåker verktøyradiusen. Tilgrensende vegger fra syklus **271 OCM KONTURDATA** eller figursyklusene **12xx** skades ikke.
- Syklusen overvåker konturskader på bunnen overfor verktøyspissen. Denne verktøyspissen beregnes av radius **R**, radiusen til verktøyspissen **R_TIP** og spissens vinkel **T-ANGLE**.
- Vær oppmerksom på at den aktive 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. Denne verktøyradiusen beregnes utfra **T-ANGLE** og **R_TIP** fra verktøytabellen.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

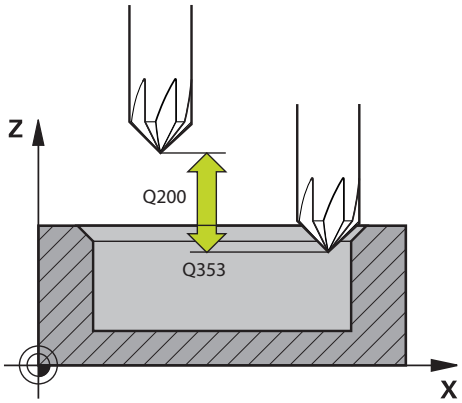
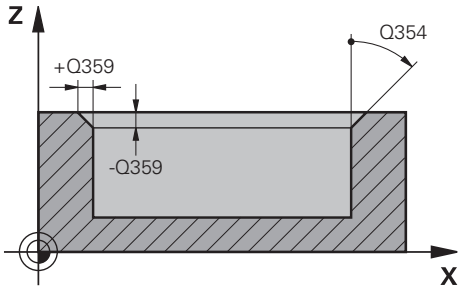
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- Hvis det under skråfresing fremdeles er restmateriale fra skrubbeprosedyren, må du definere det siste skrubbeverktøyet i **QS438 UTFRESINGSVERKTOY**. Ellers kan det oppstå konturskader.

  "Fremgangsmåte ved restmateriale i indre hjørner"

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 ved hjelp av valgmuligheten i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke med alternativet Navn i handlingslinjen for å skrive inn verktøynavnet selv. 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
```

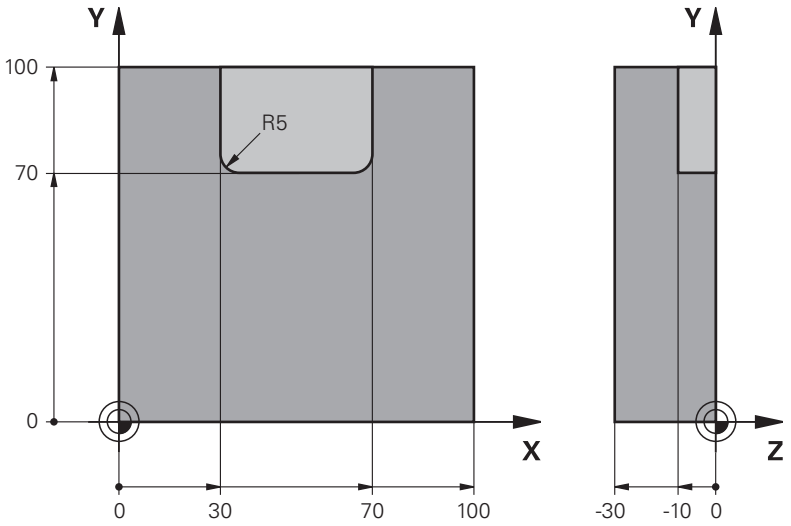
9.5.7 Programmeringseksempler

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 ~	

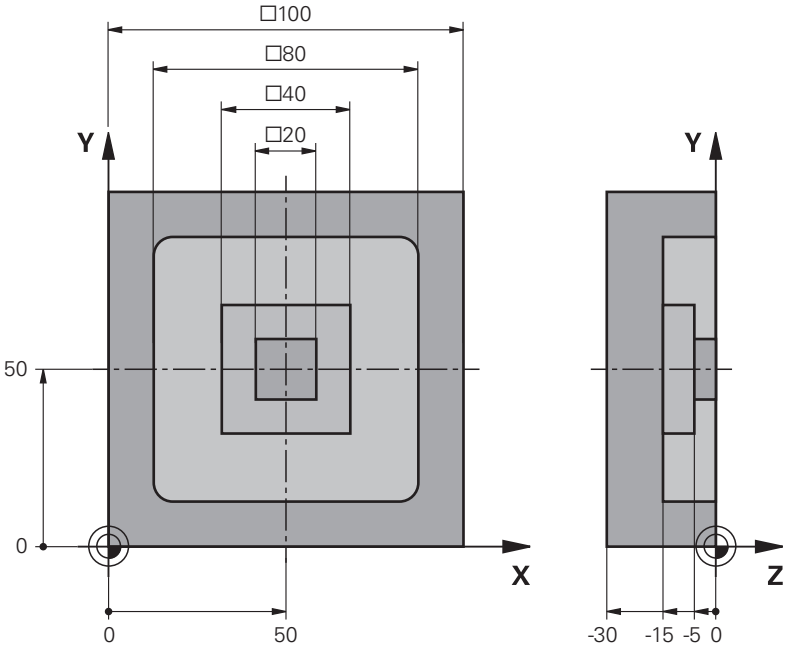
Q385=AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
18 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
19 M30	; Programslutt
20 LBL 1	; Konturunderprogram 1
21 L X+0 Y+0	
22 L X+100	
23 L Y+100	
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	

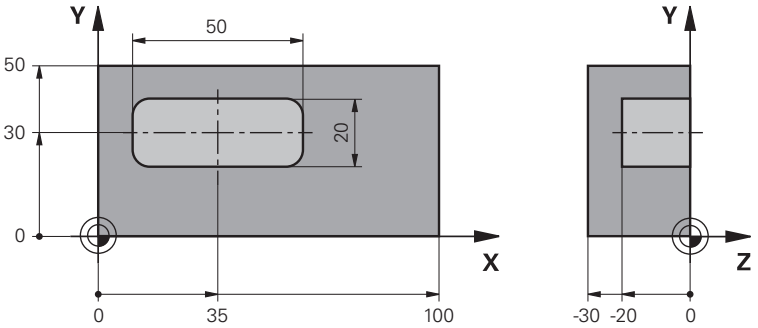
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Konturunderprogram 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

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=-0 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	

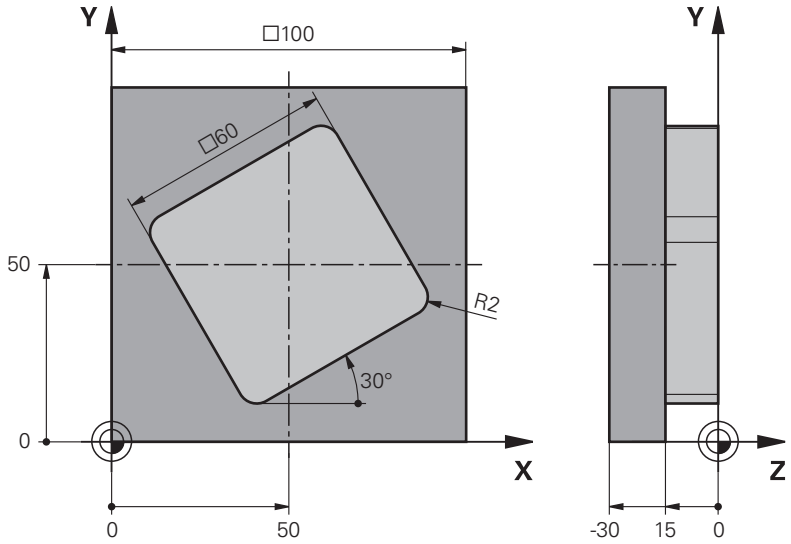
Q576=+8000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+25 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;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	

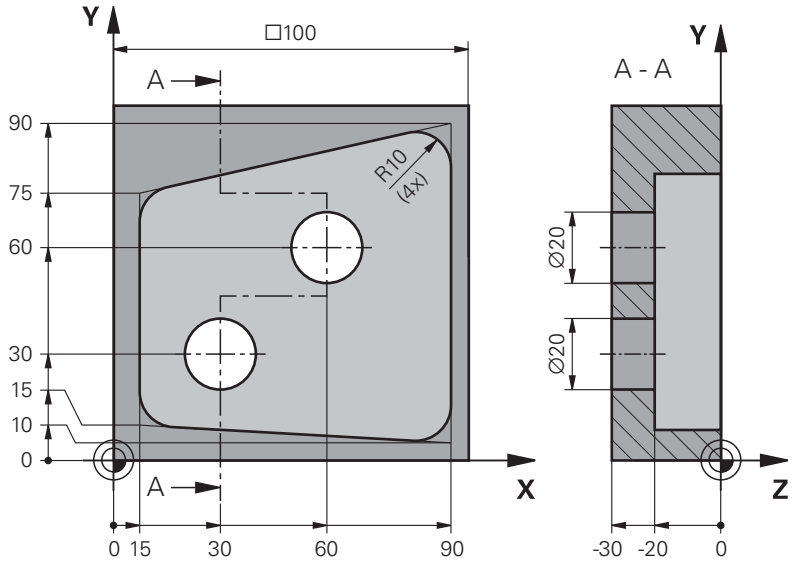
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT ~	
Q651=+100 ;LENGDE 1 ~	
Q652=+100 ;LENGDE 2 ~	
Q654=+0 ;POSISJONSREFERANSE ~	
Q655=+0 ;FORSKYVNING 1 ~	
Q656=+0 ;FORSKYVNING 2	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+20 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6800 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR 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	

Eksempel: tomme områder med OCM-sykluser

I det følgende NC-programmet vises definisjonen av tomme områder med OCM-sykluser. Ved hjelp av to sirkler fra forrige bearbeiding defineres tomme områder i **CONTOUR DEF**. Verktøyet senkes loddrett ned innenfor det tomme området.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: bor Ø 20 mm
- Definer syklus **200**
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 14 mm
- Definer **CONTOUR DEF** med tomme områder
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**



0 BEGIN PGM VOID_1 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 206 Z S8000 F900	; Verktøyoppkalling, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-30 ;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=+1 ;FORHOLD DYBDE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99	
7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99	
8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; Definisjon av kontur og tomt område
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	
12 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+20 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.441 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6000 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+13626 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+1 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+2 ;MATESTRATEGI	
13 CYCL CALL	
14 M30	; Programslutt
15 LBL 1	; Konturunderprogram 1
16 L X+90 Y+50	
17 L Y+10	
18 RND R10	
19 L X+10 Y+15	
20 RND R10	
21 L Y+75	
22 RND R10	
23 L X+90 Y+90	
24 RND R10	
25 L Y+50	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Tomt område 1
28 CC X+30 Y+30	
29 L X+40 Y+30	
30 C X+40 Y+30 DR-	
31 LBL 0	
32 LBL 3	; Tomt område 2

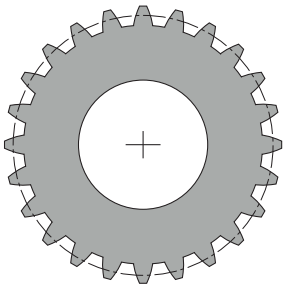
33 CC X+60 Y+60	
34 L X+70 Y+60	
35 C X+70 Y+60 DR-	
36 LBL 0	
37 END PGM VOID_1 MM	

9.6 Frese tannhjul) (#157 / #4-05-1)

9.6.1 Grunnlag for opprettelse av fortanninger (#157 / #4-05-1)

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklusene krever programvarealternativet «Produksjon av tannhjul» (#157 / #4-05-1). Hvis du bruker disse syklusene i dreiemodus, trenger du også programvarealternativet «Fresedreiing» (#50 / #4-03-1). 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 trygt ut av fortanningen i tilfelle feil, styrer syklusene **LIFTOFF** automatisk. Syklusene definerer retningen og banen for en **LIFTOFF**. Alt du trenger å gjøre er å aktivere **LIFTOFF** på verktøyet. Maskinprodusenten kan konfigurere den automatiske **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)

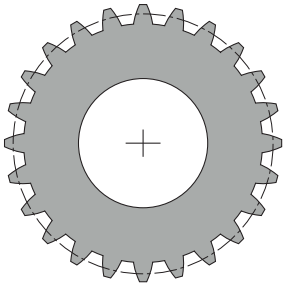
Innvendig fortanning: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

9.6.2 syklus 285 DEFINER TANNHJUL (#157 / #4-05-1)

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:

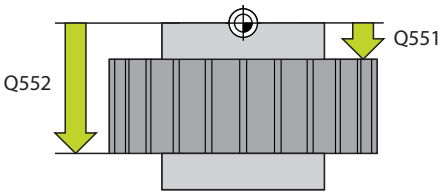
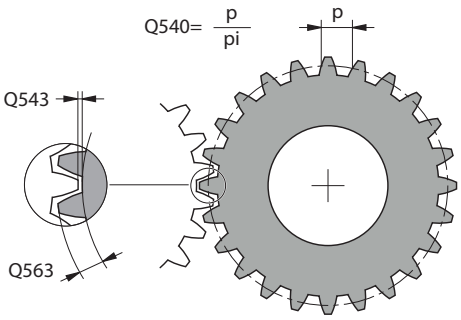
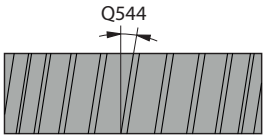
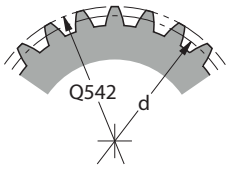
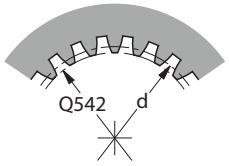
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen er DEF-aktiv. Først ved utførelse av en CALL-aktiv bearbeidingssyklus leses verdiene til denne Q-parameteren. En overskriving av denne inndataparameteren etter syklusdefinisjon 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**
Q541= + Q542= + 	
	Q563 Tannhøyde? Avstand fra underkanten til tannen til overkanten av tannen. Inndata**: 0...999.999**
Q541= – Q542= – 	**Q543 Toppklaring?** Avstand mellom toppsirkelen på tannhjulet som skal produseres og mothjulets fotsirkel. Inndata: **0-9,9999**
$Q541 = \frac{d}{Q540}$ Q542= Q540x(Q541+2)	**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

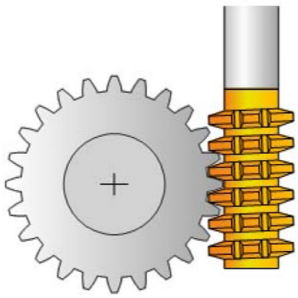
```
11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~
    Q551=+0                ;STARTPUNKT I Z ~
    Q552=-10               ;SLUTTPUNKT I Z ~
    Q540=+1                ;MODUL ~
    Q541=+10               ;ANTALL TENNER ~
    Q542=+0                ;TOPPSIRKELDIAMETER ~
    Q563=+0                ;TANNHOYDE ~
    Q543=+0.17             ;TOPPKLARING ~
    Q544=+0                ;SKRAANINGSVINKEL
```

9.6.3 syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1)

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.

Relaterte emner

- Syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.**
  Mer informasjon: "syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)", Side 624

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 (#157 / #4-05-1)", Side 394
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.

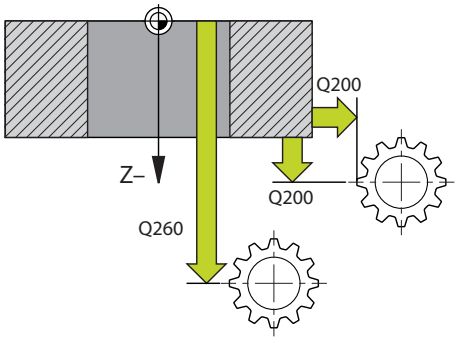
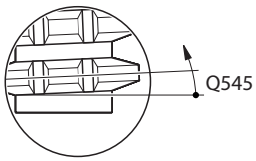
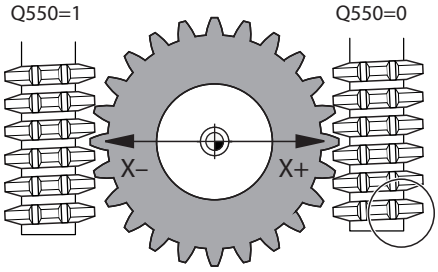
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Det maksimale turtallet til dreiebordet kan ikke overskrides. Hvis du har lagret en verdi i verktøytabellen under **NMAX**, reduserer styringen turtallet til denne verdien.

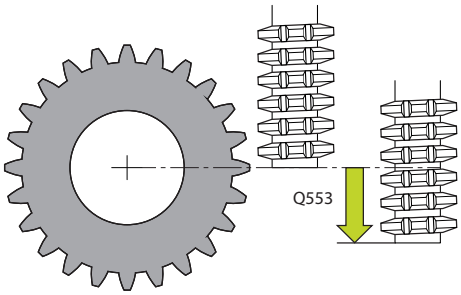
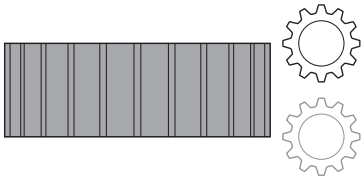
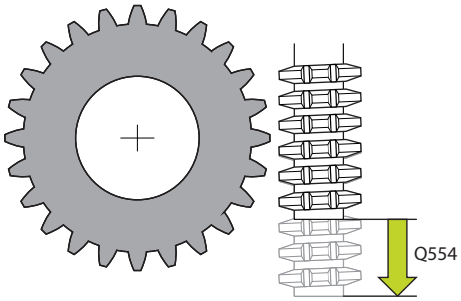
Unngå turtall på masterspindelen under 6 o/min for å kunne bruke en mating i mm/o på en pålitelig måte.

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**
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. 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 401
	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 verktøyspissen (**TURN**) Inndata: **1**, **2**
	**Q253 Mating forposisjonering?** Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiing og ved forposisjonering. 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

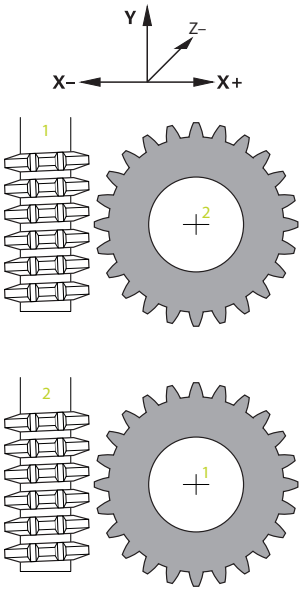
Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Med urviseren (f.eks. **M303**)
X- (Q550=1)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)

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.

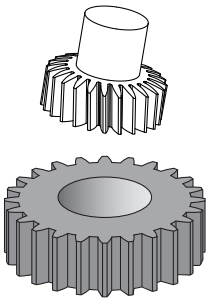
Definer bl.a. et lavt turtall for å kunne vurdere retningen optisk sikkert.

9.6.4 syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (#157 / #4-05-1)

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, en sideforskyvning eller en egen profil for tannflankelinjen for hvert enkelt snitt.

Mer informasjon: "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 782

Syklusforløp

1 Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating **FMAX**. Verktøyet vil bare bevege seg hvis gjeldende posisjon i verktøyaksen er mindre enn **Q260**.
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 sikkerhetsavstand **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. Under den første innmatingen **Q586** kjører styringen med den første matingen **Q588**.
8 Ved slutten av kuttet går verktøyet forbi det definerte endepunktet med overflytsbanen **Q580**. Overflytsbanen tjener til å bearbeide fortanningen fullstendig.
9 For ytterligere kutt beregner styringen matingen og innmatingen selv.

   De beregnede verdiene for matingen avhenger av faktoren for matejusteringen **Q580**.

   De beregnede verdiene for matingen er mellomverdier for parameteren **Q586 FORSTE TILFORSEL** og **Q587 SISTE TILFORSEL**.
10 Styringen utfører den siste innmatingen **Q587** med matingen. **Q589**
11 Hvis styringen befinner seg på sluttpunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet.
12 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating **FMAX**.

- 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.
- Etter hvert kutt viser styringen et overlappingsvindu med tallet til det gjeldende kuttet og antall kutt som gjenstår.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Ved skråfortanning består dreiingene til roteringsaksene etter at programmet er slutt. Kollisjonsfare!

- Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til dreieaksen.

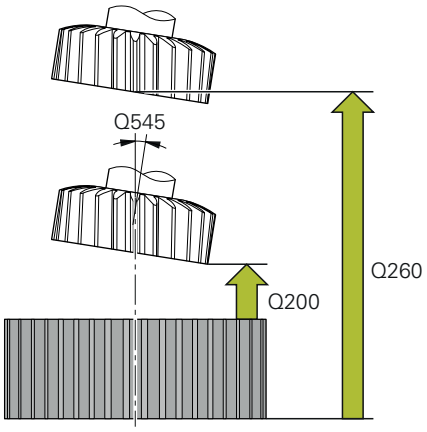
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Antall tenner på tannhjulet og antall skjær på verktøyet gir turtallforholdet mellom verktøy og emne.

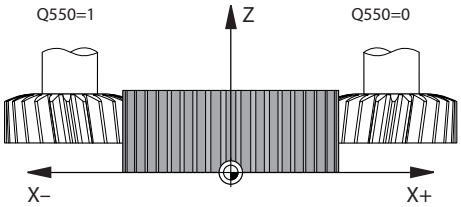
Tips om programmering

- 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**.
- Når den valgfrie parameteren **Q466 OVERKJORINGSLENGDE** er programmert, optimaliserer styringen automatisk innmatings- og overkjøringsbanene slik at de samsvarer med gjeldende skjæredybde.

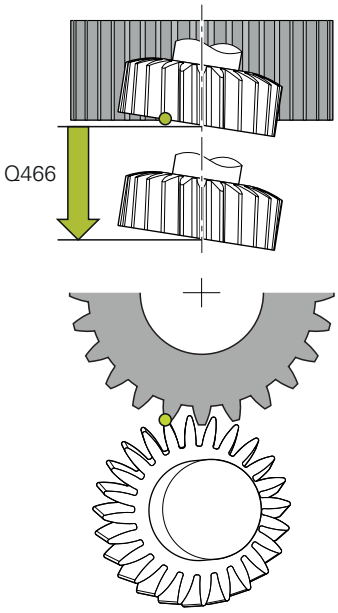
Syklusparametere

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 "Teknologi-tabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 782 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**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q200 Sikkerhetsavstand?** Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q260 Sikker høyde?** Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. 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** **Q546 Snu spindeldreieretning?** Endre roteringsretningen til slavespindelen: **0**: Roteringsretningen endres ikke **1**: Rotereringsretningen endres Inndata: **0**, **1** **Mer informasjon:** "Kontrollere og endre spindeldreieretningene", Side 410 **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 verktøyspissen (**TURN**) Inndata: **1**, **2**
	Q253 Mating forposisjonering? Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiing og ved forposisjonering. 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 "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 782 Inndata**: 0.001...99.999**
	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 "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 782 Inndata**: 0.001...99.999**

Hjelpebilde	Parameter
	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 "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 782 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 "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 782 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 "Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)", Side 782 Inndata**: 0...1**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q466 Overkjøringslengde?** Lengde på overflyt i enden av fortanningen Overflyten sørger for at styringen avslutter fortanningen til ønsket endepunkt. Styringen optimaliserer automatisk overkjøringsbanen slik at den samsvarer med gjeldende skjæredybde. Hvis sletter denne valgfrie parameteren med **NO ENT**, bruker styringen sikkerhetsavstanden **Q200** som overkjøringsbane. I dette tilfellet optimaliserer styringen ikke overkjøringsbanen automatisk. 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
```

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

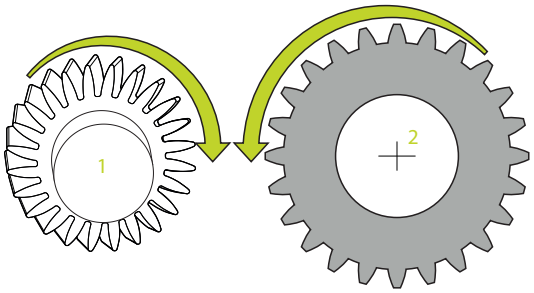
Bearbeidingsside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Med urviseren (f.eks. **M303**)
X- (Q550=1)	Mot urviseren (f.eks. **M304**)

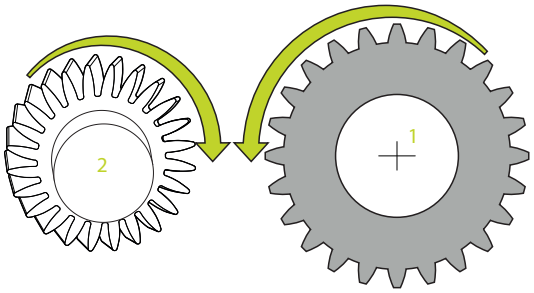
Verktøy: venstreskjærende M4

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.

9.6.5 Programmeringseksempler

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 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 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 ;SNITT/TABELL ~	
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 ~	
Q466=+2 ;OVERKJORINGSLENGDE	
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 roteringen
17 M30	; Programslutt
18 END PGM 7 MM	

Eksempel på valseskrelling med teknologitabell og profilprogram

I det følgende NC-programmet brukes syklusen **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** med teknologitabellen. I teknologitabellen defineres en individuell profil av tannflanken med symmetrisk avrunding for det siste kuttet.

Den definerte behandlingssiden sjekkes inn i profilprogrammet **Q550**, og den riktige retningen brukes på grunnlag av denne behandlingssiden.

Programutføring

- Verktøyoppkalling for en hulhjulfreser
- 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 SKIV MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R400 L20 DIST+0 DI300	
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 VC:200 S200	; Konstant skjærehastighet AV
7 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i midten av bearbeidingen
8 L Z+50 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
9 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~	
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
Q552=-20 ;SLUTTPUNKT I Z ~	
Q540=+4 ;MODUL ~	
Q541=-76 ;ANTALL TENNER ~	
Q542=+0 ;TOPPSIRKELDIAMETER ~	
Q563=+9 ;TANNHOYDE ~	
Q543=+0 ;TOPPKLARING ~	
Q544=+0 ;SKRAANINGSVINKEL	
10 CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL. ~	
QS240="SKIV.TAB" ;SNITT/TABELL ~	
Q584=+1 ;NR. FORSTE SNITT ~	
Q585=+99 ;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=+1 ;OPPSTILT BEARB. ~	
Q253=+2222 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q586=+1.5 ;FORSTE TILFORSEL ~	
Q587=+0.1 ;SISTE TILFORSEL ~	
Q588=+2 ;FORSTE MATING ~	
Q589=+1 ;SISTE MATING ~	
Q580=+0.2 ;TILPASSING MATING ~	
Q466=+0.1 ;OVERKJORINGSLENGDE	
11 L X+0 Y+0 R0 FMAX M136	
12 CYCL CALL M303	; Kall opp syklus, og slå på spindel
13 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
14 M305	
15 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
16 M140 MB MAX	; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
17 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Tilbakestill roteringen
18 M30	; Programslutt
19 END PGM SKIV MM	

Teknologitabell SKIV.TAB

NR	FEED	INFEED	dY	dK	PGM
0	0.233	1.497	0	0	
1	0.251	1.265	0	0	
2	0.265	1.117	0	0	
3	0.278	1.01	0	0	
4	0.288	0.93	0	0.001	
5	0.298	0.866	0	-0.001	
6	0.307	0.813	0.01	0	
7	0,15	0.77	-0.01	0	
8	0.1	0.732	0	0	TNC:\Skiving\Prog_contour.h

Profilprogram

0 BEGIN PGM PROG_CONTOUR MM	
1 QL0 = +0	; Z1
2 QL1 = +0.03	; Y1
3 QL2 = -10	; Z2
4 QL3 = +0	; Y2
5 QL4 = -20	; Z3
6 QL5 = +0.03	; Y3
8 FN 9: IF Q550 EQU +0 GOTO LBL "machSideNeg"	; Valg av bearbeidingsside
9 FN 23: QL10 = CDATA QL0	; Sirkeldata fra tre kretspunkter, QL10 = kretsmidtpunkt Z; QL11 = kretsmidtpunkt X; QL12 = kretsradius
10 L YQL1 ZQL0	
11 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR+	
12 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "END"	
13 LBL "machSideNeg"	
14 QL1 = -QL1	
15 QL3 = -QL3	
16 QL5 = -QL5	
17 FN 23: QL10 = CDATA QL0	; Sirkeldata fra tre sirkelpunkter
18 L YQL1 ZQL0	
19 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR-	
20 LBL "END"	
21 END PGM PROG_CONTOUR MM	

9.7 Frese plan

9.7.1 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

Relaterte emner

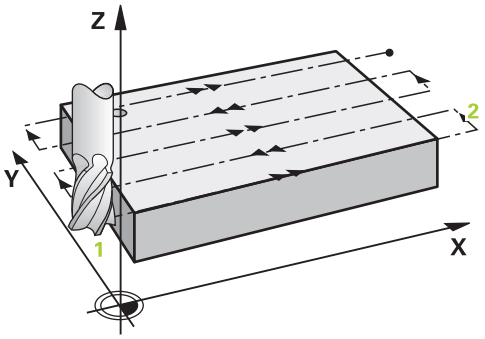
- Syklus **233 PLANFRESING**

  Mer informasjon: "syklus 233 PLANFRESING ", Side 426

Syklusforløp

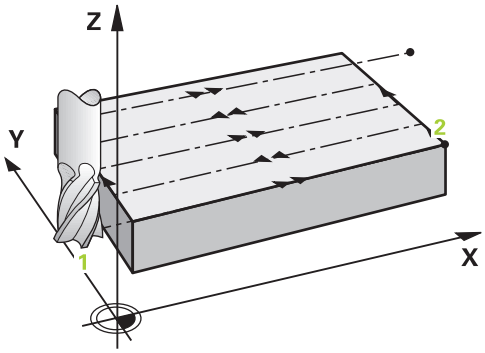
1. Med ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet med posisjoneringslogikk fra aktuell posisjon til startpunktet **1**. Hvis den aktuelle posisjonen i spindelaksen er større enn 2. sikkerhetsavstand, vil styringen først føre verktøyet i arbeidsplanet og deretter i spindelaksen. Hvis ikke føres verktøyet 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 baneoverlappings-faktoren

5 Deretter føres verktøyet tilbake i retning mot startpunktet **1**. Flyttingen til neste linje utføres også på kanten av emnet

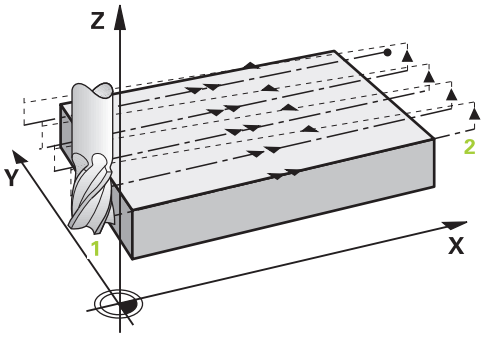
6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.

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:

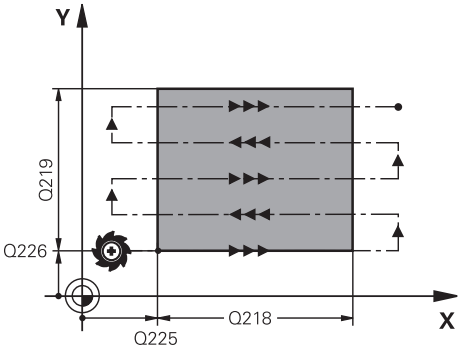
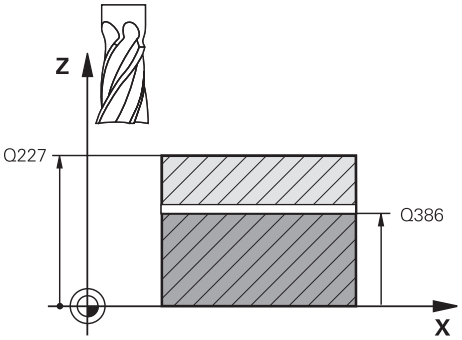
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

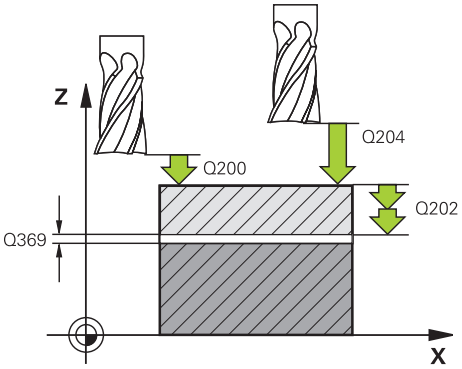
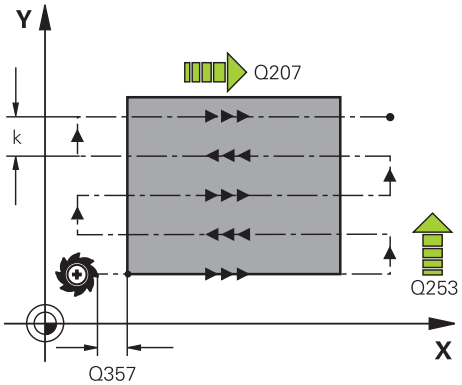
Tips om programmering

- 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 Slutttoleranse for dybde? Tykkelse på dybden som forblir etter grovbehandling. 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 FRESERETNING**. Inndata: **0-99999,9999**
	Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

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.
```

9.7.2 syklus 233 PLANFRESING

ISO-programmering

G233

Bruk

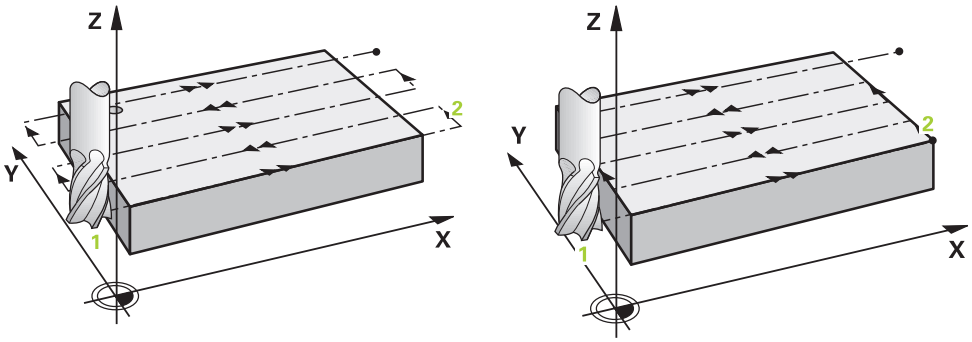
Med syklus **233** kan du planfrese en jevn flate med flere matinger på grunnlag av en sluttoleranse. I tillegg kan du definere sidevegger i syklusen, som blir tatt hensyn til i bearbeidingen av planflaten. Syklusen har ulike bearbeidingsstrategier:

- **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

Relaterte emner

- Syklus **232 PLANFRESING**
  Mer informasjon: "syklus 232 PLANFRES ", Side 419

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.

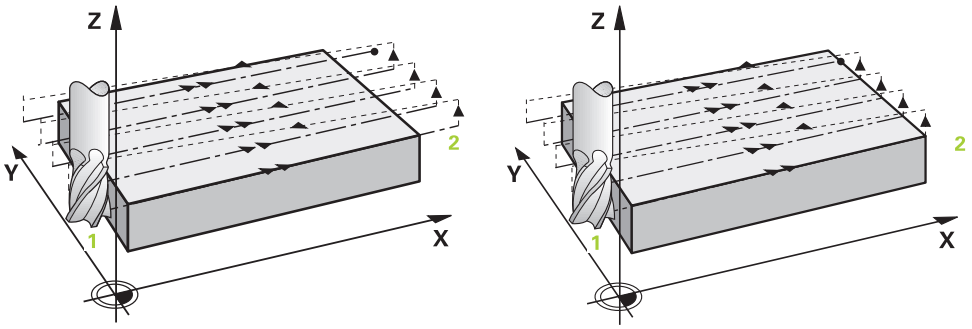
8 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1.**

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 **Q207** til endepunktet **2**.

5 Styringen kjører verktøyet i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører med **FMAX**direkte tilbake til startpunktet for neste linje. Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor **Q370** og sidesikkerhetsavstand **Q357**.

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.**

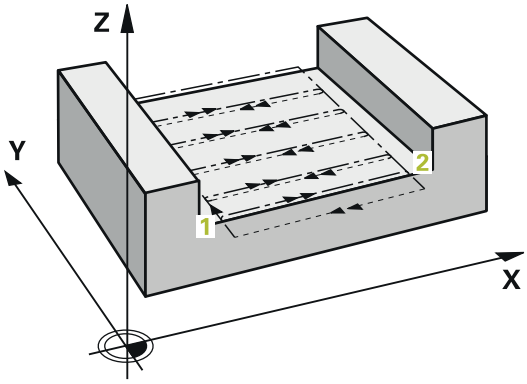
8 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører styringen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste tilleggsdybden.

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.**

Strategiene Q389=2 og Q389=3 - med sidebegrensning

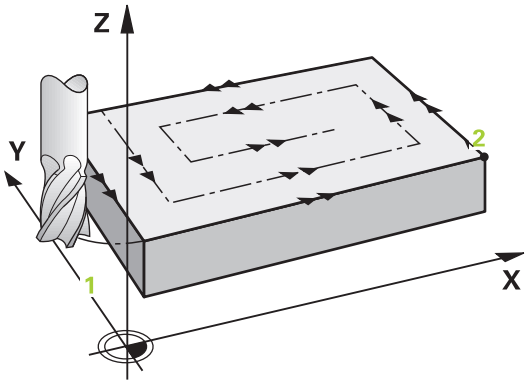
Hvis du programmerer en sidebegrensning, kan det hende at styringen ikke kan mate utenfor konturen. I dette tilfellet er syklusforløpet som følger:



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 matdybden **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 matedybder er programmert, fører styringen verktøyet til slutten av den siste banen til sikkerhetsavstanden **Q200** og posisjonerer seg til neste tilkjørings-posisjon 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 sikkerhets-avstanden **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, verk-tøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor **Q370** og sidesikker-hetsavstand **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.

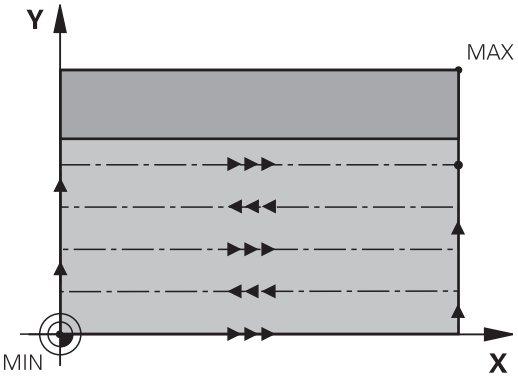
6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1.**

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! Kollisjonsfare!

- 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.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.

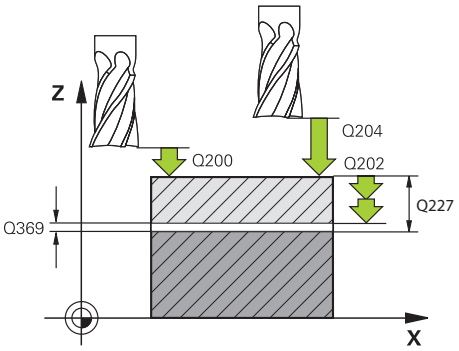
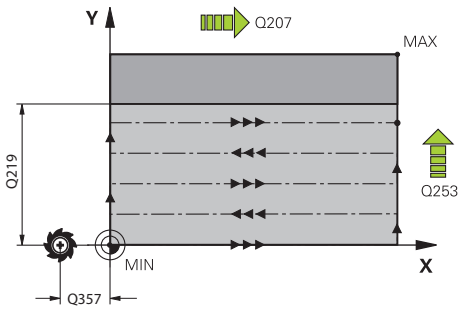
Tips om programmering

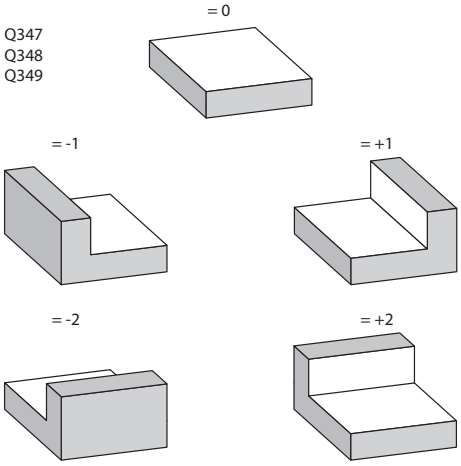
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon R0. Vær oppmerksom på bearbeidingsretningen.
- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Hvis du definerer **Q370 BANEOVERLAPPING** >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? Tykkelse på dybden som forblir etter grovbehandling. 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 fresemating **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 FRESERETNING**. 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? Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen **Q368**. Verdien er inkrementell. **0:** Finkutt med én mating 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
```

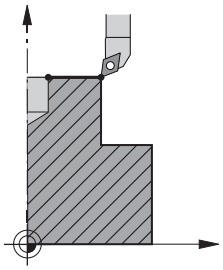
9.8 Interpolasjonsdreiing (#96 / #7-04-1)

9.8.1 syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (#96 / #7-04-1)

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.

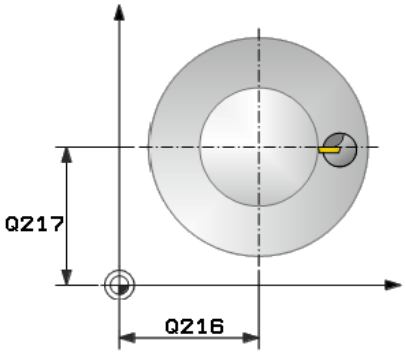
  Mer informasjon: "Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 291", Side 454

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 440
	**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 programvarealternativ (#50 / #4-03-1), 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 programalternativ (#50 / #4-03-1), 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 (tool-turn.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:

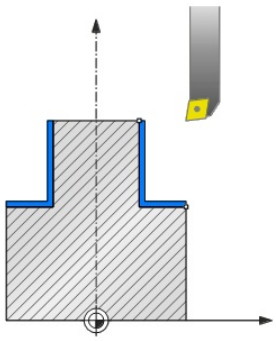
- TYPE: ROUGH, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: FINISH, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: BUTTON, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

9.8.2 syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (#96 / #7-04-1)

ISO-programmering
G292

Bruk

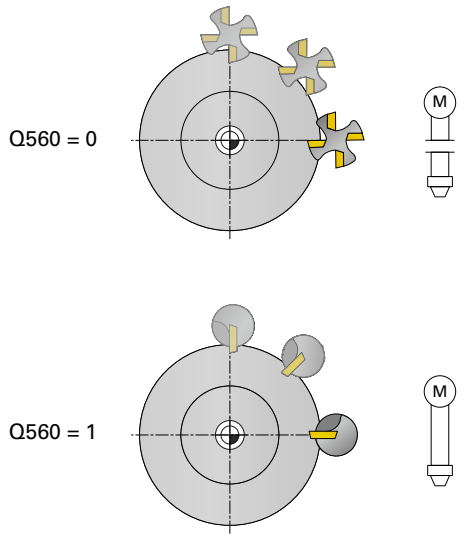
Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



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=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

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

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.

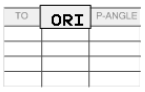
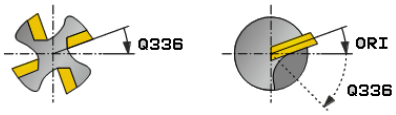
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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**
	Q592 Dimensjoneringstype (0/1)? Tolking av konturdimensjoneringen: **0**: Styringen tolker konturen på **ZX**-koordinatnivå. Styringen tolker verdiene til X-aksen som radiuser. Koordinatsystemet er venstrehendt. Det betyr at sirklenes programmerte dreieretning virker som følger: ■ **DR-**: Med urviserne ■ **DR+**: Mot urviserne **1**: Styringen tolker konturen på **ZXØ**-koordinatnivå. Styringen tolker verdiene til X-aksen som diametre. Koordinatsystemet er høyrehendt. Det betyr at sirklenes programmerte dreieretning virker som følger: ■ **DR-**: Mot urviserne ■ **DR+**: Med urviserne Inndata: **0**, **1**

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 ~
    Q592=+1            ;TYPE OF DIMENSION
```

Bearbeidingsvarianter

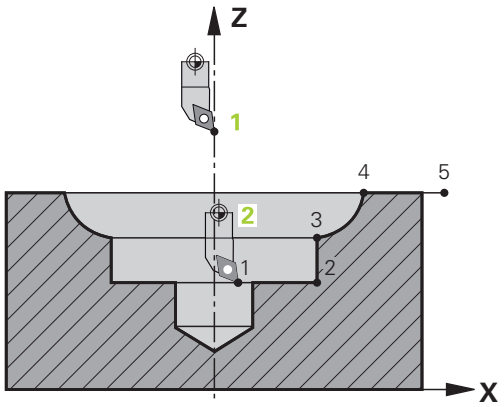
Hvis du arbeider med syklus **292**, må du på forhånd definere ønsket dreiekontur i et underprogram og henvise til denne konturen med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**. Beskriv dreiekonturen på tverrsnittet til en rotasjonssymetrisk del. Dreiekonturen beskrives avhengig av verktøyaksen med følgende 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 eller diameteren til konturen i X.

Du kan også gjennomføre en utvendig bearbeiding og en innvendig bearbeiding med denne syklusen. Noen merknader til kapittelet "Tips:", Side 446 er forklart nedenfor. I tillegg finner du et eksempel under "Eksempel: Interpolasjonsdreiing syklus 292", Side 457

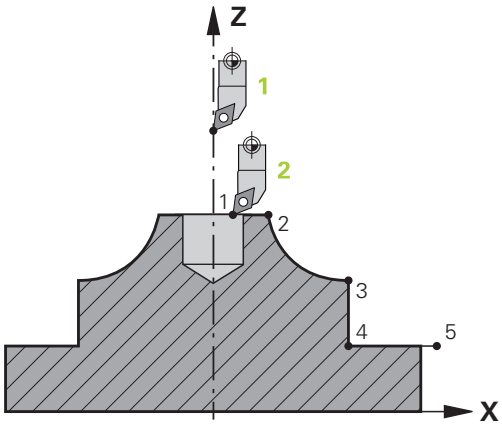
Innvendig bearbeiding



- 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 verktøys-radiusen.

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 programvarealternativ (#50 / #4-03-1), 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 programalternativ (#50 / #4-03-1), 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

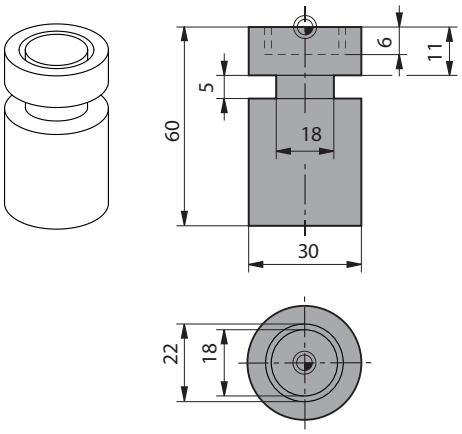
Du kan ikke bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiing:

- **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**

9.8.3 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.

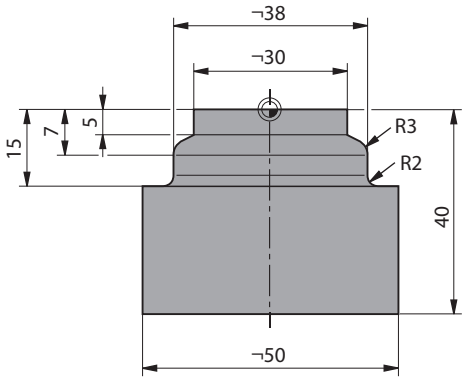
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Verktøyoppkalling: verktøy for aksialinnstikk
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+1 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 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 ~	
Q592=+1 ;TYPE OF DIMENSION	
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

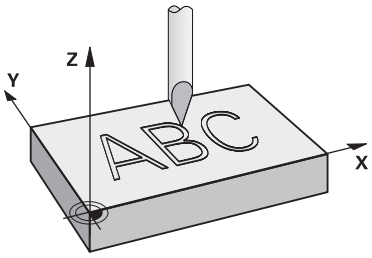
12 LBL 1	; LBL1 inneholder konturen
13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

9.9

9.9.1 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**.

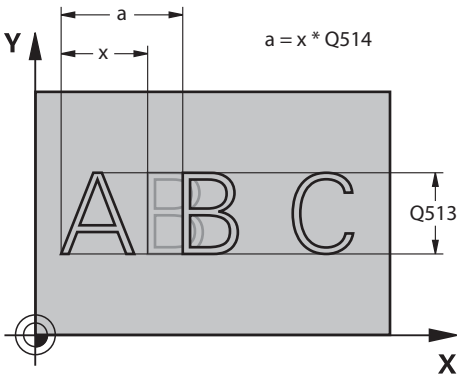
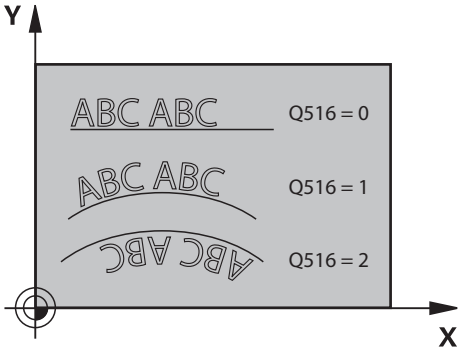
Tips:

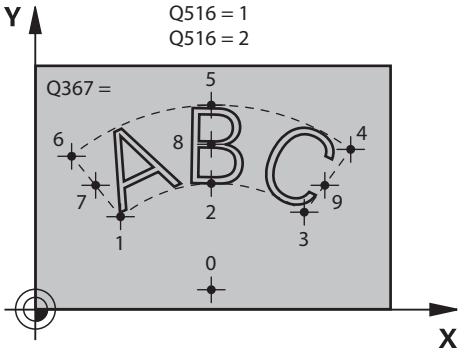
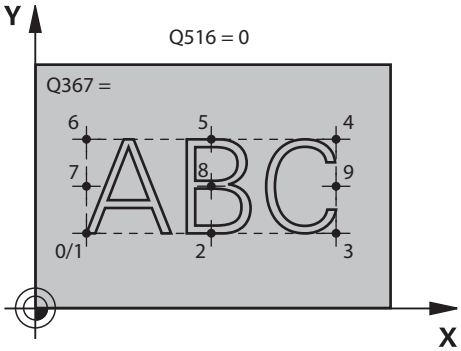
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

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
	**Q513 Tegnhøyde?** Høyde på tegnene som skal graveres, i mm Inndata**: 0...999.999**
	Q514 Faktor tegnavstand? Hvert tegn har sin egen bredde. **X** tilsvarer tegnets bredde pluss standardavstanden. Tegnavstanden kan du påvirke med denne faktoren. **Q514=0/1**: Standardavstand mellom tegnene **Q514>1**: Avstanden mellom tegnene strekkes. **Q514<1**: Avstanden mellom tegnene krympes. Ev. kan tegnene overlappes. Inndata**: 0...10**
	Q515 Font? **0**: Skrifttype **DeJaVuSans** **1**: Skrifttype **LiberationSans-Regular** Inndata: **0**, **1**
	**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:

Innføring	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-programmet	**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 fanen PGM under arbeidsstatusen **Status** 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

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Driftsinstruksjoner

- I Simulering simulerer bare styringen tellerstanden som du har angitt direkte i NC-programmet. Det tas ikke hensyn til tellerstanden fra Programkjøring.

10

Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)

10.1 Oversikt

Lengdedreiing

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
811	**DREI AVSATS LANGS** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av rettvinklede segmenter	**CALL**-aktiv	Side 475
812	**AVSATS LANGS UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av rettvinklede segmenter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 479
813	**DREINING NEDSENKNING LANGS** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av segmenter med nedsenkings-elementer	**CALL**-aktiv	Side 484
814	**DREIE SENKNING LANGS UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av segmenter med nedsenkings-elementer ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 488
810	**DREIING KONTUR LANGS** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av ønskede dreiekonturer ■ Avsponing akseparallelt	**CALL**-aktiv	Side 493
815	**DREI KONTURPARALLELT** (#50 / #4-03-1) ■ Lengdedreiing av ønskede dreiekonturer ■ Avsponingen er konturparallell	**CALL**-aktiv	Side 498

Plandreiing

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
821	**DREI AVSATS PLAN** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av rettvinklede segmenter	**CALL**-aktiv	Side 502
822	**AVSATS PLAN UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av rettvinklede segmenter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 506
823	**DREIE SENKNING PLAN** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av segmenter med nedsenkings-elementer	**CALL**-aktiv	Side 511

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
824	**DREIE SENKNING PLAN UTV.** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av segmenter med nedsenkings-elementer ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 515
820	**DREIING KONTUR PLAN** (#50 / #4-03-1) ■ Plandreiing av ønskede dreiekonturer	**CALL**-aktiv	Side 520

Stikkrotering

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
841	**STIKKROT. ENKELT HJUL.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av rettvinklede noter i lengde-retningen	**CALL**-aktiv	Side 525
842	**FORS.DR. UTV. HJUL.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter i lengderetningen ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 529
851	**FORS.DR. ENKEL AKS.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter i planretningen	**CALL**-aktiv	Side 535
852	**STIKKROT. UTV. AKS.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter i planretningen ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 539
840	**FORS.DR. KONT. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter med ønsket form i lengderetningen	**CALL**-aktiv	Side 544
850	**FORS.DR. KONT. AKS.** (#50 / #4-03-1) ■ Forsenkingsdreiing av noter med ønsket form i planretningen ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 549

Forsenk

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
861	**FORSENKE INNF. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Radial fresing av rettvinklede noter	**CALL**-aktiv	Side 554

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
862	**FORSENKE UTV. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Radial fresing av rettvinklede noter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 559
871	**FORSEN. INNF. AKSIAL** (#50 / #4-03-1) ■ Aksial fresing av rettvinklede noter	**CALL**-aktiv	Side 565
872	**FORSENK. UTV. AKSIAL** (#50 / #4-03-1) ■ Aksial fresing av rettvinklede noter ■ Avrunding av konturhjørner ■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt ■ Vinkel for plan- og omkretsflate	**CALL**-aktiv	Side 570
860	**FORSENK. KONT. HJUL.** (#50 / #4-03-1) ■ Radial fresing av noter med ønsket form	**CALL**-aktiv	Side 576
870	**FORSEN. KONT. AKSIAL** (#50 / #4-03-1) ■ Aksial fresing av noter med ønsket form	**CALL**-aktiv	Side 582

Gjengedreiing

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
831	**GJENGE LANGS** (#50 / #4-03-1) ■ Langdreiing av gjenge	**CALL**-aktiv	Side 590
832	**GJENGE UTVIDET** (#50 / #4-03-1) ■ Lang- eller plandreiing av gjenge og konisk gjenge ■ Definisjon av en startbane og overflytsbane	**CALL**-aktiv	Side 594
830	**GJENGE KONTURPARALLELL** (#50 / #4-03-1) ■ Langs- og plandrei gjenger med ønsket form ■ Definisjon av en startbane og overflytsbane	**CALL**-aktiv	Side 599

Samtidig dreining

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
882	**DREIE SIMULTANSKRUBBING** (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) ■ Skrubing av komplekse konturer med forskjellige oppstillinger	**CALL**-aktiv	Side 605

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
883	**DREIE SIMULTANSLETTFRESING** (#50 / #4-03-1) eller (#158 / #4-03-2) ■ Slettfresing av komplekse konturer med forskjellige oppstillinger	**CALL**-aktiv	Side 611

Fresing av tannhjul

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
880	**TANNHJUL SNEKKEFR.** (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1) ■ Beskrivelse av geometrien og verktøyet ■ Valg av bearbeidingsstrategi og -side	**CALL**-aktiv	"syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)"

10.2 Grunnlag Dreiesykluser

10.2.1 Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.
Programvarealternativ (#50 / #4-03-1) må være aktivert.

Med både fresing og dreiing kan du bearbeide hele emnet på én og samme maskin, selv om det kreves komplekse dreieoperasjoner.

Programmeringen skjer alltid på arbeidsplanet ZX. Hvilke maskinakser som brukes for de egentlige bevegelsene, er avhengig av den aktuelle maskinkinematikken og fastsettes av maskinprodusenten. På den måten er NC-programmer med dreiefunksjoner langt på vei utbyttbare og uavhengig av maskintype.

Avhengig av bearbeidingsretning og oppgave inndeles dreiebearbeidinger i forskjellige fremstillingsmetoder. Styringen har følgende syklusgrupper for dreiing:

- Lengdedreiing
- Plandreiing
- Stikkrotering
- Forsenk
- Gjengedreiing
- Samtidig dreining
- Fresing av tannhjul

Relaterte emner

- Sykluser for justering av koordinatsystemet
  Mer informasjon: "Sykluser for justering av koordinatsystemet ved dreining", Side 711
- Undersnitt og innstikk
  Mer informasjon: "Innstikk og undersnitt", Side 175

10.2.2 Funksjonsbeskrivelse

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 registrerer 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 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:

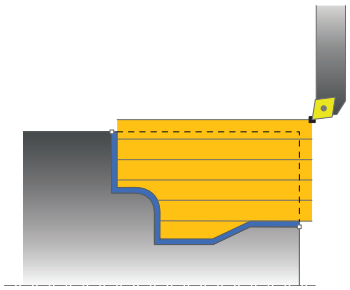
- Råemne **FUNCTION TURNDATA BLANK**
- Dreiemodus **FUNCTION MODE TURN**
- Verktøyoppkalling **TOOL CALL**:
- Rotasjonsretning for dreiespindel, f.eks. **M303**
- Valg turtall eller snitthastighet **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Hvis du bruker omdreiningsmatinger mm/o, **M136**
- Verktøyposisjonering på egnet startpunkt, f.eks. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Tilpassing av koordinatsystemet og justering av verktøy **CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**

Tips:

- Hvis styringen ikke kan behandle hele konturen under dreiesykluser (#50 / #4-03-1), viser den posisjoner med restmateriale i simuleringen. Styringen viser verktøybanen gul i stedet for hvit, og viser restmaterialet skravert.
- Styringen viser alltid de gule verktøybanene og skraveringene, uavhengig av modus, modellkvalitet og måten verktøybanene vises på.
- For å generere kjørebevegelsene under grovbearbeiding trenger styringen definisjonen av emnet **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Avsponingssykluser



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.

I syklusene for avsponing kan du velge mellom bearbeidingsstrategiene Grovfresing, Slettfresing og Komplett bearbeiding.

Tips:

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.

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.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Tips:

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 621
- Under bearbeiding med et FreeTurn-verktøy slår styringen over på kinematikk internt. Dermed kan det oppstå kjørebevegelser som endrer verktøyskjæringens posisjoner. Hvis dette er tilfellet, viser styringen en advarsel.
  Hvis styringen viser advarselen under simuleringen, anbefaler HEIDENHAIN å kjøre programmet en gang uten emne. Ev. viser styringen ingen advarsel i programkjøringen, siden simuleringen ikke fremstiller alle bevegelsene, f.eks. PLC-posisjoneringer. Dermed kan simuleringen avvike fra bearbeidingen.

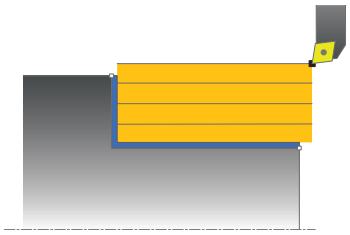
10.3 Langsgående dreiing (#50 / #4-03-1)

10.3.1 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.

Relaterte emner

- Syklus **812 AVSATS LANGS UTV.** valgfri skråkant eller avrunding ved konturstart og -slutt, vinkel for plan- og den omfangsoverflate og radius på konturhjørnet
  Mer informasjon: "Syklus 812 AVSATS LANGS UTV. ", Side 479

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.

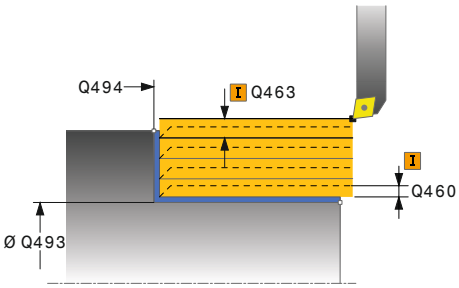
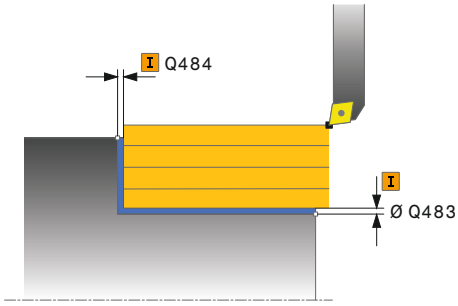
Tips:

- 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 avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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

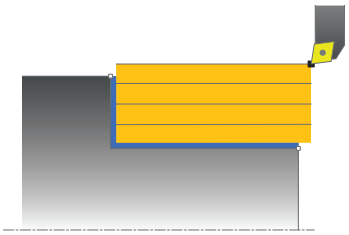
```
11 CYCL DEF 821 DREI AVSATS LANGS ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55               ;KONTURENDE Z ~
    Q463=+3                ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3              ;MATING ~
    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
```

10.3.2 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.

Relaterte emner

- Syklus **811 DREI AVSATS LANGS** for enkel langsgående dreiing av avsatser
  Mer informasjon: "Syklus 811 DREI AVSATS LANGS ", Side 475

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.

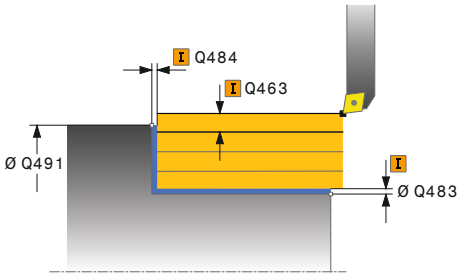
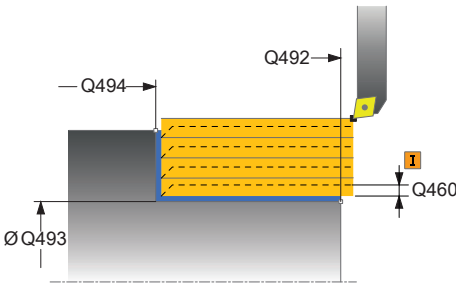
Tips:

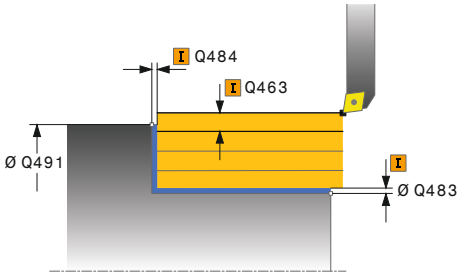
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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

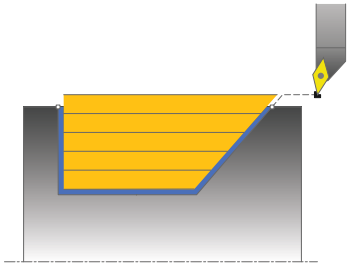
```
11 CYCL DEF 812 AVSATS LANGS UTV. ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55               ;KONTURENDE 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
```

10.3.3 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.

Relaterte emner

- Syklus **814 DREIE SENKNING LANGS UTV.** valgfri avfasning eller avrunding ved start og slutt av konturen, vinkler for den flate overflaten og radier ved kontur-hjørnene
  Mer informasjon: "Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV. ", Side 488

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.

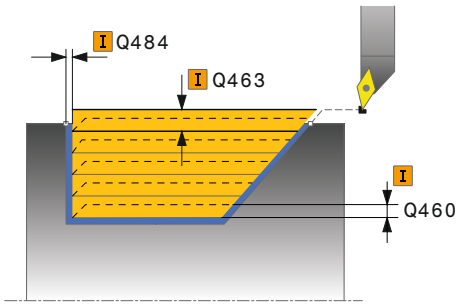
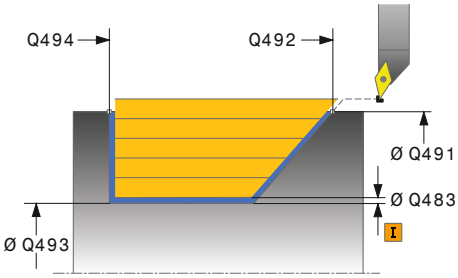
Tips:

- 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 avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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

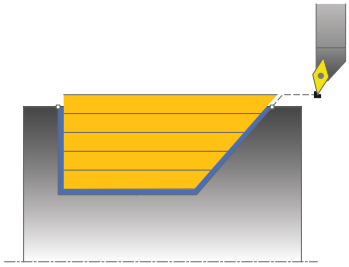
```
11 CYCL DEF 813 DREINING NEDSENKNING LANGS ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10               ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55               ;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
```

10.3.4 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.

Relaterte emner

- Syklus **813 DREINING NEDSENKNING LANGS** for enkel langsgående dreiing av nedsenkingselementer (undersnitt)
  Mer informasjon: "Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS ", Side 484

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.

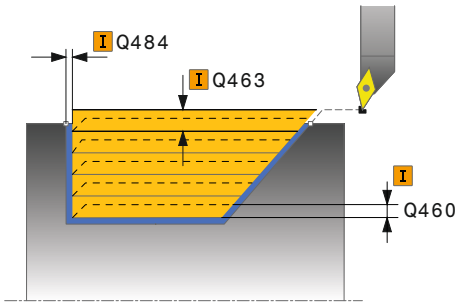
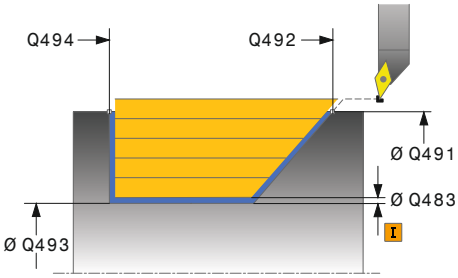
Tips:

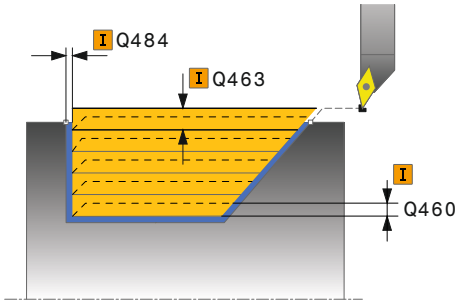
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett 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 avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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

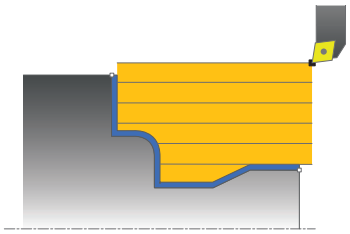
```
11 CYCL DEF 814 DREIE SENKNING LANGS UTV. ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10               ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-55               ;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
```

10.3.5 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! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

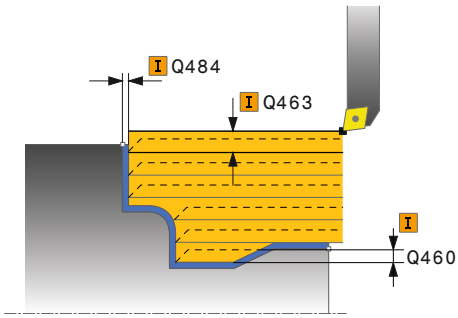
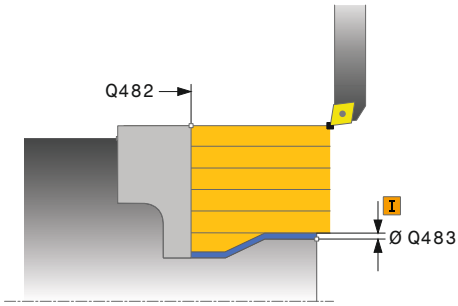
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

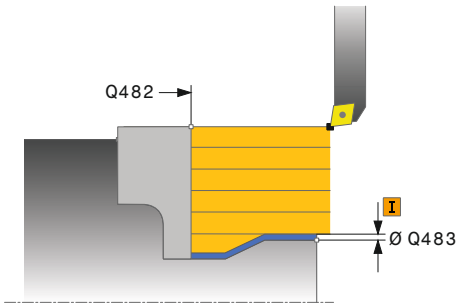
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett 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 avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

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 inndata-verdien 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 fremmatingsom-rådet) **1**: Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45° **2**: Ingen konturutjevning, løft opp med 45° Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

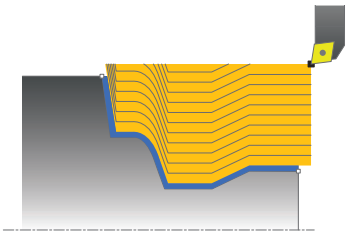
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 810 DREIING KONTUR LANGS ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0                ;SNU KONTUR ~
    Q463=+3                ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3              ;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
```

10.3.6 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.

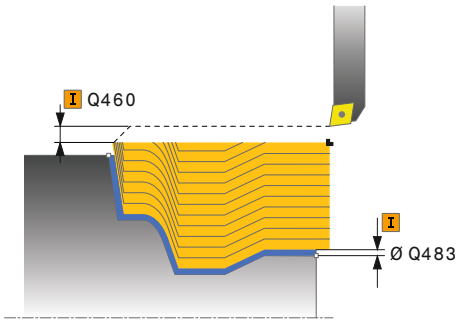
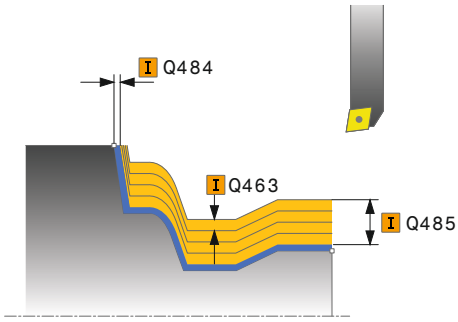
Tips:

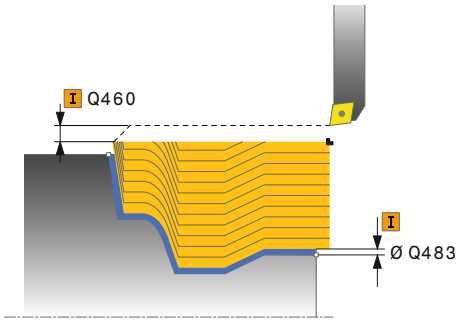
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

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
```

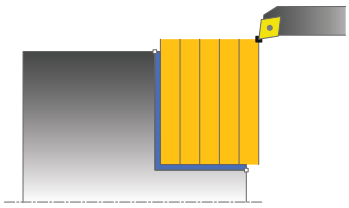
10.4 Plandreiing (#50 / #4-03-1)

10.4.1 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.

Relaterte emner

- Syklus **822 AVSATS PLAN UTV.** valgfri skråkant eller avrunding ved konturstart og -slutt, vinkel for plan- og den omfangsoverflate og radius på konturhjørnet
  Mer informasjon: "Syklus 822 AVSATS PLAN UTV. ", Side 506

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.

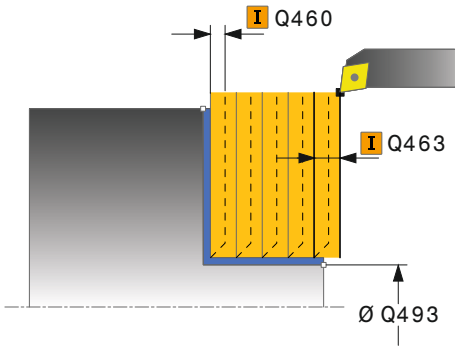
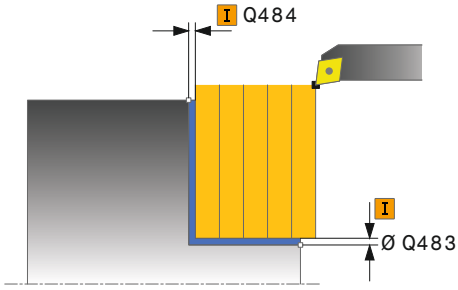
Tips:

- 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 avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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

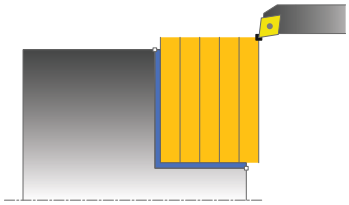
```
11 CYCL DEF 821 DREI AVSATS PLAN ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+30               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-5                ;KONTURENDE Z ~
    Q463=+3                ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
    Q478=+0.3              ;MATING ~
    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
```

10.4.2 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.

Relaterte emner

- Syklus **821 DREI AVSATS PLAN** til enkel plandreiing av avsnitt
  Mer informasjon: "Syklus 821 DREI AVSATS PLAN ", Side 502

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.

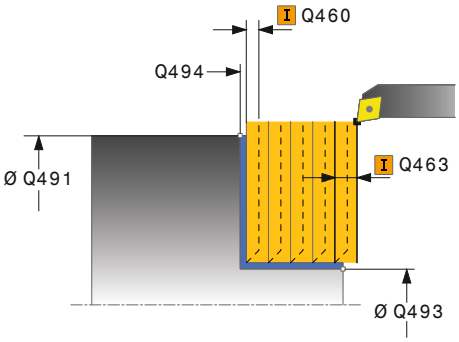
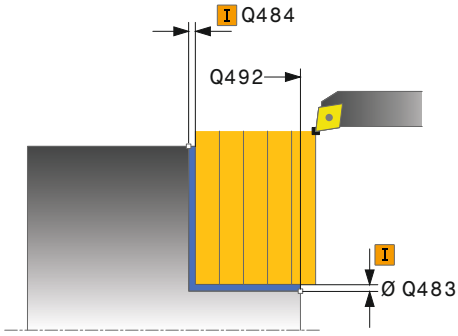
Tips:

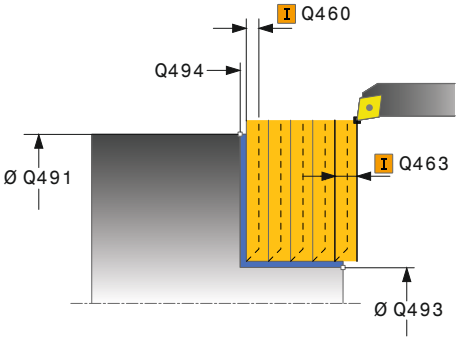
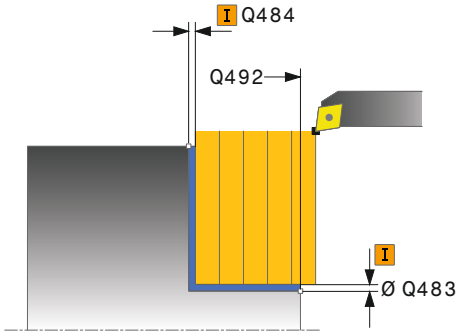
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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
```

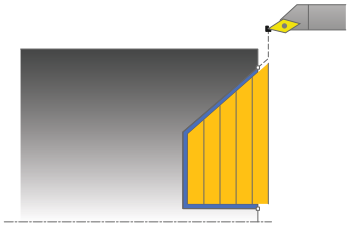
10.4.3 Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN

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.

Relaterte emner

- Syklus **824 DREIE SENKNING PLAN UTV.** valgfri avfasning eller avrunding ved start og slutt av konturen, vinkler for de flate overflatene og radier ved kontur-hjørnene

  Mer informasjon: "syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV. ", Side 515

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.

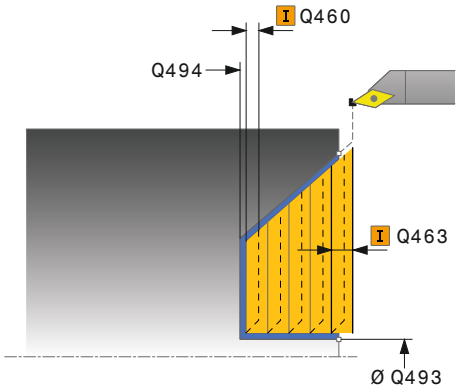
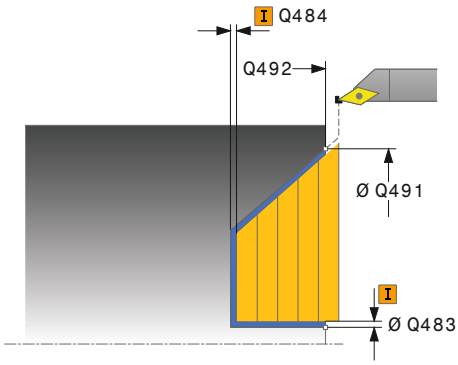
Tips:

- 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 avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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

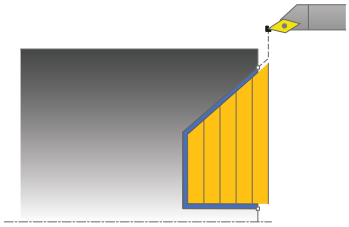
```
11 CYCL DEF 823 DREIE SENKNING PLAN ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+20               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-5                ;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
```

10.4.4 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.

Relaterte emner

- Syklus **823 DREIE SENKNING PLAN** til enkel plandreiing av nedsenkings-elementer (undersnitt)
  Mer informasjon: "Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN ", Side 511

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.

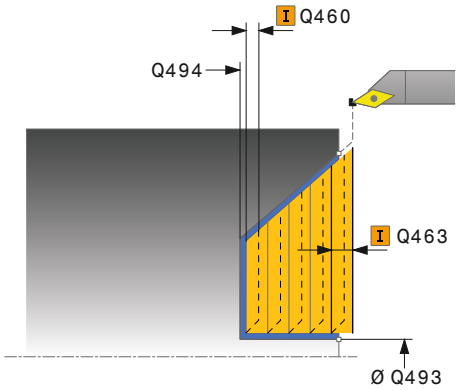
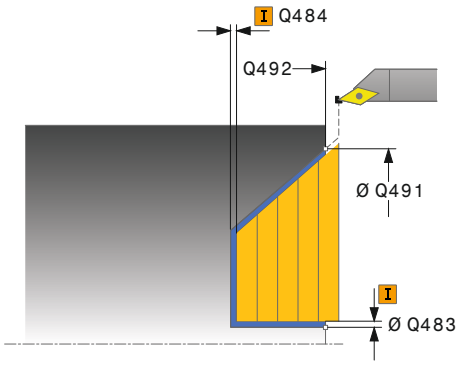
Tips:

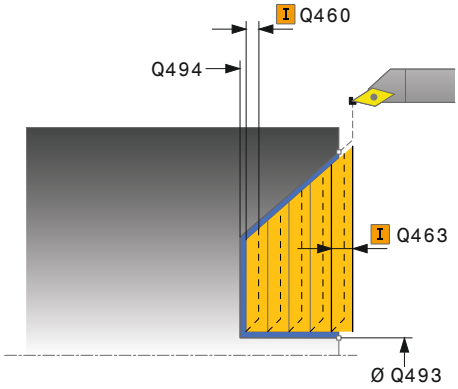
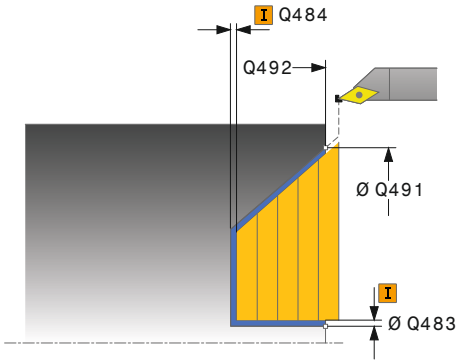
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett 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 avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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

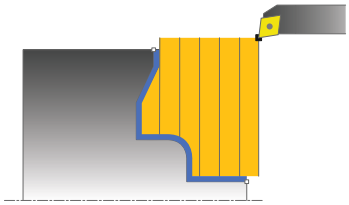
```
11 CYCL DEF 824 DREIE SENKNING PLAN UTV. ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+20               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-10               ;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
```

10.4.5 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! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

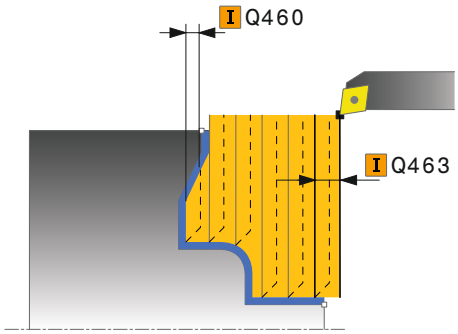
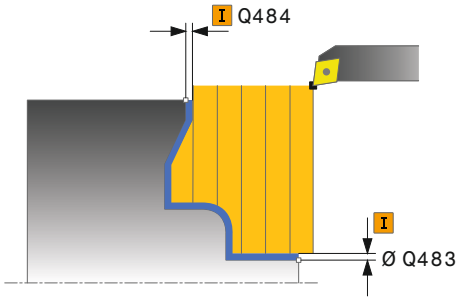
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- 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 avsponings-syklusene.
  Mer informasjon: "Avsponingssykluser", Side 473

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.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

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 inndata-verdien 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 fremmatingsom-rådet) **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
```

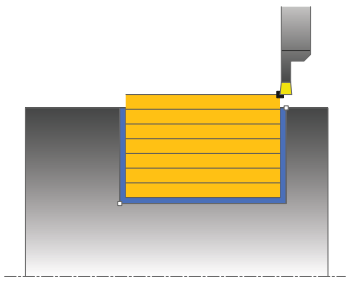
10.5 (#50 / #4-03-1)

10.5.1 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.

Relaterte emner

- Syklus **842 FORS.DR. UTV. HJUL.** valgfri skråkant eller avrunding ved starten og slutten av konturen, vinkler for sporets sidevegger og radier ved konturhjørnene
  Mer informasjon: "Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL. ", Side 529

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 nedsenkings-elementer 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 forsenkings-bevegelse 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.

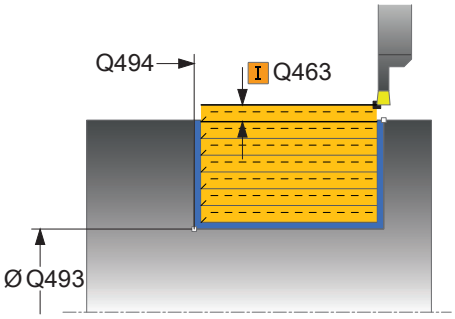
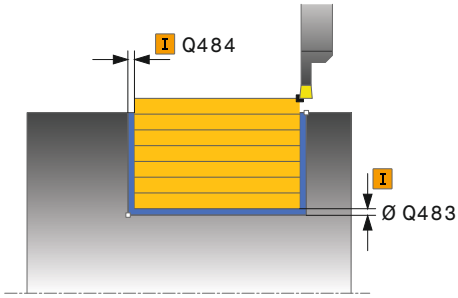
Tips:

- 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 forskyv-ningsbredde **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

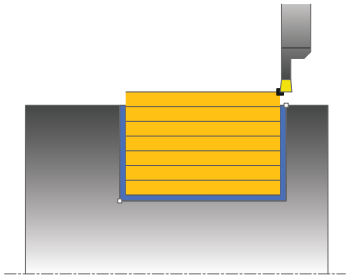
```
11 CYCL DEF 841 STIKKROT. ENKELT HJUL ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50               ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3              ;MATING ~
    Q483=+0.4              ;TOLERANSEDIAMETER ~
    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
```

10.5.2 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.

Relaterte emner

- Syklus **841 STIKKROT. ENKELT HJUL.** til enkel stikkrotasjon i langsgående retning av rettvinklede spor

  Mer informasjon: "Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL ", Side 525

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 nedsenkings-elementer 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 forsenkings-bevegelse 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.

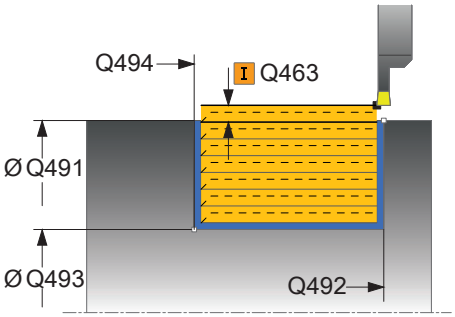
Tips:

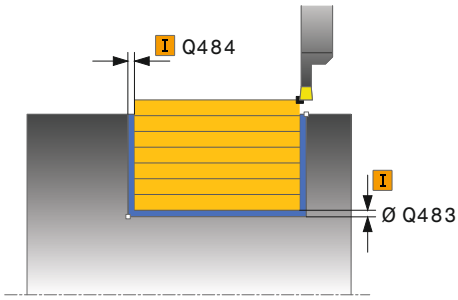
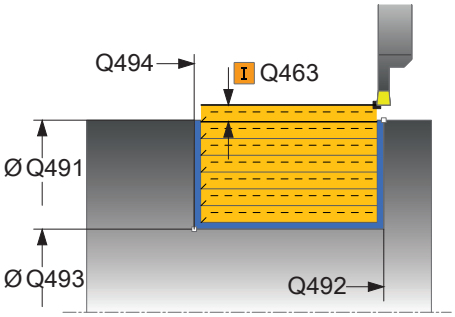
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyv-ningsbredde **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

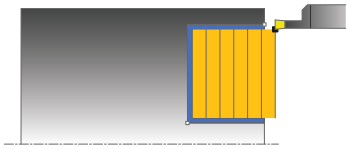
```
11 CYCL DEF 842 FORSENKE UTV. RAD. ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20               ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50               ;KONTURENDE 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
```

10.5.3 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.

Relaterte emner

- Syklus **852 STIKKROT. UTV. AKS.** valgfri skråkant eller avrunding ved starten og slutten av konturen, vinkler for sporets sidevegger og radier ved konturhjørnene
  Mer informasjon: "Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS. ", Side 539

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 nedsenkings-elementer 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 forsenkings-bevegelse 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:

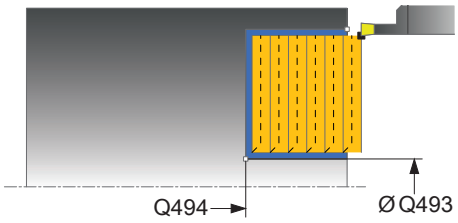
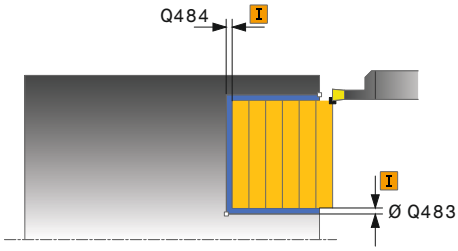
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot 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

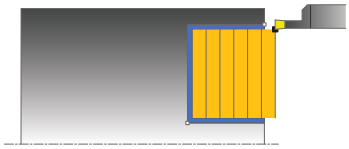
```
11 CYCL DEF 851 FORS.DR. ENKEL AKS. ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-10               ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3              ;MATING ~
    Q483=+0.4              ;TOLERANSEDIAMETER ~
    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
```

10.5.4 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.

Relaterte emner

- Syklus **851 FORS.DR. ENKEL AKS.** til enkel stikkrotasjon i planretning av rett-vinklede spor

  Mer informasjon: "Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS. ", Side 535

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 nedsenkings-elementer 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 forsenkings-bevegelse 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.

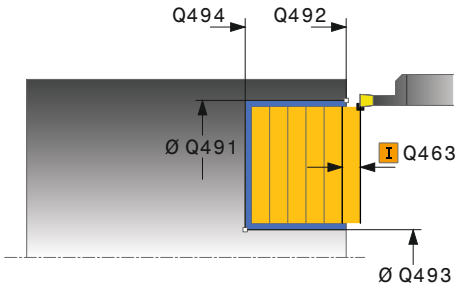
Tips:

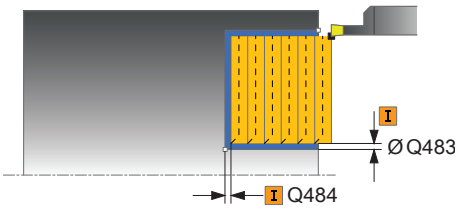
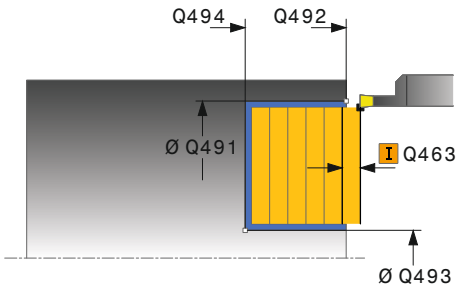
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot 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**

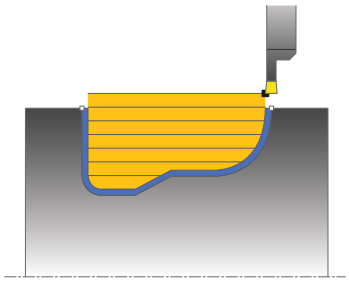
Eksempel

```
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
```

10.5.5 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.

Relaterte emner

- Syklus **850 FORS.DR. KONT. AKS.** til stikkrotasjon i planretning av spor med vilkårlig form

  Mer informasjon: "Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS. ", Side 549

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 nedsenkings-elementer 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 forsenkings-bevegelse 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! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

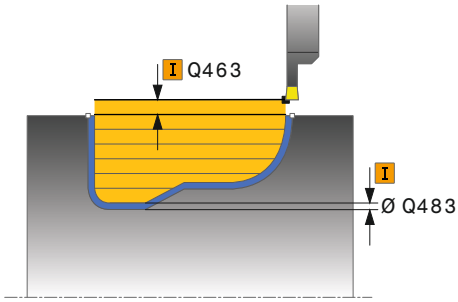
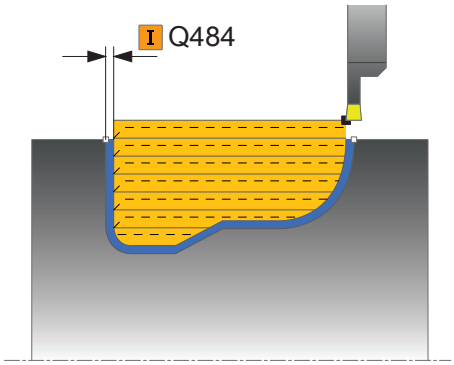
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- 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.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

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 inndata-verdien 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

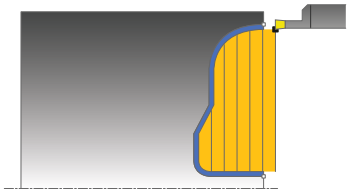
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 840 FORS.DR. KONT. RAD. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q488=+0                 ;MATING FOR SENKNING ~
    Q483=+0.4               ;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
```

10.5.6 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.

Relaterte emner

- Syklus **840 FORS.DR. KONT. RAD.** til stikkrotasjon i langsgående retning av spor med vilkårlig form

  Mer informasjon: "Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD. ", Side 544

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 nedsenkings-elementer 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 forsenkings-bevegelse 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.

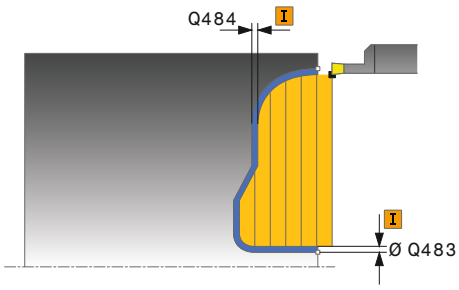
Tips:

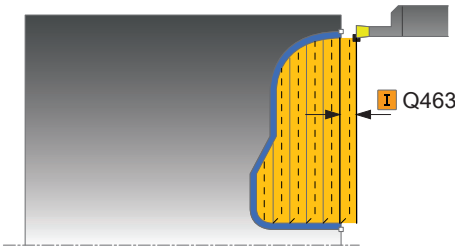
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot 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.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

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 inndata-verdien 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
```

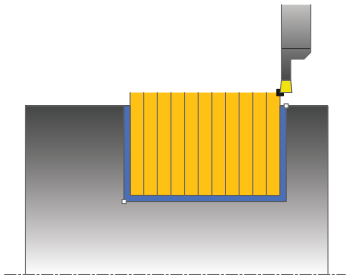
10.6 (#50 / #4-03-1)

10.6.1 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.

Relaterte emner

- Syklus **862 FORSENKE UTV. RAD.** valgfri skråkant eller avrunding ved starten og slutten av konturen, vinkler for sporets sidevegger og radier ved konturhjørnene
  Mer informasjon: "Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD. ", Side 559

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.

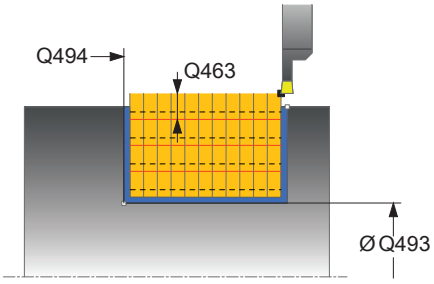
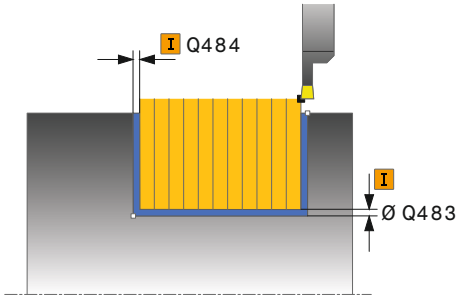
Tips:

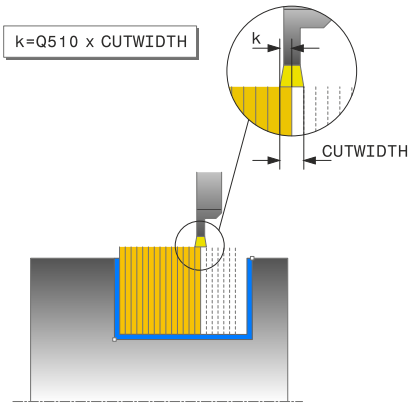
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

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 dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: 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

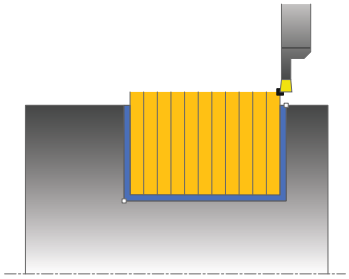
```
11 CYCL DEF 861 FORSENKE INNF. RAD. ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50               ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3              ;MATING ~
    Q483=+0.4              ;TOLERANSEDIAMETER ~
    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
```

10.6.2 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.

Relaterte emner

- Syklus **861 FORSENKE INNF. RAD.** til radial forsenking av rettvinklede spor
  Mer informasjon: "Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD. ", Side 554

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.

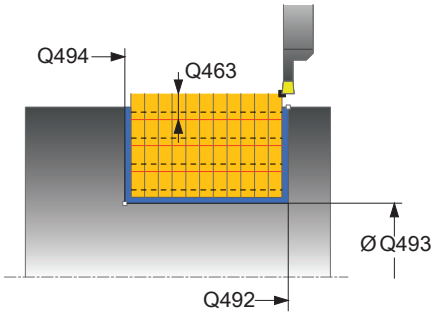
Tips:

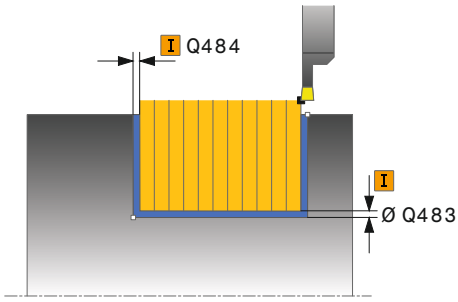
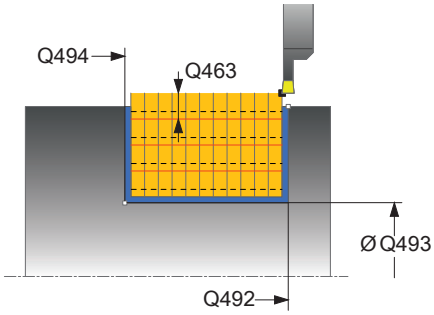
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

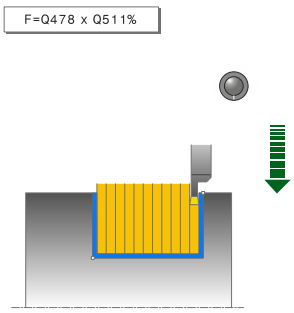
Tips om programmering

- 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 dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: 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

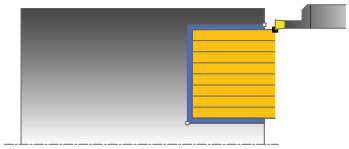
```
11 CYCL DEF 862 FORSENKE UTV. RAD. ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20               ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50               ;KONTURENDE 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
```

10.6.3 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.

Relaterte emner

- Syklus **872 FORSENK. UTV. AKSIAL** valgfri skråkant eller avrunding ved starten og slutten av konturen, vinkler for sporets sidevegger og radier ved kontur-hjørnene

  Mer informasjon: "Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL ", Side 570

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.

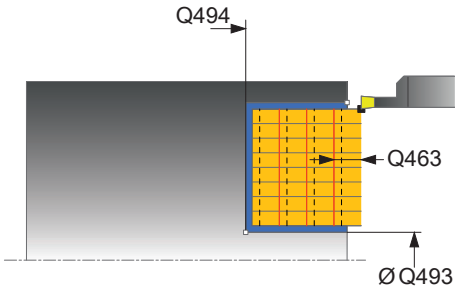
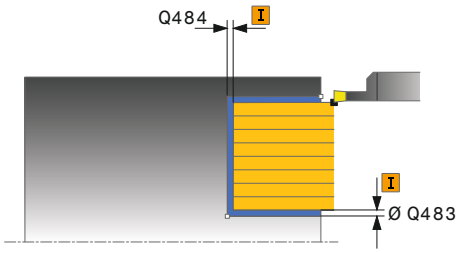
Tips:

- 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 dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: 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

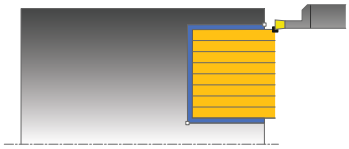
```
11 CYCL DEF 871 FORSEN. INNF. AKSIAL ~
    Q215=+0                    ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                    ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q493=+50                   ;KONTURENDE X ~
    Q494=-10                   ;KONTURENDE Z ~
    Q478=+0.3                  ;MATING ~
    Q483=+0.4                  ;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
```

10.6.4 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.

Relaterte emner

- Syklus **871 FORSEN. INNF. AKSIAL** til aksial forsenking av rettvinklede spor
  Mer informasjon: "Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL ", Side 565

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.

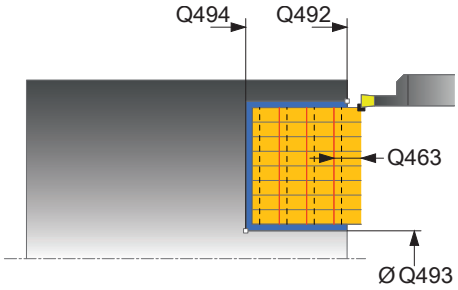
Tips:

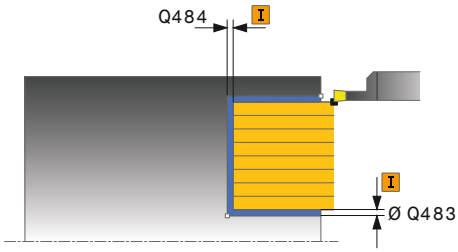
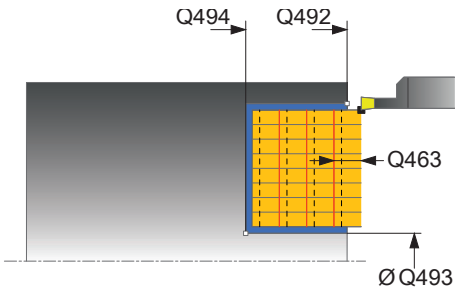
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

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 dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: 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

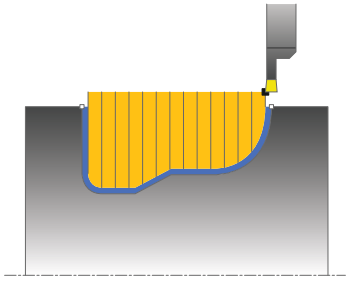
```
11 CYCL DEF 872 FORSENK. UTV. AKSIAL ~
    Q215=+0                ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75               ;KONTURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20               ;KONTURSTART Z ~
    Q493=+50               ;KONTURENDE X ~
    Q494=-50               ;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
```

10.6.5 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.

Relaterte emner

- Syklus **870 FORSEN. KONT. AKSIAL** til aksial forsenking av spor med vilkårlig form

  Mer informasjon: "Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL ", Side 582

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! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

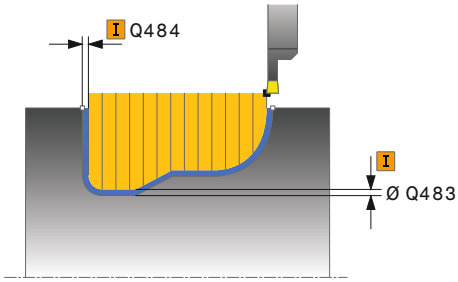
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

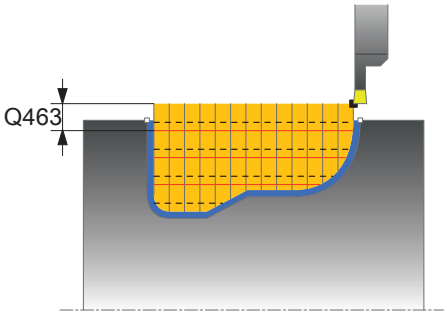
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

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 dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: 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.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

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

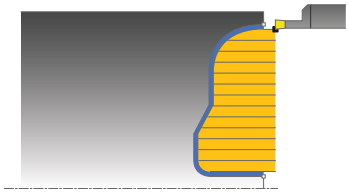
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 860 FORSENK. KONT. HJUL. ~
    Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
    Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q478=+0.3               ;MATING ~
    Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;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
```

10.6.6 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.

Relaterte emner

- Syklus **860 FORSENK. KONT. HJUL.** til radial forsenking av spor med vilkårlig form

  Mer informasjon: "Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL. ", Side 576

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! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensingen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC7 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

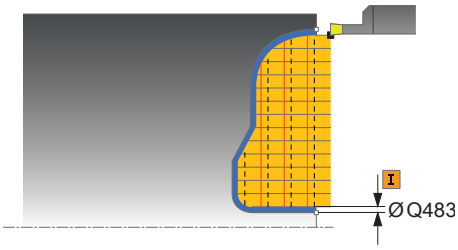
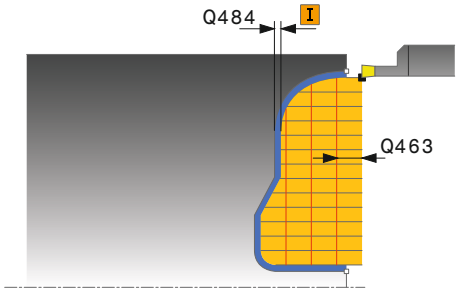
- Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- 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 dreieverktøy-tabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenk-ningsbredden: 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.
- Hvis du fullfører konturen, må du programmere en korrigering av verktøyradiusen **RL** eller **RR** i konturbeskrivelsen.

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**

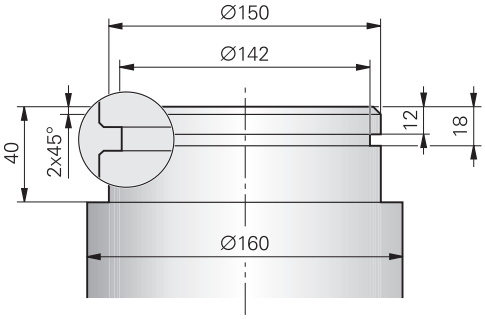
Hjelpebilde	Parameter
	Q510 Overlapping for sporbredde? Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k. Inndata**: 0.001...1**
	Q511 Matefaktor i %? Med faktor **Q511** kan 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
```

10.6.7 Programmeringseksempel

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	

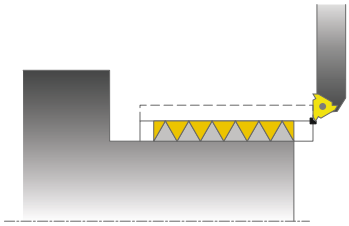
10.7 Gjengedreiing (#50 / #4-03-1)

10.7.1 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.

Relaterte emner

- Syklus **832 GJENGE UTVIDET** valgfri lengde- eller plangjenge, forskjellige koniske gjenger, oppstarts- og overkjøringsbane
  Mer informasjon: "Syklus 832 GJENGE UTVIDET ", Side 594

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 fremmatings-vinkelen **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. Kollisjonsfare!

- ▶ Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollidere.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

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.

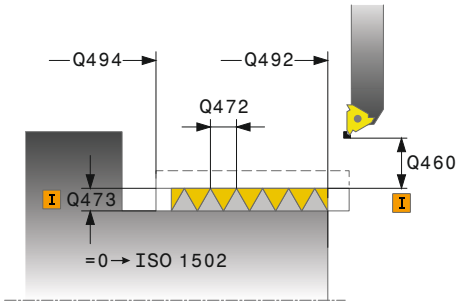
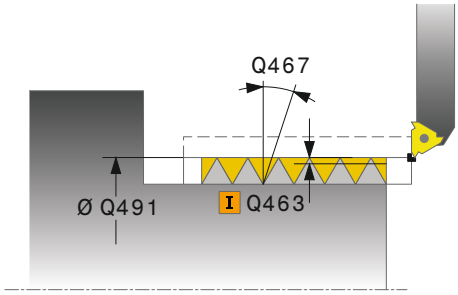
- ▶ Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

- 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. Verdi-en 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

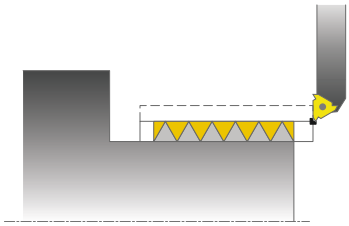
```
11 CYCL DEF 831 GJENGE LANGS ~
    Q471=+0                ;GJENGEPOSISJON ~
    Q460=+5                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q491=+75               ;GJENGEDIAMETER ~
    Q472=+2                ;PITCH ~
    Q473=+0                ;GJENGEDYBDE ~
    Q492=+0                ;KONTURSTART Z ~
    Q494=-15               ;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
```

10.7.2 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.

Relaterte emner

- Syklus **831 GJENGE LANGS** til gjengedreiing i langsgående retning
  Mer informasjon: "Syklus 831 GJENGE LANGS ", Side 590

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 fremmatings-vinkelen **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. Kollisjonsfare!

- ▶ Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollidere.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

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.

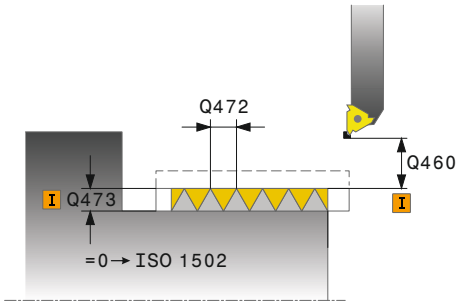
- ▶ Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

- 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

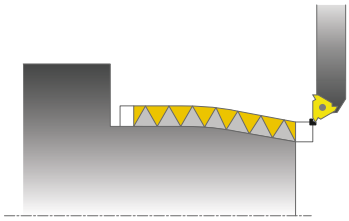
```
11 CYCL DEF 832 GJENGE UTVIDET ~
    Q471=+0                ;GJENGEPOSISJON ~
    Q461=+0                ;GJENGEORIENTERING ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q472=+2                ;PITCH ~
    Q473=+0                ;GJENGEDYBDE ~
    Q464=+0                ;DIMENSJONSTYPE KONISK ~
    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
```

10.7.3 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 fremmatings-vinkelen **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. Kollisjonsfare!

- 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. Kollisjonsfare!

- Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollidere.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

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.

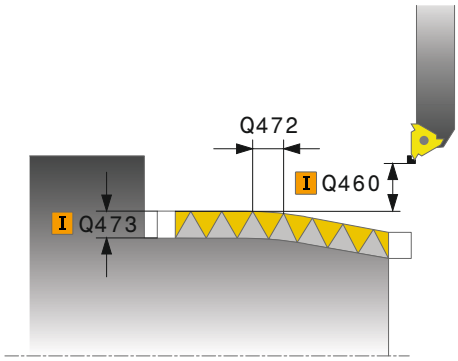
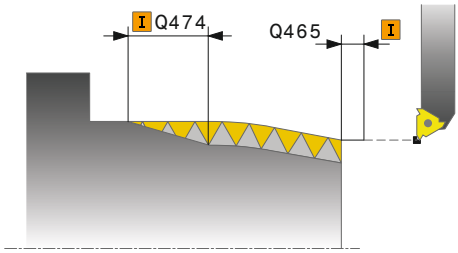
- Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

- 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
```

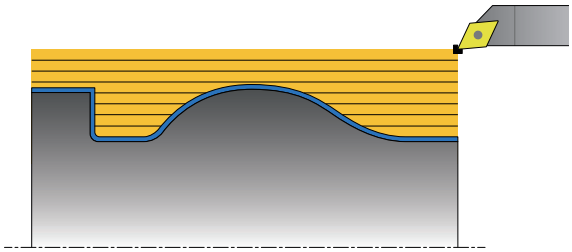
10.8 Simultandreiing (#158 / #4-03-2)

10.8.1 Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (#158 / #4-03-2)

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.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp. se "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 621

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 driftsmodus **Programkjøring** i modusen **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

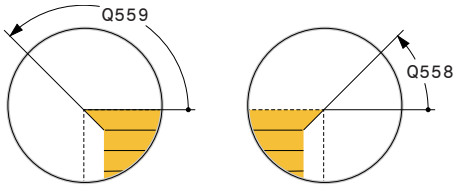
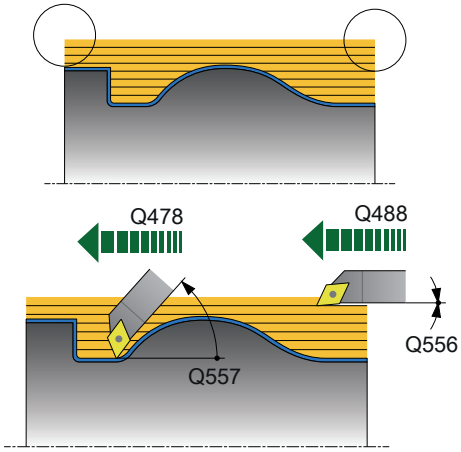
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Hvis du har programmert **M136** før syklusoppkallingen, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining.
- Programvareendebrytere begrenser de mulige posisjoneringsvinklene **Q556** og **Q557**. I driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **Simulering**: Dersom bryterne for 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.

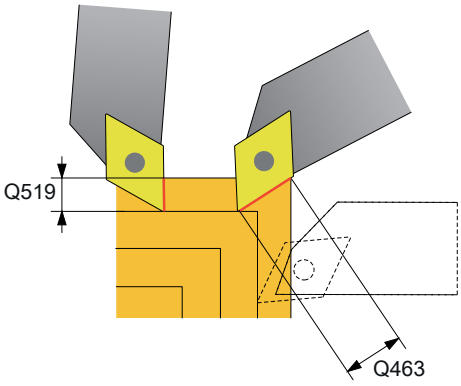
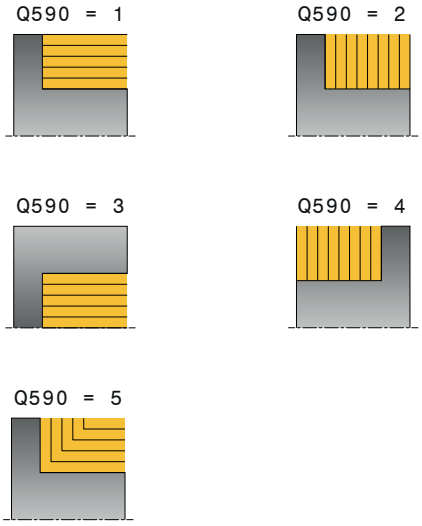
Tips om programmering

- 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 verktøyreferansepunket **REFPNT TIP-CENTER** i **FUNCTION TCMP**. Med **FUNCTION TCPM** og ved så å velge **REFPNT TIP-CENTER** aktiverer du den virtuelle verktøyspissen.
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- 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.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring
- 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

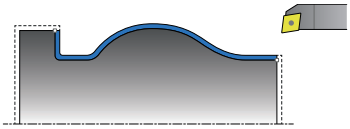
```
11 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~
    Q460=+2                ;SIKKERHETSAVSTAND ~
    Q499=+0                ;SNU KONTUR ~
    Q558=+0                ;F.VINKEL KONTURSTART ~
    Q559=+90               ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~
    Q478=+0.3              ;MATING ~
    Q488=+0.3              ;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
```

10.8.2 Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (#158 / #4-03-2)

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.
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp. se "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 621

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.

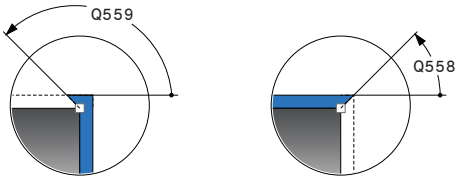
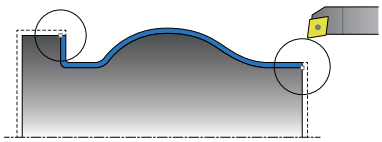
- Ta hensyn både til verktøystillingen og frakjøringsbevegelsen ved spenning

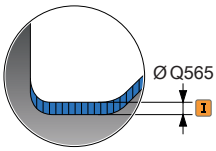
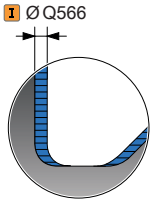
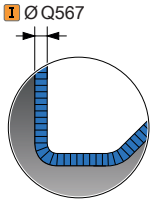
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen beregner bare **én** kollisjonsfri bane ut fra informasjonen som er gitt.
- Programvareendebrytere begrenser de mulige posisjoneringsvinklene **Q556** og **Q557**. I driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **Simulering**: Dersom bryterne for 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 verktøyreferansepunket **REFPNT TIP-CENTER** i **FUNCTION TCMP**. Med **FUNCTION TCPM** og ved så å velge **REFPNT TIP-CENTER** aktiverer du den virtuelle verktøyspissen.
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- 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**

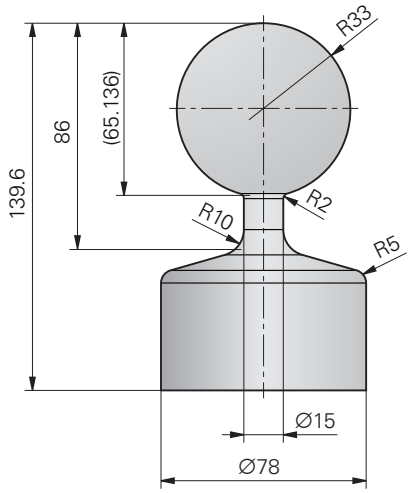
Eksempel

```
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
```

10.8.3 Programmeringseksempler

Eksempel: Simultandreiing

I følgende NC-program brukes syklusen **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** og **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**.



Programutføring

- Kall opp verktøy, f.eks. TURN_ROUGH
- Aktiver rotasjonsdrift
- Forposisjonering
- Velg konturene med **SEL CONTOUR**
- Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING**
- Kalle opp syklus
- Verktøyoppkalling: f.eks. TURN_FINISH
- Aktiver rotasjonsdrift
- Syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**
- Kalle opp syklus
- Programslutt

0 BEGIN PGM 1341941_1 MM	
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"	
2 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"	; Verktøyoppkall
4 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 ~	

Q599=+0 ;RETUR	
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konstant skjærehastighet
6 M145	; Tilbakestill verktøyforskyvning
7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktiver TCPM
8 L X+120 Y+0 R0 FMAX	; Forposisjonering
9 L Z+20 R0 FMAX M303	
10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"	; Etterfør råemne
11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"	; Definer kontur
12 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~	
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~	
Q558=-90 ;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q478=+0.3 ;MATING ~	
Q488=+0.3 ;MATING FOR SENKNING ~	
Q556=-80 ;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+90 ;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q567=+0.4 ;SL.FRES.TOLER. KONT ~	
Q519=+2 ;MATING ~	
Q463=+2.5 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q590=+1 ;BEARBEIDINGSMODUS ~	
Q591=+0 ;BEARB.REKKEFOELGE ~	
Q389=+0 ;EN-/TOVEIS	
13 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
14 M305	
15 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Verktøyoppkall
16 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 ~	
Q599=+0 ;RETUR	
17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konstant skjærehastighet
18 M145	; Tilbakestill verktøyforskyvning
19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktiver TCPM

20 L X+120 Y+0 R0 FMAX	
21 L Z+20 R0 FMAX M303	
22 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=+90 ;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q555=+1 ;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	
23 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
24 M305	
25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF	; Deaktiver råemneetterføring
26 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
27 FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
28 TOOL CALL 0 Z	
29 PLANE RESET TURN FMAX	
30 M30	; Programslutt
31 END PGM 1341941_1 MM	

NC-program 1341941_blank.h

```
0  BEGIN PGM 1341941_BLANK MM
1  L  X+0  Z+0.4
2  L  X+80
3  L  Z-139.6
4  L  X+0
5  L  Z+0.4
6  END PGM 1341941_BLANK MM
```

NC-program 1341941_finish.h

```
0 BEGIN PGM 1341941_FINISH MM
1 L X+0 Z+0 RR
2 CR Z-65.136 X+15 R+33 DR+
3 RND R2
4 L Z-86
5 RND R10
6 L X+78 Z-95
7 RND R5
8 L Z-100
9 END PGM 1341941_FINISH 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	

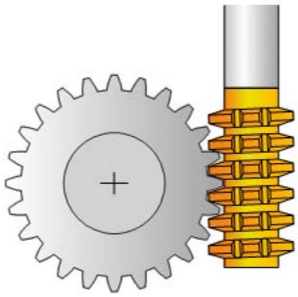
10.9 Fresing av tannhjul (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)

10.9.1 syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (#50 / #4-03-1) og (#131 / #7-02-1)

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.

Relaterte emner

- Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING**
  Mer informasjon: "syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (#157 / #4-05-1)", Side 396

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! Kollisjonsfare!

- Programmer syklus **801** etter syklus **880** for å tilbakestille koordinatsystemet
- Programmer syklus **801** etter et programavbrudd for å tilbakestille koordinatsystemet

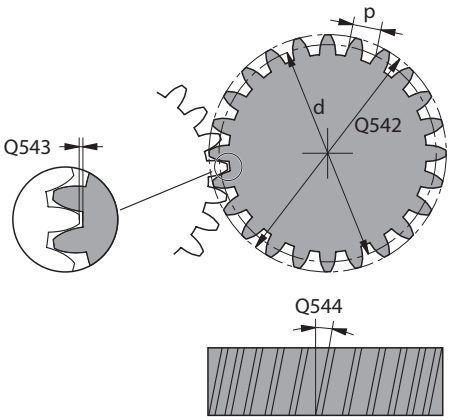
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Definer verktøyet i verktøytabellen som freseverktøy.
- Sett nullpunktet i roteringssenteret før syklusoppkallet.

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 verktøyspissen (**TURN**) Inndata: **1**, **2**
	Q253 Mating forposisjonering? Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiing og ved forposisjonering. 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? Posisjon i verktøyaksen der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet. Styringen kjører mot posisjonen ved mellomposisjonering og tilbaketrekking på slutten av syklusen. 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**

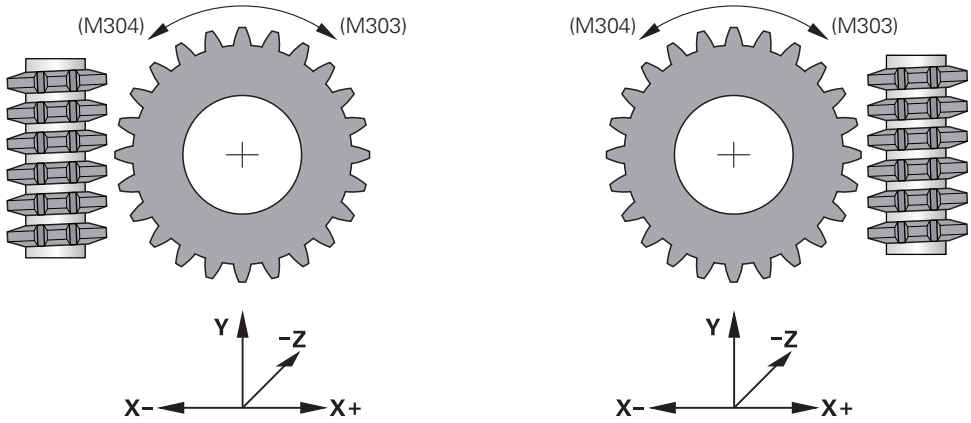
Eksempel

```
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)

10.9.2 Programmeringseksempel

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 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
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	

11

Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)

11.1 Oversikt

Pendelheving

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
1000 **DEFINER PENDELHEV.** (#156 / #4-04-1) ■ Definering og starting av pendelheving	**DEF**-aktiv	Side 638
1001 **START PENDELHEV.** (#156 / #4-04-1) ■ Starting av pendelheving	**DEF**-aktiv	Side 641
1002 **STOPP PENDELHEV.** (#156 / #4-04-1) ■ Stopping og sletting av pendelheving	**DEF**-aktiv	Side 642

avretting

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
1010 **AVRETTING DIAMETER** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting av en diameter for slipeskiven	**DEF**-aktiv	Side 646
1015 **PROFILAVRETTING** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting av en definert profil for slipeskiven	**DEF**-aktiv	Side 650
1016 **AVRETTING KOPPSKIVE** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting av en koppskive	**DEF**-aktiv	Side 657
1017 **AVRETTING MED AVRETTERRULL** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting med avretterrull ■ Pendling ■ Oscillering ■ Finoscillering	**DEF**-aktiv	Side 662
1018 **INNSTIKK MED AVRETTERRULL** (#156 / #4-04-1) ■ Avretting med avrettingsrulle ■ Innstikk ■ Flere gangers innstikk	**DEF**-aktiv	Side 668

Sliping

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
1021 **SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING** (#156 / #4-04-1) ■ Slip sylinderformede innvendige eller utvendige konturer ■ Flere sirkelbaner i løpet av en pendelheving	**CALL**-aktiv	Side 679
1022 **SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING** (#156 / #4-04-1) ■ Slip sylindriske indre eller ytre konturer ■ Sliping med sirkel- og heliksbaner, bevegelse eventuelt overlagret med pendelløft	**CALL**-aktiv	Side 687
1025 **SLIP KONTUR** (#156 / #4-04-1) ■ Sliping av åpne og lukkede konturer	**CALL**-aktiv	Side 693

11.2 Grunnlag

11.2.1 Bruk

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.

Relaterte emner

- Korriger slipeverktøyet i radius og lengde

  Mer informasjon: "Korrigering av slipeverktøy med syklusene (#156 / #4-04-1))", Side 722

11.2.2 Eksempel

Tabellen nedenfor viser et eksempel på hvordan en programstruktur med slipesykluser kan se ut:

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.
...
9 END PGM GRIND MM
```

11.3 Pendelhev

11.3.1 syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)

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 applikasjon **Slett** i driftsmodusen **Manuell**.

Tips:

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

MERKNAD

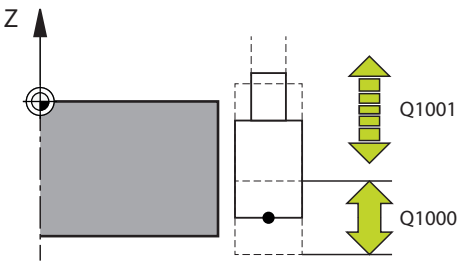
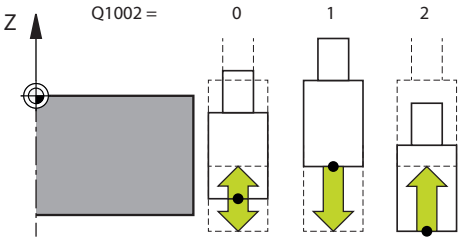
Kollisjonsfare!

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** og i modusen **Enkeltblokk** 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 slipe-verktøyet 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.
```

11.3.2 syklus 1001START PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)

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.
```

11.3.3 syklus 2002 STOPP PENDELHEV. (#156 / #4-04-1)

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.
```

11.4 Avretting

11.4.1 Grunnlag

Bruk

> 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.

Ved avretting oppstår en materialfjerning på slipeskiven samt en mulig slitasje på avrettingsverktøyet. Materialfjerningen samt slitasjen fører til endringer i verktøydataene, som må korrigeres etter avrettingen.

Funksjonsbeskrivelse

Følgende sykluser er tilgjengelige for avretting:

- **1010 AVRETTING DIAMETER**, Side 646
- **1015 PROFILAVRETTING**, Side 650
- **1016 AVRETTING KOPPSKIVE**, Side 657
- **1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL**, Side 662
- **1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL**, Side 668

Ved avretting ligger emnets nullpunkt langs en slipeskivekant. Du velger aktuell kant ved hjelp av syklus **1030 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.

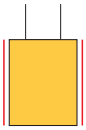
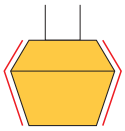
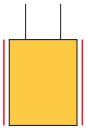
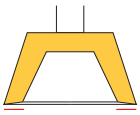
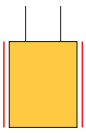
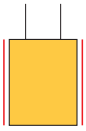
Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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

Avretting av slipeverktøy

Tabellen nedenfor viser hvilke slipeverktøy som kan brukes med hvilke avrettingsverktøy for hver avrettingssyklus.

Syklus	Slipeverktøy	Avrettingsverktøy		Andre Informasjon
1010 **AVRETTING DIAMETER**	Slipestift sylindrisk 	■ Stående avretter med radius ■ Stående avretter flat ■ Roterende avretter med radius ■ Roterende avretter flat	 	646
	Slipestift konisk 	■ Stående avretter med radius ■ Stående avretter flat ■ Roterende avretter med radius	 	
1015 **PROFILAV-RETTING**	Slipestift sylindrisk 	■ Stående avretter med radius ■ Stående avretter flat ■ Roterende avretter med radius ■ Roterende avretter flat	 	650
1016 **AVRETTING KOPPSKIVE**	Koppskive 	■ Stående avretter med radius ■ Stående avretter flat ■ Roterende avretter med radius	 	657
1017 **AVRETTING MED AVRETTERRULL**	Slipestift sylind-risk 	■ Roterende avretter flat		662
1018 **INNSTIKK MED AVRETTERRULL**	Slipestift sylind-risk 	■ Roterende avretter flat		668

Tips:

- For å avrette en diameter kan du bruke syklusen **1010 AVRETTING DIAMETER**. Hvis slipeverktøyet har hjørneradier, kan du ikke bruke avrettingssyklusen **1010**. I dette tilfellet vil avretting bryte med radiusens form. For å kunne avrette en diameter og hjørneradius må du bruke avrettingssyklusen **1015 PROFILAVRETTING**.
- 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.
- 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 for programmering og testing

Eksempel

Tabellen nedenfor viser et eksempel på hvordan en programstruktur med slipesykluser kan se ut.

```
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
```

11.4.2 syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (#156 / #4-04-1)

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: "Avretting av slipeverktøy", Side 644
Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 674

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** eller i modus **Enkeltblokk**
- 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! Kollisjonsfare!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

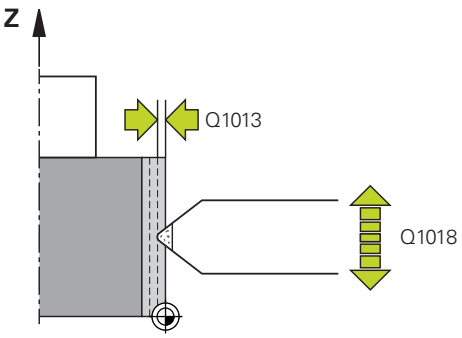
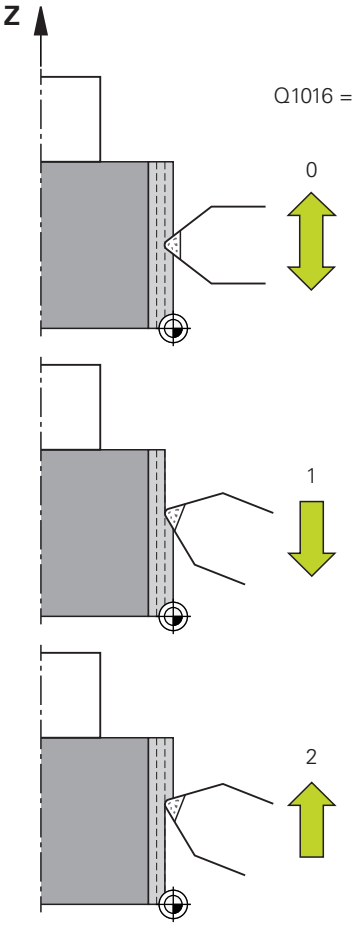
- Syklus **1010** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabellen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-N-D** og **DRESS-N-D-ACT** for hver slipeskive.
- Syklusen støtter avretting med avrettingsrulle.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.
- For å avrette en diameter kan du bruke syklusen **1010 AVRETTING DIAMETER**. Hvis det slipestiften har hjørneradier, vil avretting bryte med radiusens form. For å kunne avrette en diameter og hjørneradius må du bruke avrettingssyklusen **1015 PROFILAVRETTING**.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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 med valgmuligheten 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
```

11.4.3 syklus 1015 PROFILAVRETTING (#156 / #4-04-1)

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 profilprogram som du oppretter som et eget 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: "Avretting av slipeverktøy", Side 644
Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 674

Syklusforløp

1 Styre posisjonerer avretterverktøyet med **FMAX** til startstilling. Startposisjonen fjernes fra nullpunktet med slipeskivens frikjøringsstrekning. Frikjørings-strekningen refererer til den aktive skivekanten.
2 Styringen forskyver nullpunktet med avrettingsmengden og kjører profil-programmet. 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.

Funksjonsbeskrivelse

Fremgangsmåte for profilavretting

1 Definer verktøy
   - ▶ Definere slipeverktøy i verktøytabellen
   - ▶ Definere slipeverktøytype som slipestift

2 Definer NC-program
   - ▶ Programmere fresemodus **FUNCTION MODE MILL**
   - ▶ Programmering av verktøyoppkall slipeverktøy
   - ▶ Definer syklus **1030 MARKER SKYVEKANT**
   - ▶ Aktiver avrettingsprosessen med **FUNCTION DRESS BEGIN**
   - ▶ Programmering av verktøyoppkall avrettingsverktøy

     Styringen skifter ikke aktivt verktøy, men foretar en matematisk omkobling.
   - ▶ Definer og kall opp syklus**1015 PROFILAVRETTING**
   - ▶ Deaktiver avrettingsprosessen med **FUNCTION DRESS END**
   - ▶ Programmer tilleggsfunksjon **M30**

3 Opprette profilprogram
   - ▶ Programmer ønsket profil som kontur

     Konturen må være lukket. Den aktive kanten er profilens nullpunkt. Du programmerer veien som skal kjøres.

     Mer informasjon: "Eksempel profilprogram", Side 677

Bruksområder for profilavretting

Det finnes to bruksområder for profilavretting:

- Forming av et slipeverktøy

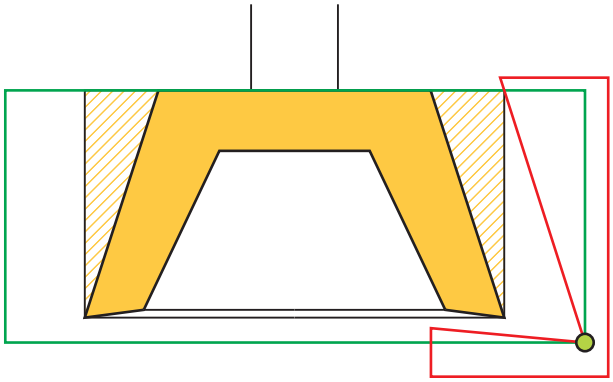
  Mer informasjon: "Forming av et slipeverktøy", Side 652
- Ettersliping av et slipeverktøy

  Mer informasjon: "Ettersliping av et slipeverktøy", Side 653

I de følgende eksemplene blir en slipestift avrettet til profilen til en koppskive.

Forming av et slipeverktøy

Hvis slipeverktøyet ikke har den ønskede formen enda, må du forme det.



Illustrasjonen viser følgende:

Visning	Definisjon
Gul	Ønsket profil
Skravert	Toleranse fra slipestiften til profilen
Rød linje	Profilprogram
Grønn linje	Diameter og lengde for verktøytabellen
Grønt punkt	Nåværende slipeskivekant

For å unngå å ta ut for mye materiale under den første avrettingen, må profilprogrammet forskyves med minst toleransen. Du flytter nullpunktet til profilprogrammet ved å øke radius og lengde på slipeverktøyet i verktøytabellen.

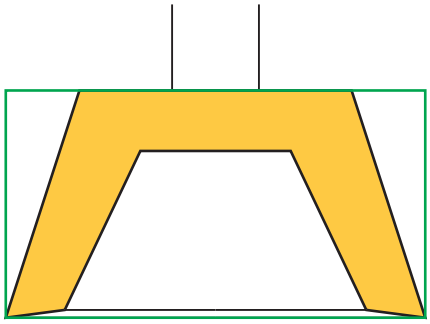
Definer slipeverktøyet i verktøytabellen så stort at ingen del av konturprogrammet krysser det fysiske slipeverktøyet.

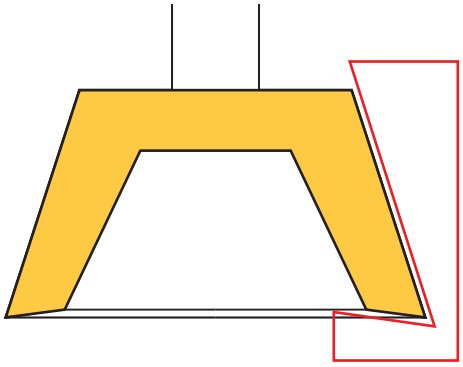
> HEIDENHAIN anbefaler å definere diameteren og lengden på slipeverktøyet stort nok i verktøytabellen!

Nullpunktet for profilen er den aktive kanten som du definerer med syklus **1030 MARKER SKYVEKANT** .

Ettersliping av et slipeverktøy

Hvis slipeverktøyet allerede har ønsket form, kan du slipe det på nytt.





Visning	Definisjon
Gul	Ønsket profil
Rød linje	Profilprogram
Grønn linje	Diameter og lengde for verktøytabellen

Nullpunktet for profilen er den aktive kanten som du definerer med syklus **1030 MARKER SKYVEKANT** .

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** eller i modus **Enkeltblokk**
- 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! Kollisjonsfare!

- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

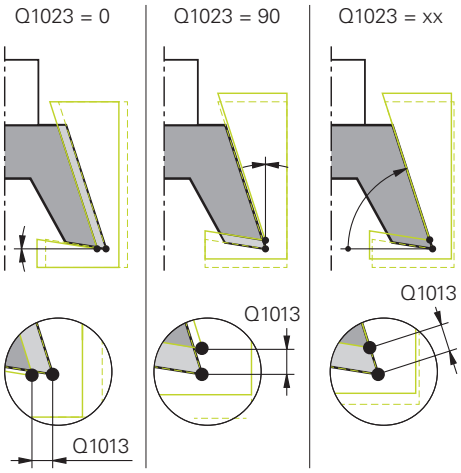
- Syklus **1015** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabellen 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 for programmering og testing

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 bruke valgmuligeten for i handlingslinjen. 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 med valgmuligheten 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
```

11.4.4 syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (#156 / #4-04-1)

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: "Avretting av slipeverktøy", Side 644

Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 674

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** eller i modus **Enkeltblokk**
- 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! Kollisjonsfare!

- 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.

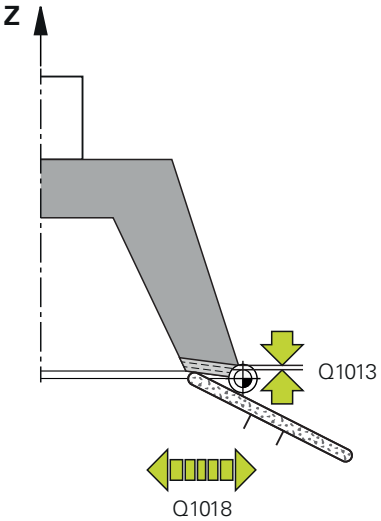
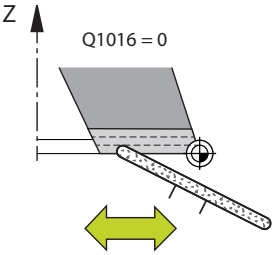
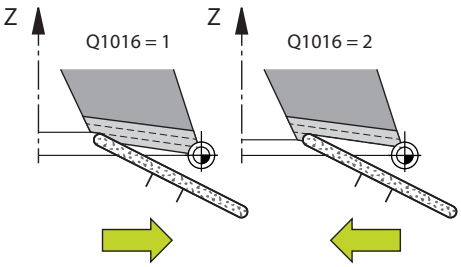
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring
- For at styringen skal kunne avrette hele skjæret, forlenges dette med den doble skjæreradiusen (2 x **RS**) til avretterverktøyet. Den minste tillatte radiusen (**R_MIN**) til slipeskiven må ikke underskrides i den forbindelse, ellers avbryter 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 for programmering og testing

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 med valgmuligheten 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 avretter-verktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipe-skiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontakt-punktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipe-skiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipe-skiven). 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
```

11.4.5 syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (#156 / #4-04-1)

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: "Avretting av slipeverktøy", Side 644
Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 674

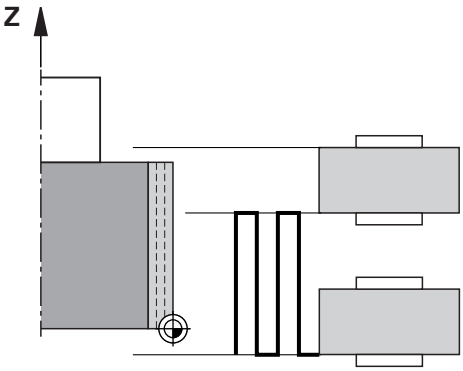
Syklusforløp

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 663
4. Hvis du har definert **Q1020 TOMGANGSSLAG**, utfører styringen dette etter siste fremmating.
5. Styringen kjører med **FMAX** til startposisjon.

Avrettingsstrategier

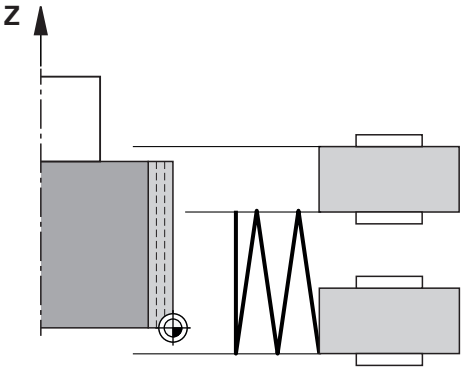
> Avhengig av **Q1026 SLITASJEFAKTOR** deler styringen avrettingsmengden mellom slipeskiven og avrettingsrullen.

Pendling (**Q1024=0**)



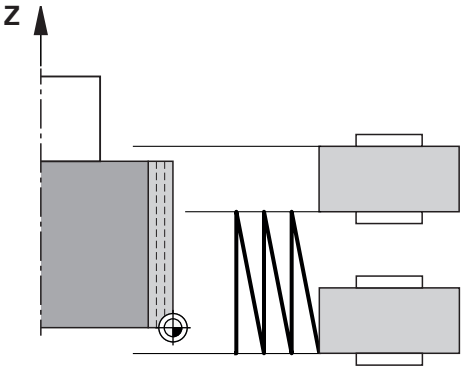
1 Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** mot slipeskiven.
2 **AVRETTERMENGDE Q1013** mates ved diameteren med **MATING VED AVRETTING Q1018**.
3 Styringen beveger avretterverktøyet langs slipeskiven til neste vendepunkt for pendelbevegelsen.
4 Hvis ytterligere avrettermating er nødvendig, gjentar styringen prosess 1 til 2 til avrettingsprosessen er fullført.

Oscilliering (**Q1024=1**)



1 Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** mot slipeskiven.
2 Styringen setter **AVRETTERMENGDE Q1013** til 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 avretter-prosessen 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** mot slipeskiven.
2 Styringen setter **AVRETTERMENGDE Q1013** til 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** eller i modus **Enkeltblokk**
- 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! Kollisjonsfare!

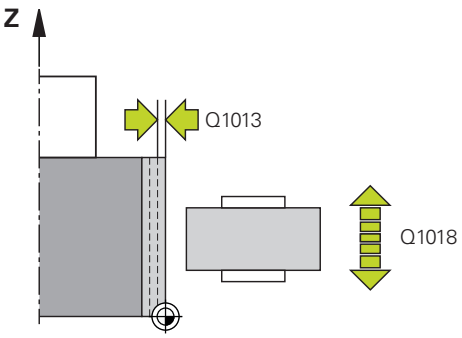
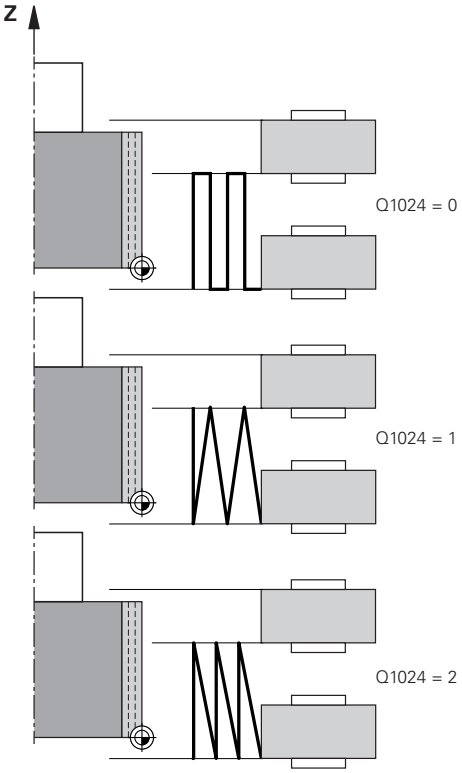
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- Kjør NC-programmet langsomt inn

- 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.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring
- 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 for programmering og testing

Syklusparametre

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 avretter-valsen. Den gjenværende avrettermengden avrettes på slipe-skiven. Inndata**: 0...+0.99**
	Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger? Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrett-tingsprosessen. 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 med valgmulig-heten 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 avretter-verktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipe-skiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontakt-punktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipe-skiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipe-skiven). 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
```

11.4.6 syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (#156 / #4-04-1)

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: "Avretting av slipeverktøy", Side 644
Mer informasjon: "syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)", Side 674

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 du nærmer deg 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!

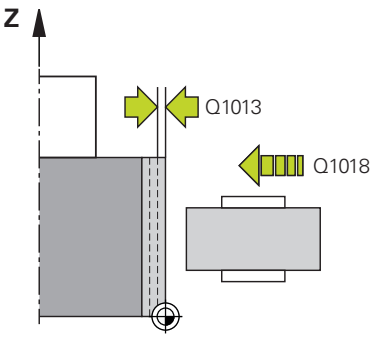
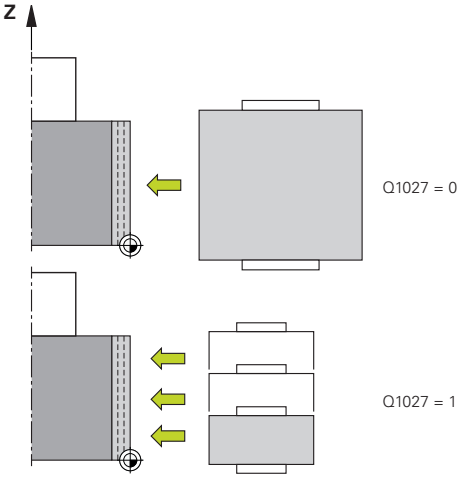
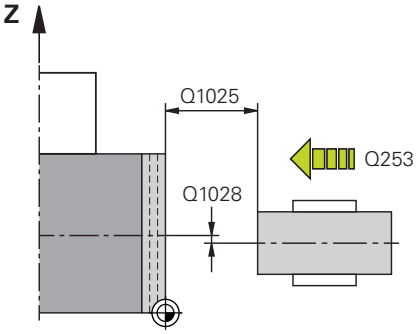
- Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring** eller i modus **Enkeltblokk**
- Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION 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.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring
- 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 for programmering og testing

Syklusparametre

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 med valgmuligheten 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 avretter-verktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipe-skiven. **0**: Parameter ikke programmert. **>0**: Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontakt-punktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven). **<0**: Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipe-skiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipe-skiven). 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
```

11.4.7 syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (#156 / #4-04-1)

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)**.

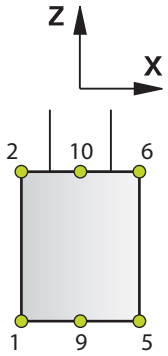
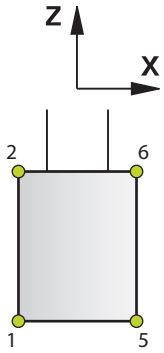
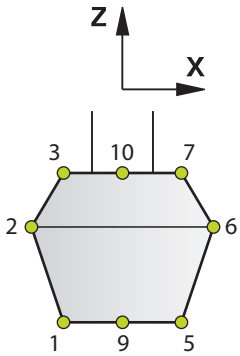
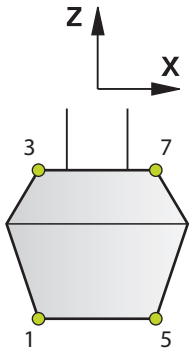
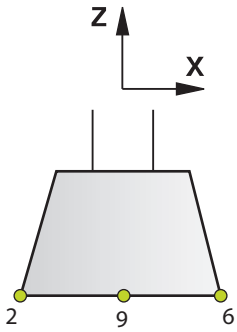
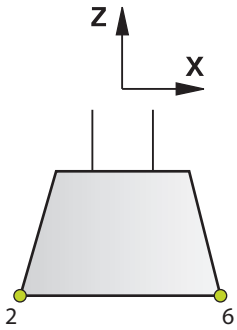
Tips:

- 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
```

11.4.8 Programmeringseksempler

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**

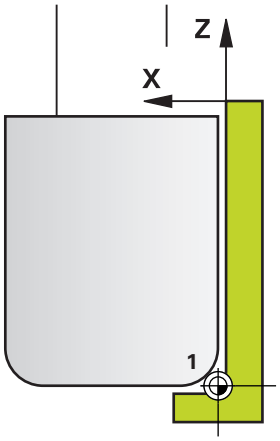
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Verktøyoppkalling, slipeskive
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; Aktiver avretting
8 CYCL DEF 1030 MARKER SKYVEKANT ~	
Q1006=+5 ;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:

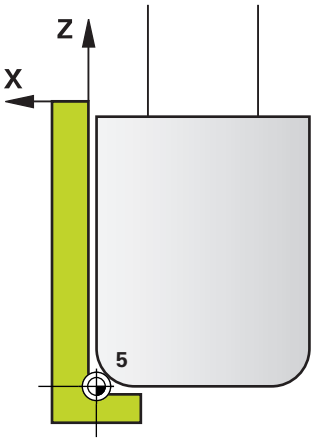
- Slipeskivekant: 1
- Frikjøringsstrekning: 5 mm
- Stiftens bredde: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm

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	

11.5 Sliping

11.5.1 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (#156 / #4-04-1)

ISO-programmering
G1021

Bruk

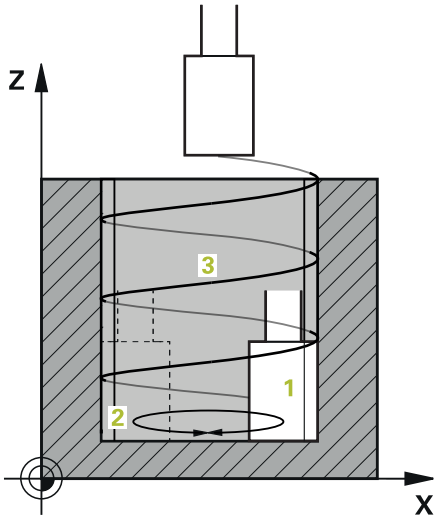
> Følg maskinhåndboken!
> Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

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 et pendelslag kan styringen bearbeide hele sylinderhøyden. 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 **LOMME-PLASSERING Q367**. Styringen flytter deretter verktøyet til **SIKKER HOEYDE Q260** med ilgang.

2 Slipeverktøyet beveger seg med **MATING FORPOSISJON. Q253** til **SIKKER-HETSAVST. 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 681

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 681

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 **SIKKER-HETSAVST. 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 bearbeidingsdybden og deretter 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.

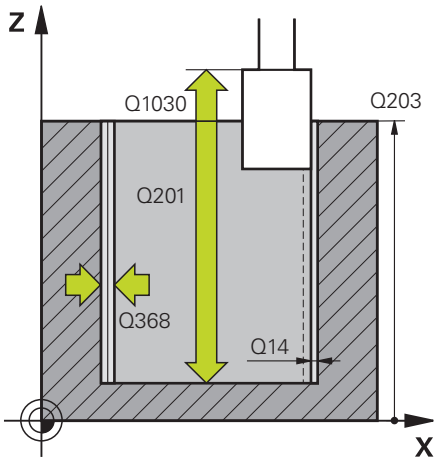
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

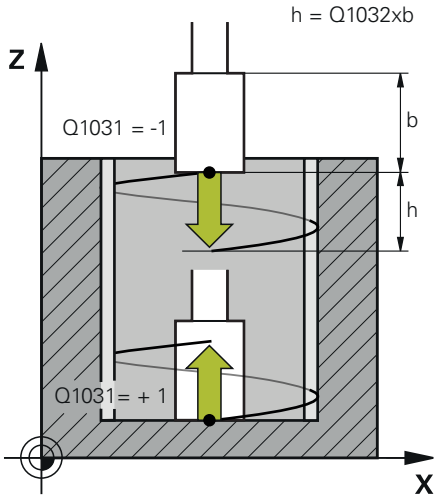
Tips om programmering

- 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 681
- 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 overdimensjonen 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 syklusoppkallingen 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 681 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 681. Inndata**: 0...99.99**
	Q210 Tomomløp oppe? Antall tomomløp ved øvre vendepunkt for pendelslaget. **Mer informasjon:** "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 681. 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
```

11.5.2 syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (#156 / #4-04-1)

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 **LOMME-PLASSERING 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 688
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 til **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 **SIKKER-HETSAVSTAND 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 = $20mm * 0{,}5 = 10mm$

Styringen tilbakelegger strekningen på 10 mm i verktøyaksen på én spiral. **DYBDE Q201** og stigningen per heliksbane resulterer i fem heliksbaner.

Antall heliksbaner = $\frac{50mm}{10mm} = 5$

Tips:

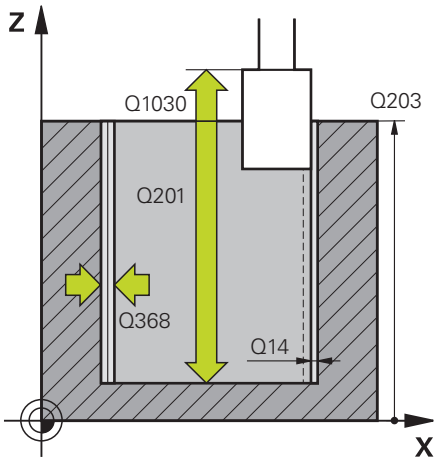
Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

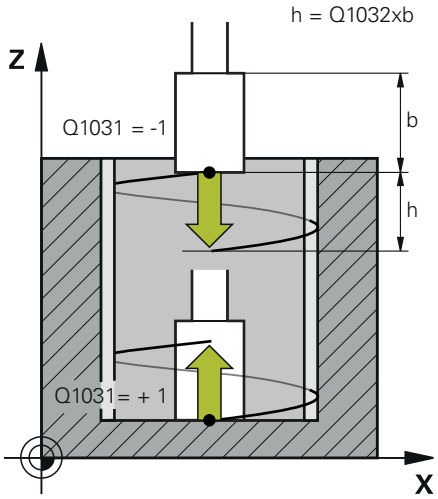
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen starter alltid pendelslaget i positiv retning.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.
- I simuleringen viser ikke styringen pendelbevegelsen. Simuleringsgrafikken i driftsmodusene **Programkjøring 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 overdimensjonen 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 syklusoppkallingen 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 heliks-bane (= 360°). Dette resulterer i tilleggsdybden per heliks-bane (= 360°). **Q1032** blir multiplisert med bredden **B** til slipe-verktøyet. 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 ~
    Q1021=+0               ;ENSIDIG MATING ~
    Q207=+50               ;MATING SLIPING ~
    Q253=+750              ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q15=+1                 ;SLIPETYPE ~
    Q260=+100              ;SIKKER HOEYDE ~
    Q200=+2                ;SIKKERHETSAVST.
```

11.5.3 syklus 1025 SLIP KONTUR (#156 / #4-04-1)

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 koordinat-overflaten.
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.
- Legg merke til at syklusen tar hensyn til **M109** eller **M110**. I dette tilfellet viser styringen matingen i freseverktøyets senterbane. Dermed kan den angitte matingen bli mindre på indre radiuser og større på ytre radiuser i statusvisningen.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Tips om programmering

- Hvis du vil arbeide med en annen pendelheving, må du definere og starte denne før denne syklusen utføres.

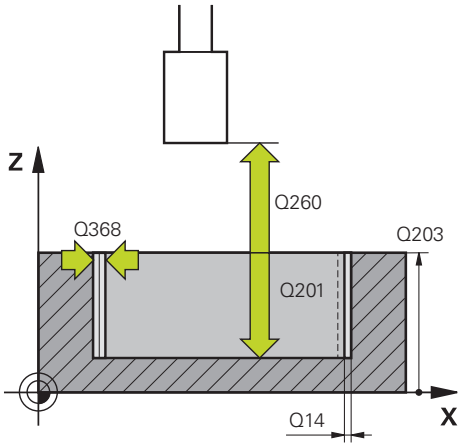
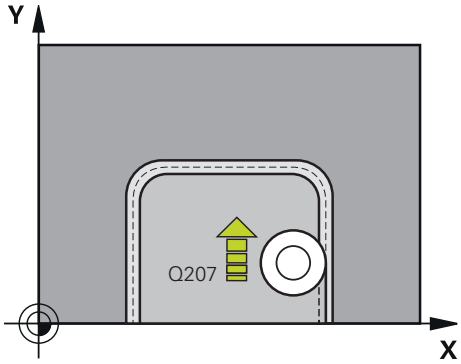
Åpen kontur

- 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 startpo-sisjonen ved hver ny mating. Hvis du ikke har programmert en til- og frakjørings-bevegelse, 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 overdimensjonen 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.
```

11.5.4 Programmeringseksempel

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 FMAX 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 14.2	
10 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.	
11 CYCL CALL	; Syklusoppkalling slip kontur

12 L Z+50 R0 FMAX	
13 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV. ~	
Q1005=+1 ;SLETT PENDELHEVING ~	
Q1010=+0 ;PENDELHEV. STOPPOS.	
14 L Z+250 R0 FMAX	
15 L C+0 R0 FMAX M92	
16 M30	; Programslutt
17 LBL 1	; Konturunderprogram 1
18 L X+3 Y-23 RL	
19 L X-3	
20 CT X-9 Y-16	
21 CT X-7 Y-10	
22 CT X-7 Y+10	
23 CT X-9 Y+16	
24 CT X-3 Y+23	
25 L X+3	
26 CT X+9 Y+16	
27 CT X+7 Y+10	
28 CT X+7 Y-10	
29 CT X+9 Y-16	
30 CT X+3 Y-23	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Konturunderprogram 2
33 L X-25 Y-40 RR	
34 L Y+40	
35 L X+25	
36 L Y-40	
37 L X-25	
38 LBL 0	
39 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

12

Koordinattransfor-masjon

12.1 Sykluser til koordinattransformasjoner

12.1.1 Grunnlag

Med syklusene koordinatomregning kan styringen utføre en kontur som har blitt programmert én gang flere steder på emnet med endret posisjon og størrelse.

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.

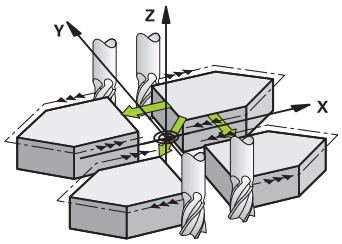
Tilbakestille koordinatomregningen:

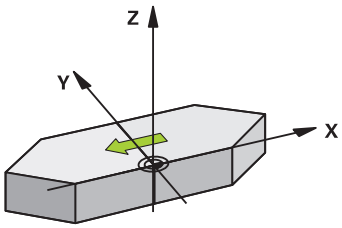
- Definer syklusen på nytt med de opprinnelige verdiene, f.eks. med skaleringen 1.0
- Bruk tilleggsfunksjonene M2, M30 eller NC-blokken END PGM (disse M-funksjonene er avhengige av maskinparameteren)
- Velg et nytt NC-program

12.1.2 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 **Manuell** i applikasjonen **Slett**. 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**.

Relaterte emner

- Speiling med **TRANS MIRROR**
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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 aksene som skal speiles. Du kan speile alle akser, inkludert roteringsakser, med unntak av spindelaksen og den tilhørende hjelpeaksen. Maksimalt tre NC-akser kan angis. Inndata: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

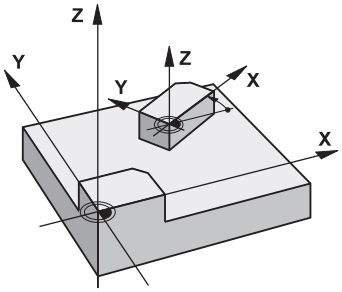
Eksempel

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

12.1.3 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 i driftsmodus **Manuell** i applikasjonen **Slett**. 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°.

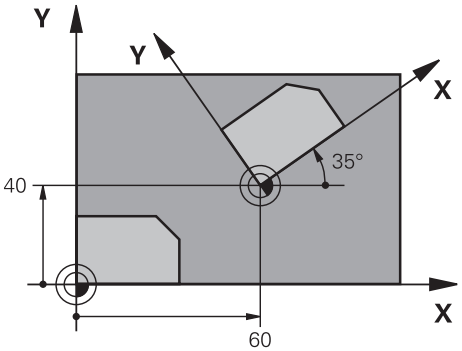
Relaterte emner

- Dreiing med **TRANS ROTATION**
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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

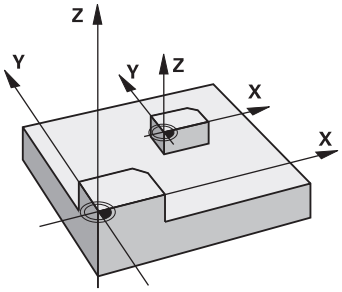
```
11 CYCL DEF 10.0 ROTERING
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

12.1.4 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 i driftsmodus **Manuell** i applikasjonen **Slett**. 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**.

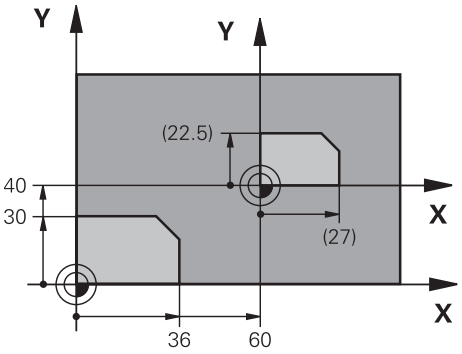
Tilbakestilling

Programmer syklus **11 SKALERING** med skaleringsverdien 1.

Relaterte emner

- Skalering med **TRANS SCALE**
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Faktor?** Angi SCL-faktor (eng.: scaling) Styringen multipliserer koordinatene og radiusene med SCL. Inndata**: 0.000001...99.999999**

Eksempel

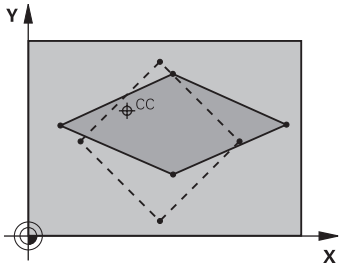
```
11 CYCL DEF 11.0 SKALERING
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

12.1.5 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 i driftsmodus **Manuell** i applikasjonen **Slett**. Styringen viser den aktive skaleringen i en egen statusvisning.

Tilbakestilling

Programmer syklus **11 SKALERING** på nytt med faktor 1 for den aktuelle aksen.

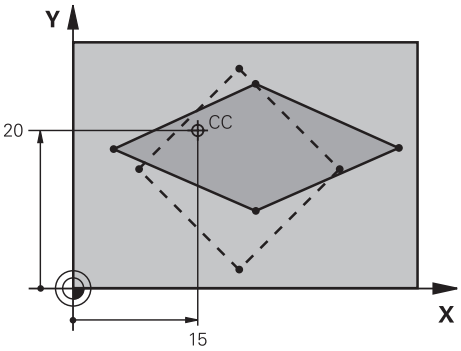
Tips:

- 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 ved hjelp av valgmulighetene 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**

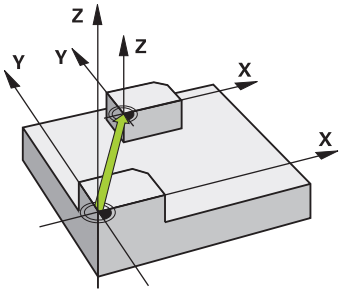
Eksempel

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

12.1.6 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 **Programkjøring** viser styringen i arbeidsområdet **Posisjoner** det aktive referansepunktnummeret bak referansepunktsymbolet.

Relaterte emner

- Aktivere nullpunktet
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- Kopiere nullpunktet
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- Korrigere nullpunkt
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- Still inn og aktiver referansepunkter
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

Tips:

MERKNAD

OBS! Fare for alvorlige materielle skader.

Felter som ikke er definert i nullpunktstabellen, oppfører seg annerledes enn felter som er definert med verdien **0**: Felter som er definert med **0** overskriver den forrige verdien når de blir aktivert. Felter som ikke er definert, bevarer den forrige verdien. Hvis den forrige verdien beholdes, er det fare for kollisjon!

- Før et nullpunkt blir aktivert, må du kontrollere om alle kolonnene inneholder verdier.
- Angi verdier for udefinerte kolonner, f.eks. **0**
- Alternativt kan du få maskinprodusenten til å definere **0** som standardverdi for kolonnene

- 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**.
- Syklus **247** er også aktiv i simulering.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Nummer for nullpunkt? Angi nummeret for ønsket referansepunkt fra referansepunktstabellen. Alternativt kan du også velge ønsket referansepunkt direkte fra referansepunktstabellen med knappen med referansepunktsymbolet i handlingslinjen. Inndata**: 0...65535**

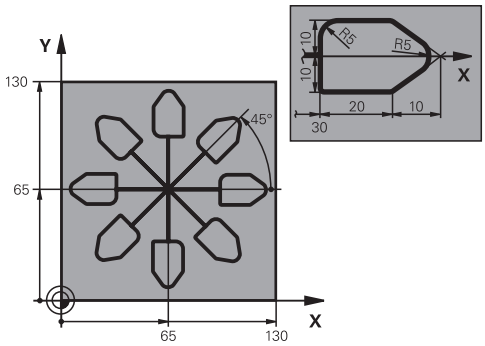
Eksempel

```
11 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT ~
    Q339=+4                    ;NULLPUNKTNUMMER
```

12.1.7 Eksempel: Koordinatkonverteringssykluser

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	

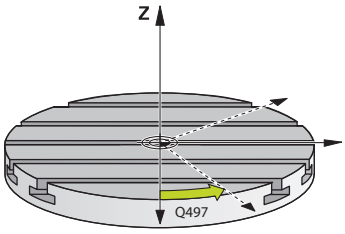
12.2 Sykluser for justering av koordinatsystemet ved dreining

12.2.1 Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.

ISO-programmering
G800

Program

> 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.

Relaterte emner

- Dreiesykluser

  Mer informasjon: "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 467

Eksentrisk dreiing

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. Kollisjonsfare!

- 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. Kollisjonsfare foreligger.

- Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

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. Kollisjonsfare!

- 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! Kollisjonsfare!

- Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring**, modus **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.

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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 innstillingen 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 for programmering og testing

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q497 Presesjonsvinkel? Vinkelen som styringen stiller inn verktøyet etter. Inndata: **0.00000...359.99999**
	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 verktøyspissen (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: **-180.00000...+180.00000**
	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:** Brukerhåndboken for programmering og testing **>0**: Bane for tilbaketrekking i **mm** eller **tommer** **"..."**: Bane for et NC-program som skal kalles opp som brukermakro. **Mer informasjon:** "Brukermakro", Side 718 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 **CALL PGM**. Du definerer makroen som 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 programmering og testing

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	

12.2.2 Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM

ISO-programmering
G801

Program

> 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.

Relaterte emner

- Dreiesykluser
  Mer informasjon: "Sykluser for fresing (#50 / #4-03-1)", Side 467

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.**.
- Syklusen **801** resulterer ikke i noen aksebevegelse. For å bringe en justert akse i utgangsposisjon, programmerer du syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** med **Q531 POSISJONERINGSVINKEL** lik **0** eller **PLANE RESET**.

Tips om programmering

- 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..

13

Korrigeringer

13.1 Korrigering av slipeverktøy med syklusene (#156 / #4-04-1))

13.1.1 Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (#156 / #4-04-1)

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 (INIT_D_OK = 0), 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.

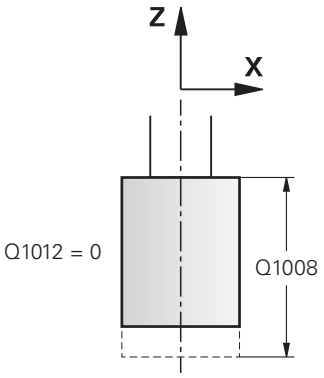
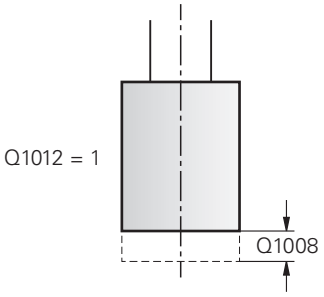
Relaterte emner

- Oppsett av slipeverktøy
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring
- Sykluser til slipebearbeiding
  Mer informasjon: "Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)", Side 635

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 ved hjelp av valgmuligheten 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
```

13.1.2 Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (#156 / #4-04-1)

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 (INIT_D_OK = 0), 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.

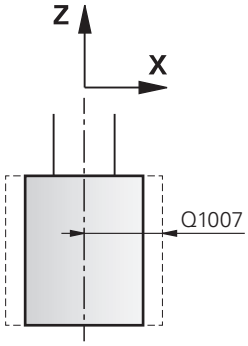
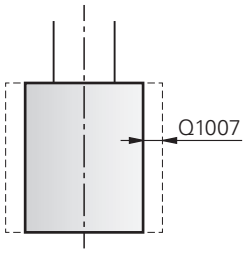
Relaterte emner

- Oppsett av slipeverktøy
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring
- Sykluser til slipebearbeiding
  Mer informasjon: "Sykluser til slipebearbeiding (#156 / #4-04-1)", Side 635

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 ved hjelp av valgmuligheten 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
```

14

Reguleringsfunk-sjoner

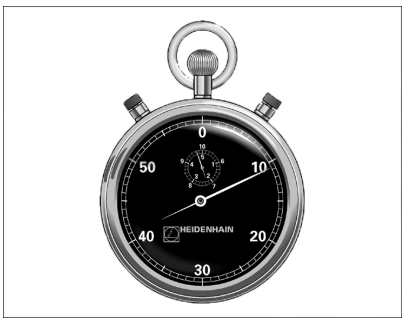
14.1 Sykluser med reguleringsfunksjon

14.1.1 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.

Relaterte emner

- Forsinkelse med **FUNCTION FEED DWELL**
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing
- Forsinkelse med **FUNCTION DWELL**
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Forsinkelsestid i sekunder Angi forsinkelsestiden i sekunder. Inndata: **0...3.600s** (**1** time) i 0,001 trinn på s

Eksempel

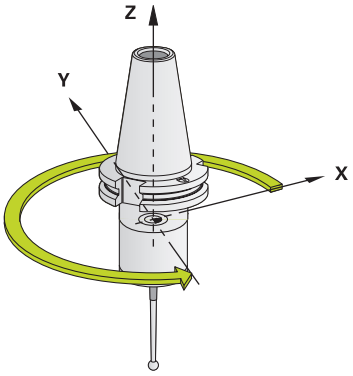
```
89 CYCL DEF 9.0  FORSINKELSE
90 CYCL DEF 9.1  S.TID 1.5
```

14.1.2 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

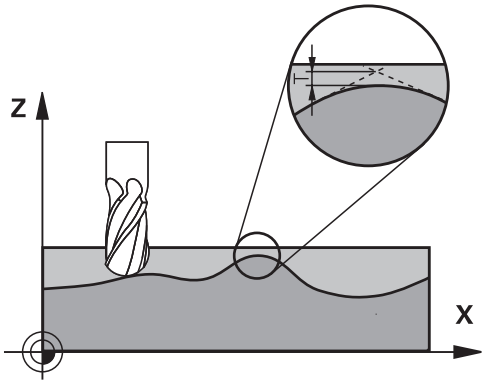
```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING
12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180
```

14.1.3 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.

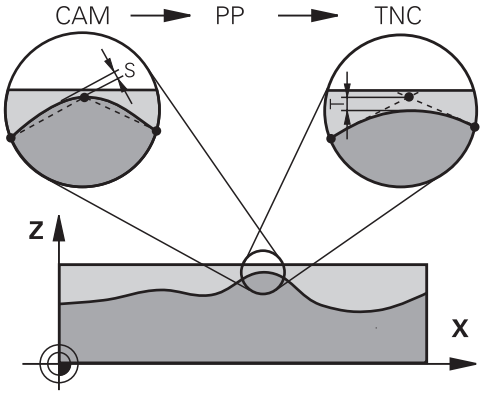
Tilbakestille

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.

Relaterte emner

- Arbeider med et CAM-generert NC-program

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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.
- 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 **32** (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, verktøy-radiusen 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 kontur-toleransen 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
	T Toleranse baneavvik Tillatte konturavvik i mm eller inch **>0**: Styringen bruker det maksimalt tillatte avviket som du har angitt. **0**: Styringen bruker en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten. Hvis du hopper over denne parameteren med **NO ENT**, bruker styringen en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten. Inndata**: 0...10**
	HSC-MODE: Glattdreiing = 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**
	TA Toleranse for roteringsakser 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 midtpunktsbanen. **>0**: Styringen bruker det maksimalt tillatte avviket du har programmert. **0**: Styringen bruker en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten. Hvis du hopper over parameteren med **NO ENT**, bruker styringen en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten. Inndata**: 0...10**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANSE
12 CYCL DEF 32.1 T0.02
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

15

Kontroll

15.1 Sykluser for overvåking

15.1.1 syklus238 MAAL MASKINTILSTAND (#155 / #5-02-1)

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 programvarealternativet **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) 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.

Relaterte emner

- Komponentovervåking med **MONITORING HEATMAP**) (#155 / #5-02-1)
  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Syklusforløp

> Sørg for at aksene ikke er tilkoblet før målingen.

Parameter Q570 = 0

1 Styringen gjennomfører bevegelser på maskinaksene.
2 Mate- , 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** 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 innretting og kjøring

> Maskinprodusenten definerer aksenes bevegelser nøyaktig.

Tips:

Syklusen **238 MAAL MASKINTILSTAND** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideCoMo** (nr. 128904).

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
```

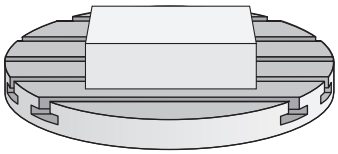
15.1.2 syklus239 BEREGNE LAST (#143 / #2-22-1)

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 programvarealternativet **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) og syklus **239 BEREGNE LAST** kan styringen automatisk bestemme og justere lastens aktuelle massetreghet, de aktuelle friksjonskreftene og den maksimale akselakselerasjonen eller tilbakestille parametrene for forhåndsstyring og regulering. 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

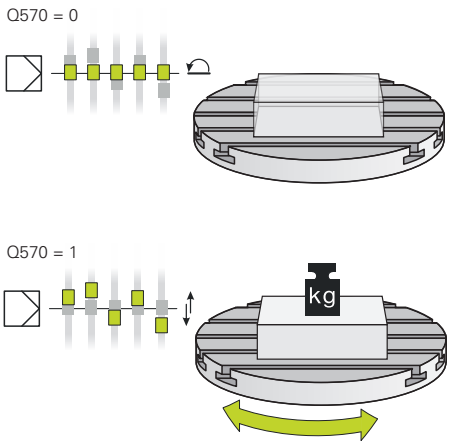
Kollisjonsfare!

Syklusen kan utføre omfattende bevegelser i flere akser i ilgang! Kollisjonsfare!

- 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

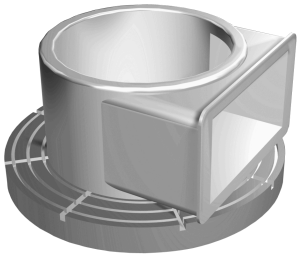
```
11 CYCL DEF 239  BEREGNE LAST ~
    Q570=+0                    ;LASTBEREGNING
```

15.1.3 syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE (#50 / #4-03-1)

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:

Syklusen **892 KONTROLLERE UBALANSE** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideUnbalance** (nr. 128902).

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!

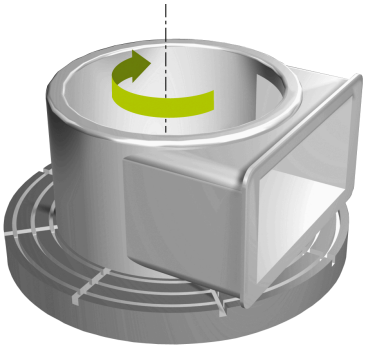
Store ubalanser kan skade maskinen, spesielt ved stor masse. Ta hensyn til emnets masse og ubalanse ved valg av turtall.

- 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 programmering og testing

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
```

16

Bearbeiding av flere akser

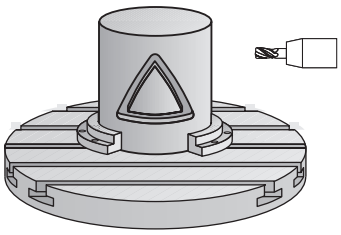
16.1 Sykluser til bearbeiding av sylindermantel

16.1.1 Syklus 27 SYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)

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**.

Koordinatangivelsene for utbretting av en sylinderoverflate (X-koordinater) som definerer rundbordets posisjon, kan du angi etter valg i grader eller mm (inch) (**Q17**).

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:

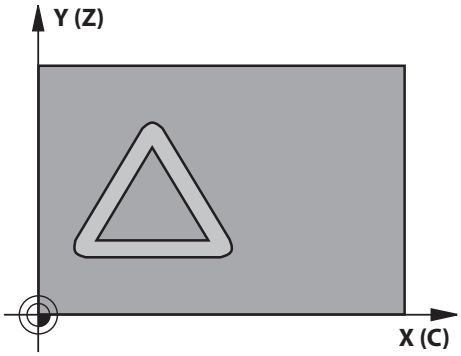
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett 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

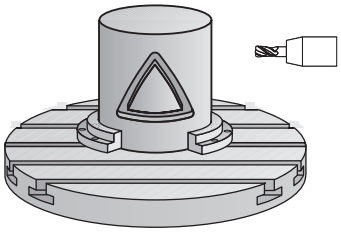
```
11 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL ~
    Q1=-20              ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0               ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q6=+0               ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q10=-5              ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150            ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500            ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q16=+0              ;RADIUS ~
    Q17=+0              ;TYPE DIMENSJONERING
```

16.1.2 Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (#8 / #1-01-1)

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! Kollisjonsfare!

- Kontroller bevegelsene til maskinen
- i driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **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.

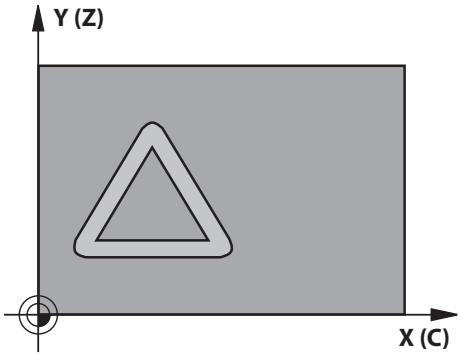
Tips om programmering

- 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 start-atferden:
  - **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

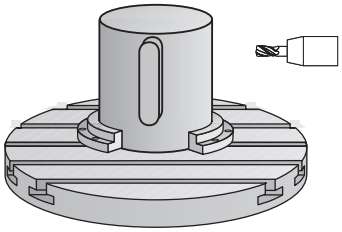
```
11 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING ~
    Q1=-20          ;FRESEDYBDE ~
    Q3=+0           ;TOLERANSE FOR SIDE ~
    Q6=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q10=-5          ;MATEDYBDE ~
    Q11=+150        ;MATING FOR MATEDYBDE ~
    Q12=+500        ;MATING FOR UTFRESING ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;TYPE DIMENSJONERING ~
    Q20=+0          ;NOTBREDDE ~
    Q21=+0          ;TOLERANSE
```

16.1.3 Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering
G129

Bruk

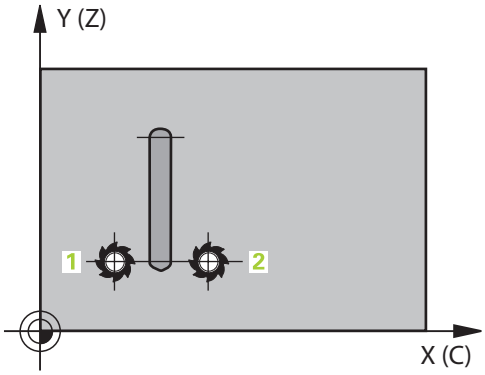
Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



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

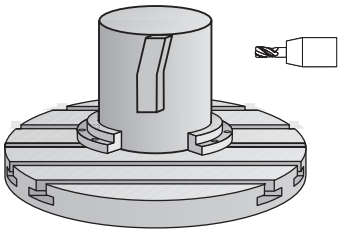
11 CYCL DEF 29 SYLINDERMANTEL STEG ~	
Q1=-20	;FRESEDYBDE ~
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q6=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;TYPE DIMENSJONERING ~
Q20=+0	;STEGBREDDE

16.1.4 Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (#8 / #1-01-1)

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 start-atferden:
  - **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**

Hjelpebilde	Parameter
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: **0**, **1**

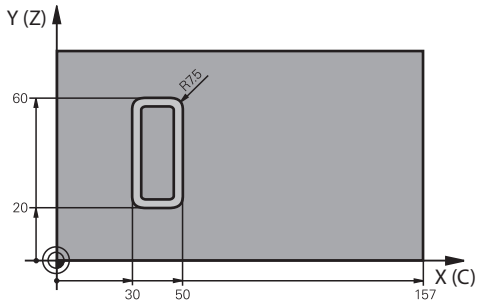
Eksempel

```
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
```

16.1.5 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

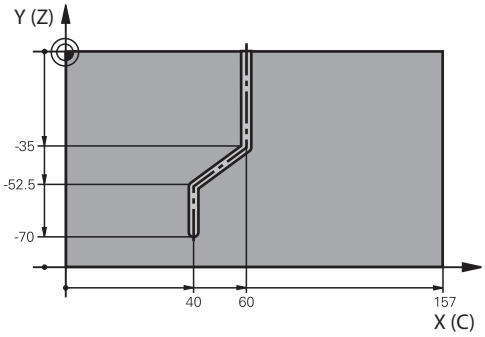


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktøyoppkalling, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Drei
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL ~	
Q1=-7 ;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	

17

Variabel-programmering

17.1 Programinnstillinger for sykluser

17.1.1 Oversikt

Noen sykluser bruker igjen og igjen identiske syklusparametre, for eksempel sikkerhetsavstanden **Q200**, som du må oppgi for hver syklusdefinisjon. Via funksjonen **GLOBAL DEF** har du muligheten til å definere disse syklusparametrene sentralt ved programstart, slik at disse gjelder globalt for alle syklusene som brukes i NC-programmet. I den enkelte syklusen henviser du til verdien som du definerte ved programmets begynnelse **PREDEF**.

Følgende **GLOBAL DEF**-funksjoner er tilgjengelige

Syklus		Oppkalling	Mer informasjon
100	**GENERELT** Definisjon av allmenngyldige syklusparametre ■ **Q200 SIKKERHETSAVST.** ■ **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** ■ **Q253 MATING FORPOSISJON.** ■ **Q208 MATING RETUR**	**DEF**-aktiv	Side 766
105	**BORING** Definisjon av spesielle boresyklusparametre ■ **Q256 TILBAKE V SPONBRUDD** ■ **Q210 FORSINKELSE OPPE** ■ **Q211 FORSINKELSE NEDE**	**DEF**-aktiv	Side 767
110	**LOMMEFRESING** Definisjon av spesielle lommefresings-syklusparametre ■ **Q370 BANEOVERLAPPING** ■ **Q351 CLIMB OR UP-CUT** ■ **Q366 NEDSENKING**	**DEF**-aktiv	Side 768
111	**KONTURFRESING** Definisjon av spesielle konturfresings-syklusparametre ■ **Q2 BANEOVERLAPPING** ■ **Q6 SIKKERHETSAVST.** ■ **Q7 SIKKER HOEYDE** ■ **Q9 ROTASJONSRETNING**	**DEF**-aktiv	Side 769
125	**POSISJONERING** Definisjon av posisjoneringsegenskaper ved **CYCL CALL PAT** ■ **Q345 VALG AV POS.HOEYDE**	**DEF**-aktiv	Side 769

17.1.2 Legg inn GLOBAL DEF

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **GLOBAL DEF**
- ▶ Velg ønsket **GLOBAL DEF** funksjon, for eksempel **100 GENERELT**
- ▶ Angi eventuelt nødvendige definisjoner

17.1.3 Bruk GLOBAL DEF-data

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

Slik går du frem:

Sett inn NC-funksjon

- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- > Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg og definer **GLOBAL DEF**
- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon** på nytt
- ▶ Velg ønsket syklus, f.eks. **200 BORING**
- > Dersom syklusen har globale syklusparametre, toner styringen inn valgmuligheten **PREDEF** i aksjonslisten eller i formularet som valgmeny.

PREDEF

- ▶ Velg **PREDEF**
- > Styringen fører inn ordet **PREDEF** 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. Kollisjonsfare!

- ▶ Bruk **GLOBAL DEF** bevisst. Før du kjører Simulering, må du gjennomføre
- ▶ Før inn en fast verdi i syklusene, så endrer ikke **GLOBAL DEF** verdiene

17.1.4 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
```

17.1.5 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
```

17.1.6 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
```

17.1.7 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
```

17.1.8 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
```

18

Betjeningshjelp

18.1 OCM-skjæredatamaskin (#167 / #1-02-1)

18.1.1 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.

18.1.2 Bruk

Åpne skjæredatamaskin

- Velg syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Velg **OCM-skjæredatamaskin** i aksjonslinjen

Lukk skjæredatamaskin

Kopier

- Velg **BRUK**
> Styringen overtar de beregnede Skjæredata i de tiltenkte syklusparametrene.
> De aktuelle angivelsene lagres og lagres også på skjæredatamaskinen når den åpnes igjen.

Avbryt

eller

- Velg **Avbryt**
> De aktuelle angivelsene lagres ikke.
> Styringen overtar ingen verdier i syklusen.

OCM-skjæredatamaskin beregner sammenhengende verdier for disse syklusparametrene:

- Matedybde(Q202)
- Baneoverlapping(Q370)
- Spindelturtall(Q576)
- Type fresing(Q351)

Hvis du arbeider med OCM-skjæredatamaskin, kan du ikke redigere disse parametrene etterpå i syklusen.

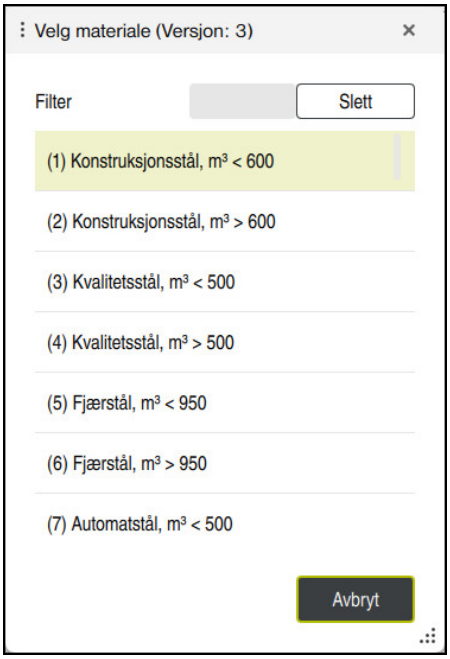
18.1.3 Formular

Styringen bruker ulike farger og symboler i formularet:

- Mørkegrå bakgrunn: inndata nødvendig
- Røde ramme rundt inndatafeltet og henvisningssymbol: manglende eller feil inndata
- Grå bakgrunn: inndata ikke nødvendig

> Inndatafeltet for emnematerialet har grå bakgrunn. Du kan bare endre dem via valglisten. Også verktøyet kan du velge via verktøytabellen.

Emnemateriale



Slik går du frem ved valg av emnemateriale:

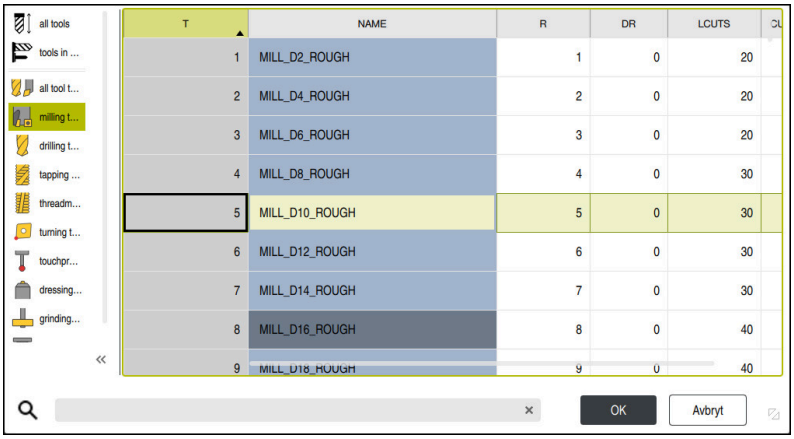
- ▶ Velg knappen **Velg materiale**
- > Styringen åpner en valgliste med ulike stålsorter, aluminium og titan.
- ▶ Velg emnemateriale

  eller
- ▶ Skriv søkeordet inn i filtermasken
- > Styringen viser de søkte materialene eller -gruppene. Gå tilbake til den opprinnelige valglisten med knappen **Slett**.

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis materialet ditt ikke er oppført i tabellen, velger du en passende materialgruppe eller et material med lignende avsponingsegenskaper
- 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:

- ▶ Velg knappen **Velg verktøy**
- > Styringen åpner den aktive verktøytabellen **tool.t**.
- ▶ Velg verktøy

  eller
- ▶ skriv verktøynavnet eller -nummeret inn i søkemasken
- ▶ Godta med **OK**
- > Styringen overtar **Diameter**, **Antall skjær** og **Skjærelengde** fra **tool.t**.
- ▶ Definer **Vridningsvinkel**

Slik går du frem ved valg av verktøy:

- ▶ Legg inn Diameter
- ▶ Definer **Antall skjær**
- ▶ Angi **Skjærelengde**
- ▶ Definer Vridningsvinkel

Inntastingsboks	Beskrivelse
Diameter	Skrubbeverktøyets diameter i mm Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy. Inndata: **1...40**
Antall skjær	Antall skjær for skrubbeverktøyet Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy. Inndata: **1...10**
Vridningsvinkel	Skrubbeverktøyets vridningsvinkel i ° Angi middelverdien ved forskjellige vridningsvinkler. Inndata: **0...80**

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Du kan endre verdiene for **Diameter Antall skjær** og **Skjærelengde** når som helst. De endrede verdiene skrives **ikke** tilbake i verktøytabellen **tool.t**!
- Du finner Vridningsvinkel i beskrivelsen av verktøyet, for eksempel 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 Matedybde(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 ■ Skyveregulatoren er bare virksom i området på 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 779

Skjæredata

Styringen viser de beregnede verdiene i avsnittet Skjæredata.

Følgende Skjæredata brukes i tillegg til matedybden **Q202** i de tilsvarende syklusparametrene:

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 syklusparametrene.
- OCM-skjæredatamaskin sammenligner skjæredataene med syklusens inndataområder. Hvis verdiene under- eller overstiger inndataområdene, blir parameteren i OCM-skjæredatamaskin stilt på rød bakgrunn. Skjæredataene kan i dette tilfellet ikke tas over 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.

18.1.4 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.

18.1.5 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 spindelbelast-ning	Redusering	-	
For stor aksialkraft på spindellageret	Redusering	-	■ Redusere matedybden ■ Bruk verktøy med mindre vridningsvinkel
For stor radialkraft på spindellageret	Redusering	-	

19

Tabeller

19.1 Teknologitabell for syklus 287 tannhjul valseskrell (#157 / #4-05-1)

Bruk

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 **Proto_Skiving.TAB** til rådighet I tabellen definerer du følgende data for hvert enkelt snitt:

- Mating
- Sidemating
- Sideforskyvning
- Vinkelforskyvning av emnet
- Ev. profilprogram for en individuell tannflankelinje

Relaterte emner

- Opprette tabell

  Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

Forutsetning

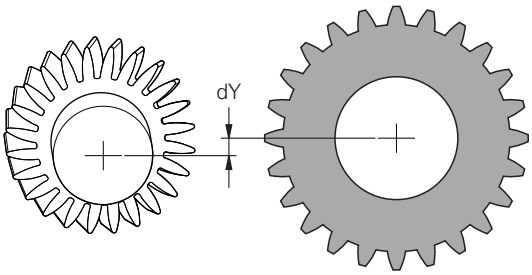
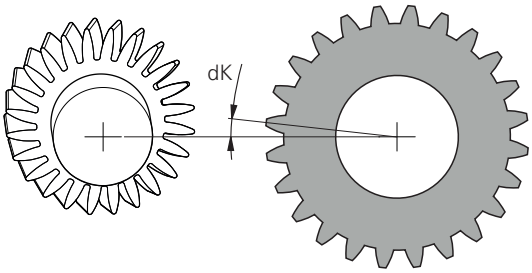
- Programvarealternativ Gear Cutting (#157 / #4-05-1)

19.1.1 Parametere i teknologitabellen

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	Sideveis forskyvning mellom verktøyet og emnet Med forskyvningen fra **dY** kan du sikre at bare én side av tannflanken bearbeides. Dette betyr at overflatekvaliteten under visse omstendigheter kan økes med **dY** . De angitte verdiene kan føre til en forvrengning av tannflankeprofilen, noe som må tas hensyn til i profilen til verktøyets skjærekanter. Inndata**: -9.99999...+9.99999**

Parameter	Funksjon
	
dK	Vinkelforskyvning av emnet Med vinkelforskyvningen fra **dK** kan du sikre at bare én side av tannflanken bearbeides. Dette kan bl.a. brukes til å øke overflatekvaliteten. De angitte verdiene kan føre til en forvrengning av tannflankeprofilen, noe som må tas hensyn til i profilen til verktøyets skjærekanter. Inndata-**9.99999...+9.99999** 
PGM	Profilprogram for en individuell tannflankelinje **Mer informasjon:** "Profilprogram for tannflankelinje", Side 784

Tips

- Enhetene millimeter eller tommer er de samme som for enheten i NC-programmet
- HEIDENHAIN anbefaler å bare programmere minimale **dY**-forskyvningsverdier, og minimale **dK**-forskyvninger, i de enkelte snittene, ellers kan det oppstå konturbrudd.
- Begge verdier **dY** og **dK** kan kombineres med hverandre.
- 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 matingen, avgir styringen en feilmelding.

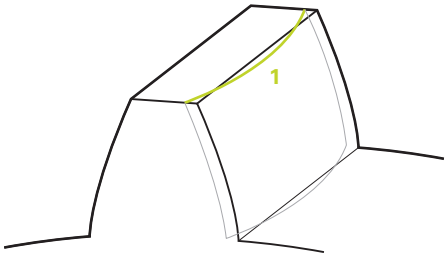
  Eksempel:
  - **TANNHOYDE** (**Q563**) = 2 mm
  - Antall snitt (**NR**) = 15
  - Sidemating (**INFEED**) = 0,2 mm
  - Total fremmating = **NR** * **INFEED** = 3 mm

    I dette tilfellet er tannhøyden mindre enn den totale fremmatingen (2 mm < 3 mm).

    Reduser antall snitt til 10.

Profilprogram for tannflankelinje

Med et eget NC-program kan du programmere en individuell tannflankelinje **1**, f.eks. en minimal avrunding av tannflanken.



Du må være oppmerksom på følgende i profilprogrammet:

- Du kan ikke programmere noe mating.
- Forhåndsposisjonering og overkjøringsbane beregnes og utføres automatisk av syklusen.
- Ta hensyn til eventuell aktiv diameter- eller radiusprogrammering i dreiemodus
- Nullpunktet for profilprogrammet ligger ved tannflankens startpunkt.

> Parameteren **Q584 NR. FORSTE SNITT** kan brukes til å lese og evaluere det aktive kuttnummeret i NC-programmet.

Eksempel på bruk:

Når de ferdige tannhjulene brukes, overføres det ofte store krefter via tannkontakten. De høye kreftene kan, for eksempel, føre til deformasjon av materialet og dermed til en ujevn fordeling av belastningen på tannflanken. Den ujevne lastfordelingen kan føre til slitasje på tannhjulet. Du kan optimalisere tannflankelinjen, f.eks. med minimal avrunding på tannflanken, for å redusere eller unngå slitasje på tannhjulet.

Mer informasjon: "Eksempel på valseskrelling med teknologitabell og profilprogram", Side 416

Register

)

) OCM-figurer
- Begrensning firkant ... 171
- Begrensning sirkler ... 173
- Firkant ... 156
- Polygon ... 168
- Rund not ... 164
- Sirkler ... 159

) OCM-sykluser
- Konturdata ... 361
- Skråfasing ... 374

A

Avretting
- Avretterrull ... 662
- Diameter ... 646
- Innstikk med avretterrull ... 668
- Koppskive ... 657
- Profil ... 650

Avsponingssykluser ... 473

B

Betjeningshjelp ... 771

Bore-, sentrerings- og gjengesykluser
- Boring ... 188
- Gjengeboring ... 232
- Gjengefres ... 244

Bore-, sentrings- og gjengesykluser
- senking og sentrering ... 225

Boring
- Boring ... 188
- Enkeltlippe-dypboring ... 215
- Freseboring ... 211
- Sliping ... 192
- Universalboring ... 198
- universell dypboring ... 204
- Utboring ... 194

Bruksområde ... 59

D

Dreiekontur
- Innstikk ... 175
- Undersnitt ... 175

Dreiesykluser
- Forsenke ... 554
- Fresing av tannhjul ... 624
- Gjengedreiing ... 590
- Innstikk og undersnitt ... 175
- Langsgående dreiing ... 475
- Plandreiing ... 502
- Simultandreiing ... 605
- Stikkrotasjon ... 525
- Tilbakestill koordinatsystemet ... 719
- Tilpasse koord.system ... 711

Driftsmodus
- Manuell ... 74
- Maskin ... 74
- Oversikt ... 74
- Start ... 74

E

Eksentrisk dreiing ... 712

F

Fastsett referansepunkt ... 707

Forsenke
- Aksial ... 565
- Aksialt forlenget ... 570
- Kontur aksial ... 582
- Kontur radial ... 576
- Radial ... 554

–

– Forsenke
- Radial forlenget ... 559

Forsinkelsestid ... 728

FreeTurn-verktøy ... 473

Fresekontur
- Overlagre konturer ... 106

Frese lommer
- Rektangulær lomme ... 273

Frese noter
- Notfresing ... 285

Frese plan
- Planfresing ... 419
- Utvidet planfresing ... 426

Frese rund not
- Rund not ... 290

Fresesykluser
- Frese lommer ... 273
- Frese plan ... 419
- Frese tannhjul ... 391
- Frese tapp ... 297
- Fresing av konturer med OCM-sykluser ... 356
- Fresing av konturer med SL-sykluser ... 316
- Gravering ... 459
- Interpolasjonsdreiing ... 437

Frese tapp
- Firkanttapp ... 297

Frese tapper
- Flerhjørnetapper ... 308
- Sirkeltapp ... 303

Fresing av tannhjul
- Definisjon ... 394
- Valsefresing ... 396
- Valseskrell ... 403

G

Gjengeboring
- Med sponbrudd ... 240
- med utligningsfôring ... 234
- uten utligningsfôring ... 237

Gjengedreiing
- Konturparallell ... 599
- Langsgående ... 590
- utvidet ... 594

Gjengefresing
- Boregjengefresing ... 254
- Forsenket gjengefresing ... 249
- Heliks-boregjengefresing ... 259
- innvendig ... 245
- utvendig ... 263

Gjengeskjæring ... 232

GLOBAL DEF ... 764

Gravering ... 459

Grensesnitt for styringen ... 73

Grunnlag til gjengefresing ... 244

I

Inndeling brukerhåndbok ... 49

Integrert produkthjelp
- TNCguide ... 52

Interpoleringsdreiing
- Kobling ... 437

Interpoleringsdreining
- Konturfinkutt ... 444

J

Justering av koordinatsystem ... 711

K

Komme i gang ... 77
- Programmering ... 78

Konfurformel
- Enkel ... 110

Kontakt ... 56

Kontekstavhengig hjelp ... 55

Konturformel
- Kompleks ... 113

Konturoppkall
- CONTOUR DEF ... 110
- SEL CONTOUR ... 113
- Syklus 14 Kontur ... 109

Koordinattransformasjon
- Speilings ... 701
- Syklus rotering ... 703
- Syklus skaleringsverdi ... 705
- Syklus skaleringsverdi aksespesifikk ... 706

L

Langsgående dreiing
- Kontur ... 493
- Konturparallelt ... 498
- Nedsenking ... 484
- Nedsenking utvidet ... 488

Lisensbetingelse..... 72
Lommefresing
Rund lomme..... 279

M

Maldefinisjon
PATTERN DEF..... 124
Punkttabell..... 121
Maldefinisjon PATTERN DEF
delsirkel..... 133
hel sirkel..... 132
mønster..... 128
punkt..... 126
ramme..... 130
Mønster
Linjer..... 141
Sirkel..... 138
Mønsterdefinisjon
Sykluser..... 136
Mønstersykluser
DataMatrix-kode..... 145
Målgruppe..... 48

N

Nullstill koordinatsystem..... 719

O

OCM
Skjæredatamaskin..... 772
OCM-figurer
Not / Trinn..... 161
OCM sykluser
Finkutt dybde..... 368
OCM-sykluser
Figursykluser..... 153
Finkutt side..... 372
Grovbearbeiding..... 363
Om denne brukerhåndboken..... 47
Om produktet..... 57
Overvåking
Bestem last..... 739
Kontrollere ubalanse..... 741
Måle maskinstatus..... 737

P

PATTERN DEF
Oppkall..... 125
Programmering..... 125
Pendelhev
definere..... 638
Starte..... 641
Stopp..... 642
Plandreiing
Avsats..... 502
Avsats utvidet..... 506
Kontur..... 520
Senking..... 511
Senking utvidet..... 515
Program
Hjelp..... 53
Startmeny..... 74
Programmeringseksempel
PATTERN DEF..... 134
Programmeringseksempler
Avretting..... 676
Avsats med forsenking..... 587
Fresing av lomme og tapp..... 314
Fresing av tannhjul..... 412
Interpolasjonsdreiing..... 454
Koordinattransformasjon..... 709
Mønstersykluser..... 151
OCM-sykluser..... 378
Simultandreiing..... 617
Sliping..... 696
SL-sykluser..... 351
Snekkefresing..... 632
Sylindermantel..... 759
Programmeringsteknikk..... 101
Programoppkall
Syklus PGM CALL..... 102
Programvarealternativ..... **64**
Programvarenummer..... 63
Punkttabell syklusopphenting.... 123

S

SEL PATTERN..... 123
Senking
Senking bakfra..... 225
Sentrering..... 229
Sikkerhetsanvisning..... 60
Sikkerhetshenvisning
Innhold..... 50
Simultandreiing
Grovbearbeiding (..... 605
Simultandreining
Finkutt..... 611
Slipeskive
Aktivere skyvekant..... 674
Lengdekorrigering..... 722
Radiuskorrigering..... 724
Slipesykluser
Avretting..... 643
Pendelhev..... 638
Slipeskivekorrigering..... 722
Sliping..... 679
Sliping
Kontur..... 693
Sylindere raskt løft..... 687
Sylinder langsomt løft..... 679
SL-sykluser
Forboring..... 320
Grunnleggende..... 316
Konturdata..... 318
Konturkjede..... 335
Konturkjede 3D..... 346
Konturkjededata..... 333
Konturnot virvelfres..... 340
Overlagrede konturer..... 119
Slettfresing dybde..... 327
Slettfresing side..... 330
Utfresing..... 322
Spindelorientering..... 729
Stikkrotasjon
Enkelt aksial..... 535
Kontur aksial..... 549
Kontur radial..... 544
Utvidet aksial..... 539
Utvidet radial..... 529
Stikkrotasjong
Enkelt radial..... 525
Styringsgrensesnitt..... 73, 73
Sylindermantelsykluser
Kontur..... 756
Not..... 749
Steg..... 753
Sylindermantel..... 746

T

Tannhjul
Snekkefresing..... 624
tilleggsdokumentasjon..... 49
Tiltenkt bruk..... 59
TNCguide..... 53
Toleranse..... 731
Typer henvisninger..... 50

V

Valgfunksjon
NC-program som kontur..... 116
NC-Program som syklus..... 95
Variabel..... 763
Variabelprogrammering..... 763
Velg punkttabell..... 123

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Probe- og kamerasystemer

HEIDENHAIN tilbyr universelle og svært nøyaktige probe-systemer for maskinverktøy, for eksempel for nøyaktig posisjonsbestemmelse av emnekanter og måling av verktøy. Velprøvde teknologier som slitasjefri optisk sensor, kollisjonsbeskyttelse eller integrerte avblåsningsdyser for rengjøring av målepunktet gjør probesystemene til et pålitelig og trygt verktøy for emne- og verktøymåling. For å øke prosess-sikkerheten ytterligere kan verktøyene enkelt overvåkes med kamerasystemene og verktøybruddsensoren fra HEIDENHAIN.

For mer informasjon om probe- og kamerasystemer:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Originaldokumentasjon
1358775-N2 · Ver02 · 10/2023 · H · Printed in Germany