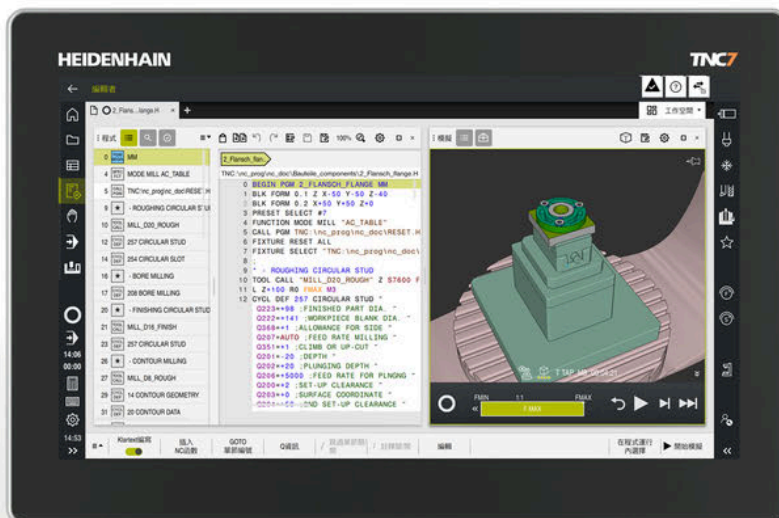




HEIDENHAIN



TNC7 basic

Brukerhåndbok
Bearbeidingssykluser

NC-programvare
81762x-18

Norsk (no)
10/2023

Innholdsfortegnelse

1	Om denne brukerhåndboken.....	21
2	Om produktet.....	31
3	Komme i gang.....	49
4	NC- og programmeringgrunnlag.....	59
5	Programmeringsteknikker.....	73
6	Kontur- og punktdefinisjoner.....	77
7	Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding.....	149
8	Sykluser for fresing.....	237
9	Koordinattransformasjon.....	387
10	Reguleringsfunksjoner.....	399
11	Kontroll.....	407
12	Bearbeiding av flere akser.....	413
13	Variabelprogrammering.....	433
14	Betjeningshjelp.....	441

1	Om denne brukerhåndboken.....	21
1.1	Målgruppe brukere.....	22
1.2	Tilgjengelig brukerdokumentasjon.....	23
1.3	Typer henvisninger som er brukt.....	24
1.4	Henvisning til bruk av NC-programmer.....	25
1.5	Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide.....	26
1.5.1	Søk i TNCguide.....	29
1.5.2	Kopier NC-eksempler til utklippstavlen.....	30
1.6	Kontakt til redaksjonen.....	30

2	Om produktet.....	31
2.1	TNC7 basic.....	32
2.1.1	Tiltenkt bruk.....	33
2.1.2	Beregnet bruksområde.....	33
2.2	Sikkerhetsanvisninger.....	34
2.3	Programvare.....	37
2.3.1	Programvarealternativer.....	38
2.3.2	Lisens- og brukshenvvisninger.....	44
2.4	Områder i styringsgrensesnittet.....	45
2.5	Oversikt over driftsmoduser.....	47

3	Komme i gang.....	49
3.1	Programmere og simulere et emne.....	50
3.1.1	Eksempeloppgave.....	50
3.1.2	Velg driftsmodus Programmere.....	51
3.1.3	Konfigurere styringsgrensesnittet for programmering.....	51
3.1.4	Opprette nytt NC-program.....	52
3.1.5	Programmering av bearbeidingssyklusen.....	52
3.1.6	Simulere NC-program.....	58

4	NC- og programmeringgrunnlag.....	59
4.1	Arbeide med sykluser.....	60
4.1.1	Generelt om syklusene.....	60
4.1.2	Generelt om touch-probe-syklusene.....	68
4.1.3	Maskinspesifikke sykluser.....	69
4.1.4	Tilgjengelige syklusgrupper.....	70

5	Programmeringsteknikker.....	73
5.1	syklus 12 PGM CALL.....	74
5.1.1	Syklusparametere.....	75

6	Kontur- og punktdefinisjoner.....	77
6.1	Overlagre konturer.....	78
6.1.1	Grunnlag.....	78
6.1.2	Underprogrammer: overlagrede lommer.....	78
6.1.3	Flate fra sum.....	79
6.1.4	Flate fra differanse.....	79
6.1.5	Flate fra snitt.....	80
6.2	syklus14 KONTURGEOMETRI.....	81
6.2.1	Syklusparametere.....	81
6.3	Enkel konturformel.....	82
6.3.1	Grunnleggende.....	82
6.3.2	Legg inn en enkel konturformel.....	85
6.3.3	Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser.....	86
6.4	Kompleks konturformel.....	86
6.4.1	Grunnlag.....	86
6.4.2	Velg NC-program med konturdefinisjon.....	89
6.4.3	Definer konturbeskrivelse.....	90
6.4.4	Legg inn en kompleks konturformel.....	91
6.4.5	Overlagrede konturer.....	92
6.4.6	Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser.....	94
6.5	Punkttabeller.....	94
6.5.1	Velg punkttabellen i NC-programmet med SEL PATTERN.....	96
6.5.2	Hente opp syklus med punkttabell.....	96
6.6	Maldefinisjon PATTERN DEF.....	97
6.6.1	Definere enkelte bearbeidingsposisjoner.....	99
6.6.2	Definere en enkelt rekke.....	100
6.6.3	Definere en enkelt mal.....	101
6.6.4	Definere enkelte rammer.....	103
6.6.5	Definere hel sirkel.....	104
6.6.6	Definere delsirkel.....	105
6.6.7	Eksempel: Bruke sykluser i forbindelse med PATTERN DEF.....	106
6.7	Sykluser for mønsterdefinisjon.....	108
6.7.1	Oversikt.....	108
6.7.2	syklus 220 POLART MOENSTER.....	110
6.7.3	syklus 221 LINJEMOENSTER.....	113
6.7.4	Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISSE KODE.....	117
6.7.5	Programmeringseksempler.....	123
6.8	OCM-sykluser for figurdefinisjon.....	125
6.8.1	Oversikt.....	125

6.8.2	Grunnlag.....	125
6.8.3	Syklus 1271 OCM FIRKANT (#167 / #1-02-1).....	128
6.8.4	Syklus 1272 OCM SIRKEL (#167 / #1-02-1).....	131
6.8.5	Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (#167 / #1-02-1).....	133
6.8.6	Syklus 1274 OCM RUND NOT (#167 / #1-02-1).....	137
6.8.7	Syklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1).....	141
6.8.8	Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (#167 / #1-02-1).....	144
6.8.9	Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (#167 / #1-02-1).....	146

7	Sykluser for boring, sentrering og gjengebearbeiding.....	149
7.1	Oversikt.....	150
7.2	Boring.....	152
7.2.1	Syklus 200 BORING.....	152
7.2.2	Syklus 201 SLIPING.....	156
7.2.3	Syklus 202 UTBORING.....	158
7.2.4	Syklus 203 UNIVERSALBORING.....	162
7.2.5	Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING.....	168
7.2.6	Syklus 208 FRESEBORING.....	176
7.2.7	Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.....	180
7.3	Senking og sentrering.....	190
7.3.1	Syklus 204 SENKING BAKFRA.....	190
7.3.2	Syklus 240 SENTRERING.....	194
7.4	Gjengeboring.....	197
7.4.1	Syklus 18 GJENGESKJAERING.....	197
7.4.2	Syklus 206 GJENGEBORING.....	200
7.4.3	Syklus 207 GJENGEBORING GS.....	203
7.4.4	Syklus 209 GJENGEBORING AVBR.....	207
7.5	Gjengefres.....	212
7.5.1	Grunnlag til gjengefresing.....	212
7.5.2	Syklus 262 GJENGEFRESING.....	213
7.5.3	Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES.....	217
7.5.4	Syklus 264 BOREGJENGEFRESING.....	222
7.5.5	Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR.....	227
7.5.6	Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE.....	231

8	Sykluser for fresing.....	237
8.1	Oversikt.....	238
8.2	Frese lommer).....	241
8.2.1	Syklus 251 REKTANGUL. LOMME.....	241
8.2.2	syklus 252 RUND LOMME.....	247
8.2.3	Syklus 253 NOTFRESING.....	253
8.2.4	Syklus 254 RUND NOT.....	259
8.3	Frese tapp.....	266
8.3.1	Syklus 256 FIRKANTTAPP.....	266
8.3.2	Syklus 257 SIRKELTAPP.....	273
8.3.3	Syklus 258 FLERHJORNETAPPER.....	278
8.3.4	Programmeringseksempler.....	284
8.4	Fresing av konturer med SL-sykluser).....	286
8.4.1	Grunnlag.....	286
8.4.2	Syklus 20 KONTURDATA.....	288
8.4.3	Syklus 21 FORBORING.....	290
8.4.4	Syklus 22 UTFRESING.....	292
8.4.5	Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE.....	297
8.4.6	Syklus 24 SIDETOLERANSE.....	300
8.4.7	Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA.....	303
8.4.8	Syklus 25 KONTURKJEDE.....	305
8.4.9	Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR.....	310
8.4.10	Syklus 276 KONTURKJEDE 3D.....	316
8.4.11	Programmeringseksempler.....	321
8.5	Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1).....	326
8.5.1	Grunnlag.....	326
8.5.2	Syklus 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1).....	331
8.5.3	Syklus 272 SKRUBBE OCM (#167 / #1-02-1).....	334
8.5.4	Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (#167 / #1-02-1).....	339
8.5.5	syklus 274 OCM FRESING SIDE (#167 / #1-02-1).....	343
8.5.6	Syklus 277 OCM SKRAAFASE (#167 / #1-02-1).....	345
8.5.7	Programmeringseksempler.....	349
8.6	Frese plan.....	362
8.6.1	syklus 232 PLANFRES.....	362
8.6.2	syklus 233 PLANFRESING.....	369
8.7		379
8.7.1	Syklus 225 GRAVERING.....	379

9	Koordinattransformasjon.....	387
9.1	Sykluser til koordinattransformasjoner.....	388
9.1.1	Grunnlag.....	388
9.1.2	syklus 8 SPEILING.....	389
9.1.3	syklus 10 ROTERING.....	390
9.1.4	syklus 11 SKALERING.....	392
9.1.5	syklus 26 SKALERING AKSE.....	393
9.1.6	Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT.....	394
9.1.7	Eksempel: Koordinatkonverteringssykluser.....	396

10	Reguleringsfunksjoner.....	399
10.1	Sykluser med reguleringsfunksjon.....	400
10.1.1	Syklus 9 FORSINKELSE.....	400
10.1.2	Syklus 13 ORIENTERING.....	401
10.1.3	Syklus 32 TOLERANSE.....	402

11	Kontroll.....	407
11.1	Sykluser for overvåking.....	408
11.1.1	syklus238 MAAL MASKINTILSTAND (#155 / #5-02-1).....	409
11.1.2	syklus239 BEREGNE LAST (#143 / #2-22-1).....	411

12	Bearbeiding av flere akser.....	413
12.1	Sykluser til bearbeiding av sylindermantel.....	414
12.1.1	Syklus 27 SYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1).....	414
12.1.2	Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (#8 / #1-01-1).....	417
12.1.3	Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (#8 / #1-01-1).....	421
12.1.4	Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (#8 / #1-01-1).....	424
12.1.5	Programmeringseksempler.....	428

13 Variabelprogrammering.....	433
13.1 Programinnstillinger for sykluser.....	434
13.1.1 Oversikt.....	434
13.1.2 Legg inn GLOBAL DEF.....	435
13.1.3 Bruk GLOBAL DEF-data.....	435
13.1.4 Allmenngyldige globale data.....	436
13.1.5 Globale data for borebearbeidinger.....	437
13.1.6 Globale data for fresebearbeidinger med lommesykluser.....	438
13.1.7 Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser.....	439
13.1.8 Globale data for posisjonering.....	439

14	Betjeningshjelp.....	441
14.1	OCM-skjæredatamaskin (#167 / #1-02-1).....	442
14.1.1	Grunnlag OCM-skjæredatamaskin.....	442
14.1.2	Bruk.....	443
14.1.3	Formular.....	444
14.1.4	Prosesstolkning.....	449
14.1.5	Oppnå optimalt resultat.....	449

1

**Om denne
brukerhåndboken**

1.1 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 spon skjærende 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.

1.2 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: 1410286-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: 1409856-xx
 - Brukerhåndboken **Bearbeidingssykluser** inneholder alle funksjonene til bearbeidingssyklusene.
ID: 1410289-xx
 - Brukerhåndboken **Målesykluser for emne og verktøy** inneholder alle funksjonene til touch-probe syklusene.
ID: 1410290-xx
 - Som PDF-filer inndelt i samsvar med utskriftversjonene eller som brukerhåndbok **Samlet utgave** som omfatter alle modulene
ID: 1411730-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 33

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
- **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

1.3 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.

1.4 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.

1.5 Brukerhåndbok som integrert produkthjelp TNCguide

Bruk

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

Mer informasjon: "Tilgjengelig brukerdokumentasjon", Side 23

Brukerhåndboken støtter deg i den sikre og tiltenkte bruken av styringen.

Mer informasjon: "Tiltenkt bruk", Side 33

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**.

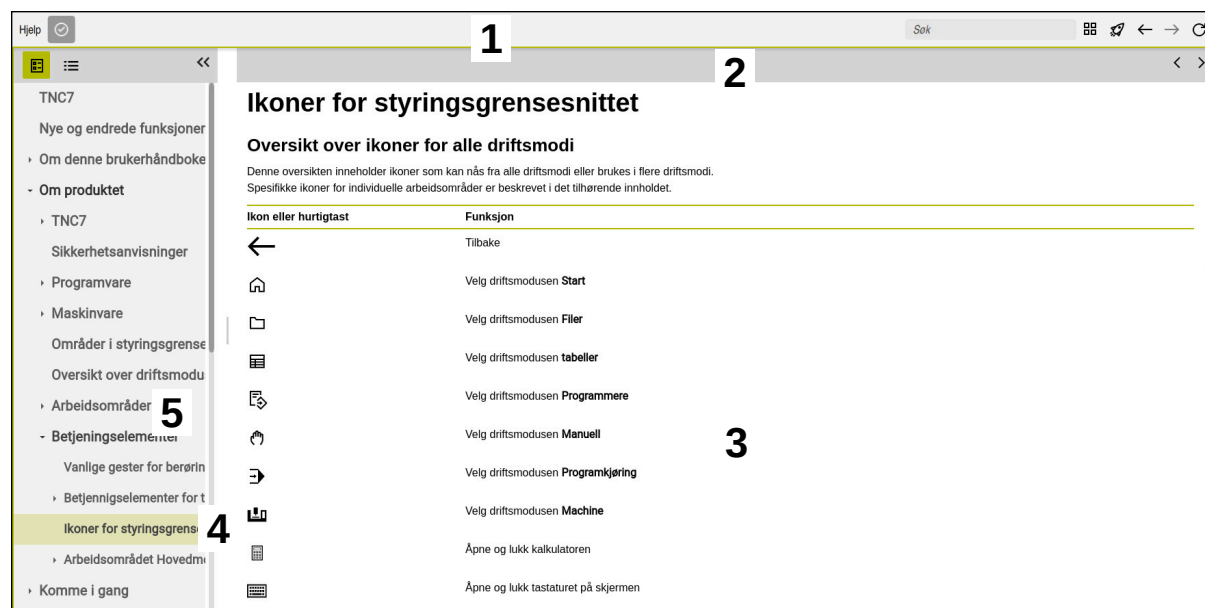
Mer informasjon: "Program Hjelp", Side 27

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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

Mer informasjon: "Symboler", Side 28

Program Hjelp



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

TNCguide inneholder følgende områder:

- 1 Tittellinjen for arbeidsområdet **Hjelp**
Mer informasjon: "Arbeidsområde Hjelp", Side 28
- 2 Tittellinjen til den integrerte **TNCguide**-produkthjelpen
Mer informasjon: "TNCguide ", Side 28
- 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 29
	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 30

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 .
	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 27

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

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

1.5.1 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

1.5.2 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 25



- ▶ 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

1.6 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

2

Om produktet

2.1 TNC7 basic

Enhver HEIDENHAIN-styring støtter deg med dialogført programmering og detaljtro simulering. Med TNC7 basic kan du i tillegg programmere på basis av skjema eller grafisk, slik at du raskt og sikkert oppnår resultatet du ønsker.

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

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.
basic	Utvidelsen basic viser at styringen tilbyr alle de grunnleggende funksjonene som kreves for universell fresing og boring.

2.1.1 Tiltent bruk

Informasjonen som gjelder tiltent 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 bearbeidingsentre 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 30

2.1.2 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 støyfølsomhet.

2.2 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**

2.3 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 38

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 versjonsnummeret til NC-programvaren.

NC-programvarenummer	Produkt
817620-18	TNC7 basic
817625-18	TNC7 basic 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.

2.3.1 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 basic 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 basic 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 prosessstruktur ■ 2: Delekvalitet og produktivitet ■ 3: Grensesnitt ■ 4: Teknologifunksjoner og kvalitetskontroll ■ 5: Prosesstabilitet og -overvåking ■ 6: Maskinkonfigurasjon ■ 7: Utviklerværktøy
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 meny punktet **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. (#0-3 / #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 8 reguleringsløyfer.
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 414 ■ 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 4-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-kordinatsystemet T-CS
Touch Probe Function (#17 / #1-05-1)	Touch probefunksjoner Dette programvarealternativet gjør det mulig å programmere og utføre automatiske probeprosedyrer. Hvis du bruker et HEIDENHAIN-probesystem med EnDat-grensesnitt, aktiveres programvarealternativet touch-probe-funksjoner (#17 / #1-05-1) automatisk. Programvarealternativet inneholder eksempelvis følgende funksjoner: ■ Automatisk kompensasjon av et emnes skjeve posisjon ■ Automatisk innstilling av emne-referansepunkter ■ Automatisk måling av emner ■ Automatisk måling av verktøy

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
	Med de probeprosedyrene reduserer du innsatsen som behøves til innretting og økning av emnenøyaktigheten.
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.
Adv. Function Set 3 (#21 / #4-02-1)	Avanserte funksjoner gruppe 3 Dette programvarealternativet tilbyr ekstra betjeningskomfort med sine to høyeffekts tilleggsfunksjoner. Programvarealternativet inneholder følgende tilleggsfunksjoner: ■ M120 til bearbeiding av små konturtrinn uten feilmelding og konturskade Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing ■ M118 for overlagrede håndhjulbevegelser mens programmet kjøres Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing Med de utvidede funksjonene gruppe 3 reduserer du programmeringsinnsatsen og øker fleksibiliteten mens programmet kjøres.
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
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

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
	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
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. (#0-3 / #6-01-1*)", Side 39
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.
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	Remote Desktop Manager Dette programvarealternativet gjør det mulig å få vist eksternt tilkoblede datamaskineneheter 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
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

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
	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 bevegesregulering 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
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.

Programvarealternativ	Definisjon og bruk
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 326

2.3.2 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**.



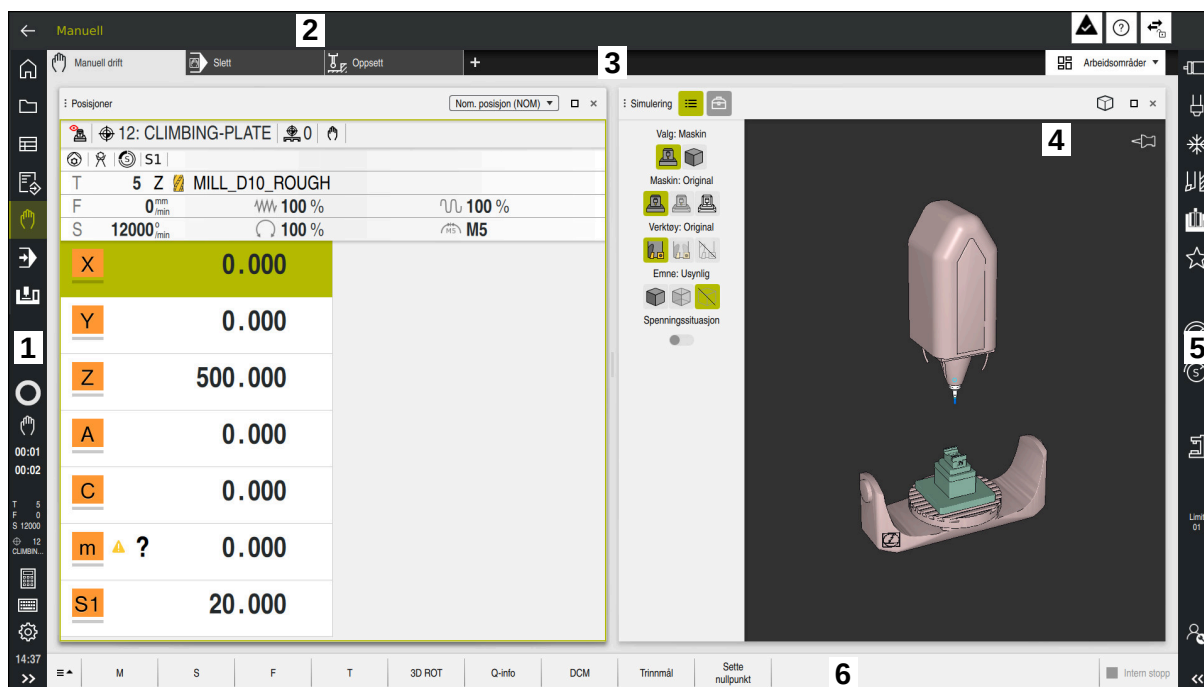
OPC UA

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. Ansvar for gjennomføring av denne testen påhviler den som fremstiller programvareproduktet som brukes til disse kommunikasjonsgrensesnittene.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

2.4 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 47
 - **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:
 - **Venstrehandsmodus**
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 29

Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

- Symboler
- 3 Applikasjonslinje
 - Fane for åpne 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.

2.5 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 ■ Bruksmåte Hjelp ■ Applikasjoner for maskinparametere	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk Se brukerhåndbok for programmering og testing 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
	Driftsmodus Manuell inneholder følgende applikasjoner: ■ Bruksmåte Manuell drift ■ Applikasjonen Slett ■ Bruksmåte Oppsett ■ Bruksmåte Kjør til nullpunkt ■ Bruksmåte Frikjør Du kan f.eks. trekke verktøyet tilbake etter strømbrudd.	Se brukerhåndbok – oppsett og bruk Se brukerhåndbok – oppsett og bruk Se brukerhåndbok – oppsett og bruk Se brukerhåndbok – oppsett og bruk 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

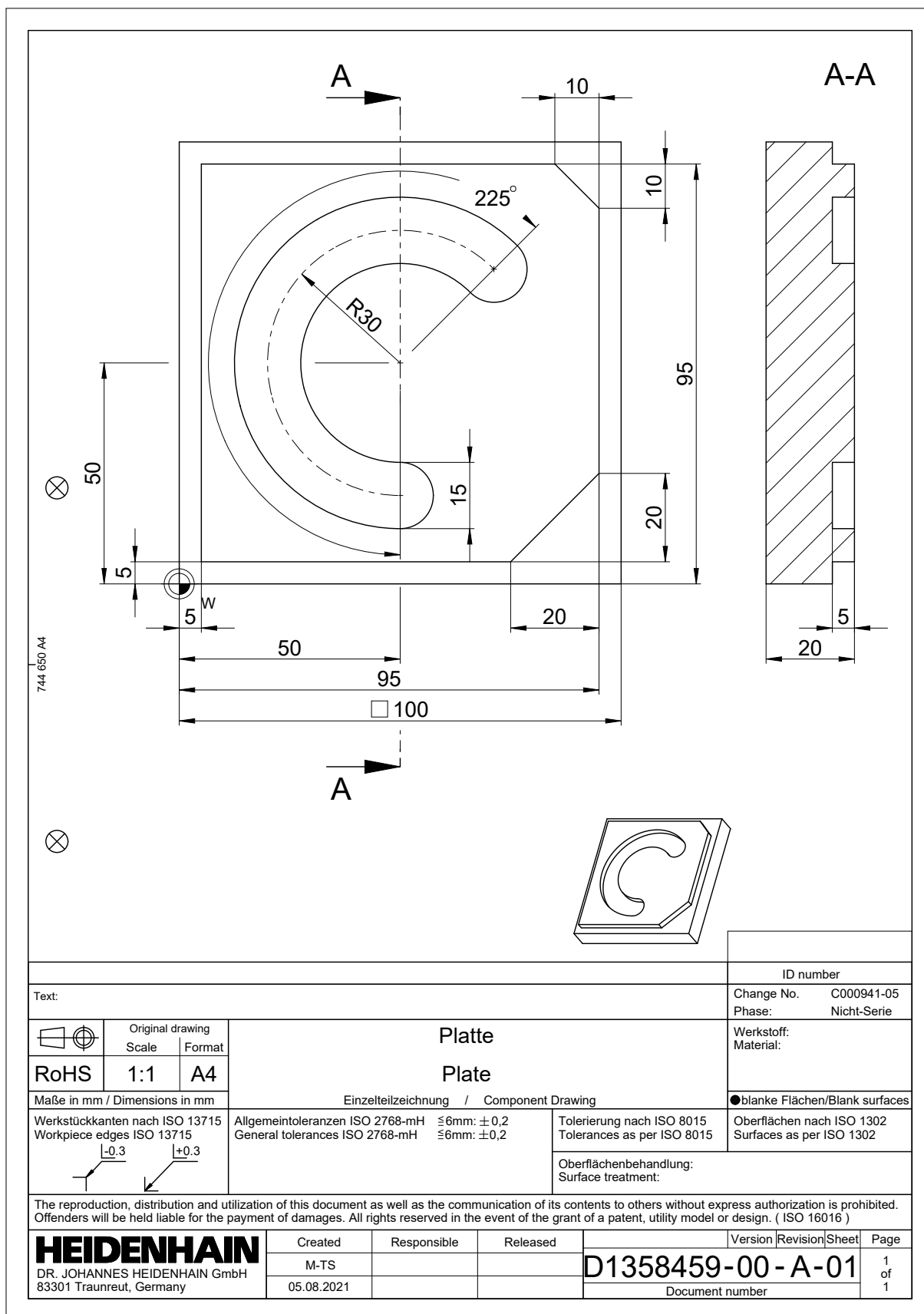
Symbol	Driftsmoduser	Mer informasjon
	I driftsmodus Maskin kan maskinprodusenten definere sine egne funksjoner, f.eks. diagnostiske funksjoner for spindelen og aksene eller applikasjonene. Følg maskinhåndboken!	

3

Komme i gang

3.1 Programmere og simulere et emne

3.1.1 Eksempeloppgave



3.1.2 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 åpne NC-programmet.

3.1.3 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**

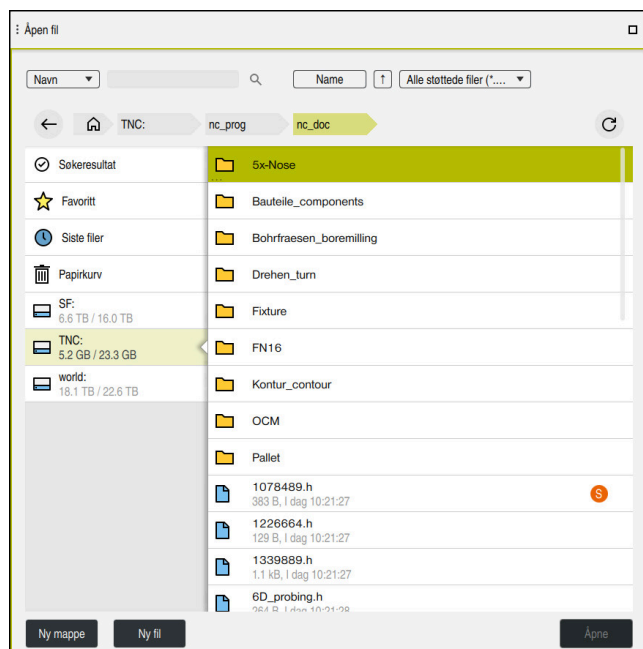
Et NC-program må være åpent for at du skal kunne åpne kolonnen **Formular**.

Du åpner kolonnen **Formular** som følger:



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

3.1.4 Opprette nytt NC-program



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

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



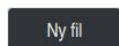
- ▶ Velg **Legg til**
- ▶ Styringen viser arbeidsområdene **Hurtigvalg** og **Åpen fil**.



- ▶ Velg ønsket stasjon i arbeidsområdet **Åpen fil**



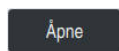
- ▶ Velg mappe



- ▶ 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

3.1.5 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 50

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

Bekreft

16 TOOL CALL 6 Z S6500**Kjør verktøyet på en sikker posisjon**

The screenshot shows a control panel for tool calls. It features a list of axes: Z, A, B, C, U, V, W, X, Y, and Z. Each axis has an input field and a delete button (X). The 'Z' axis is currently selected with the value '250'. Below this list is a section labeled 'Radiuskorriger' (Radius correction) with three buttons: 'R0' (highlighted in green), 'RL', and 'RR'. At the bottom of the panel are three buttons: 'Bekreft' (Confirm), 'Forkast' (Reject), and 'Slett linje' (Delete line).

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

Kjør verktøyet på en sikker posisjon på følgende måte:

L
key

Z

- ▶ Velg banefunksjon **L**
- ▶ Velg **Z**
- ▶ Legg inn verdien, for eksempel **250**
- ▶ Velg verktøyradiuskorreksjon **R0**
- > Styringen overtar **R0**, ingen korrigerer av verktøyradius.
- ▶ Velg mating **FMAX**
- > Styringen overtar ilgang **FMAX**.
- ▶ Angi eventuelt tilleggsfunksjon **M**, for eksempel **M3**, slå på spindel
- ▶ Velg **Bekreft**
- > Styringen avslutter NC-blokken.

Bekreft

17 L Z+250 R0 FMAX M3

Forposisjoner i arbeidsplanet

Slik går du frem for å posisjonere i arbeidsplanet:



- ▶ Velg banefunksjon **L**



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



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



- ▶ Velg mating **FMAX**
- ▶ Velg **Bekreft**
- > Stylingen avslutter NC-blokken.

18 L X+50 Y+50 FMAX

Definer syklus

Geometri	
Bredde på not?	15 x
Delesirkeldiameter?	60 x
Sentrum 1. akse?	50 x
Sentrum 2. akse?	50 x
Startvinkel?	45 x
Notens åpningsvinkel?	225 x
Mellomliggende vinkelskritt?	0 x
Antall repetisjoner?	1 x
Dybde?	-5 x
Koord. Emneoverflate?	0 x

Standard

Mellomliggende vinkelskritt? 0 x

Bekreft Forkast Slett linje

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	;INFEEED 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

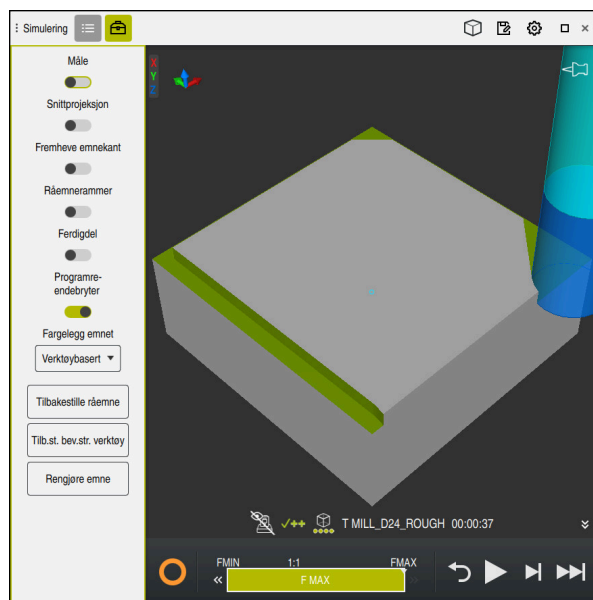
- Arbeide med sykluser

Mer informasjon: "Arbeide med sykluser", Side 60

3.1.6 Simulere NC-program

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

Start simulering



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

Du starter simuleringen på følgende måte:



Lagre

- ▶ Velg **Start**
- > Stylingen spør ev. om filen skal lagres.
- ▶ Velg **Lagre**
- > Stylingen starter simuleringen.
- > Stylingen viser bruk av **StiB**-simuleringsstatusen.

Definisjon

StiB (styring i drift):

Stylingen 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

4

**NC- og
programmering-
grunnlag**

4.1 Arbeide med sykluser

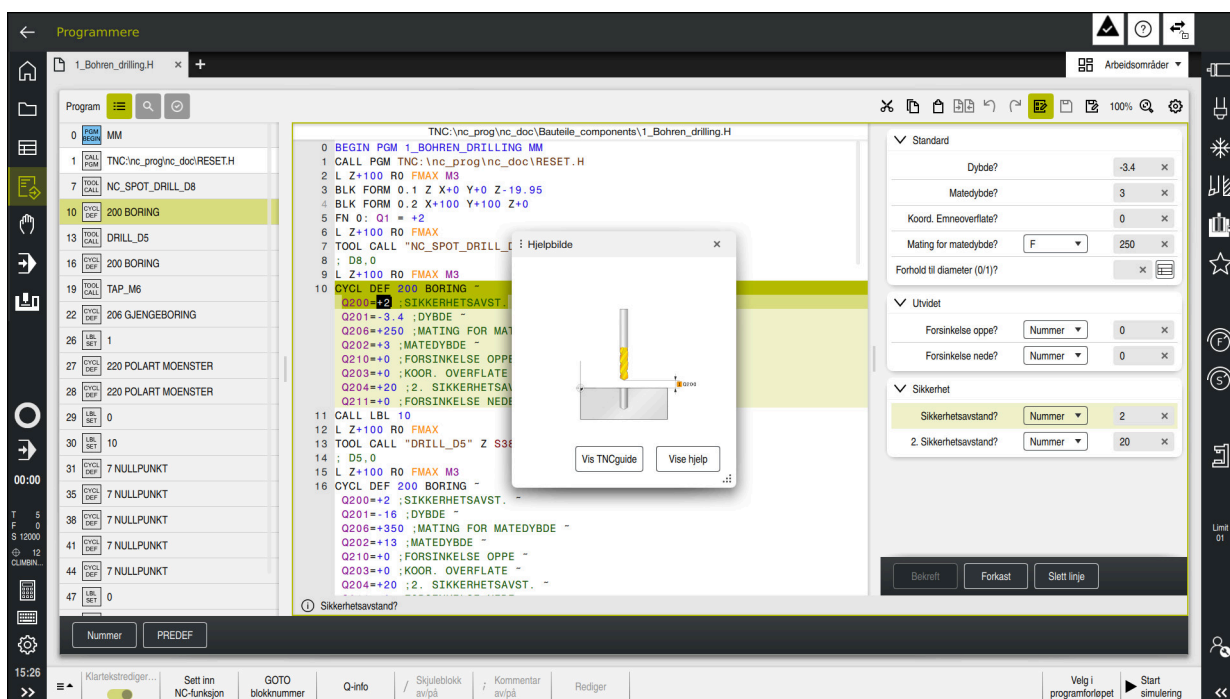
4.1.1 Generelt om syklusene

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 bearbeidingsstrinn, 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

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-parametre 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 . 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

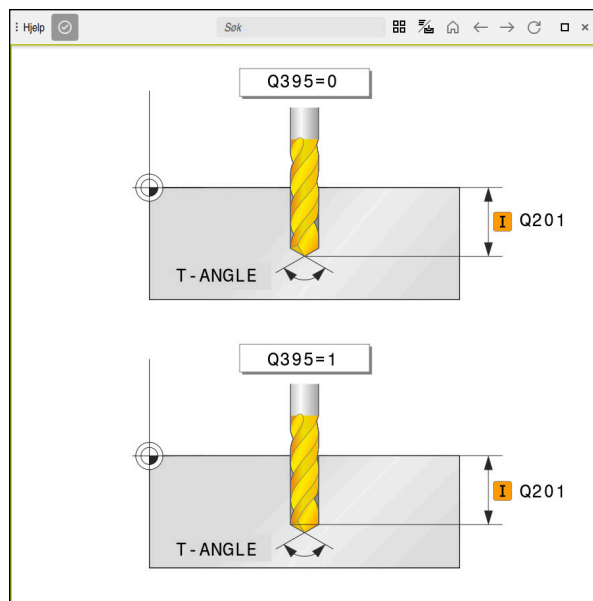
Hjelpebilder

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 halvdel 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 65
CYCL CALL PAT	Side 65
CYCL CALL POS	Side 66
M89/M99	Side 66

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**.
- ▶ Velg **SEL CYCLE**

CYC

- ▶ 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**



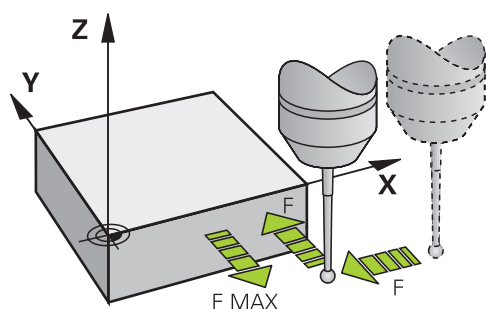
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane.
- **CYCL CALL PAT** og **CYCL CALL POS** bruker en posisjoneringslogikk før syklusen utføres. Når det gjelder posisjoneringslogikken, så forholder **SEL CYCLE** og syklus **12 PGM 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 verk-tøyakseretningen. Du må da selv programmere en forposisjonering innenfor den åpnede filen.

4.1.2 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.
- Hvis du bruker et HEIDENHAIN-probesystem med EnDat-grensesnitt, aktiveres programvarealternativet touch-probe-funksjoner (#17 / #1-05-1) automatisk.
- 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).

4.1.3 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 65

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

4.1.4 Tilgjengelige syklusgrupper

Bearbeidingssykluser

Syklusgruppe	Mer informasjon
Boring/gjenge	
■ Boring, sliping	Side 152
■ Utboring	Side 190
■ Senking, sentrering	
■ Gjengeboring	Side 197
■ Gjengefresing	Side 212
Lommer/tapper/noter	
■ Lommefresing	Side 241
■ Tappefresing	Side 266
■ Notfresing	
■ Planfresing	Side 362
Koordinattransformasjoner	
■ Speil	Side 388
■ Roter	
■ Forminsk/forstørr	
SL-sykluser	
■ SL-sykluser (subcontur-list) som det bearbeides konturer med som er satt sammen av eventuelt flere delkonturer	Side 286
■ Bearbeiding av sylindermantel	Side 414
■ Med OCM-syklusene (Optimized Contour Milling) kan du sette sammen komplekse konturer av delkonturer	Side 326
Punktmal	
■ Hullsirkel	Side 108
■ sirkelflater	
■ DataMatrix-Code	
Spesialsykluser	
■ Forsinkelse	Side 400
■ Spindelorientering	
■ Toleranse	
■ Programoppkalling	Side 74
■ Graving	Side 379

Målesykluser

Syklusgruppe	Mer informasjon
Rotasjon ■ Probing nivå, kant, to sirkler, skrå kant ■ Grunnrotering ■ To borer 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 ■ 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	Mer informasjon: Brukerhåndbok for målesykluser for emner og verktøy

5

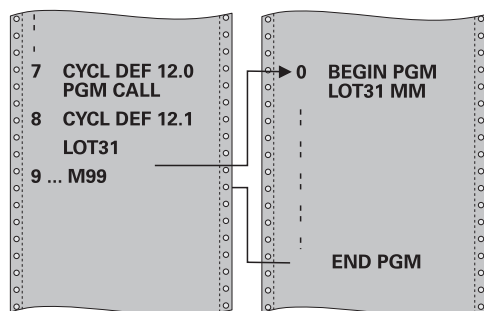
**Programmerings-
teknikker**

5.1 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 bearbeidingsyklus. 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**.
- Q-parametere kan i prinsippet alltid brukes i en programoppkalling for syklus **12**. Vær derfor oppmerksom på at endringer på Q-parametere 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.

5.1.1 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
```

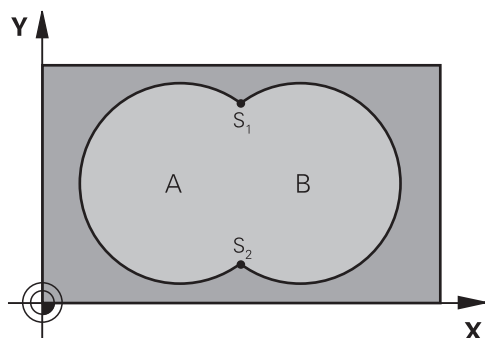
```
13 L X+20 Y+50 R0 FMAX M99
```


6

**Kontur- og
punktdefinisjoner**

6.1 Overlagre konturer

6.1.1 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 81

- SL-sykluser

Mer informasjon: "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 286

- OCM-sykluser

Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 326

6.1.2 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.

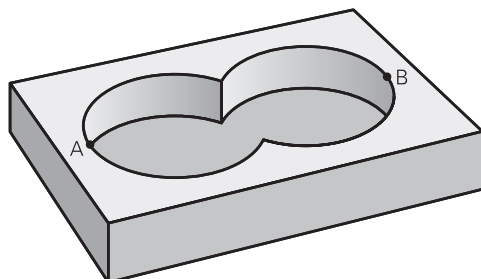
Underprogram 1: lomme A

```
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
```

6.1.3 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

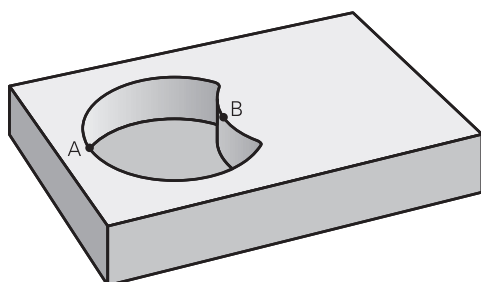
Flate A:

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

6.1.4 Flate fra differanse



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

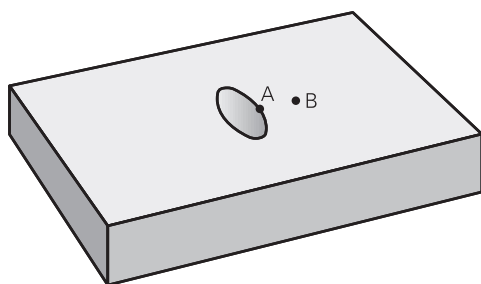
- Flate A må være en lomme, og B må være en øy.
- A må begynne utenfor B.
- B må begynne innenfor A.

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

6.1.5 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:

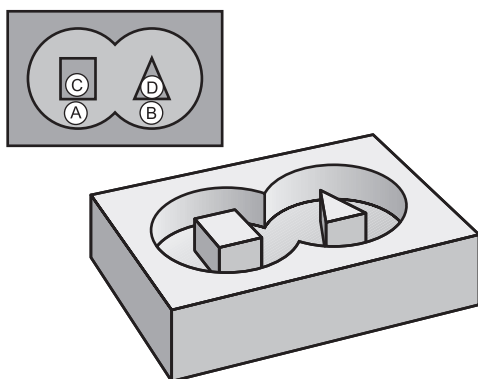
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

6.2 syklus14 KONTURGEOMETRI

ISO-programmering

G37

Bruk



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

Relaterte emner

- Enkel konturformel
Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 82
- Kompleks konturformel
Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 86
- Overlagre konturer
Mer informasjon: "Overlagre konturer", Side 78

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).

6.2.1 Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Label-numre for kontur? Angi alle labelnumrene for de enkelte underprogrammene som skal overlages 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
```

6.3 Enkel konturformel

6.3.1 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 78
- Kompleks konturformel
Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 86
- Syklus 14 **KONTURGEOMETRI**
Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 81
- SL-sykluser
Mer informasjon: "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 286
- OCM-sykluser
Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 326

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. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing).
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane.
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X).
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse.

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA** eller for OCM i syklus **271 OCM KONTURDATA** ein.

6.3.2 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:

Sett inn
NC-funksjon

- ▶ 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:

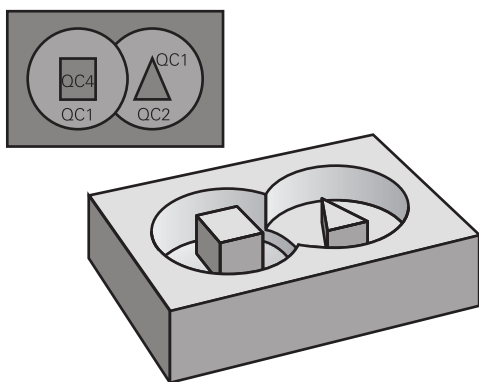
- Den første dybden til delkonturen er dybden til syklusen. Den programmerte konturen er begrenset til denne dybden. Ytterligere delkonturer kan ikke være dypere enn dybden til syklusen. Begynn derfor alltid med den dypeste lommen.
- Hvis konturen er definert som øy, registreres den angitte høyden som 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.

6.3.3 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser

i Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-sykluser (se "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 286) eller OCM-sykluser (se "Fresing av konturer med OCM-sykluser" (#167 / #1-02-1)", Side 326).

6.4 Kompleks konturformel

6.4.1 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 78
- Enkel konturformel
Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 82
- Syklus 14 **KONTURGEOMETRI**
Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 81
- SL-sykluser
Mer informasjon: "Fresing av konturer med SL-sykluser)", Side 286
- OCM-sykluser
Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser) (#167 / #1-02-1)", Side 326

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 konturelementer avhenger av konturtypen (innvendig eller utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.
- SL-sykluser med konturformel forutsetter en strukturert programkonfigurasjon og gir mulighet til å bruke de samme konturene på nytt i ulike NC-programmer. Med konturformlene kan du knytte sammen delkonturer til en samlet kontur og definere om det dreier seg om en lomme eller en øy.

Delkonturenes egenskaper

- Styringen registrerer alle konturer som lomme. Ikke programmer 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. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing)
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X)
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA** eller **271 OCM KONTURDATA**

Skjema: beregning av delkonturer med konturformel

```
0 BEGIN MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 avretter QC3 avretter QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

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

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

6.4.2 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 CONTOUR** brukes.

6.4.3 Definer konturbeskrivelse

Bruk funksjonen **DECLARE CONTOUR** for å angi filbanen for NC-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:

Sett inn
NC-funksjon

- ▶ 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.

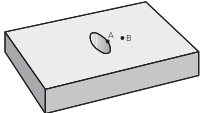
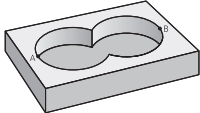
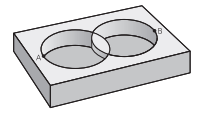
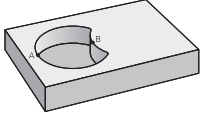
Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 82

6.4.4 Legg inn en kompleks konturformel

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

Sett inn
NC-funksjon

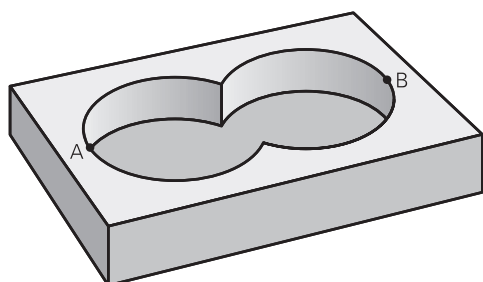
- ▶ Velg **Sett inn NC-funksjon**
- Styringen åpner vinduet **Sett inn NC-funksjon**.
- ▶ Velg **Konturformel QC**
- Styringen starter inntastingen av konturformel.
- ▶ Legg inn nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- ▶ Programmer konturformler

Hjelpesbilde	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

6.4.5 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



Eksempelene nedenfor er konturbeskrivelsesprogrammer som er definert i et konturdefinisjonsprogram. Konturdefinisjonsprogrammet åpnes via funksjonen **SEL CONTOUR** i det egentlige hovedprogrammet.

Lommene A og B er overlagret.

Styringen beregner skjæringspunktene S1 og S2. Det er ikke nødvendig å programmere disse.

Lommene er programmert som fulle sirkler.

Konturbeskrivelsesprogram 1: lomme A

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
```

```
1 L X+10 Y+50 R0
```

```
2 CC X+35 Y+50
```

```
3 C X+10 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM POCKET MM
```

Konturbeskrivelsesprogram 2: lomme B

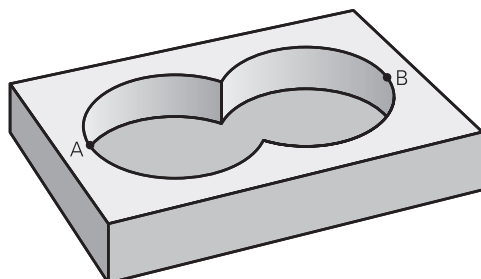
```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
```

```
1 L X+90 Y+50 R0
```

```
2 CC X+65 Y+50
```

```
3 C X+90 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM POCKET2 MM
```

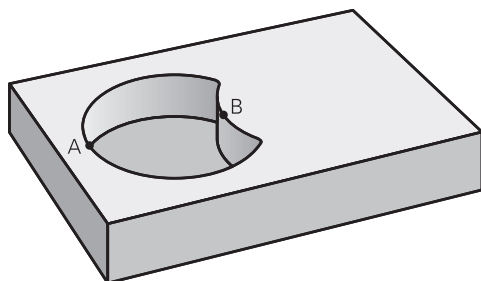
Summeringsflate

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

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radiuskorreksjon
- I konturformelen summeres flatene A og B med funksjonen **Forbundet med**.

Konturdefinisjonsprogram:

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

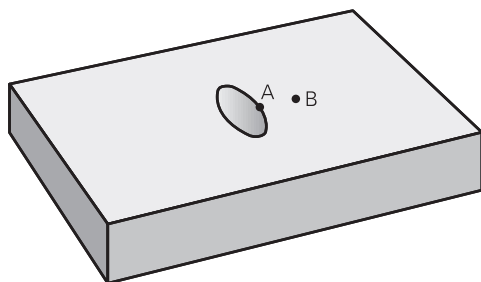
Differanseflate

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

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radiuskorreksjon
- I konturformelen trekkes flate B fra flate A med funksjonen **uten**.

Konturdefinisjonsprogram:

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

Snittflate

Flaten som er dekket av A og B, skal bearbeides. (Flater som er enkeltoverdekket, skal ikke bearbeides.)

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radiuskorreksjon
- I konturformelen summeres flatene A og B med funksjonen Skåret med.

Konturdefinisjonsprogram:

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

6.4.6 Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser

Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-sykluser (se "Fresing av konturer med SL-sykluser"), Side 286) eller OCM-sykluser (se "Fresing av konturer med OCM-sykluser" (#167 / #1-02-1), Side 326).

6.5 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 syklusopphevingen, 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**).

6.5.1 Velg punkttabellen i NC-programmet med SEL PATTERN

Du definerer punkttabellen på følgende måte:

- 
 - ▶ 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

6.5.2 Hente opp syklus med punkttabell

For å hente opp men syklus på punktene som er definert i punkttabellen, må du programmere syklusopphenting 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:

- 
 - ▶ 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 **M103** 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.

6.6 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 108

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 99
ROW	Rekke Definisjon av en enkel rad, rett eller rotert	Side 100
PAT	Mønster Definisjon av et enkelt mønster, rett, rotert eller forvrengt	Side 101
FRAME	Ramme Definisjon av en enkelt ramme, rett, rotert eller forvrengt	Side 103
CIRC	Avvik Definisjon av en hel sirkel	Side 104
PITCHCIRC	Delsirkel Definisjon av en delsirkel	Side 105

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 bearbeidingscyklus, 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 65

Styringen utfører den sist definerte bearbeidingscyklusen 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 bearbeidningen.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for innretting og kjøring

6.6.1 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 bearbeidningen 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 )
```

6.6.2 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: -99999.999999...+99999.999999
	Startpunkt Y Koordinater for rekkestartpunktet i Y-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: -99999.999999...+99999.999999
	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 )
```

6.6.3 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 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
	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

Hjelpebilde

Parameter**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 )
```

6.6.4 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
	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

Hjelpebilde	Parameter
	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 )
```

6.6.5 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 )
```

6.6.6 Definere delskirkel



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.

Hjelpesbilde	Parameter
	Hullsirkelsenter X Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i X-aksen Inndata: -999999999...+999999999
	Hullsirkelsenter Y Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i Y-aksen Inndata: -999999999...+999999999
	Hullsirkeldiameter Hullsirkelens diameter Inndata : 0...999999999
	Startvinkel Polarvinkel for den første bearbeidingsposisjonen. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi Inndata : -360 000...+360 000
	Vinkelskritt/Sluttvinkel Inkremental polarvinkel mellom to bearbeidingsposisjoner. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Alternativt kan sluttvinkelen angis (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 )
```

6.6.7 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 149 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	

6.7 Sykluser for mønsterdefinisjon

6.7.1 Oversikt

Styringen har tre sykluser for direkte fremstilling av punktmaler:

Syklus		Oppkal- Mer informasjon ling	
220	POLART MOENSTER ■ Definer sirkelmal ■ Full sirkel eller delsirkel ■ Angivelse av start- og sluttvinkel	DEF-aktiv	Side 110
221	LINJEMOENSTER ■ Definer linjemal ■ Angivelse av en roteringsvinkel	DEF-aktiv	Side 113
224	MOENSTER DATAMATRISSE KODE ■ Endring av tekster til en punktmal datamatrixkode ■ Angivelse av posisjon og størrelse	DEF-aktiv	Side 117

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 SENTERING	✓	✓	✓
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 97

Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

6.7.2 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 104
- Definere delsirkel med **PATTERN DEF**
Mer informasjon: "Definere delsirkel", Side 105

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).

- 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).

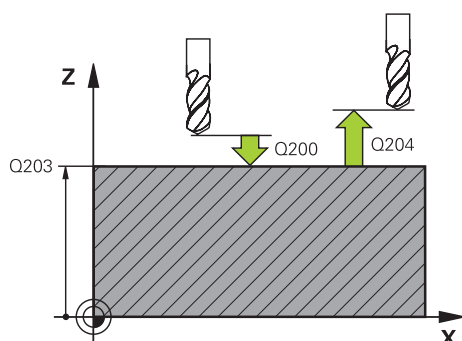
Syklusparameter

Hjelpebilde

The diagram shows a circular workpiece with a coordinate system. The center of the workpiece is at (Q216, Q217). A dashed circle represents the workpiece. A solid circle represents the tool path. The tool path starts at an angle Q245 from the horizontal, goes through points Q246 and Q247, and ends at an angle Q244. The number of repetitions is N = Q241.

Parameter	Description	Input Format
Q216 Sentrum 1. akse?	Delsirkelmidpunkt i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt.	-99999,9999-+99999,9999
Q217 Sentrum 2. akse?	Delsirkelmidpunkt i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt.	-99999,9999-+99999,9999
Q244 Delesirkeldiameter?	Delsirkeldiameter	0-99999,9999
Q245 Startvinkel?	Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for første bearbeiding i delsirkelen. Verdien er absolutt.	-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.	-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.	-360 000...+360 000
Q241 Antall repetisjoner?	Antall bearbeidinger av delsirkelen	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 Kjøre måte? 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

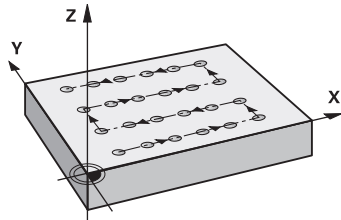
11 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~	
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE ~
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE ~
Q244=+60	;DELESIRKELDIA. ~
Q245=+0	;STARTVINKEL ~
Q246=+360	;SLUTT VINKEL ~
Q247=+0	;VINKELSKRITT ~
Q241=+8	;ANTALL REPETISJONER ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST.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

6.7.3 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 100
- Definere enkelt mønster med **PATTERN DEF**
Mer informasjon: "Definere en enkelt mal", Side 101

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).

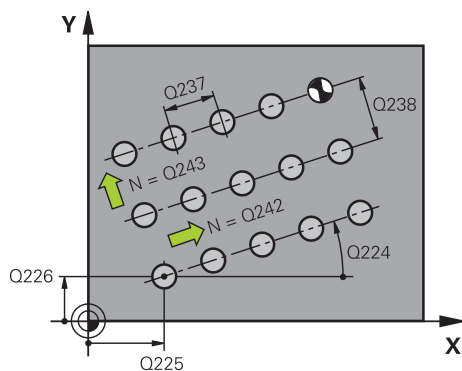
- Syklus **221** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **221** automatisk opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.

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. Roteringsentrum 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.

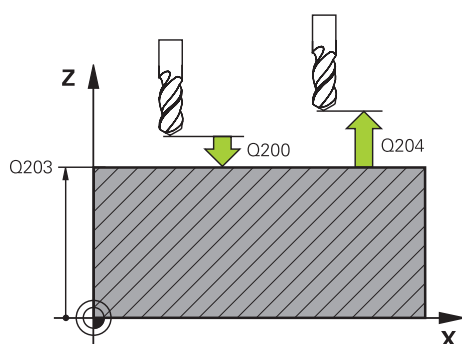
Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

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



Hjelpesbilde**Parameter**

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	

6.7.4 Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE

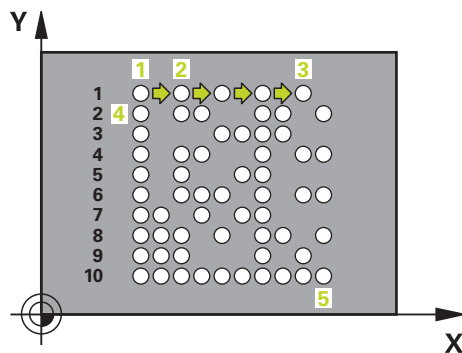
ISO-programmering

G224

Bruk

Med syklus **224 MOENSTER DATAMATRISE KODE** kan du forvandle tekster til en såkalt datamatrixekode. 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 datamatrixekoden er avbildet. Bearbeidingen avsluttes i det nedre venstre hjørnet **5**
- 9 Deretter fører styringen verktøyet til den programmerte andre sikkerhetsavstanden

Tips:**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

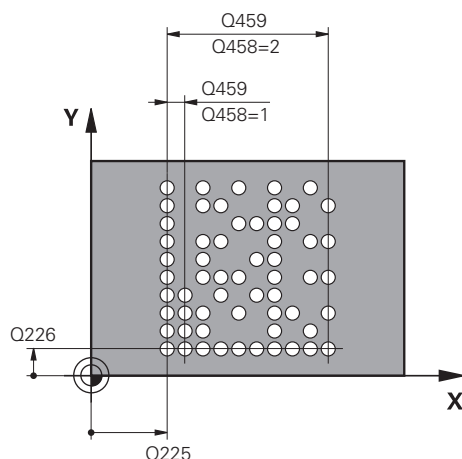
Hvis du kombinerer en av bearbeidingscyklusene med syklus **224**, brukes **Sikkerhetsavstand**, koordinatoverflate og 2. sikkerhetsavstand fra syklus **224**. Kollisjonsfare!

- ▶ 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 bearbeidingscyklusen.
- 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**

Q501 Innlegging av tekst?

Tekst som skal brukes i anførselstegn. Tilordning av variabler er mulig.

Mer informasjon: "Distribuere variabeltekster i datamatrisekode", Side 120

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. Roteringsentrum 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**

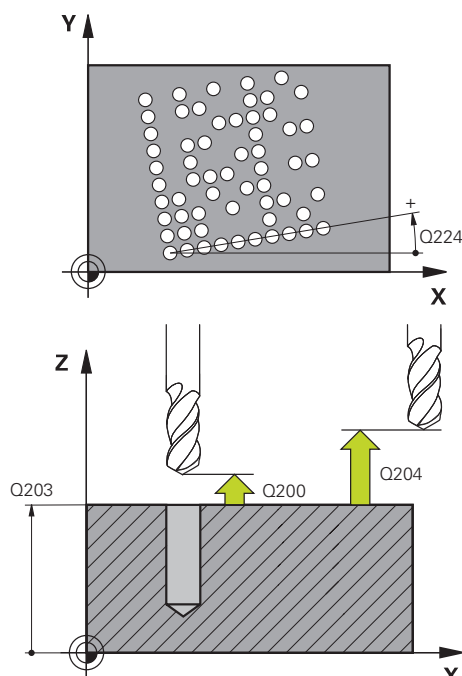
Q203 Koord. Emneoverflate?

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.



Hjelpebilde**Parameter**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:

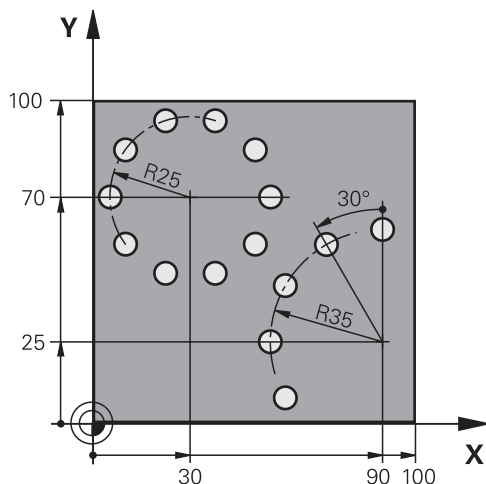
- Programmering: **%count9**
- Aktuell målerstand: 3
- Resultat: 000000003

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.

6.7.5 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	

6.8 OCM-sykluser for figurdefinisjon

6.8.1 Oversikt

OCM-figurer

Syklus	Oppkal- Mer informasjon
1271 OCM FIRKANT (#167 / #1-02-1) - Definisjon av en firkant - Angivelse av sidelengdene - Definisjon av hjørner	DEF-aktiv Side 128
1272 OCM SIRKEL (#167 / #1-02-1) - Definisjon av en sirkel - Angivelse av sirkeldiameter	DEF-aktiv Side 131
1273 OCM NOT/TRINN (#167 / #1-02-1) - Definisjon av en not eller fjær - Angivelse av bredde og lengde	DEF-aktiv Side 133
1274 OCM RUND NOT (#167 / #1-02-1) - Definisjon av et rundt spor - Angi bredde, delsirkelen og antall repetisjoner	DEF-aktiv Side 137
1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1) - Definisjon av en polygon - Angivelse av referansekreter - Definisjon av hjørner	DEF-aktiv Side 141
1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (#167 / #1-02-1) Definisjon av en begrensnings firkant	DEF-aktiv Side 144
1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (#167 / #1-02-1) Definisjon av en begrensnings sirkel	DEF-aktiv Side 146

6.8.2 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 planfresne figuren

Relaterte emner

- OCM-sykluser

Mer informasjon: "Fresing av konturer med OCM-sykluser" (#167 / #1-02-1)", Side 326

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 128
- **1272 OCM SIRKEL**, se Side 131
- **1273 OCM NOT/TRINN**, se Side 133
- **1274 OCM RUND NOT**, se Side 137
- **1278 OCM POLYGON**, se Side 141

Styringen har følgende sykluser til definisjon av figurbegrensninger:

- **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT**, se Side 144
- **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**, se Side 146

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.

6.8.3 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**

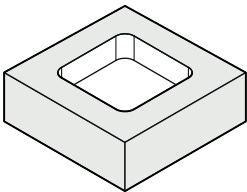
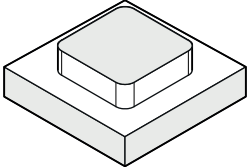
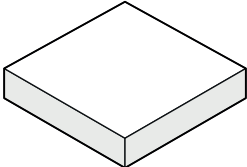
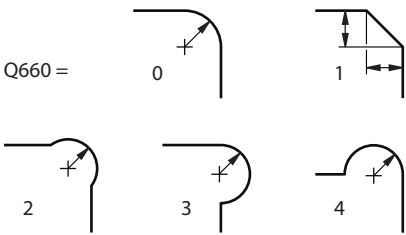
Tips:

- 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**.

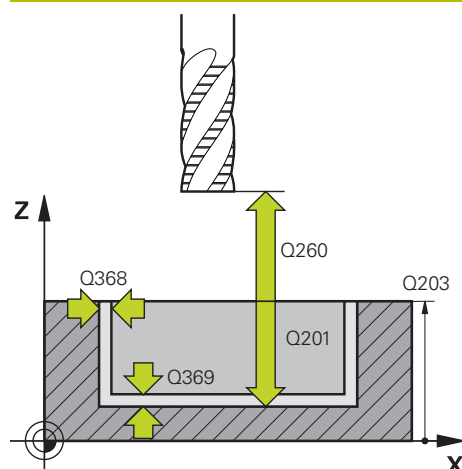
Tips om programmering

- 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 127 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 127 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. Roterings-sentrum 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 innerhjørner?

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

6.8.4 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**

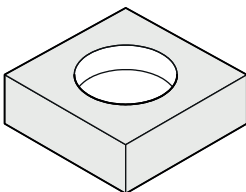
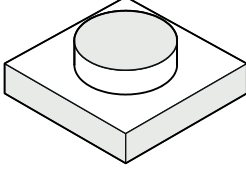
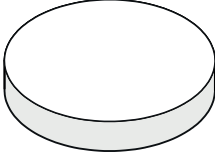
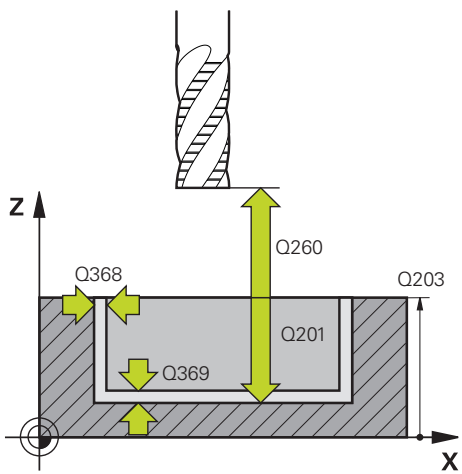
Tips:

- 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-bearbeidingscykluserne **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

Hjelpesbilde	Parameter
Q650 = 0 	Q650 Type figur? Figurens geometri: 0: Lomme 1: Øy 2: Begrensning for planfresing Inndata: 0, 1, 2
Q650 = 1 	Q223 Sirkeldiameter? Diameteren for den ferdige sirkelen. Om nødvendig kan du programmere en toleranse. Mer informasjon: "Toleranser", Side 127 Inndata: 0-99999,9999
Q650 = 2 	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
	Q578 Faktor radius på innerhjørner?

Hjelpebilde	Parameter
	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

6.8.5 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**

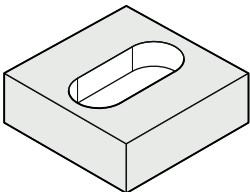
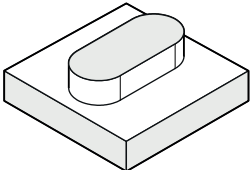
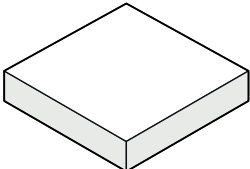
Tips:

- 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-bearbeidingssykluserne **272** til **274** og **277**.

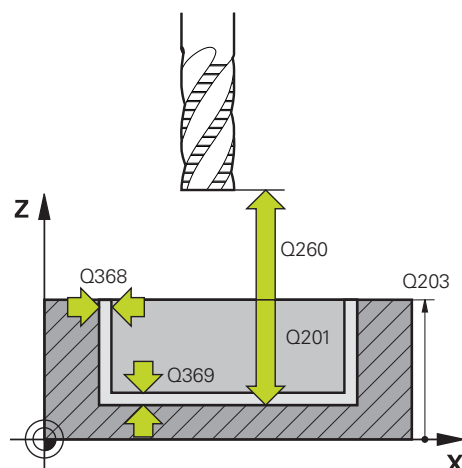
Tips om programmering

- 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 127 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 127 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. Roterings-sentrum 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 innerhjørner?

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

6.8.6 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-bearbeidingssykluserne **272** til **274** og **277**.

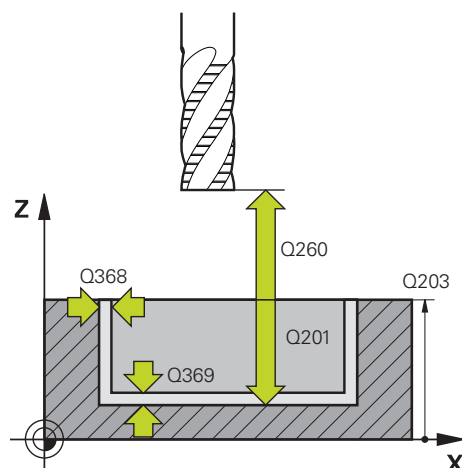
Tips om programmering

- 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 127 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 Roteringsentrum 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 innerhjørner?

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

6.8.7 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**

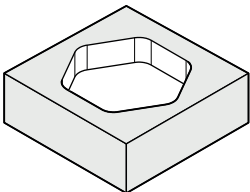
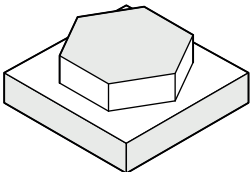
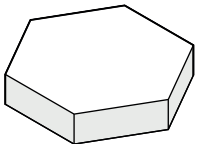
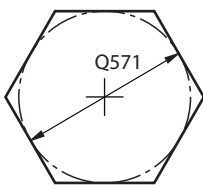
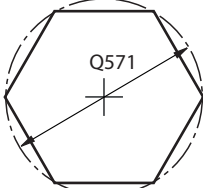
Tips:

- 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**.

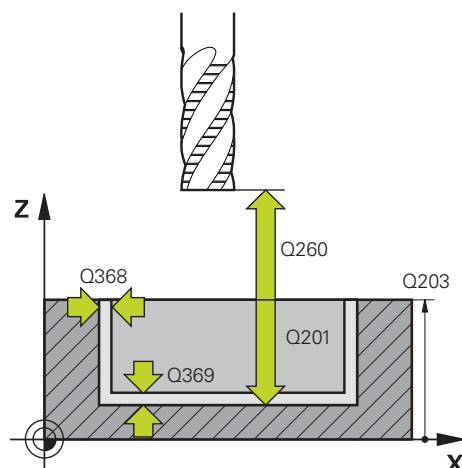
Tips om programmering

- 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

Hjelpesbilde	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 127 Inndata: 0-99999,9999
Q573 = 0 	Q572 Antall hjørner? Legg inn antallhjørner for polygonen. Styringen fordeler alltid hjørnene likt på polygonen. Inndata: 3...30
Q573 = 1 	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. Roterings-sentrum 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 innerhjørner?

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

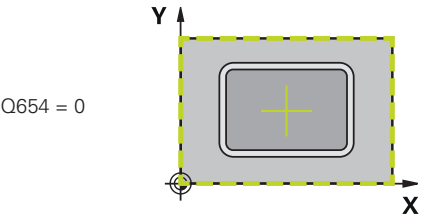
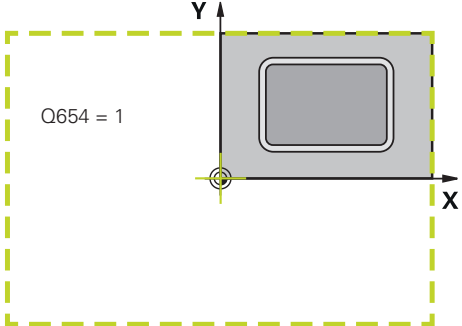
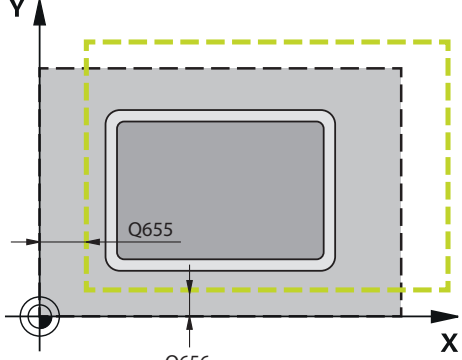
6.8.8 Syklus 1281 OCM BEGRENSTING FIRKANT (#167 / #1-02-1)**ISO-programmering****G1281****Bruk**

Med syklus **1281 OCM BEGRENSTING FIRKANT** kan du programmere en begrensingsramme 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.
- Begrensningssinformasjonen i syklus **1281** gjelder for syklusene **1271** til **1274** og **1278**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
 Q654 = 0	Q651 Lengde hovedakse? Lengde på første side av begrensningen, parallelt med hovedaksen. Verdien er inkrementell. Inndata: 0.001...9999.999
 Q654 = 1	Q652 Lengde hjelpeakse? Lengde på andre side av begrensningen, parallelt med hjelpeaksen. Verdien er inkrementell. Inndata: 0.001...9999.999
 Q655 Q656	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

6.8.9 Syklus 1282 OCM BEGRENSTING SIRKEL (#167 / #1-02-1)

ISO-programmering

G1282

Bruk

Med syklus **1282 OCM BEGRENSTING SIRKEL** kan du programmere en begrensingsramme 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.

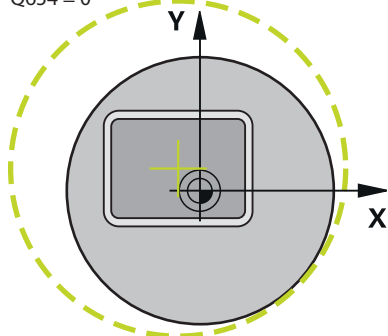
Tips:

- 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.
- Begrensningssinformasjonen i syklus **1282** gjelder for syklusene **1271** til **1274** og **1278**.

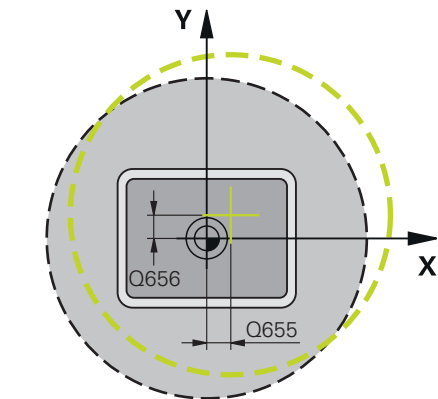
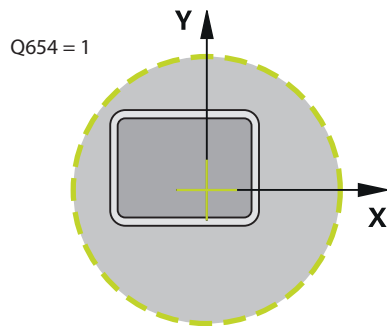
Syklusparametere

Hjelpesbilde

Q654 = 0



Q654 = 1



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

**Sykluser for boring,
sentrering og
gjengebearbeiding**

7.1 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 152
201 SLIPING ■ Slett boring av en boring ■ Angivelse av forsinkelse nede	CALL-aktiv	Side 156
202 UTBORING ■ Utboring av en boring ■ Angivelse av retur mating ■ Angivelse av forsinkelse nede ■ Angivelse av frikjøring	CALL-aktiv	Side 158
203 UNIVERSALBORING ■ Degresjon – boring med avtagende mating ■ Angivelse av forsinkelse oppe eller nede ■ Angivelse av sponbrudd ■ Forhold dybde kan velges	CALL-aktiv	Side 162
205 UNIVERSALDYPBORING ■ Degresjon – boring med avtagende mating ■ Angivelse av sponbrudd ■ Angivelse av nedsenket startpunkt ■ Angivelse av stoppavstand	CALL-aktiv	Side 168
208 FRESEBORING ■ Fresing av en boring ■ Angivelse av forhåndsbores diameter ■ Med- eller motfres kan velges	CALL-aktiv	Side 176
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 180

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 190
240 SENTRERING	CALL-aktiv	Side 194

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
■ Boring av en sentrering ■ Angivelse av sentreringsdiameter eller -dybde ■ Angivelse av forsinkelse nede		

Gjengeboring

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
18 GJENGESKJAERING ■ Med regulert spindel ■ Spindelstopp på boringsbunnen	CALL-aktiv	Side 197
206 GJENGEBORING ■ Med Rigid Tapping ■ Angivelse av forsinkelse nede	CALL-aktiv	Side 200
207 GJENGEBORING GS ■ Uten Rigid Tapping ■ Angivelse av forsinkelse nede	CALL-aktiv	Side 203
209 GJENGEBORING AVBR. ■ Uten Rigid Tapping ■ Angivelse av sponbrudd	CALL-aktiv	Side 207

Gjengefresing

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
262 GJENGEFRESING ■ Fresing av en gjenge i det forhåndsborede materialet	CALL-aktiv	Side 213
263 FORSENKN.GJENGEFRES. ■ Fresing av en gjenge i det forhåndsborede materialet ■ Opprettelse av en forsenkningsfase	CALL-aktiv	Side 217
264 BOREGJENGEFRESING ■ Boring i det ubehandlede materialet ■ Fresing av en gjenge	CALL-aktiv	Side 222
265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ■ Fresing av en gjenge i det ubehandlede materialet	CALL-aktiv	Side 227
267 FR. UTVENDIG GJENGE ■ Fresing av en utvendig gjenge ■ Opprettelse av en forsenkningsfase	CALL-aktiv	Side 231

7.2 Boring

7.2.1 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 162
- Syklus **205 UNIVERSALDYPBORING** valgfri med synkende forsyning, sponbrudd, forsenket startpunkt og stoppavstand
Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 168
- Syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** valgfri med forsenket startpunkt, forsinkelsedybde, dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring av boret
Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 180

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 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

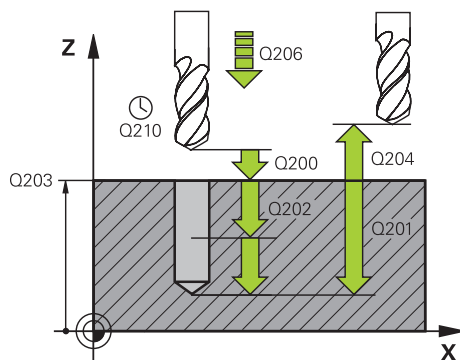
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden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

Hjelpesbilde



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**

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 verktøytabelen TOOL.T.

0 = Dybden refererer til verktøyspissen

1 = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet

Hjelpetilde**Parameter**

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	

7.2.2 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

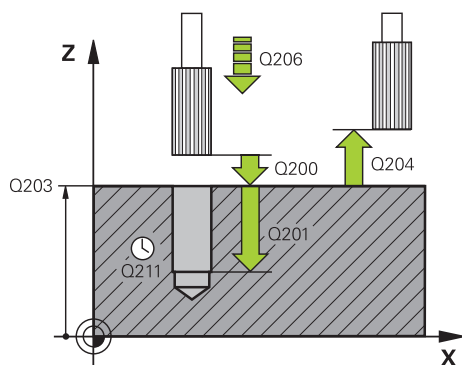
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigerings **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	

7.2.3 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 borematningen 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**

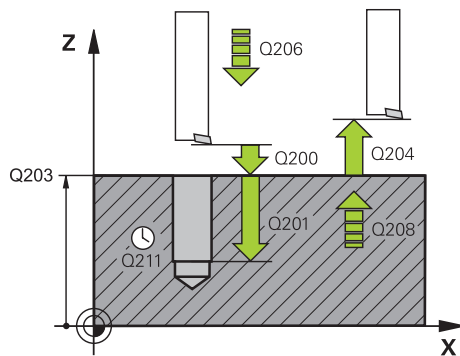
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Etter bearbeidingen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- Hvis funksjonene M7 eller M8 var aktive før syklusoppkallingen, oppretter styringen 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**

Q357 Sikkerhetsavstand side?

Avstand mellom verktøyskjæret og boreveggen. Verdien er inkrementell.

Hjelpesbilde**Parameter**

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	

7.2.4 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 152
- Syklus **205 UNIVERSALDYPBORING** valgfri med synkende forsyning, sponbrudd, forsenket startpunkt og stoppavstand
Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 168
- Syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** valgfri med forsenket startpunkt, forsinkelsesdybde, dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring av boret
Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 180

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

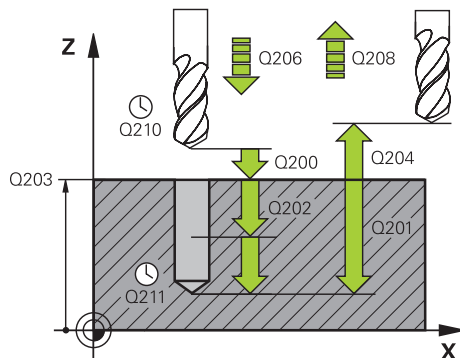
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigeringsparameter **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...999999**

Q205 Minste matedybde?

Hjelpebilde**Parameter**

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 verktøytabelen 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	

7.2.5 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 174

Relaterte emner

- Syklus **200 BORING** for enkel boring
Mer informasjon: "Syklus 200 BORING", Side 152
- Syklus **203 UNIVERSALBORING** valgfri med redusert forsyning, forsinkelsestid og sponbrudd
Mer informasjon: "Syklus 203 UNIVERSALBORING ", Side 162
- Syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** valgfri med forsenket startpunkt, forsinkelsesdybde, dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring av boret
Mer informasjon: "Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ", Side 180

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 innmatingedybden er nådd.
- 4 Hvis du har definert et sponbrudd, flytter styringen verktøyet tilbake med tilbake-trekkingsverdien **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 forminskingsverdi Q212, reduseres tilleggsdybden med forminskingsverdi 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 overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.



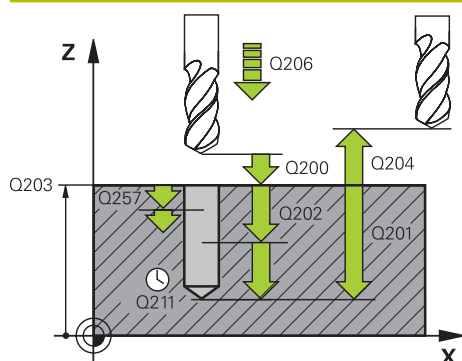
Denne syklusen egner seg ikke tillatt for ekstra lange bor. Bruk syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** for ekstra lange bor.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigerings **R0** for startpunkt (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**

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?

Hjelpebilde

Parameter

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 Boreddybde 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**

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 ;OEVRER 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	

7.2.6 Syklus 208 FRESEBORING

ISO-programmering

G208

Bruk

Med denne syklusen kan du frese borer. 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 radiuskorrigerings **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 177 Inndata: 0-99999,9999
	Q342 Forboret diameter? Angi mål på forhåndsboret diameter. Verdien er absolutt. Inndata: 0-99999,9999
	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.

Hjelpebilde**Parameter**

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	

7.2.7 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 boreddybde 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 152
- Syklus **203 UNIVERSALBORING** valgfri med redusert forsyning, forsinkelsestid og sponbrudd
Mer informasjon: "Syklus 203 UNIVERSALBORING ", Side 162
- Syklus **205 UNIVERSALDYPBORING** valgfri med synkende forsyning, sponbrudd, forsenket startpunkt og stoppavstand
Mer informasjon: "Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING ", Side 168

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt **SIKKERHETSAVST. 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 186
- 3 Styringen utfører innkjøringsbevegelsen i retningen som er definert i **Q426 SP.-DREIERETNING** med høyroterende, vensteroterende eller stående spindel
- 4 Verktøyet borer med **M3** og **Q206 MATING FOR MATEDYBDE** til boreddybde **Q201** hhv. forsinkelsesdybde **Q435** eller matedybden **Q202**:
 - Hvis du har definert **Q435 FORSINKELSESONMFANG**, 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 boreddybden, kobler den ut kjølemiddelet. Endrer turtallet til den verdien som er definert i **Q427 TURTALL INN-/UTKJ.** og endrer ev. dreieretningen fra **Q426** igjen.
- 7 Styringen posisjonerer verktøyet med **Q208 MATING RETUR** på tilbaketrekkingsposisjonen.
Mer informasjon: "Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379", Side 186
- 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

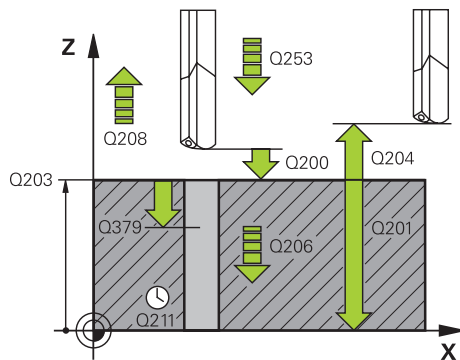
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL.**
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigerings **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

Hjelpesbilde



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 forsøket 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**

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

Hjelpesbilde	Parameter
	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 185 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 185 Inndata: 0...999
	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.

Hjelpebilde

Parameter

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	;FORSINKELSE SOMFANG ~
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: $0,2 \times Q379$. 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: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; borestarten er 0,4 mm eller inch over det nedsenkede 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	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200 =2, $5 > 2$, derfor brukes verdien 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200 =2, $20 > 2$, derfor brukes verdien 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200 =5, $20 > 5$, derfor brukes verdien 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-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: **$0,8 \times Q379$** 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:

$0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; 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	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0.4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =2, $8 > 2$, derfor brukes verdien 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =2, $20 > 2$, derfor brukes verdien 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =2, $80 > 2$, derfor brukes verdien 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =5, $8 > 5$, derfor brukes verdien 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =5, $20 > 5$, derfor brukes verdien 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =5, $80 > 5$, derfor brukes verdien 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =20, $80 > 20$, derfor brukes verdien 20.)	-80

7.3 Senking og sentrering

7.3.1 Syklus 204 SENKING BAKFRA

ISO-programmering

G204

Bruk



Følg maskinhåndboken!

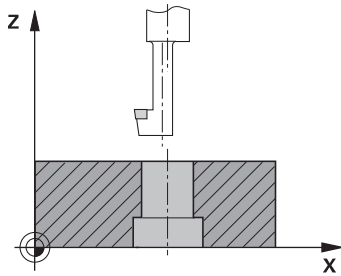
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.



Syklusen fungerer bare med returboresstenger.

Med denne syklusen kan du senke verktøyet under emnet.



Syklusforløp

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

Tips:**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

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

- ▶ Kontroller posisjonen til verktøyspissen når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i **Q336** (f. eks. i 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.



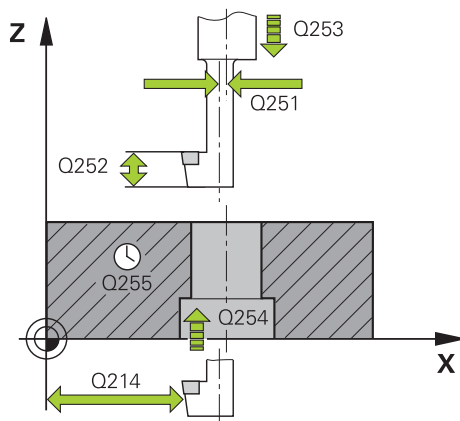
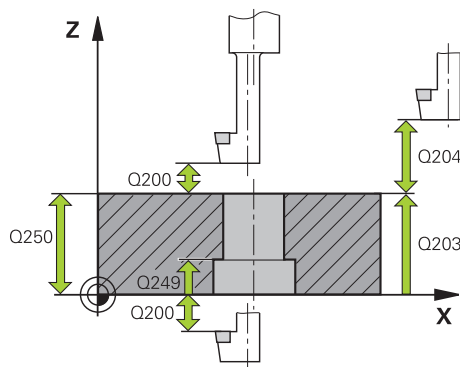
Angi verktøylengden slik at underkanten av borestangen er målt, ikke skjæret.

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 spindelakse-retningen. 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**

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

Hjelpebilde**Parameter**

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	

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

Tips:

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

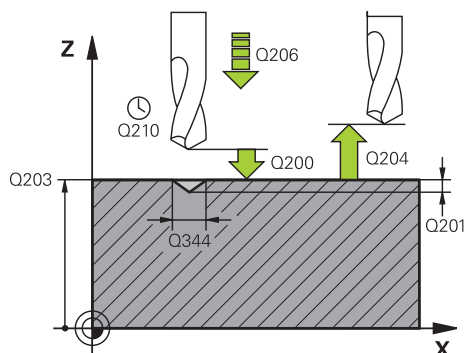
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn bearbeidingsdybden, sender styringen ut en feilmelding.

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**

Q253 Mating forposisjonering?

Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg det forskenede startpunktet. Bevegelseshastigheten er i mm/min.

Gjelder kun hvis **Q342 FORBOR. DIAMETER**

Hjelpesbilde**Parameter**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	

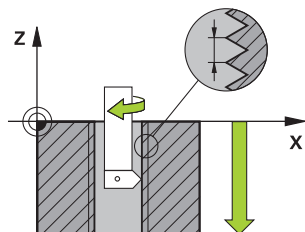
7.4 Gjengeboring

7.4.1 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 200

Mer informasjon: "Syklus 207 GJENGEBORING GS ", Side 203

Mer informasjon: "Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ", Side 207

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

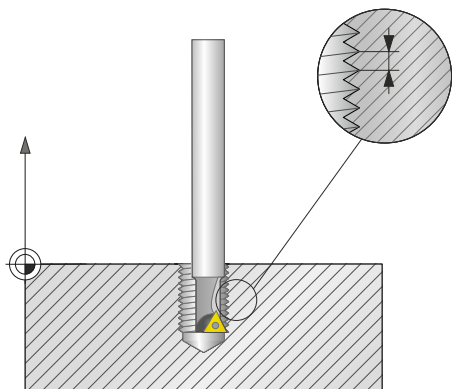
- Programmer en spindelstopp før du starter syklusen (f.eks. med **M5**). Styringen kobler så inn spindelen automatisk ved syklusstart og ut igjen på slutten.
- Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.

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

Boreddybde?

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 boreddybde)

- = venstregjenge (M4 med negativ boreddybde)

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

7.4.2 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 203
- Syklus **209 GJENGEBORING AVBR.** uten Rigid Tapping, men valgfritt med sponbrudd
Mer informasjon: "Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ", Side 207

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 radiuskorrigerings **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: $F = S \times p$

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**.

7.4.3 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 200
- Syklus **209 GJENGEBORING AVBR.** uten Rigid Tapping, men valgfritt med sponbrudd
Mer informasjon: "Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. ", Side 207

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
- 2 Verktøyet kjører til boreddybden 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, spindelurtall), 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

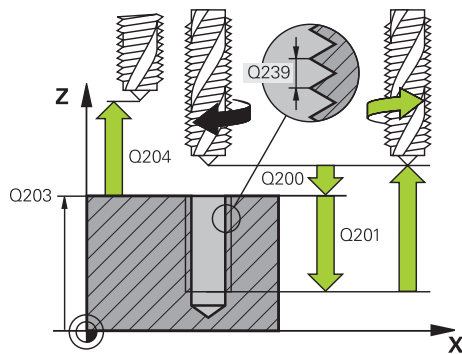
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigerings **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

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): begrensnig av **spindelturtallet**
True: (Ved små gjengedybder begrenses spindelturtallet slik at spindelen går med konstant turtall ca. 1/3 av
False: Ingen begrensnig

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**.

7.4.4 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 200
- Syklus **207 GJENGEBORING GS** uten å Rigid Tapping
Mer informasjon: "Syklus 207 GJENGEBORING GS ", Side 203

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

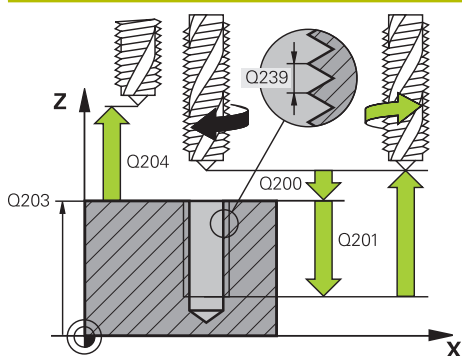
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.
- Når du har definert en turtallsfaktor for hurtig retur via syklusparameteren **Q403**, begrenser styringen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

Q403 Faktor turtallsendr. ved retur?

Faktoren som styringen øker spindelturtallet med når verktøyet trekkes ut av boringen. Faktoren gjelder også returkjøringen. Kan maksimalt økes til maksimumsturtallet for det aktive giret.

Hjelpesilde

Parameter

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**.

7.5 Gjengefres

7.5.1 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 gjengestigning **Q239** (+ = høyregjenge / - = venstregjenge) og type fresing **Q351** (+1 = medfres / -1 = motfres).

Tabellen nedenfor viser forholdet mellom parametere for høyroterende 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.

7.5.2 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 217
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase
Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 222
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase
Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 227
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase
Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 231

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 forskjøyne 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

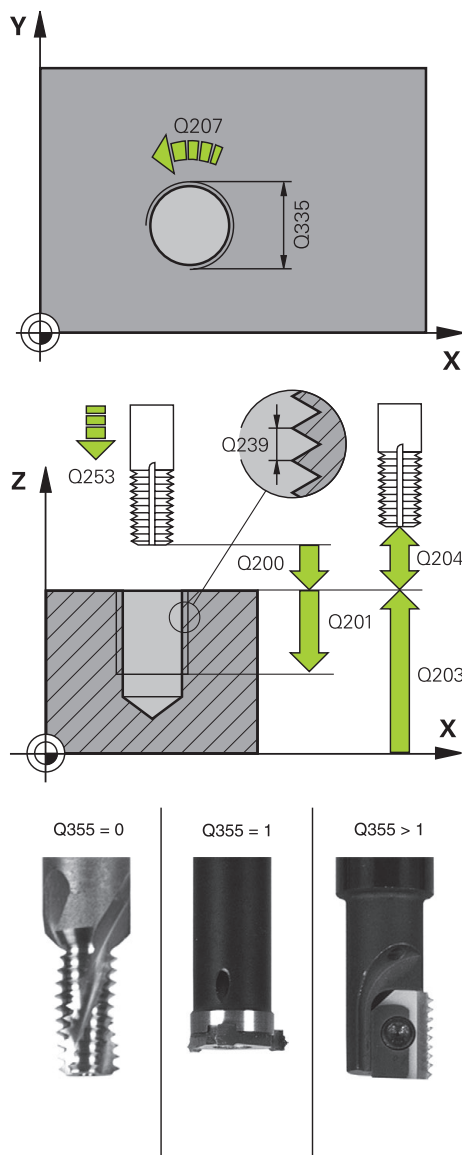
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.

Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigerings **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**

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**

Hjelpesbilde	Parameter
	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	

7.5.3 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 213
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkningsfase
Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 222
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkningsfase
Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 227
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase
Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 231

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
	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?

Hjelpesbilde	Parameter
	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	

7.5.4 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 213
- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase
Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 217
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkingsfase
Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 227
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase
Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 231

Syklusforløp

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

Boring

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

Frontsenking

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

Gjengefresing

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

Tips:**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

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

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 Boreddybde? Avstand mellom emneoverflate og boringsbunn. 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
	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
	Q257 Boreddybde 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.

Hjelpesbilde	Parameter
	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	

7.5.5 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 213
- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkingsfase
Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 217
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkingsfase
Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 222
- Syklus **267 FR. UTVENDIG GJENGE** til fresing av utvendig gjenge, eventuelt for å produsere en forsenkningsfase
Mer informasjon: "Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE ", Side 231

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 skrueinje 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

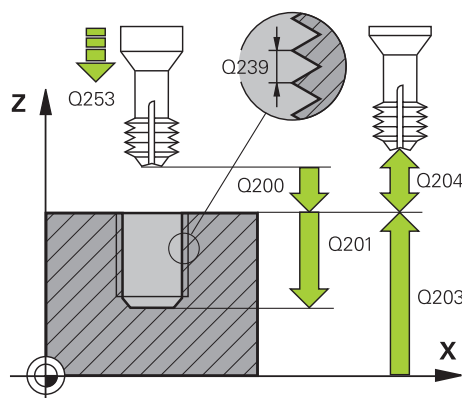
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.
- Typen fresing (mot- eller medbevegelse) defineres av verktøyets gjenge- (høyre- eller venstregjenge) og roteringsretning.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

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde



Parameter

Q335 Nominell diameter

Gjengediameter

Inndata: **0-99999,9999**

Q239 Gjengestigning?

Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller 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 Forsenkning (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.

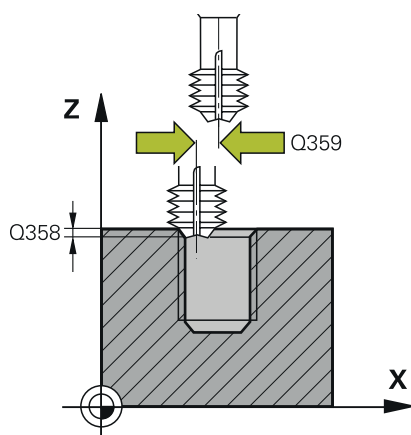
Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

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**

Q254 Mating ved senking?



Hjelpesbilde	Parameter
	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-BOREGJENGFR. ~	
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	

7.5.6 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 213
- Syklus **263 FORSENKN.GJENGEFRES.** til fresing av gjenger i et forhåndsboret materiale, eventuelt produksjon av en forsenkningsfase
Mer informasjon: " Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ", Side 217
- Syklus **264 BOREGJENGEFRESING** til boring i hele materialet og fresing av gjenger, eventuelt produsere en forsenkningsfase
Mer informasjon: " Syklus 264 BOREGJENGEFRESING ", Side 222
- Syklus **265 HELIKS-BOREGJENGEFR.** til fresing av gjenger i hele materialet, eventuelt produsere en forsenkningsfase
Mer informasjon: " Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ", Side 227

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 gjen-geradius, 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 skrueinjebevegelse.
- 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

Hjelpesbilde	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 gjengetrader 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
	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?

Hjelpebilde	Parameter
	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

8

Sykluser for fresing

8.1 Oversikt

Fresing av lommer

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
251 REKTANGUL. LOMME ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet, pendlende eller loddrett	CALL -aktiv	Side 241
252 RUND LOMME ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet eller loddrett	CALL -aktiv	Side 247
253 NOTFRESING ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett	CALL -aktiv	Side 253
254 RUND NOT ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett	CALL -aktiv	Side 259

Frese tapp

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
256 FIRKANTTAPP ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Tilkjøringsposisjon kan velges	CALL -aktiv	Side 266
257 SIRKELTAPP ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Angivelse av startvinkel ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren	CALL -aktiv	Side 273
258 FLERHJORNETAPPER ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren	CALL -aktiv	Side 278

Frese konturer med SL-sykluser

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
20 KONTURDATA ■ Angivelse av bearbeidingsinformasjon	DEF -aktiv	Side 288
21 FORBORING ■ Fremstilling av en boring for verktøy som ikke skjærer over midten	CALL -aktiv	Side 290
22 TOEM ■ Utfresing eller etterbearbeiding av konturen ■ Tar hensyn til innstikkspunktene til utfresings-verktøyet	CALL -aktiv	Side 292
23 BUNNPLAN DYBDE ■ Slettfres toleranse dybde fra syklus 20	CALL -aktiv	Side 297

Syklus	Oppkalling	Mer informasjon
24 SIDETOLERANSE Slettfres toleranse side fra syklus 20	CALL-aktiv	Side 300
270 KONTURSYKLUSDATA Angivelse av konturdata for syklus 25 eller 276	DEF-aktiv	Side 303
25 KONTURKJEDE - Bearbeiding av åpne og lukkede konturer - Overvåking for å unngå undersnitt og skader på konturen	CALL-aktiv	Side 305
275 KONTURNOT VIRVELFR. Produksjon av åpne og lukkede noter med virvelfresmetoden	CALL-aktiv	Side 310
276 KONTURKJEDE 3D - Bearbeiding av åpne og lukkede konturer - Registrering av restmateriale - Tredimensjonale konturer – bearbeider i tillegg koordinater fra verktøyaksen	CALL-aktiv	Side 316

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 begrensingsramme eller -blokk	DEF-aktiv	Side 331
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 334
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 339
274 OCM FRESING SIDE (#167 / #1-02-1) Slettfres toleranse side fra syklus 271	CALL-aktiv	Side 343
277 OCM SKRAAFASE (#167 / #1-02-1) - Avgrader kanter - Ta hensyn til tilgrensende konturer og vegger	CALL-aktiv	Side 345

Fresing av planer

Syklus	Mer informasjon
232 PLANFRES - Planfres en jevn flate i flere matinger - Valg av fresstrategi	CALL-aktiv Side 362

Syklus	Mer informasjon
--------	-----------------

233	PLANFRESING	CALL-aktiv	Side 369
------------	--------------------	-------------------	----------

- Skrubbe- og slettfresesyklus
- Fresestrategi og freseretning kan velges
- Angivelse av sidevegger

Graving

Syklus	Mer informasjon
--------	-----------------

225	GRAVERING	CALL-aktiv	Side 379
------------	------------------	-------------------	----------

- Graver tekster på en jevn flate
- Langs en rett linje eller en sirkelbue

8.2 Frese lommer)

8.2.1 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. Kjørebewegelsen 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

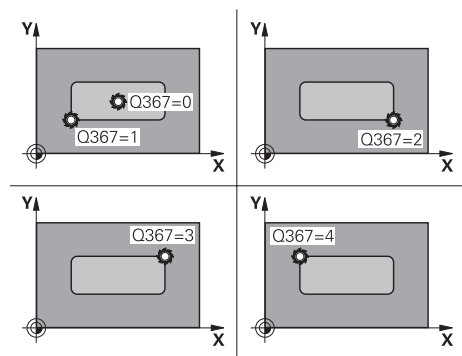
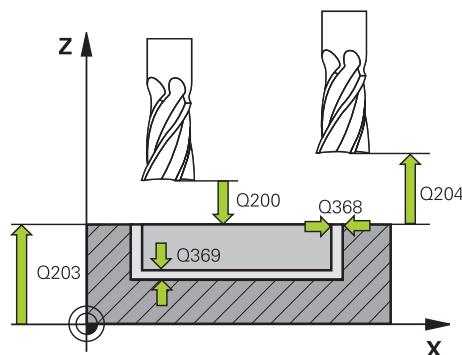
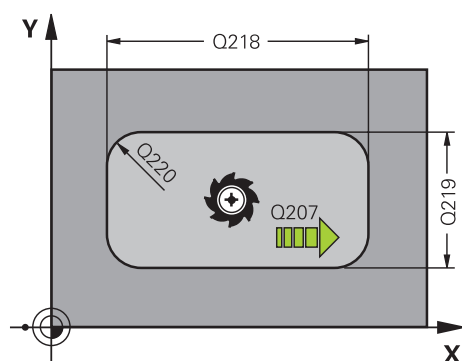
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**.
 - Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har 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 247

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 radius-korreksjon **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 slettfreseområdet (**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. Roteringsentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?

Lommens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

0: verktøyposisjon = sentrum av lommen

1: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne

2: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne

3: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne

4: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne

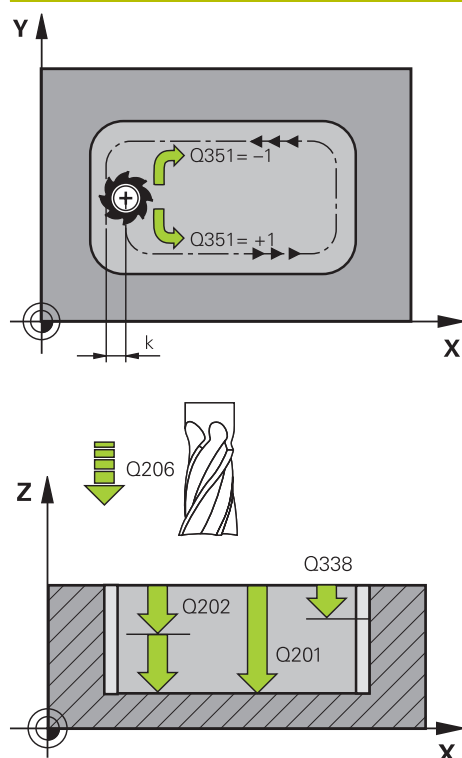
Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Hjelpebilde



Parameter

Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

+1 = medfresing

-1 = motfresing

PREDEF: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning

(Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

Q201 Dybde?

Avstand mellom emneoverflate og lommebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Q202 Matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

Q369 Slutttoleranse for dybde?

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**

Q370 Baneoverlapping faktor?

Q370 x verktøyradius utgjør sidemating k.

Inndata : **0.0001...01.41** alternativ **PREDEF**

Hjelpesbilde	Parameter
	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 247
	Q385 Mating glattedreining? 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:

$$\text{Heliksradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$$R_{\text{corr}}: \text{verktøyradius } R + \text{toleranse verktøyradius } DR$$
- 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.

8.2.2 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 INFEEED 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 253

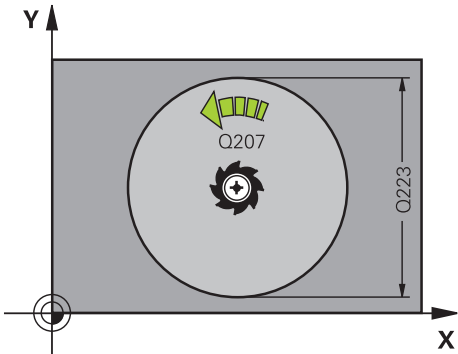
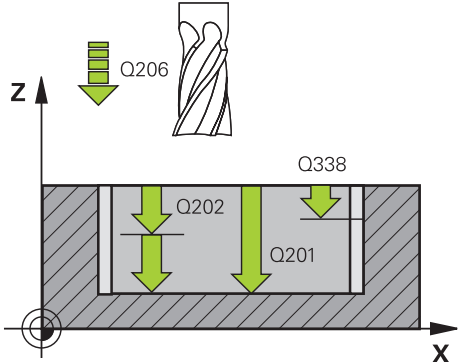
Tips om programmering

- 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 radius-korreksjon **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.

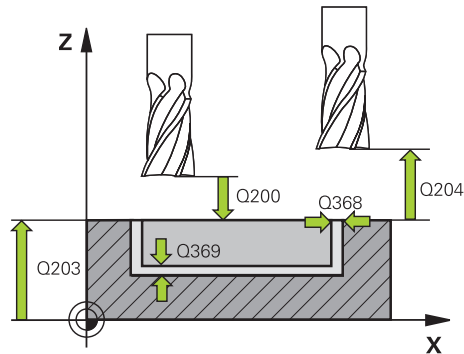
Merknad i forbindelse med maskinparametere

- 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

Hjelpesbilde	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 slettfreseområdet (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
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen Q368. Verdien er inkrementell.

Hjelpesbilde



Parameter

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 253

Q385 Mating glattdreining?

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

Hjelpetilde**Parameter**

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	;INFED SLETTFRESING ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q370=+1	;BANE OVERLAPPING ~
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:

$$\text{Heliksradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$$R_{\text{corr}}: \text{verktøyradius } R + \text{toleranse verktøyradius } DR$$
- 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.

8.2.3 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 verktøytabelen 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!

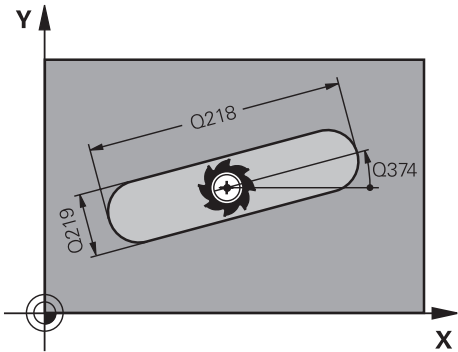
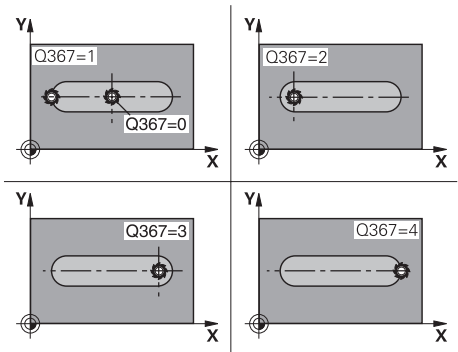
- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- 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 INFEEED 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.

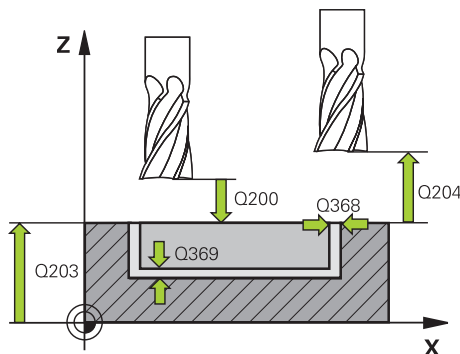
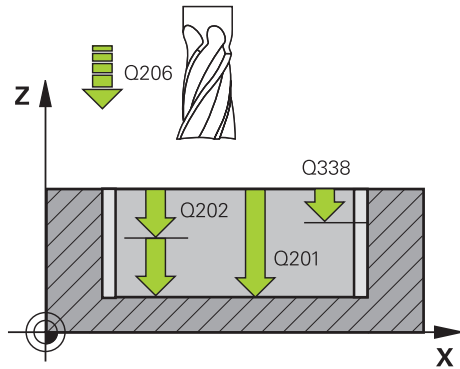
Tips om programmering

- Hvis ikke verktøytabelen 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 radiuskorleksjon **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 slettfreseområdet (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. Roteringsentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt. Inndata : -360 000...+360 000
	Q367 Plassering av not (0/1/2/3/4)? Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres: 0: verktøyposisjon = sentrum av figuren 1: verktøyposisjon = venstre ende av figuren 2: verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel 3: verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel 4: verktøyposisjon = høyre ende av figuren Inndata: 0, 1, 2, 3, 4
	Q207 Mating fresing? Verktøyets bevegelsehastighet 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

Hjelpebilde



Parameter

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**

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 glattdreining?

Hjelpebilde**Parameter**

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	

8.2.4 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 verktøytabelen, 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 kolliderer med emnet

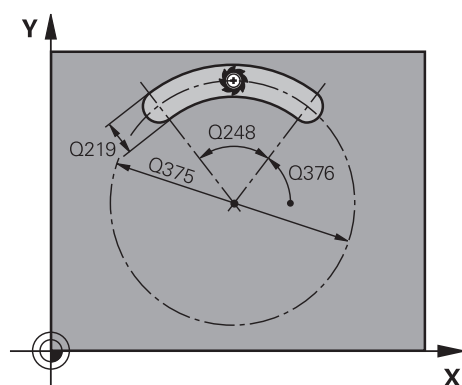
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEEED SLETTFRESING** har 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 verktøytabelen 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 radius-korreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.
- Hvis du bruker syklus **254** i kombinasjon med syklus **221**, er det ikke mulig med notplassering 0

Syklusparametere

Hjelpebilde



Parameter

Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?

Definer bearbeidingsomfanget:

0: skrubbing og slettfresing

1: Bare skrubbing

2: Bare skrubbing

Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfresemålet (**Q368, Q369**) er definert

Inndata: **0, 1, 2**

Q219 Bredde på not?

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?

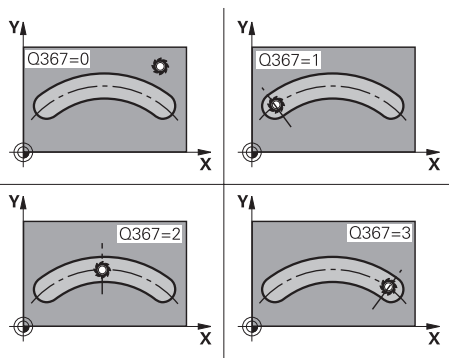
Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell.

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.

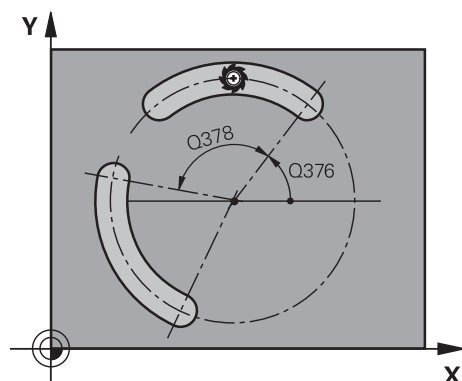
Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

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 startpunkt

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

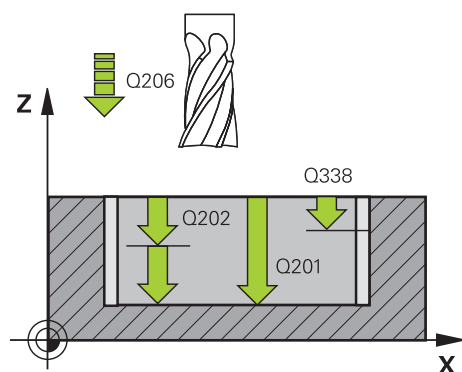
Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

+1 = medfresing

-1 = motfresing

PREDEF: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning

(Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidningen 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

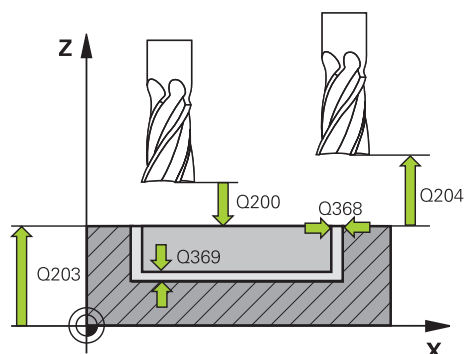
Q338 Infeed for slettfresing?

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 glattedreining?

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

Hjelpesbilde**Parameter**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	

8.3 Frese tapp

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

Tips:**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

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

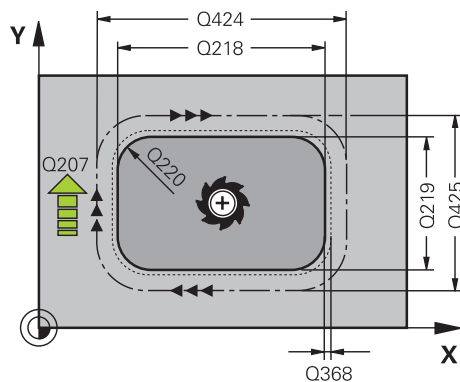
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEED SLETTFRESING** har ingen 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 radius-korreksjon **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 tappemnet, 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.

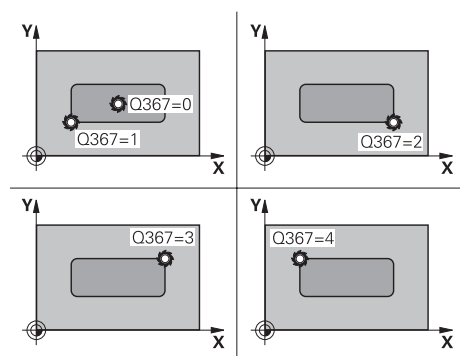
Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Q224 Vinkel ved rotering?

Vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidingen skal dreies. Roteringsentrum 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 bevegelsehastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1

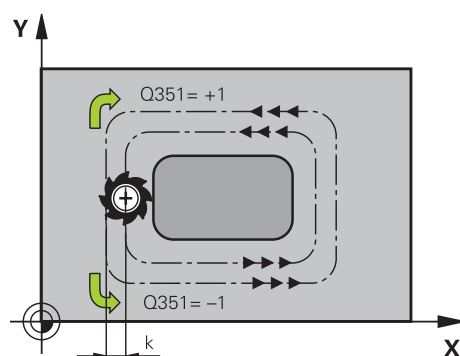
Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

- +1** = medfresing
- 1** = motfresing

PREDEF: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning

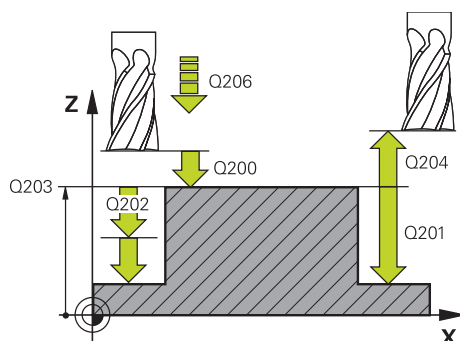
(Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

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 bevegelsehastighet 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.

Hjelpesbilde	Parameter
	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 glattdreining? 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	

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

Tips:**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

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

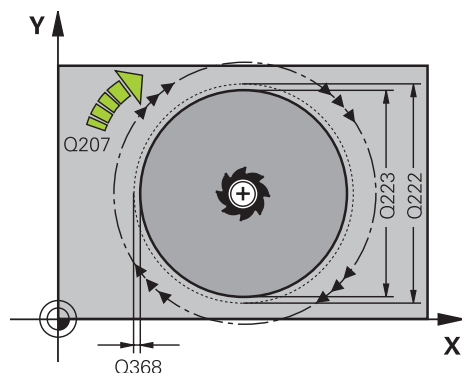
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, 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?

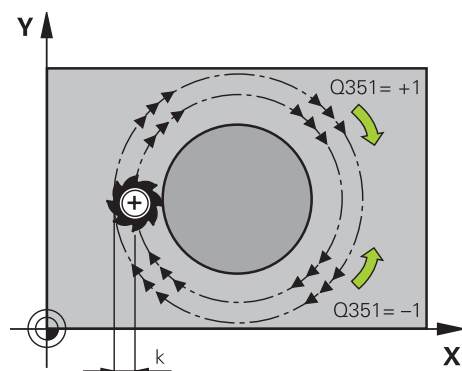
Tillegg i arbeidsplanet som gjenstår etter grovbearbeiding. Verdien er inkrementell.

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:

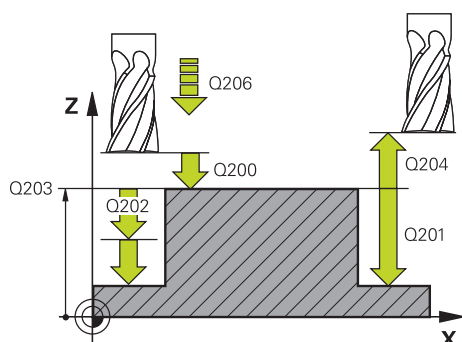
+1 = medfresing

-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**

Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Q203 Koord. Emneoverflate?

Hjelpesbilde	Parameter
	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 glattdreining? 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	;BANE OVERLAPPING ~
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	

8.3.3 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 manglekantede tappen skal produseres. Inndataområde: -360° til $+360^{\circ}$
- ▶ 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!

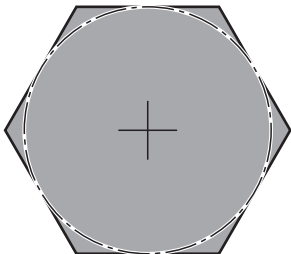
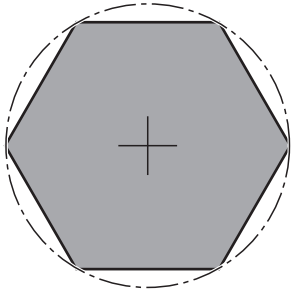
- ▶ Kontroller bevegelsene til maskinen
- ▶ i driftsmodus **Programmere** i arbeidsområdet **Simulering**, kontroller du endeposisjonen til verktøyet etter syklusen
- ▶ Programmer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

- 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 INFEEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, 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.

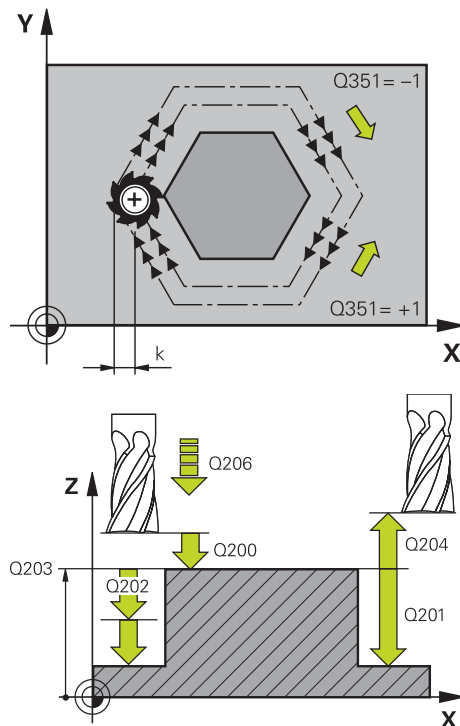
Tips om programmering

- 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

Hjelpesbilde	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? Slutttoleranse 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

Hjelpesbilde



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 bevegelsehastighet 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**

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 slettfrese målet (**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**

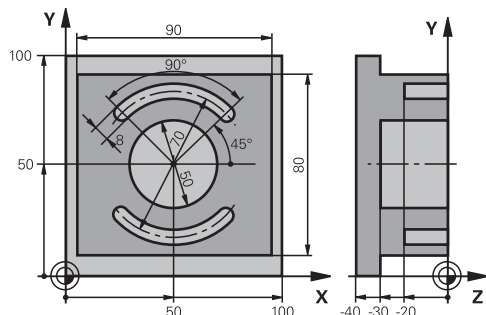
Hjelpebilde	Parameter
	Q338 Infeed for slettfresing? Innmating i verktøyaksen ved finkutt av sidetoleransen Q368 . Verdien er inkrementell. 0 : Finkutt med én mating Inndata: 0-99999,9999
	Q385 Mating glattdreining? Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata: 0...99999.999 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	

8.3.4 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		

8.4 Fresing av konturer med SL-sykluser)

8.4.1 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 326
- Konturoppkalling med enkel konturformel **CONTOUR DEF**
Mer informasjon: "Enkel konturformel", Side 82
- Konturoppkalling med kompleks konturformel **SEL CONTOUR**
Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 86
- Konturoppkalling med syklus **14 KONTURGEOMETRI**
Mer informasjon: "syklus14 KONTURGEOMETRI ", Side 81

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 bearbeidingsykluser, matinger og M-funksjoner

Syklusenes egenskaper

- Styringen plasserer verktøyet automatisk i sikkerhetsavstanden før hver syklus. Plasser verktøyet i en sikker posisjon før syklusoppkallingen
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing)
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X)
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA**.

Skjema: arbeide med SL-sykluser

0 BEGIN SL 2 MM

...

12 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI

...

13 CYCL DEF 20 KONTURDATA

...

16 CYCL DEF 21 FORBORING

...

17 CYCL CALL

...

22 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE

...

23 CYCL CALL

...

26 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE

...

27 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 LBL 1

...

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 bearbeidningen av . På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidningen 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.

8.4.2 Syklus 20 KONTURDATA**ISO-programmering****G120****Bruk**

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

Relaterte emner

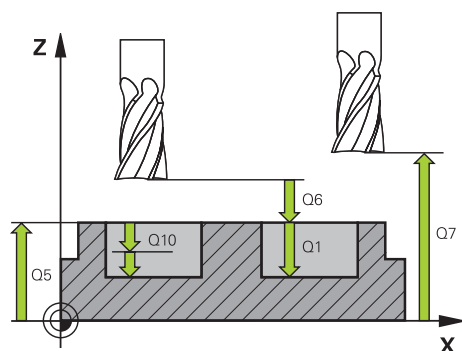
- Syklus **271 OCM KONTURDATA** (#167 / #1-02-1)
Mer informasjon: "Syklus 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1) ", Side 331

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?

Slutttoleranse 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

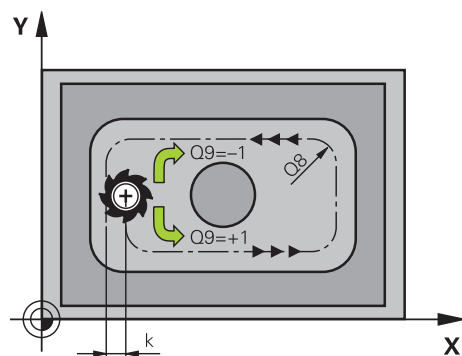
Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1

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

8.4.3 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

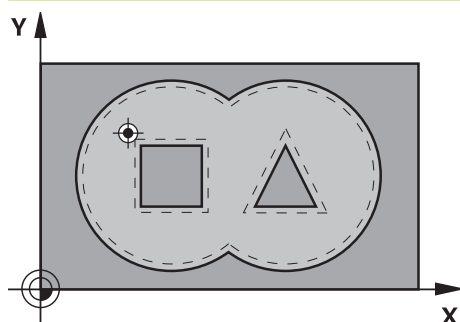
- 1 Styringen plasserer først verktøyet i nivået (posisjonen er et resultat av konturen som du fra før har definert med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**, og av informasjonen om utfresingsverktøyet)
- 2 Deretter føres verktøyet i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden. (Angi sikkerhetsavstanden 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: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Boredybde over 30 mm: $t = \text{boredybde}/50$
 - 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

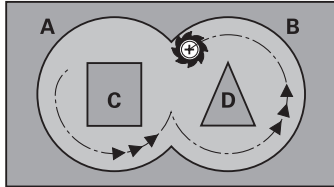
11 CYCL DEF 21 FORBORING ~	
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q13=+0	;UTFRESINGSVERKTOEY

8.4.4 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 334

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 korrigerende 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 verktøytabelen:
 - 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 verktøytabelen 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 verktøytabelen, 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 anføringsstegnet 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 innstiksvinkel 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
	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:

Hjelpesbilde**Parameter**

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

8.4.5 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 339

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 korrigerende 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.

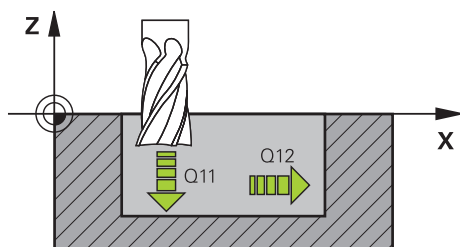
Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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

8.4.6 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 343

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 korrigerende 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

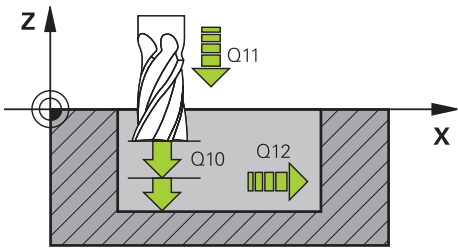
Tips om programmering

- 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

Hjelpesbilde	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

8.4.7 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 konturunderprogrammet.
- 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/tilbakekjøringssirkelen Inndata: 0-99999,9999
	Q393 Sentervinkel? Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en sirkelbue (Q390=1). Åpningsvinkel på innkjøringssirkelen Inndata: 0-99999,9999
	Q394 Avstand tilleggspunkt? Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en rett linje, eller det er valgt vertikal fremkjøring (Q390 = 2 eller Q390=3). Avstand fra tilleggspunktet som styringen skal kjøre frem til konturen fra. Inndata: 0-99999,9999

Eksempel

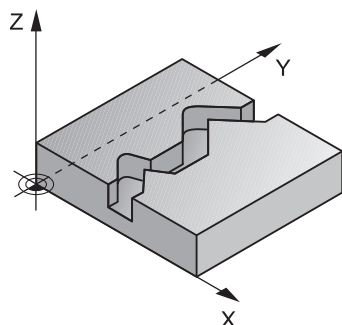
11 CYCL DEF 270 KONTURSYKLUSDATA ~	
Q390=+1	;FREMKAJ.MATE ~
Q391=+1	;RADIUSKORRIGERING ~
Q392=+5	;RADIUS ~
Q393=+90	;SENTERVINKEL ~
Q394=+0	;AVSTAND

8.4.8 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 korrigerende 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

- 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
	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 anføringsstegnet 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 innstiksvinkel 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 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

8.4.9 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 slitasjeblikkende 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 verktøytabelen, 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

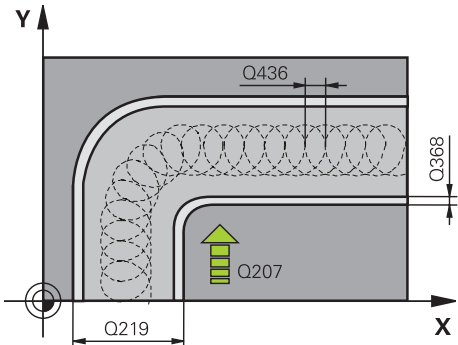
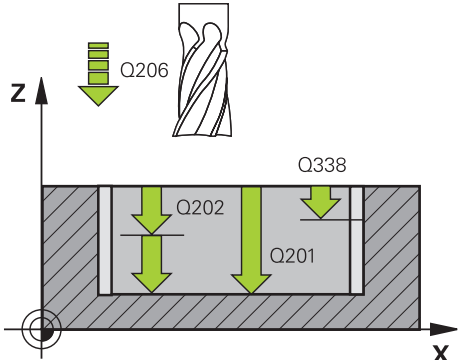
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Styringen trenger ikke syklus **20 KONTURDATA** i forbindelse med syklus **275**.
- Syklusen finkutter **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** med bare én mating. Parameteren **Q338 INFEEED 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

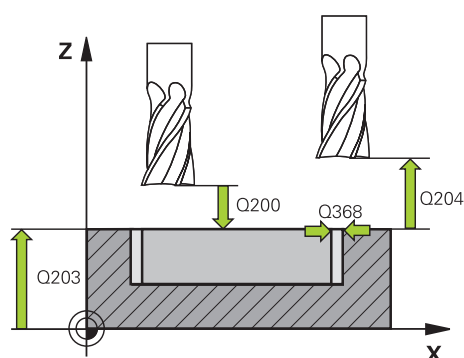
Tips om programmering

- 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 slettfreseområdet (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 verktøydiameteren 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
	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

Hjelpesbilde



Parameter

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 glattdreining?

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**

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 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

Hjelpesbilde**Parameter**Inndata: **0, 1, 2, 3****Eksempel**

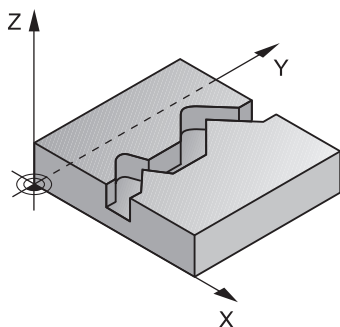
11 CYCL DEF 275 KONTURNOT VIRVELFR. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q219=+10	;NOTBREDDE ~
Q368=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q436=+2	;MATING PER OMLOP ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q338=+0	;INFEEED SLETTFRESING ~
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	

8.4.10 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 bearbeidningen, blir matingen ved innvendig korrigerende 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 innstiksvinkel ANGLE for verktøyet i verktøytabellen TOOL.T. Inndata: 0...99999.9 eller maksimalt 255 tegn
	Q446 Godtatt restmateriale?

Hjelpesbilde**Parameter**

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.

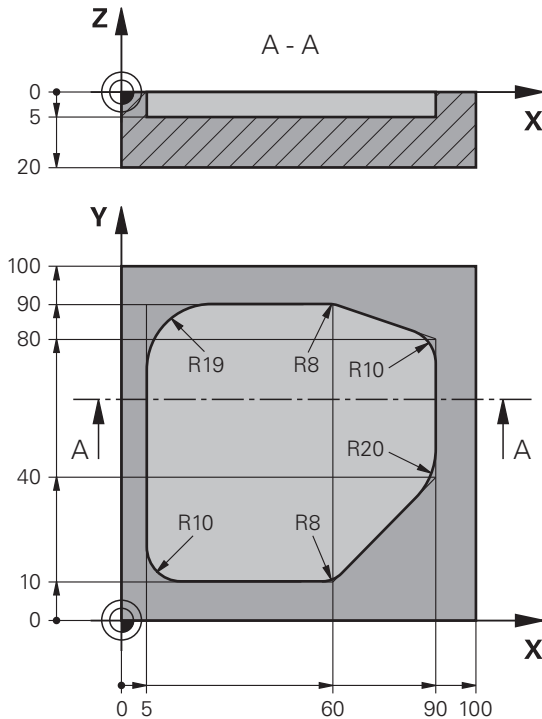
Inndata: **0...99.999**

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

8.4.11 Programmeringseksempler

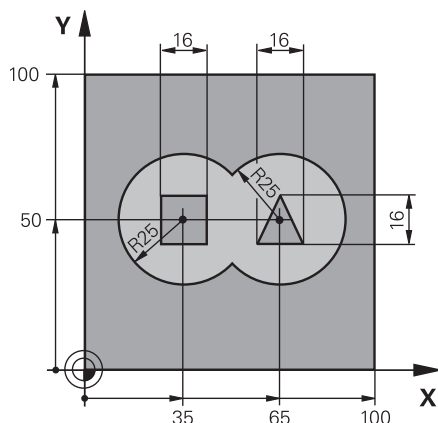
Eksempel: Utfresing av lomme med SL-sykluser og etterbearbeiding



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 ~	

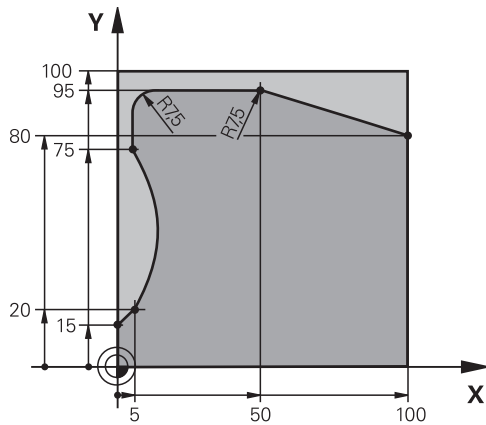
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~	
Q18=+0	;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q19=+200	;MATING FOR PENDLING ~	
Q208=+99999	;MATING RETUR ~	
Q401=+90	;MATEFAKTOR ~	
Q404=+1	;ETTERBEARB.STRATEGI	
9 CYCL CALL		; Syklusoppkalling grovbearbeiding
10 L Z+200 R0 FMAX		; Frikjør verktøy
11 TOOL CALL 4 Z S3000		; Verktøyoppkalling 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	

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

8.5.1 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 82
- Konturoppkalling med kompleks konturformel **SEL CONTOUR**
Mer informasjon: "Kompleks konturformel", Side 86
- OCM-sykluser for figurdefinisjon
Mer informasjon: "OCM-sykluser for figurdefinisjon", Side 125

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-figursykluserne **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 figursykluserne **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

I **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** kan den første konturen være en lomme eller en begrensning. Påfølgende konturer programmerer du som øyer eller lommer. Åpne lommer må programmeres med en begrensning og en øy.

Slik går du frem:

- ▶ Programmer **CONTOUR DEF**
- ▶ 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-figursykluserne kan figuren være en lomme, øy eller en begrensning. Hvis du ønsker å programmere en øy eller åpen lomme, bruker du sykluserne **128x**.

Slik går du frem:

- ▶ Programmer figuren med sykluserne **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 125

Bearbeide restmateriale

Sykluserne 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 349



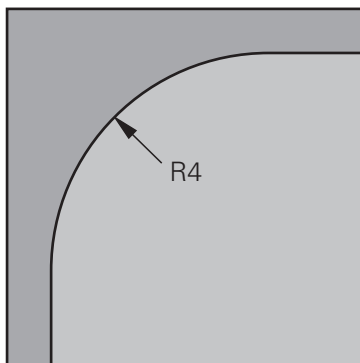
- Hvis det blir liggende restmateriale igjen i de indre hjørnene etter skrubbebearbeidingen, kan du bruke et mindre utfresingsverktøy eller definere en ekstra utfresingsprosedyre med et mindre verktøy.
- Hvis du ikke kan rydde de indre hjørnene fullstendig, kan styringen skade konturen under skråfasing. 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	
...	Resulterende indre radius =
Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$10 + (0,2 * 10) = 12$
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	
...	Resulterende indre radius =
Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$5 + (0,2 * 5) = 6$
23 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	
...	-1: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy
Q438 = -1 ;UTFRESINGSVERKTOY	
...	

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

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	
...	Utfresingsverktøy fra siste skrubbeprosedyre
QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;UTFRESINGSVERKTOY	
...	

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

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

ISO-programmering

G271

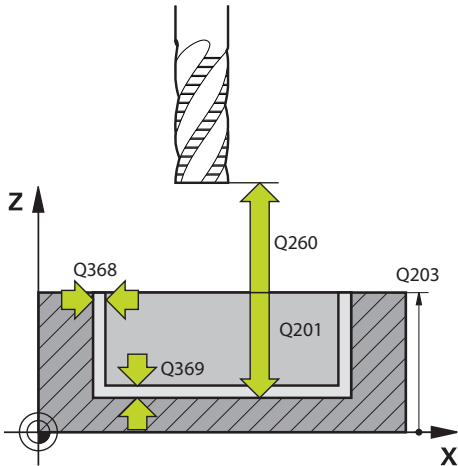
Bruk

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:

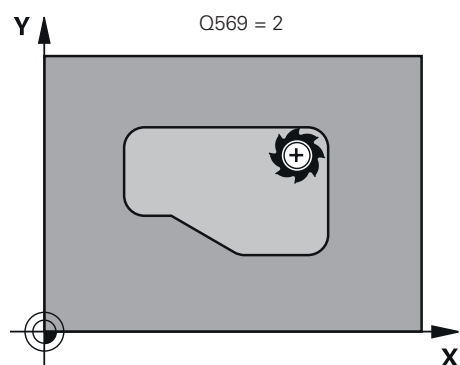
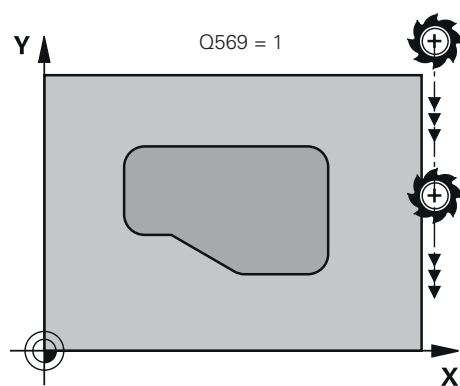
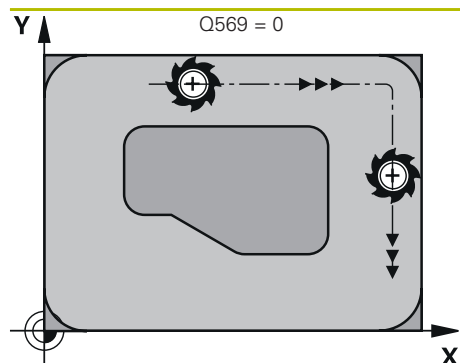
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **271** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **271** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **271** gjelder for syklusene **272** til **274**.

Syklusparametere

Hjelpesbilde	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 innerhjørner? Verktøyets radius multiplisert med Q578 FAKTOR INDRE HJØERNER 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 HJØERNER . 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

Hjelpesbilde

Parameter



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

8.5.3 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 442

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 330

- 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 335

- **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 skrubbe-prosedypren 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 SIKKER-HETSAVST**, og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

Nedsenkingsatferd 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**
- **R_{corr}** (verktøyradius **R** + toleransen til verktøyet **DR**)

Heliksformet:

Slik beregnes heliksbanen:

$$\text{Heliksradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utføres det en halvsirkelbevegelse for å skaffe nok plass for sponen som oppstår.

Pendlende

Slik beregnes pendelbanen:

$$L = 2 * (R_{\text{corr}} - \text{RCUTS})$$

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utfører styringen en rettlinjett 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.



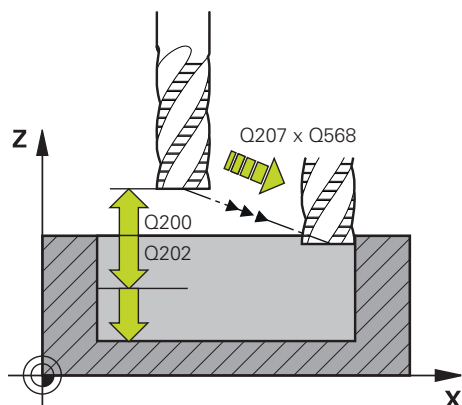
Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).

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 forhåndsbe-
arbeiding.
- 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 anførings tegnet 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

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**

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**

Q576 Spindelturtall?

Spindelturtall i omdreininger per minutt (o/min) for skrubbeverktøyet.

0: Turtallet fra **TOOL CALL**-setningen brukes

>0: Hvis inndata er større enn null, brukes denne hastigheten

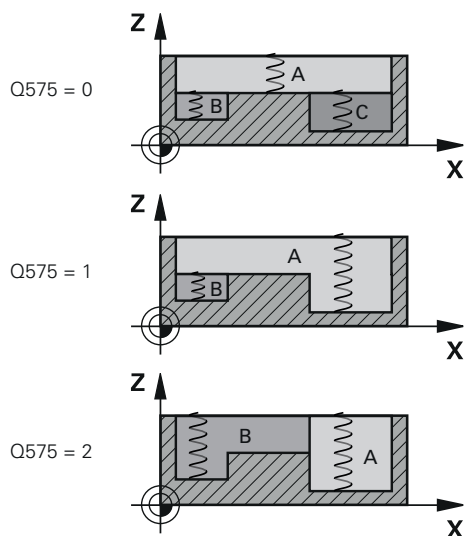
Inndata: **0...99999**

Q579 Faktor innstikkturtall?

Faktoren som styringen endrer matingen **SPINDELTURTALL**

Q576 med under dybdemating i materialet.

Inndata: **0.2...1.5**

**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 bearbeidingsstid, avhengig av **Q568**.

Inndata: **0, 1, 2**

Hjelpebilde

Parameter



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

8.5.4 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 330
- 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 Slutttoleransen 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!

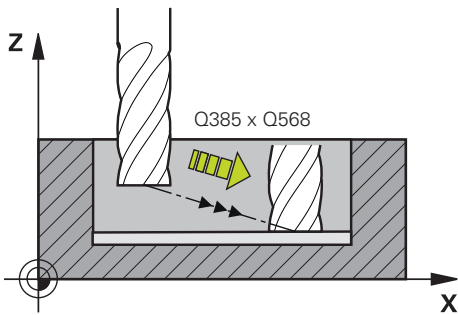
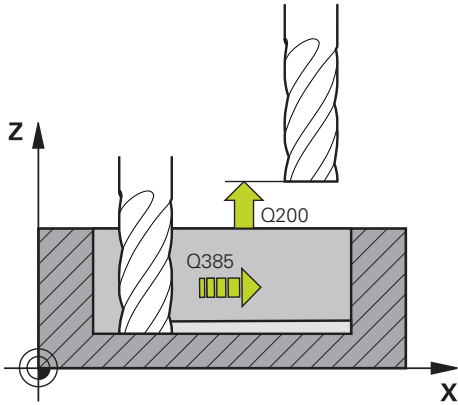
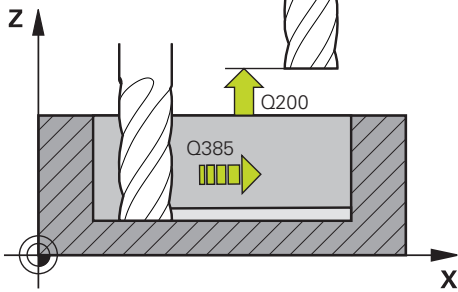
- ▶ Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- ▶ Bruk om mulig verktøy uten hjørneradius **R2**

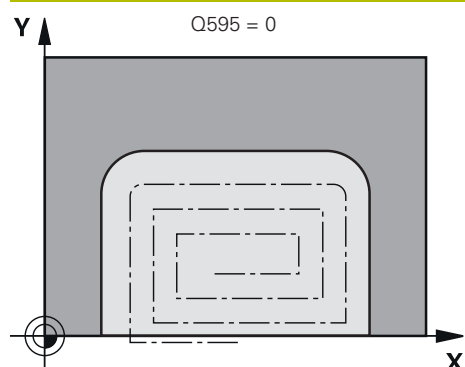
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen.
- Styringen utfører slettfresingen med syklus **273** alltid som medbevegelse.
- Denne syklusen 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

Hjelpesbilde	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 glattdreining? 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. Verdi- en 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

Hjelpesbilde**Parameter****Q595 Strategi (0/1)?**

Strategi for bearbeiding ved slettfresing

0: Ekvidistansestrategi = konstante baneavstander

1: Strategi med konstant inngrepsvinkel

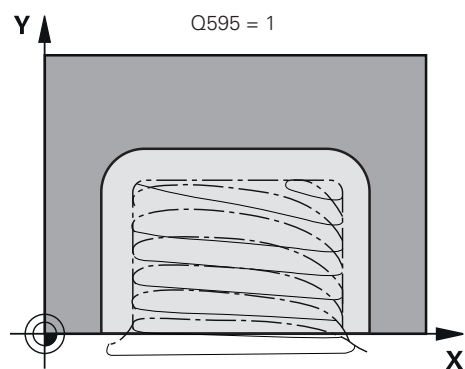
Inndata: **0, 1**

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

8.5.5 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 330
- 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 SIKKER-HETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

Tips:

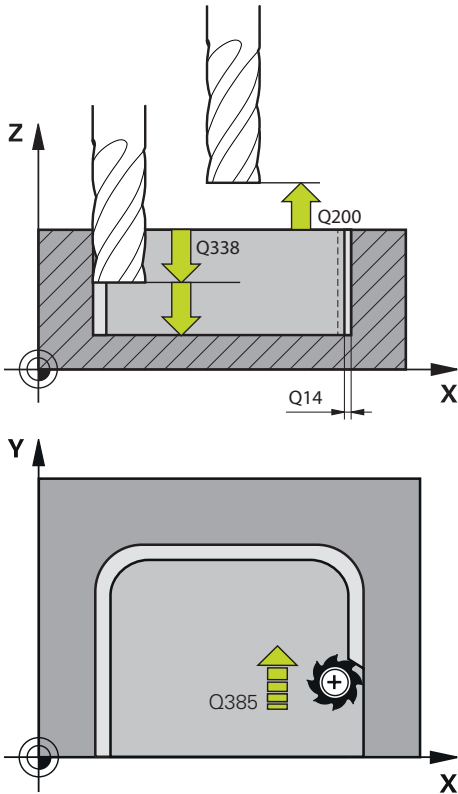
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen og programmert toleranse i syklus **271**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- 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 glattedreining? 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

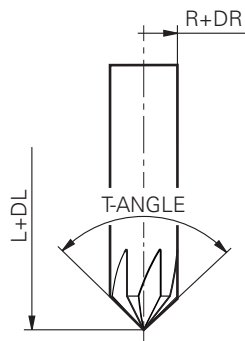
Eksempel

11 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~	
Q338=+0	;INFEEED 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

8.5.6 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 330
- 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 SIKKERHETSAVST.** og deretter med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

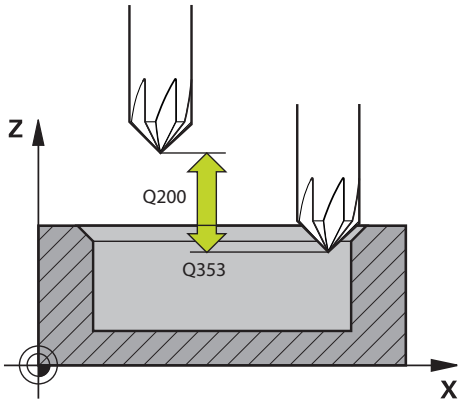
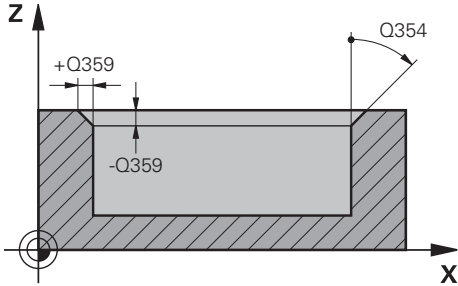
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for skråfasingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene.
- Styringen overvåker verktøyradiusen. Tilgrensende vegger fra syklus **271 OCM KONTURDATA** eller figursykluserne **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 verktøytabelen.
- 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

Hjelpesbilde	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 verktøytabelen 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

Hjelpesbilde	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

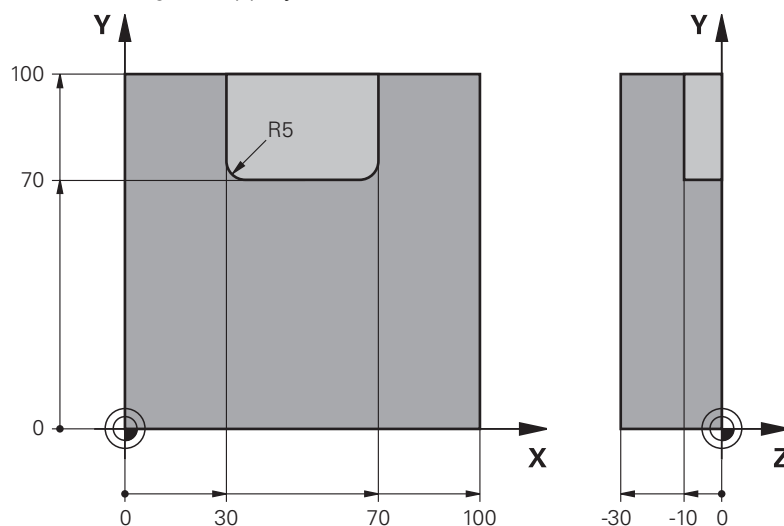
8.5.7 Programmeringseksempler

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 sleutfresing 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: sleutfres 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 BEGRENSTING	
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 ~	

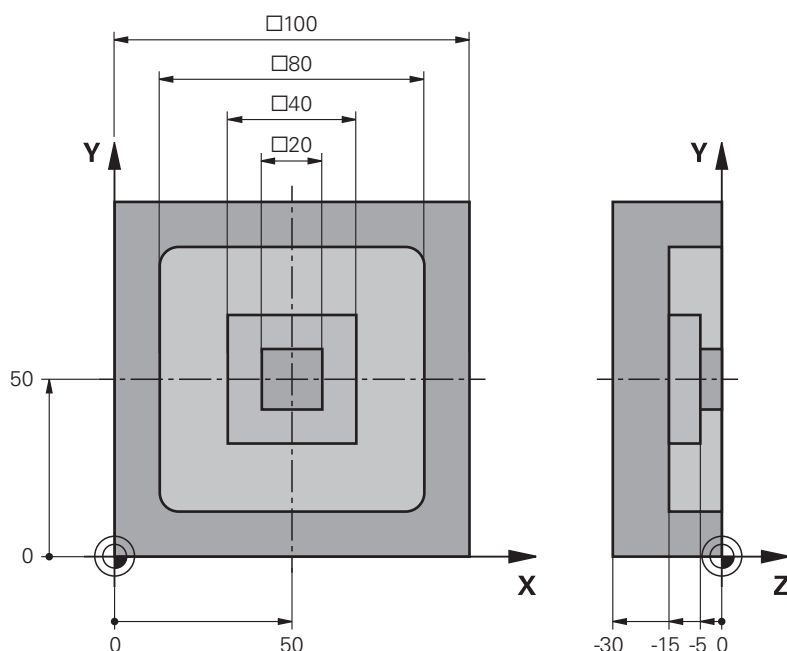
Q385=AUTO	;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=-1	;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT	
18 CYCL CALL		; Syklusoppkalling
19 M30		; Programslutt
20 LBL 1		; Konturunderprogram 1
21 L X+0 Y+0		
22 L X+100		
23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

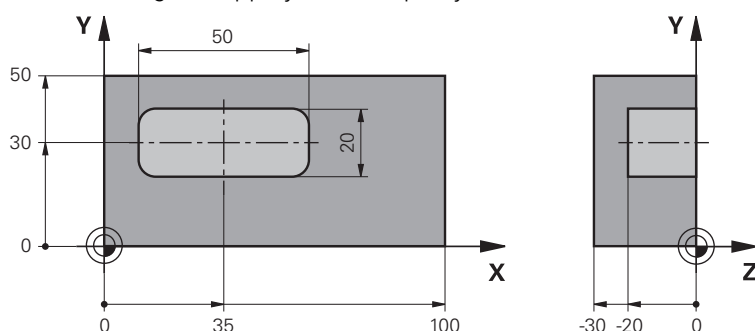
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Konturunderprogram 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Eksempel: planfresing og etterbearbeiding med OCM-sykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. Det planfreses en flate som defineres ved hjelp av en begrensnings 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 ;BANE OVERLAPPING ~	
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 ~	

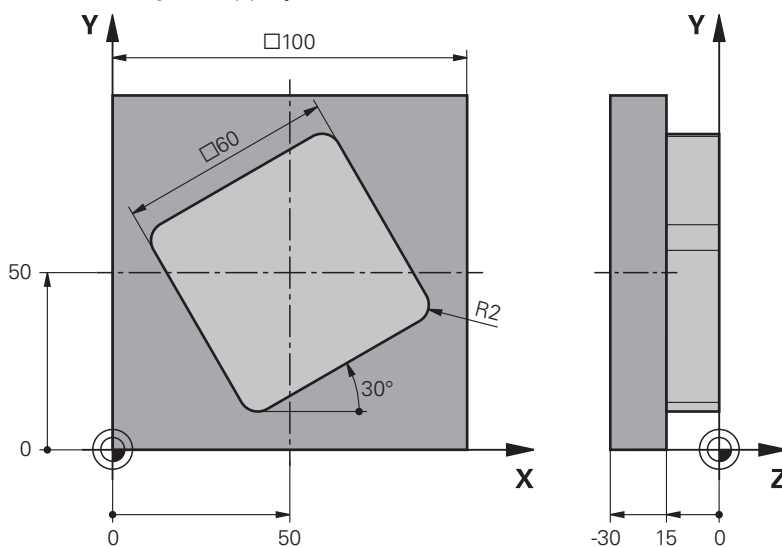
Q576=+8000	;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1	;MATESTATEGI	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000		; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~		
Q202=+25	;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4	;BANEOVERLAPPING ~	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

Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 8 mm
- Definer syklus **1271**
- Definer syklus **1281**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: sleietfres 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	

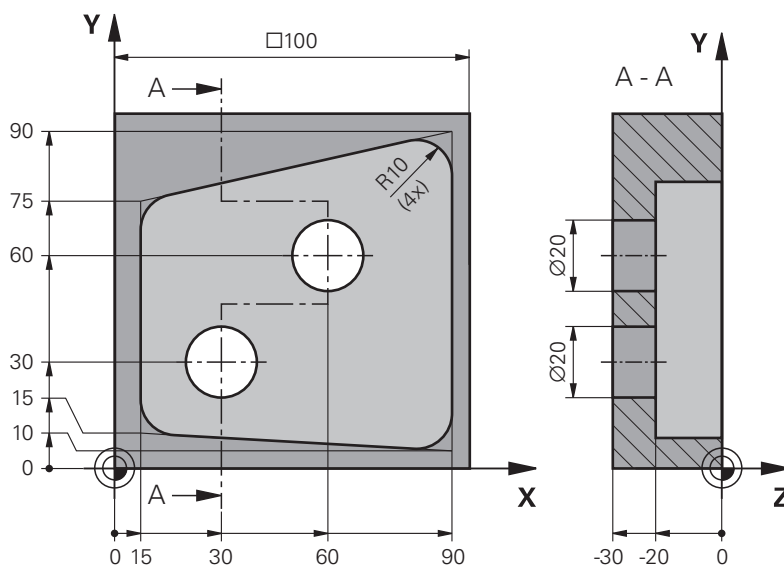
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT ~	
Q651=+100 ;LENGDE 1 ~	
Q652=+100 ;LENGDE 2 ~	
Q654=+0 ;POSISJONSREFERANSE ~	
Q655=+0 ;FORSKYVNING 1 ~	
Q656=+0 ;FORSKYVNING 2	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+20 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6800 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR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

8.6 Frese plan

8.6.1 syklus 232 PLANFRES

ISO-programmering
G232

Bruk

Med syklus **232** kan du planfres 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

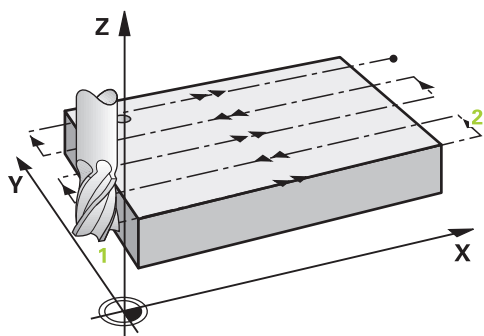
- Syklus **233 PLANFRESING**

Mer informasjon: "syklus 233 PLANFRESING ", Side 369

Syklusforløp

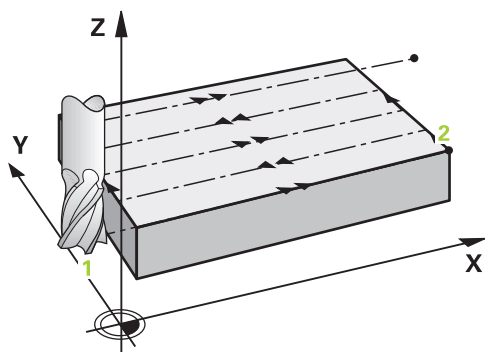
- 1 Med ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet med posisjoneringslogikk fra aktuell posisjon til startpunktet **1**. Hvis den aktuelle posisjonen i spindelaksen er større enn 2. sikkerhetsavstand, vil styringen først føre verktøyet i arbeidsplanet og deretter i spindelaksen. Hvis ikke føres verktøyet først til 2. sikkerhetsavstand og deretter i arbeidsplanet. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.
- 2 Deretter kjører verktøyet med posisjoneringsmating i spindelaksen til den første matedybden som ble beregnet av styringen

Strategi Q389=0

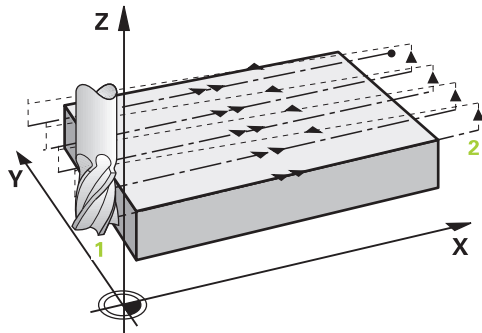


- 3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger **utenfor** flaten. Styringen beregner sluttpunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius
- 4 Styringen forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; styringen beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappingsfaktoren
- 5 Deretter føres verktøyet tilbake i retning mot startpunktet **1**
- 6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.
- 7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge
- 8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved den siste matingen blir bare den angitte sluttoleransen i slettfresingsmating frest av.
- 9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

Strategi Q389=1



- 3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger **på kanten** av flaten. Styringen beregner punktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde og verktøyradius
- 4 Styringen forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; styringen beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappingsfaktoren
- 5 Deretter føres verktøyet tilbake i retning mot startpunktet **1**. Flyttingen til neste linje utføres også på kanten av emnet
- 6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.
- 7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge
- 8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres
- 9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

Strategi Q389=2

- 3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger utenfor flaten. Styringen beregner sluttpunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius
- 4 Styringen kjører verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører i Mating forposisjonering direkte tilbake til startpunktet for neste linje. Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius og maksimal baneoverlappingsfaktor
- 5 Deretter føres verktøyet tilbake til den aktuelle matedybden og så mot sluttpunktet **2**
- 6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.
- 7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge
- 8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved den siste matingen blir bare den angitte sluttoleransen i slettfresingsmating frest av.
- 9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

Tips:

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

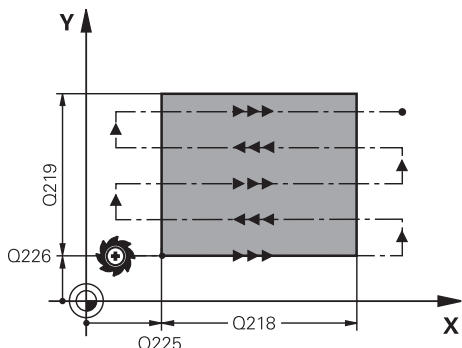
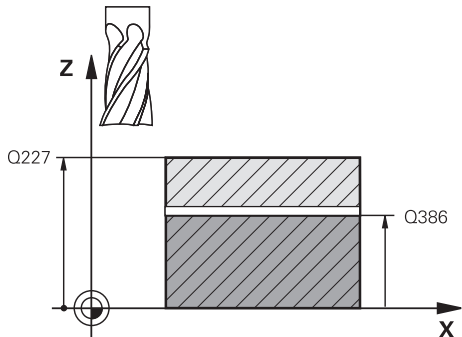
Tips om programmering

- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Programmer **Q227** større enn **Q386**. Styringen vil ellers vise en feilmelding.

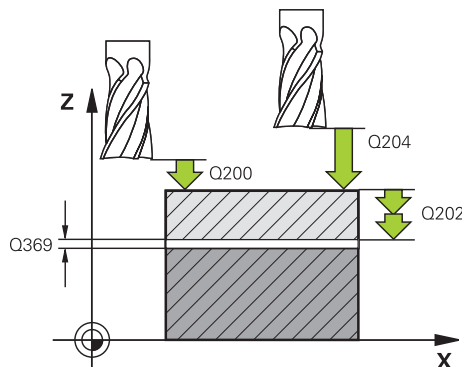


Angi **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret.

Syklusparametere

Hjelpesbilde	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 tverrrstilling i forhold til STARTPUNKT 2. AKSE ved hjelp av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata: -99999,9999-+99999,9999

Hjelpesbilde



Parameter

Q202 Maksimal matedybde?

Mål som angir **maksimal** matedybde for verktøyet. Styringen beregner den faktiske matedybden ut fra differansen mellom slutt punktet og startpunktet på verktøyaksen. Slutt toleransen benyttes som referanse, slik at samme matedybde alltid benyttes. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

Q369 Slutt toleranse 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 bevegelsehastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Mating glattedreining?

Verktøyets bevegelsehastighet ved fresing under siste mating i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q253 Mating forposisjonering?

Verktøyets bevegelsehastighet 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 verktøypiss 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**

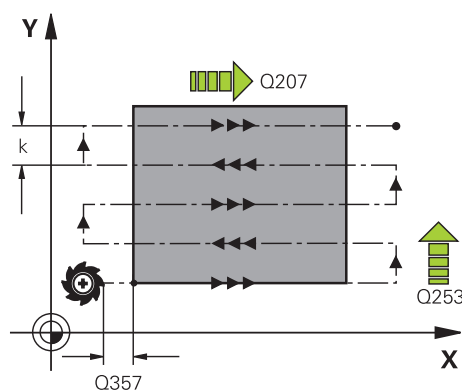
Q357 Sikkerhetsavstand side?

Parameteren **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner:

Tilkjøring til den første tilleggsdybden: **Q357** er sideavstanden til verktøyet fra emnet.

Skrubbing med fresestrategiene Q389=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**.



Hjelpesbilde**Parameter**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.

8.6.2 syklus 233 PLANFRESING

ISO-programmering

G233

Bruk

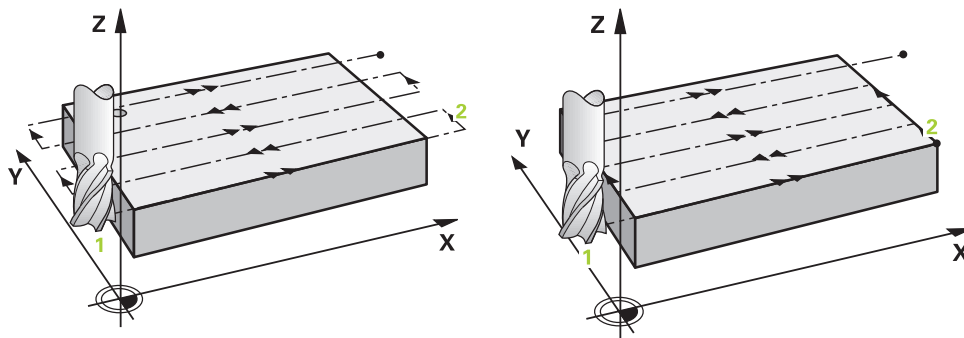
Med syklus **233** kan du planfrese en jevn flate med flere matinger på grunnlag av en sluttoleranse. I tillegg kan du definere sidevegger i syklusen, som blir tatt hensyn til i bearbeidingen av planflaten. Syklusen har ulike bearbeidingsstrategier:

- **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**

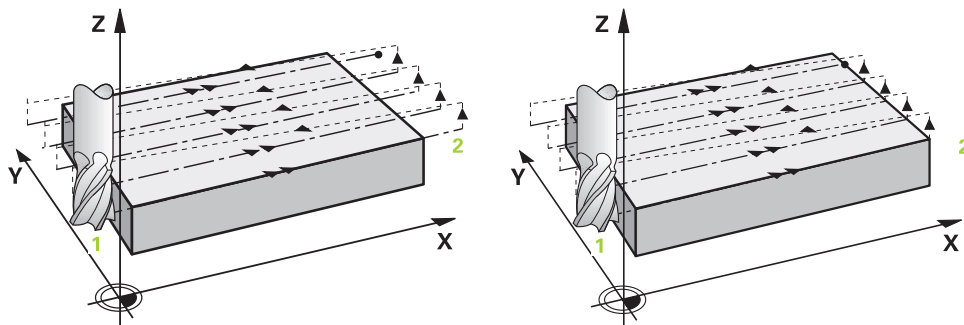
Mer informasjon: "syklus 232 PLANFRES ", Side 362

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

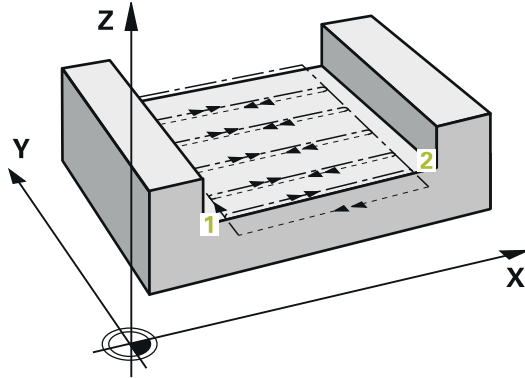
Strategiene **Q389=2** og **Q389=3** har forskjellig overflyt ved planfresing. Ved **Q389=2** ligger sluttpunktet utenfor flaten, ved **Q389=3** ligger det på kanten av flaten. Styringen beregner sluttpunktet **2** ut fra sidelengden og sidesikkerhetsavstanden. Ved strategi **Q389=2** kjører styringen 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 slutttoleransen frest bort med slettfres.
- 10 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand**.

Strategiene Q389=2 og Q389=3 - med sidebegrensning

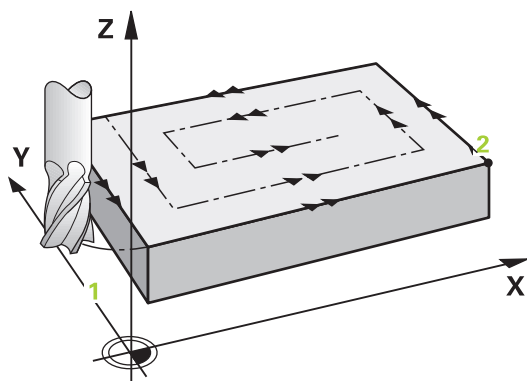
Hvis du programmerer en sidebegrensning, kan det hende at styringen ikke kan mate utenfor konturen. I dette tilfellet er syklusforløpet som følger:



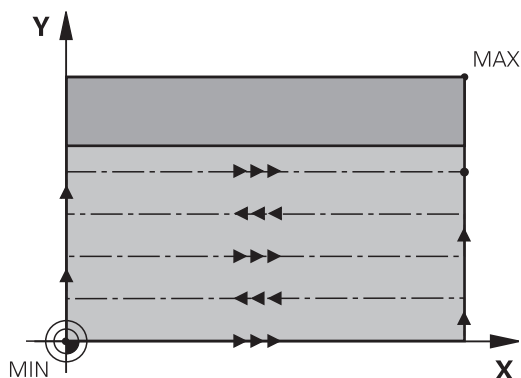
- 1 Styringen kjører verktøyet med **FMAX** til tilkjøringsposisjonen i arbeidsplanet. Denne posisjonen er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden **Q357** i forhold til emnet.
- 2 Verktøyet kjører i ilgang **FMAX** i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og deretter med **Q207 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 tilkjøringsposisjon på arbeidsplanet.
- 8 Ved siste mating freser styringen **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** i **Q385 MATING GLATTDREIING**.
- 9 På slutten av siste bane posisjonerer styringen verktøyet på den andre sikkerhetsavstanden **Q204** og til slutt på den sist programmerte posisjonen før syklusen.



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

Strategi Q389=4**Syklusforløp**

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

Begrensning

Med begrensningene kan du begrense bearbeidingen av planflaten for å for eksempel ta hensyn til sidevegg 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 grovfresing 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 INFEEED SLETTFRESING** har ingen effekt på **Q369**. **Q338** gjelder ved glattebehandling **Q368 TOLERANSE FOR SIDE**.

Tips om programmering

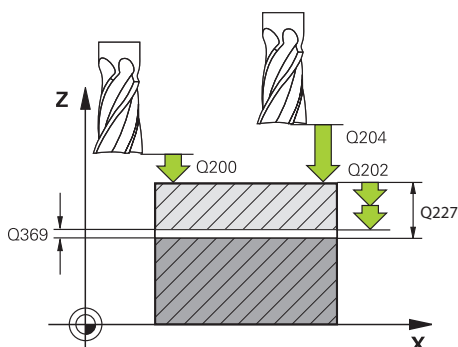
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorleksjon R0. Vær oppmerksom på bearbeidingsretningen.
- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Hvis du definerer **Q370 BANEOVERLAPPING >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
	Q227 Startpunkt 3. akse? Koordinat på emneoverflate for beregning av mating. Verdien er absolutt. Inndata: -99999,9999-+99999,9999
	Q386 Sluttunkt 3. akse? Koordinat i spindelaksen som flaten skal planfreses på. Verdien er absolutt. Inndata: -99999,9999-+99999,9999
	Q369 Slutttoleranse for dybde?



Parameter

Verdien er inkrementell.

Inndata: 0-99999.9999

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi verdi større enn 0 og inkrementelt.

Inndata: 0-99999.9999

Maksimal sideveis mating k. Styringen beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (**Q219**) og verktoyradius slik at samme sideforskyvning hele tiden benyttes.

Inndata: 0.0001...1.9999

Verktøyetts bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: 0...99999.999 alternativ FAUTO, FU, FZ

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing under siste mating i mm/min

Inndata: 0...99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**

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

Parameteren **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner:

Tilkjøring til den første tilleggsdybden: Q357 er sideavstanden til verktøyet fra emnet.

Skrubbing med fresestrategiene Q389=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

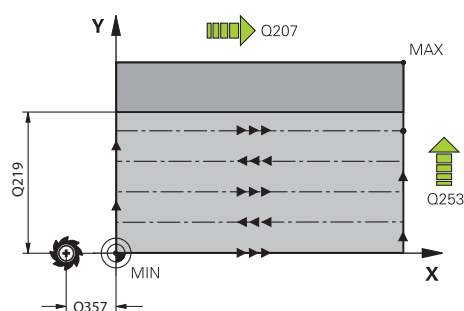
Avstand mellom verktøypiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

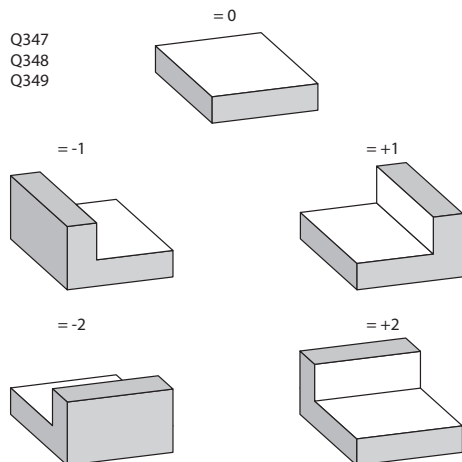
Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Overhold **0204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**



Hjelpebilde**Parameter****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**

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	

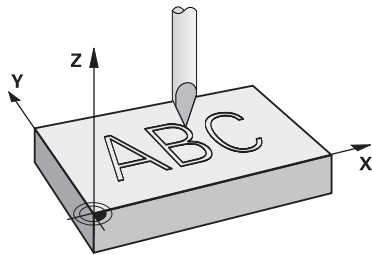
8.7

8.7.1 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 graves.
- 6 Til slutt fører styringen verktøyet tilbake til den andre sikkerhetsavstanden **Q204**.

Tips:

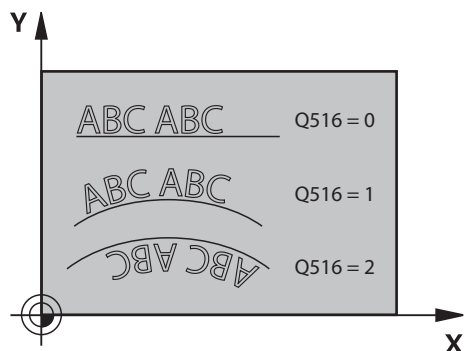
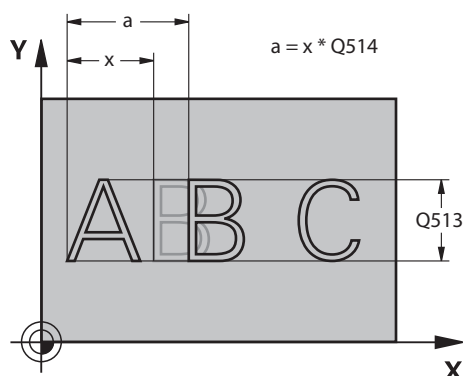
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Tips om programmering

- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Gravingsteksten 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

Hjelpesbilde



Parameter

Q500 Gravingstekst?

Gravingstekst 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 graves, 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**

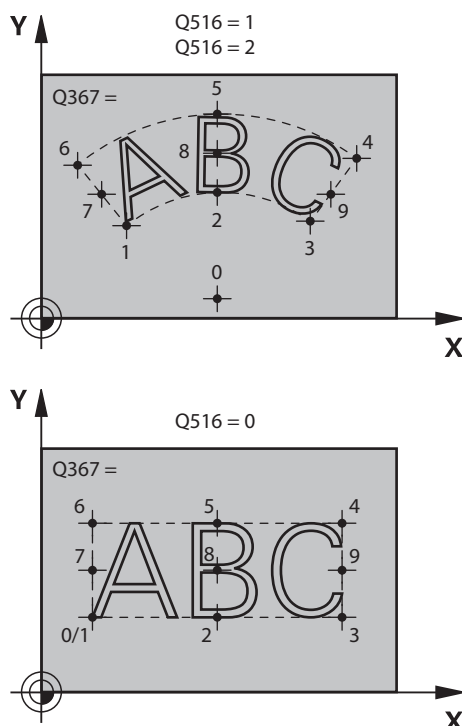
Q201 Dybde?

Avstand mellom emneoverflate og graveringsbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min

Hjelpesbilde**Parameter**

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**

Hjelpesbilde	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 ~	
Q550=""	;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 gravingstegn

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 gravingsteksten, 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 gravingstekst 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.

9

**Koordinattransfor-
masjon**

9.1 Sykluser til koordinattransformasjoner

9.1.1 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

9.1.2 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

Hjelpesbilde

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
```

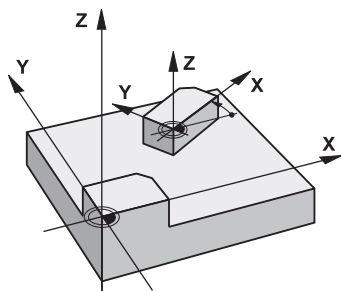
```
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

9.1.3 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 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

- Dreining med **TRANS ROTATION**

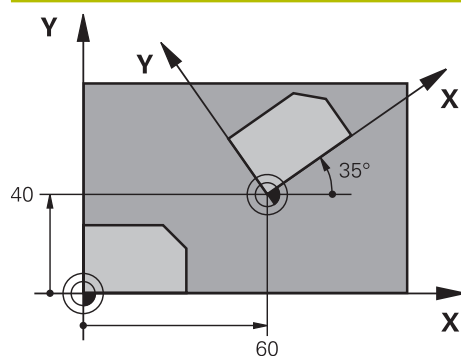
Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering og testing

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

Hjelpesbilde



Parameter

Roteringsvinkel?

Angi roteringsvinkelen i grader (°). Angi absolutt eller inkrementell verdi.

Inndata : **-360 000...+360 000**

Eksempel

11 CYCL DEF 10.0 ROTERING

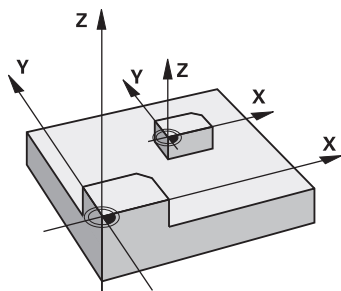
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35

9.1.4 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 forstørrelse 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.

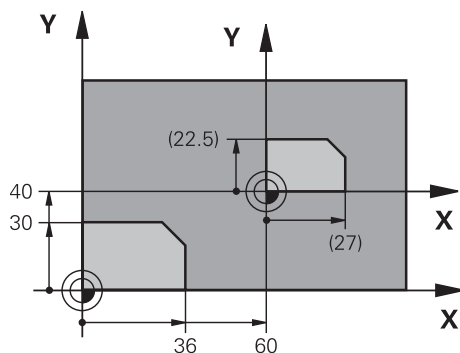
Relaterte emner

- 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
```

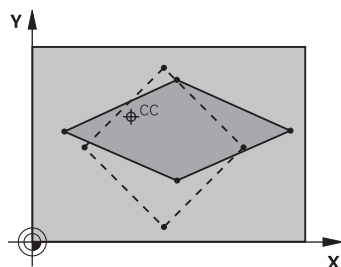
```
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

9.1.5 syklus 26 SKALERING AKSE

ISO-programmering

NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

Bruk



Med syklus **26** kan du ta hensyn til akseespesifikk 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 aksene.

Tips:

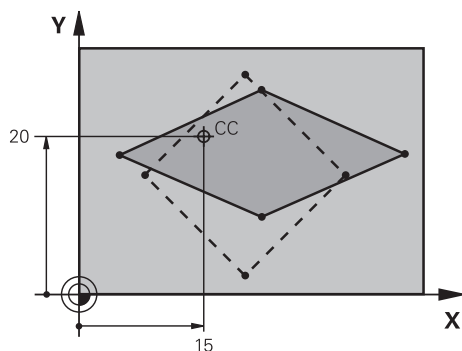
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Konturen kan forlenges fra eller forkortes mot dette sentrumet, altså ikke nødvendigvis fra og til gjeldende nullpunkt som i syklus **11 SKALERING**.

Tips om programmering

- Koordinataksene med posisjoner for sirkelbaner kan ikke forlenges eller forkortes ved hjelp av ulike faktorer.
- Du kan angi en separat akseespesifikk 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 akse spesifikk utvidelse eller forminskning tilleggsfunksjoner.

Inndata: **0.000001...99.999999**

Midpunktskoord. utvidelse?

Sentrum for akse spesifikk utvidelse eller forminskning

Inndata: **-999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 26.0 SKALERING AKSE
```

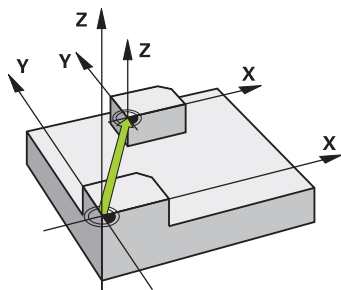
```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

9.1.6 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**.
- Når et nullpunkt fra referansepunktstabellen aktiveres, stiller styringen nullpunktshiftingen, 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**Hjelpesbilde****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 ~
```

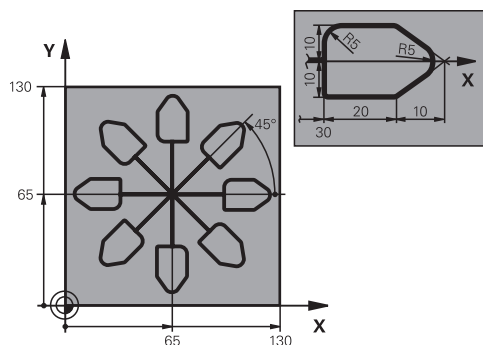
```
Q339=+4
```

```
;NULLPUNKTNUMMER
```

9.1.7 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	

10

**Reguleringsfunk-
sjoner**

10.1 Sykluser med reguleringsfunksjon

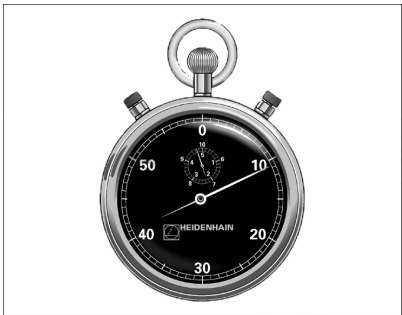
10.1.1 Syklus 9 FORSINKELSE

ISO-programmering
G4

Bruk



Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE** **MILL.**



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

10.1.2 Syklus 13 ORIENTERING

ISO-programmering

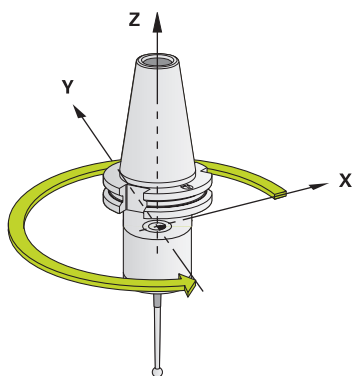
G36

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**.
- Syklus **13** brukes internt i bearbeidingscykluserne **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 bearbeidingscykluserne som er nevnt ovenfor.

Syklusparametere

Hjelpesbilde	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

10.1.3 Syklus 32 TOLERANSE

ISO-programmering

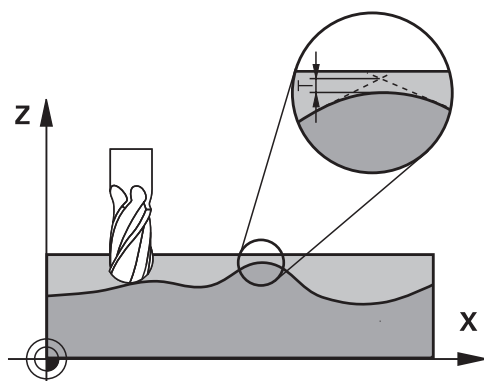
G62

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.

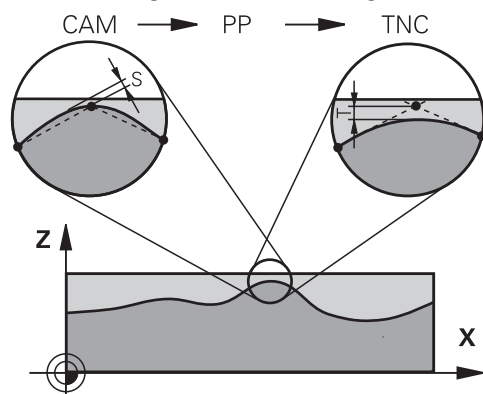
Tilbakestille

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**.
- 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, verktøyradiusen og inngrepsdybden til verktøyet.
Ved 5-akse-snekefresing med en endefres kan du beregne den maksimalt mulige konturskaden T direkte fra freserinngrepslengden L og den tillatte konturtoleransen TA:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0,0175 [1/^\circ]$$
 Eksempel: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Eksempelformel torusfres:

Ved arbeid med torusfres får vinkeltoleransen større betydning.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

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: Glattdreining = 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 aksene som beveger seg langsamst, 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 Tool Center Point (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

11

Kontroll

11.1 Sykluser for overvåking

11.1.1 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**.
- 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

Hjelpemilde	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
```

11.1.2 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 massetregghet, de aktuelle friksjonskreftene og den maksimale akselakselerasjonen eller tilbake stille 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 tilbake stiller LAC
- 3 Forstyrings- 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 Forstyrings- 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!**

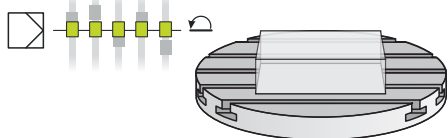
Syklusen kan utføre omfattende bevegelser i flere akser i ilgang! Kollisjonsfare!

- ▶ 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

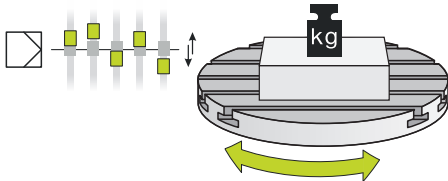
- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **239** aktiveres umiddelbart etter definisjonen.
- Syklus **239** støtter beregningen av lasten fra forbindelsesakser hvis disse bare har et felles posisjonsmåleapparat (moment-master-slave).

Syklusparametere**Hjelpesbilde**

Q570 = 0



Q570 = 1

**Parameter****Q570 Last (0=slette/1=beregne)?**

Definer om styringen skal utføre en LAC (load adaptive control) veiekjøring, eller om de sist bestemte, lastavhengige forstyrings- og reguleringsparametere skal tilbakestilles:

0: Tilbakestill LAC, de siste verdiene satt av styringen tilbakestilles, styringen arbeider med lastuavhengig forstyrings- og reguleringsparametere

1: Gjennomfør veiekjøring, styringen flytter aksene og bestemmer dermed forstyrings- og reguleringsparametere avhengig av gjeldende last, de fastsatte verdiene aktiveres umiddelbart

Inndata: **0, 1**

Eksempel

11 CYCL DEF 239 BEREKNE LAST ~

Q570=+0

;LASTBEREGNING

12

**Bearbeiding av flere
akser**

12.1 Sykluser til bearbeiding av sylindermantel

12.1.1 Syklus 27 SYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering

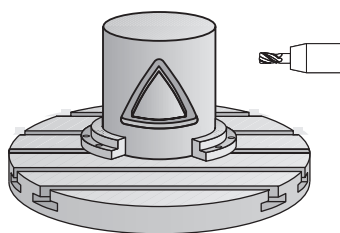
G127

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.



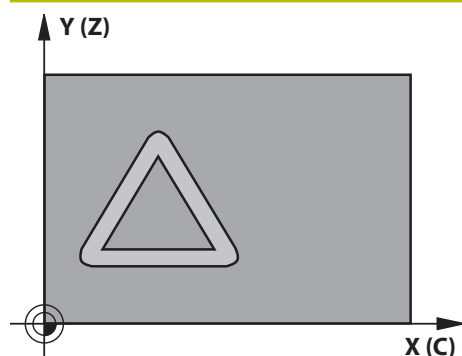
Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

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

12.1.2 Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering

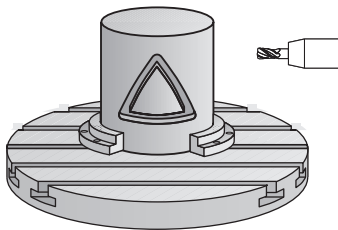
G128

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 radiuskorleksjon 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 verktøyradiuskorleksjon. Ved hjelp av radiuskorleksjonen 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.

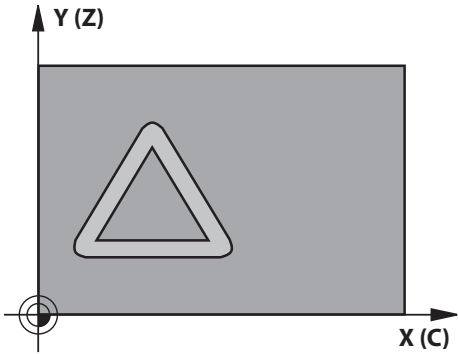
Tips om programmering

- 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? Slutttoleranse ved notvegg. Slutttoleransen 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 fresas Inndata: -99999,9999-+99999,9999
	Q21 Toleranse? Hvis du bruker et verktøy som er mindre enn den programerte 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.

Hjelpebilde**Parameter****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

12.1.3 Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering

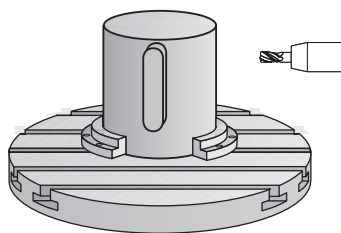
G129

Bruk



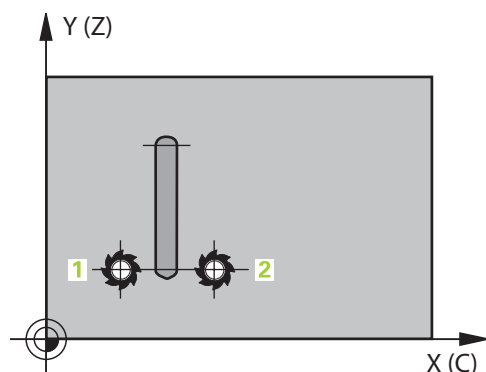
Følg maskinhåndboken!

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 startpunkt 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? Slutttoleranse ved stegvegg. Slutttoleransen 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

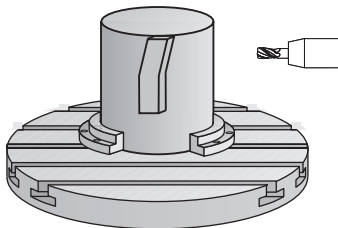
Eksempel

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

12.1.4 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 tilbake-trekking.
- 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
	Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1 Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: 0, 1

Eksempel

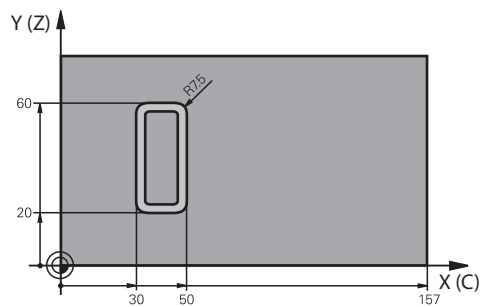
11 CYCL DEF 39 SYL.MANTEL- KONTUR ~	
Q1=-20	;FRESEDYBDE ~
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q6=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;TYPE DIMENSJONERING

12.1.5 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

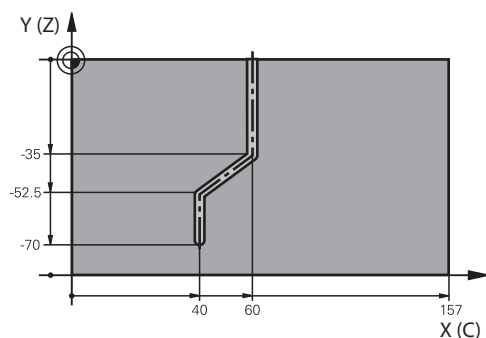


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktøyoppkalling, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Drei
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL ~	
Q1=-7 ;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	

13

**Variabel-
programmering**

13.1 Programinnstillinger for sykluser

13.1.1 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 436
105 BORING Definisjon av spesielle boresyklusparametre ■ Q256 TILBAKE V SPONBRUDD ■ Q210 FORSINKELSE OPPE ■ Q211 FORSINKELSE NEDE	DEF -aktiv	Side 437
110 LOMMEFRESING Definisjon av spesielle lommefresings-syklusparametre ■ Q370 BANEOVERLAPPING ■ Q351 CLIMB OR UP-CUT ■ Q366 NEDSENKING	DEF -aktiv	Side 438
111 KONTURFRESING Definisjon av spesielle konturfresings-syklusparametre ■ Q2 BANEOVERLAPPING ■ Q6 SIKKERHETSAVST. ■ Q7 SIKKER HOEYDE ■ Q9 ROTASJONSRETNING	DEF -aktiv	Side 439
125 POSISJONERING Definisjon av posisjoneringsegenskaper ved CYCL CALL PAT ■ Q345 VALG AV POS.HOEYDE	DEF -aktiv	Side 439

13.1.2 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

13.1.3 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

13.1.4 Allmenngyldige globale data

Parametere gjelder for alle arbeidssykluser **2xx** og touch-probe-sykluserne **451, 452**

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

13.1.5 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

13.1.6 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 bearbeidningen i medfres) Inndata: -1, 0, +1
	Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)? Type nedsenkingsstrategi: 0 : loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen ANGLE som er definert i verktøytabelen, 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 verktøytabelen. 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 verktøytabelen. 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

13.1.7 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

13.1.8 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

14

Betjeningshjelp

14.1 OCM-skjæredatamaskin (#167 / #1-02-1)

14.1.1 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.

14.1.2 Bruk

Åpne skjæredatamaskin



- ▶ Velg syklus **272 SKRUBBE OCM**
- ▶ Velg **OCM-skjæredatamaskin** i aksjonslinjen

Lukk skjæredatamaskin



- ▶ Velg **BRUK**
 - > Styringen overtar de beregnede Skjæredata i de tiltenkte syklusparametrene.
 - > De aktuelle angivelsene lagres og lagres også på skjæredatamaskinen når den åpnes igjen.
- ▶ 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.

14.1.3 Formular

Velg materiale	
(1) Konstruksjonsstål, m³ < 600	

Velg verktøy	
Diameter	10.000 mm
Antall skjær	3
Skjærelengde	30.000 mm
Vridningsvinkel	36.000 °

Begrensninger	
Maks. spindelturtall	20000 o/min
Maks. fresemating	6000 mm/min

Prosesstolkning	
Matedybde(Q202)	22.0000 mm

Mekanisk last verktøy

Termisk last verktøy

HSS VHM Økt

Skjæredata	
Baneoverlapping(Q370)	0.425
Sidemating	2.126 mm
Mating fresing(Q207)	6000 mm/min
Tannmating FZ	0.149 mm
Spindelturtall(Q576)	13446 o/min
Skjærehast. VC	422 m/min
Type fresing(Q351)	1
Tidssponvolum	280.6 cm³/min
Spindelytelse	18 kW
Anbefalt kjøling	IKZ luft

Kopier Avbryt

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 verktøytabelen.

Emnemateriale

Slik går du frem ved valg av emnemateriale:

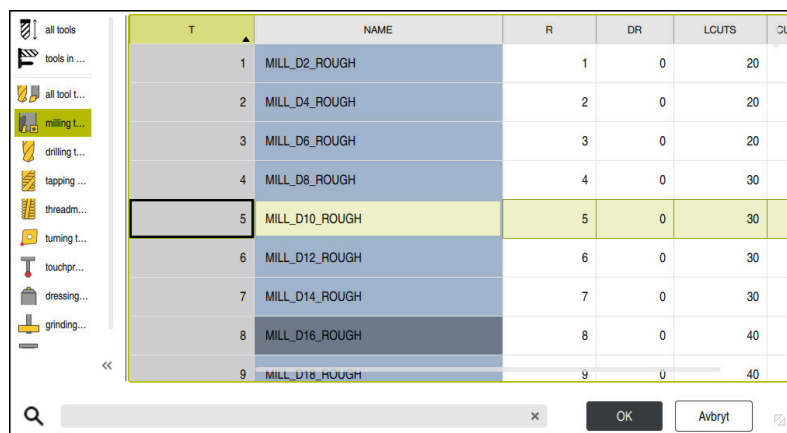
- ▶ Velg knappen **Velg materiale**
- > Styringen åpner en valgliste med ulike stålsorter, aluminium og titan.
- ▶ Velg emnemateriale eller
- ▶ Skriv søkeordet inn i filtermasken
- > Styringen viser de søkte materialene eller -gruppene. Gå tilbake til den opprinnelige valglisten med knappen **Slett**.



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis materialet ditt ikke er oppført i tabellen, velger du en passende materialgruppe eller et material med lignende avsporningsegenskaper
- Du finner emnematerialtabellen **ocm.xml** under katalogen-
TNC:\system_calcprocess

Verktøy



T	NAME	R	DR	LCUTS
1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20
2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20
3	MILL_D6_ROUGH	3	0	20
4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30
5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30
6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30
7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30
8	MILL_D16_ROUGH	8	0	40
9	MILL_D18_ROUGH	9	0	40

Du har mulighet til å velge verktøy via verktøytabelen **tool.t** eller å taste dataene inn manuelt.

Slik går du frem ved valg av verktøy:

- ▶ Velg knappen **Velg verktøy**
- > Styringen åpner den aktive verktøytabelen **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	Skrubbeverktøyet 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	Skrubbeverktøyet 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 verktøytabelen **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 i ■ 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 449

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
Spindelurtall(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 cm³/min
- Spindelytelse i kW
- Anbefalt kjøling

Ved hjelp av disse verdiene kan du bedømme om maskinen kan overholde de valgte snittvilkårene.

14.1.4 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 skjæredatane verktøyet til den mekaniske og termiske belastningsgrensen. Ved store verktøydiametere ($D \geq 16$ mm) kan svært høye spindelytelse 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.

14.1.5 Oppnå optimalt resultat

Hvis beregnede Skjæredata ikke fører til en tilfredsstillende avspeningsprosess, 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 prosessstemperaturen.

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 prosessstemperaturen høyere. Deretter kan du også stille bryteren for prosesskreftene høyere hvis det er mulig.

Hjelp ved problemer

I den følgende tabellen finner du mulige feilformer og mottiltak.

Indikasjon	Skyvebryter Mekanisk last verktøy	Skyvebryter Termisk last verktøy	Annet
Vibrasjoner (f.eks. for svak oppspenning eller for langt oppspente verktøy)	Redusering	eller øking	Kontroller oppspenningen
Uønskede vibrasjoner eller skrangling	Redusering	-	
Verktøybrudd på skaftet	Redusering	-	Kontroll av sponbortføring
Skjærbrudd på verktøyet	Redusering	-	Kontroll av sponbortføring
For høy slitasje	eller øking	Redusering	
verktøyet gløder	eller øking	Redusering	Kontroll av kjøling
For lang bearbeidingstid	eller øking	Først øke	
For høy spindelbelastning	Redusering	-	
For stor aksialkraft på spindellageret	Redusering	-	■ Redusere matedybden ■ Bruk verktøy med mindre vridningsvinkel
For stor radialkraft på spindellageret	Redusering	-	

Register

)

) OCM-figurer	
Begrensning firkant.....	144
Begrensning sirkler.....	146
Firkant.....	128
Polygon.....	141
Rund not.....	137
Sirkler.....	131
) OCM-sykluser	
Konturdata.....	331
Skråfasing.....	345

B

Betjeningshjelp.....	441
Bore-, sentrerings- og gjengesykluser	
Boring.....	152
Gjengeboring.....	197
Gjengefres.....	212
Bore-, sentrings- og gjengesykluser senking og sentring.....	190
Boring	
Boring.....	152
Enkeltlippe-dypboring.....	180
Freseboring.....	176
Sliping.....	156
Universalboring.....	162
universell dypboring.....	168
Utboring.....	158
Bruksområde.....	33

D

Driftsmodus	
Manuell.....	47
Maskin.....	47
Oversikt.....	47
Start.....	47

F

Fastsett referansepunkt.....	394
Forsinkelsestid.....	400
Fresekontur	
Overlagre konturer.....	78
Frese lommer	
Rektangulær lomme.....	241
Frese noter	
Notfresing.....	253
Frese plan	
Planfresing.....	362
Utvidet planfresing.....	369
Frese rund not	
Rund not.....	259
Fresesykluser	
Frese lommer.....	241
Frese plan.....	362
Frese tapp.....	266

Frese av konturer med OCM-sykluser.....	326
Frese av konturer med SL-sykluser.....	286
Gravering.....	379
Frese tapp	
Firkanttapp.....	266
Frese tapper	
Flerhjørnetapper.....	278
Sirkeltapp.....	273

G

Gjengeboring	
Med sponbrudd.....	207
med utligningsføring.....	200
uten utligningsføring.....	203
Gjengefresing	
Boregjengefresing.....	222
Forsenket gjengefresing.....	217
Heliks-boregjengefresing.....	227
innvendig.....	213
utvendig.....	231
Gjengeskjæring.....	197
GLOBAL DEF.....	434
Gravering.....	379
Grensesnitt for styringen.....	45
Grunnlag til gjengefresing.....	212

I

Inndeling brukerhåndbok.....	23
Integrert produkthjelp	
TNCguide.....	26

K

Komme i gang.....	49
Programmering.....	50
Konfurformel	
Enkel.....	82
Kontakt.....	30
Kontekstavhengig hjelp.....	29
Konturformel	
Kompleks.....	86
Konturoppkall	
CONTOUR DEF.....	82
SEL CONTOUR.....	86
Syklus 14 Kontur.....	81
Koordinattransformasjon	
Speilings.....	389
Syklus rotering.....	390
Syklus skaleringsverdi.....	392
Syklus skaleringsverdi aksepesifikk.....	393

L

Lisensbetingelse.....	44
Lommefresing	
Rund lomme.....	247

M

Maldefinisjon	
PATTERN DEF.....	97
Punkttabell.....	94
Maldefinisjon PATTERN DEF	
delsirkel.....	105
hel sirkel.....	104
mønster.....	101
punkt.....	99
ramme.....	103
Mønster	
Linjer.....	113
Sirkel.....	110
Mønsterdefinisjon	
Sykluser.....	108
Mønstersykluser	
DataMatrix-kode.....	117
Målgruppe.....	22

O

OCM	
Skjæredatamaskin.....	442
OCM-figurer	
Not / Trinn.....	133
OCM sykluser	
Finkutt dybde.....	339
OCM-sykluser	
Figursykluser.....	125
Finkutt side.....	343
Grovbearbeiding.....	334
Om denne brukerhåndboken.....	21
Om produktet.....	31
Overvåking	
Bestem last.....	411
Måle maskinstatus.....	409

P

PATTERN DEF	
Oppkall.....	98
Programmering.....	98
Program	
Hjelp.....	27
Startmeny.....	47
Programmeringseksempel	
PATTERN DEF.....	106
Programmeringseksempler	
Frese av lomme og tapp.....	284
Koordinattransformasjon.....	396
Mønstersykluser.....	123
OCM-sykluser.....	349
SL-sykluser.....	321
Sylindermantel.....	428
Programmeringsteknikk.....	73
Programoppkall	
Syklus PGM CALL.....	74
Programvarealternativ.....	38
Programvarenummer.....	37
Punkttabell syklusoppheving.....	96

S

SEL PATTERN.....	96
Senking	
Senking bakfra.....	190
Sentrering.....	194
Sikkerhetsanvisning.....	34
Sikkerhetshenvisning	
Innhold.....	24
SL-sykluser	
Forboring.....	290
Grunnleggende.....	286
Konturdata.....	288
Konturkjede.....	305
Konturkjede 3D.....	316
Konturkjededata.....	303
Konturnot virvelfres.....	310
Overlagrede konturer.....	92
Slettfresing dybde.....	297
Slettfresing side.....	300
Utfresing.....	292
Spindelorientering.....	401
Styringsgrensesnitt.....	45, 45
Sylindermantelsykluser	
Kontur.....	424
Not.....	417
Steg.....	421
Sylindermantel.....	414

T

tilleggsdokumentasjon.....	23
Tiltenkt bruk.....	33
TNCguide.....	27
Toleranse.....	402
Typer henvisninger.....	24

V

Valgfunksjon	
NC-program som kontur.....	89
NC-Program som syklus.....	67
Variabel.....	433
Variabelprogrammering.....	433
Velg punkttabell.....	96

HEIDENHAIN

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

