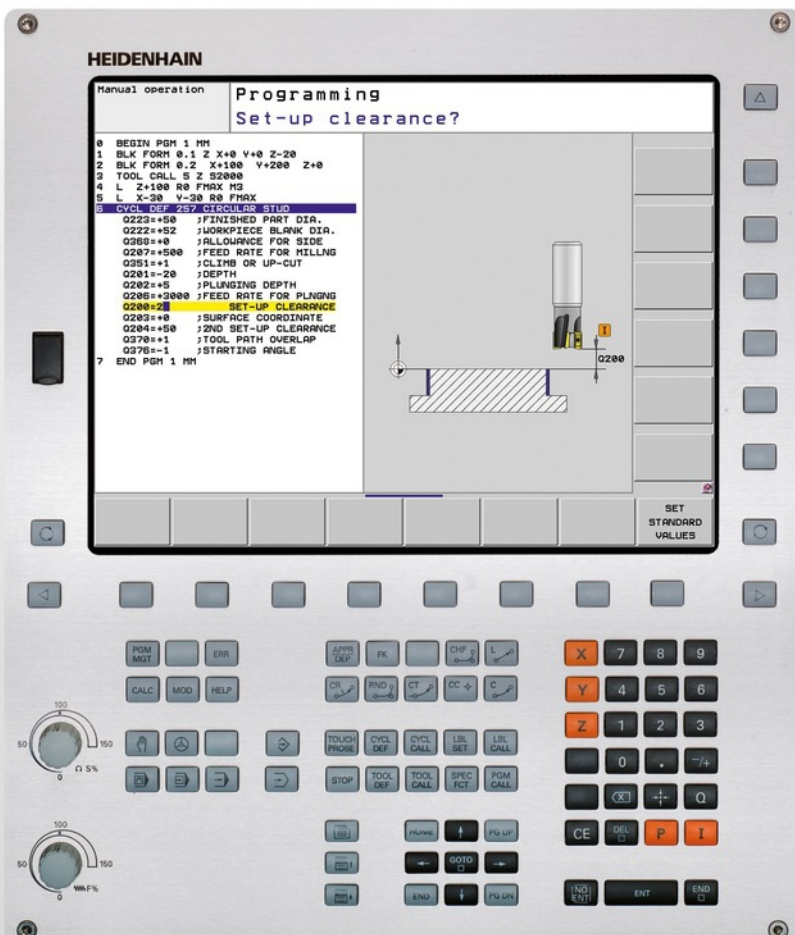




HEIDENHAIN



TNC 620

Brukerhåndbok
Syklusprogrammering

NC-programvare

340560-04

340561-04

340564-04

734980-02

734981-02

Norsk (no)

10/2013

Grunnleggende

Om denne håndboken

Nedenfor finner du en liste med merknadssymbolene som brukes i denne håndboken



Dette symbolet angir at spesielle anvisninger må følges for den beskrevne funksjonen.



ADVARSEL! Dette symbolet henviser til en mulig farlig situasjon som kan føre til små eller lettere personskader, hvis den ikke unngås.



Dette symbolet angir at én eller flere av følgende farer foreligger ved bruk av den beskrevne funksjonen:

- Fare for emne
- Fare for oppspenningsutstyr
- Fare for verktøy
- Fare for maskin
- Fare for bruker



Dette symbolet angir at den beskrevne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten. Den beskrevne funksjonen kan derfor virke forskjellig fra maskin til maskin.



Dette symbolet angir at du finner mer detaljerte beskrivelser av en funksjon i en annen brukerhåndbok.

Ønsker du endringer, eller har du oppdaget trykkfeil?

Vi arbeider kontinuerlig for å forbedre vår dokumentasjon for din skyld. Du kan bidra til dette arbeidet ved å skrive til oss med endringer du ønsker, på følgende e-postadresse: **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

TNC-type, programvare og funksjoner

Håndboken beskriver funksjoner som er tilgjengelige i TNC, fra og med følgende NC-programvarenummer.

TNC-type	NC-programvarenr.
TNC 620	734980-02 340560-04
TNC 620 E	734981-02 340561-04

TNC 620 Programmeringsplass

Eksportversjonen av TNC er merket med bokstaven E. Følgende begrensning gjelder for eksportversjonen av TNC:

- Simultane rettlinjede bevegelser for inntil fire akser

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

TNC-funksjoner som ikke er tilgjengelige for alle maskiner, er for eksempel:

- Verktøyoppmåling med TT

Kontakt maskinprodusenten hvis du ønsker informasjon om hvilke funksjoner som er tilgjengelige for din maskin.

Mange maskinprodusenter og HEIDENHAIN tilbyr kurs i programmering av TNC. Vi anbefaler deg å delta på et slikt kurs for å gjøre deg kjent med TNC-funksjonene.



Brukerhåndbok:

Alle TNC-funksjonene som ikke er forbundet med syklusen, er beskrevet i brukerhåndboken for TNC 620. Ta kontakt med HEIDENHAIN hvis du har behov for denne håndboken.

ID brukerhåndbok klartekstdialog: 679351-xx (TNC 620 med programvare 34056x), 819499-xx (TNC 620 med programvare 73498x).

ID brukerhåndbok DIN/ISO: 679355-xx (TNC 620 med programvare 34056x), 819500-xx (TNC 620 med programvare 73498x).

Programvarealternativer

TNC 620 tilbyr forskjellige programvarealternativer som kan aktiveres av maskinprodusenten. Alternativene kan aktiveres separat. De forskjellige alternativene har følgende funksjoner:

Maskinvarealternativer

- 1. Tilleggsakse for 4 akser og spindel
- 2. Tilleggsakse for 5 akser og spindel

Programvarealternativ 1 (alternativ nr. #08)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Rundbordbearbeiding | ■ Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder |
| | ■ Mating i mm/min |
| Omregninger av koordinater | ■ Dreie arbeidsplan |
| Interpolasjon | ■ Sirkel med tre akser ved dreid arbeidsplan (tredimensjonal sirkel) |

Programvarealternativ 2 (alternativ nr. #09)

- | | |
|-----------------------|---|
| 3D-bearbeiding | ■ Spesielt jevne bevegelser |
| | ■ 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor |
| | ■ Endre dreiehodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = Tool Center Point Management) |
| | ■ Hold verktøyet loddrett på konturen |
| | ■ Radiuskorrigering av verktøy loddrett på bevegelses- og verktøyretningen |
| Interpolasjon | ■ Linje i 5 akser (eksport bare med tillatelse) |

Programvarealternativ Touch-probe-funksjon (alternativ nr. #17)

- | | |
|-----------------------------|---|
| Touch-probe-sykluser | ■ Kompensere for skjev verktøyposisjon i manuell drift |
| | ■ Kompensere for skjev verktøyposisjon i automatisk drift |
| | ■ Fastsette nullpunkt i manuell drift |
| | ■ Fastsette nullpunkt i automatisk drift |
| | ■ Måle emner automatisk |
| | ■ Måle verktøy automatisk |

HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. #18)

- Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter

Programvarealternativ Advanced programming features (alternativ nr. #19)

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Fri konturprogrammering FK | ■ Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt |
|-----------------------------------|---|

Programvarealternativ Advanced programming features (alternativ nr. #19)

Bearbeidingssykluser	■ Dybdeboring, sliping, utboring, forsenkning og sentrering (syklusene 201–205, 208, 240, 241) ■ Fresing av innvendige og utvendige gjenger (syklusene 262–265, 267) ■ Slettfresing av rettvinklede og sirkelformede lommer og tapper (syklusene 212–215, 251–257) ■ Planfresing av jevne og skjevinklede flater (syklusene 230–232) ■ Rette noter og sirkelformede noter (syklusene 210, 211, 253, 254) ■ Punktmal på sirkel og linjer (syklusene 220, 221) ■ Konturkjede, konturlomme – også parallelle konturer (syklusene 20–25) ■ I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle sykluser som er opprettet av maskinprodusenten.
-----------------------------	---

Programvarealternativ Advanced graphic features (alternativ nr. #20)

Test- og bearbeidingsgrafikk	■ Plantegning ■ Visning i 3 plan ■ 3D-visning
-------------------------------------	---

Programvarealternativ 3 (alternativ nr. #21)

Verktøykorrektur	■ M120: Beregne radiuskorrigert kontur på forhånd for inntil 99 blokker (LOOK AHEAD)
3D-bearbeiding	■ M118: Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen

Programvarealternativ Pallet management (alternativ nr. #22)

- Palettstyring

Display step (alternativ nr. #23)

Inntastingsnøyaktighet og visningstrinn	■ Lineærakser på opptil 0,01µm ■ Vinkelakser på opptil 0,00001°
--	---

Programvarealternativ for ekstra dialogspråk (alternativ nr. #41)

Ekstra dialogspråk	■ Slovensk ■ Norsk ■ Slovakisk ■ Lettisk ■ Koreansk ■ Estisk ■ Tyrkisk ■ Rumensk ■ Litauisk
---------------------------	---

Programvarealternativ DXF-konverter (alternativ nr. #42)

Ekstrahere konturprogrammer og bearbeidingsposisjoner fra DXF-data. Ekstrahere kontursegmenter fra klartekstdialogprogrammer.	■ Støttet DXF-format: AC1009 (AutoCAD R12) ■ For konturer og punktmal ■ Komfortabel fastsetting av nullpunkt ■ Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer
--	--

Programvarealternativ KinematicsOpt (alternativ nr. #48)

Touch-probe-sykluser for automatisk kontroll og optimering av maskinkinematikken	■	Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk
	■	Kontrollere aktiv kinematikk
	■	Optimere aktiv kinematikk

Programvarealternativ Cross Talk Compensation CTC (alternativ nr. #141)

Kompensering av aksekoblinger	■	Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner
	■	Kompensasjon for TCPer

Programvarealternativ Position Adaptive Control PAC (alternativ nr. #142)

Tilpassing av reguleringsparametere	■	Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av stillingen til aksene i arbeidsrommet
	■	Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse

Programvarealternativ Load Adaptive Control LAC (alternativ nr. #143)

Dynamisk tilpassing av reguleringsparametere	■	Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefte
	■	Under bearbeidingen må du kontinuerlig tilpasse parameterne for adaptiv forhåndsstyring til den aktuelle emnemassen

Programvarealternativ Active Chatter Control ACC (alternativ nr. #145)

Helaautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding

Utviklingsnivå (oppgraderingsfunksjoner)

Med oppgraderingsfunksjonene, de såkalte **Feature Content Level** (utviklingsnivå), administreres programvarealternativene og andre videreutviklede versjoner av TNC-programvaren. En programvareoppdatering av TNC gir deg ikke tilgang til funksjonene som hører inn under FCL.



I nye maskiner har du gratis tilgang til alle oppgraderingsfunksjonene.

Disse funksjonene er merket med **FCL n** i håndboken. **n** er funksjonens fortløpende nummer i FCL.

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

Beregnet bruksområde

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

Juridisk informasjon

Dette produktet bruker programvare med åpen kildekode. Du finner mer informasjon om dette på styringen under

- Driftsmodusen Lagre/rediger
- MOD-funksjon
- Funksjonstasten LSENS-INFORMASJON

Nye syklusfunksjoner for programvare 34059x-02

- Ny bearbeidingssyklus 225 Graving se "GRAVERING (syklus 225, DIN/ISO: G225)", side 270
- For syklus 256 Rektangulær tapp finnes det nå også en parameter som du kan bruke til å fastlegge tilkjøringsposisjonen til tappen se "REKTANGULAER TAPP (syklus 256, DIN/ISO: G256, programvarevalg 19)", side 148
- For syklus 257 Sirkeltappfresing finnes det nå også en parameter som du kan bruke til å fastlegge tilkjøringsposisjonen til tappen se "SIRKELTAPP (syklus 257, DIN/ISO: G257, programvarevalg 19)", side 152
- Syklus 402 kan nå også kompensere for skråstilling av emnet gjennom en rundbordrotering se "GRUNNROTERING over to tapper (syklus 402, DIN/ISO: G402, programvarevalg 17)", side 292
- Ny touch-probe-syklus 484 for kalibrering av den ledningsfrie touch-proben TT449 se "Kalibrere ledningsfri TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484, programvarevalg 17)", side 451
- Ny manuell probesyklus «Mellomakse som nullpunkt» (se brukerhåndboken)
- Med den nye funksjonen PREDEF kan nå også forhåndsdefinerte verdier i en syklusparameter overtas i sykluser se "Programinnstillinger for sykluser", side 48
- for KinematicsOpt-syklusene er følgende forbedringer gjennomført:
 - Ny, raskere optimeringsalgoritme
 - Etter vinkeloptimeringen er det ikke lenger nødvendig med en separat målerekke for å optimere posisjonen se "Forskjellige modier (Q406)", side 430
 - Retur av offsetfeil (endring av maskinnnullpunktet) i parameteren Q147-149 se "Syklusforløp", side 418
 - Opp til 8 nivåmålepunkter for kulemålingen se "Syklusparametere", side 427
- Den aktive verktøyakseretningen kan nå aktiveres som virtuell verktøyakse i manuell modus og under håndsrattoverlagringen (se brukerhåndboken)

Innholdsfortegnelse

1	Grunnleggende informasjon/oversikter.....	39
2	Bruke bearbeidingssykluser.....	43
3	Bearbeidingssykluser: boring.....	63
4	Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing.....	93
5	Bearbeidingssykluser: lommefresing/tappfresing/notfresing.....	129
6	Bearbeidingssykluser: maldefinisjoner.....	159
7	Bearbeidingssykluser: konturlomme.....	169
8	Bearbeidingssykluser: sylindermantel.....	195
9	Bearbeidingssykluser: konturlomme med konturformel.....	209
10	Bearbeidingssykluser: planfresing.....	223
11	Sykluser: koordinatomregninger.....	237
12	Sykluser: spesialfunksjoner.....	261
13	Arbeide med touch-probe-sykluser.....	273
14	Touch-probe-sykluser: Automatisk registrering av skråstilt emne.....	283
15	Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk.....	303
16	Touch-probe-sykluser: kontrollere emner som ligger skjevt, automatisk.....	355
17	Touch-probe-sykluser: spesialfunksjoner.....	397
18	Touch-probe-sykluser: måle kinematikk automatisk.....	411
19	Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk.....	443
20	Oversiktstabeller over sykluser.....	459

1	Grunnleggende informasjon/oversikter.....	39
1.1	Innføring.....	40
1.2	Tilgjengelige syklusgrupper.....	41
	Oversikt over bearbeidingssykluser.....	41
	Oversikt over touch-probe-sykluser.....	42

2	Bruke bearbeidingsykluser.....	43
2.1	Arbeide med bearbeidingsykluser.....	44
	Maskinspesifikke sykluser (programvarevalg 19).....	44
	Definere syklus med funksjonstaster.....	45
	Syklusdefinisjon via GOTO-funksjonen.....	45
	Oppkalle sykluser.....	46
2.2	Programinnstillinger for sykluser.....	48
	Oversikt.....	48
	Legge inn GLOBAL DEF.....	48
	Bruke GLOBAL DEF-data.....	49
	Allmenngyldige globale data.....	50
	Globale data for borebearbeidinger.....	50
	Globale data for fresearbeider med lommesyklusene 25x.....	50
	Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser.....	51
	Globale data for posisjonering.....	51
	Globale data for probefunksjoner.....	51
2.3	Maldefinisjon PATTERN DEF.....	52
	Bruk.....	52
	Legge inn PATTERN DEF.....	53
	Bruke PATTERN DEF.....	53
	Definere enkelte bearbeidingsposisjoner.....	54
	Definere en enkelt rekke.....	54
	Definere en enkelt mal.....	55
	Definere en enkelt ramme.....	56
	Definere hel sirkel.....	57
	Definere delsirkel.....	58
2.4	Punkttabeller.....	59
	Bruk.....	59
	Opprette punkttabell.....	59
	Skjule enkeltpunkter for bearbeidningen.....	60
	Velge en punkttabell i programmet.....	60
	Kall opp sykluser i forbindelse med punkttabeller.....	61

3	Bearbeidingssykluser: boring.....	63
3.1	Grunnleggende.....	64
	Oversikt.....	64
3.2	SENTRERING (syklus 240, DIN/ISO: G240, programvarevalg 19).....	65
	Syklusforløp.....	65
	Legg merke til følgende under programmeringen:.....	65
	Syklusparametere.....	66
3.3	BORING (syklus 200).....	67
	Syklusforløp.....	67
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	67
	Syklusparametere.....	68
3.4	SLIPING (syklus 201, DIN/ISO: G201, programvarevalg 19).....	69
	Syklusforløp.....	69
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	69
	Syklusparametere.....	70
3.5	UTBORING (syklus 202, DIN/ISO: G202, programvarevalg 19).....	71
	Syklusforløp.....	71
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	72
	Syklusparametere.....	73
3.6	UNIVERSALBORING (syklus 203, DIN/ISO: G203, programvarevalg 19).....	74
	Syklusforløp.....	74
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	74
	Syklusparametere.....	75
3.7	SENKING BAKOVER (syklus 204, DIN/ISO: G204, programvarevalg 19).....	77
	Syklusforløp.....	77
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	78
	Syklusparametere.....	79
3.8	UNIVERSALDYPBORING (syklus 205, DIN/ISO: G205, programvarevalg 19).....	80
	Syklusforløp.....	80
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	81
	Syklusparametere.....	82

3.9	FRESEBORING (syklus 208, programvarevalg 19).....	84
	Syklusforløp.....	84
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	85
	Syklusparametere.....	86
3.10	DYPBORING (syklus 241, DIN/ISO: G241, programvarevalg 19).....	87
	Syklusforløp.....	87
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	87
	Syklusparametere.....	88
3.11	Programmeringseksempler.....	90
	Eksempel: boresykluser.....	90
	Eksempel: Bruke boresykluser i forbindelse med PATTERN DEF.....	91

4	Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing.....	93
4.1	Grunnleggende.....	94
	Oversikt.....	94
4.2	GJENGEBORING NY med Rigid Tapping (syklus 206, DIN/ISO: G206).....	95
	Syklusforløp.....	95
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	96
	Syklusparametere.....	97
4.3	GJENGEBORING uten Rigid Tapping GS NY (syklus 207, DIN/ISO: G207).....	98
	Syklusforløp.....	98
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	99
	Syklusparametere.....	100
4.4	GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209, DIN/ISO: G209, programvarevalg 19).....	101
	Syklusforløp.....	101
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	102
	Syklusparametere.....	103
4.5	Grunnleggende om gjengefresing.....	105
	Forutsetninger.....	105
4.6	GJENGEFRESING (syklus 262, DIN/ISO: G262, programvarevalg 19).....	107
	Syklusforløp.....	107
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	108
	Syklusparametere.....	109
4.7	FORSENKNINGSGJENGEFRESING (syklus 263, DIN/ISO: G263, programvareversjon 19).....	110
	Syklusforløp.....	110
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	111
	Syklusparametere.....	112
4.8	BOREGJENGEFRESING (syklus 264, DIN/ISO G264, programvarevalg 19).....	114
	Syklusforløp.....	114
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	115
	Syklusparametere.....	116

4.9	HELIKS-BOREGJENGEFRESING (syklus 265, DIN/ISO: G265, programvarevalg 19).....	118
	Syklusforløp.....	118
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	119
	Syklusparametere.....	120
4.10	FRESING AV UTVENDIG GJENGE (syklus 267, DIN/ISO: G267, programvarevalg 19).....	122
	Syklusforløp.....	122
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	123
	Syklusparametere.....	124
4.11	Programmeringseksempler.....	126
	Eksempel: gjengeboring.....	126

5	Bearbeidingssykluser: lommefresing/tappfresing/notfresing.....	129
5.1	Grunnleggende.....	130
	Oversikt.....	130
5.2	REKTANGULAER LOMME (syklus 251, DIN/ISO: G251, programvarevalg 19).....	131
	Syklusforløp.....	131
	Legg merke til følgende under programmeringen:.....	132
	Syklusparametere.....	133
5.3	SIRKELLOMME (syklus 252, DIN/ISO: G252, programvarevalg 19).....	135
	Syklusforløp.....	135
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	136
	Syklusparametere.....	137
5.4	NOTFRESING (syklus 253, DIN/ISO: G253, programvarevalg 19).....	139
	Syklusforløp.....	139
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	140
	Syklusparametere.....	141
5.5	RUND NOT (syklus 254, DIN/ISO: G254, programvarevalg 19).....	143
	Syklusforløp.....	143
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	144
	Syklusparametere.....	145
5.6	REKTANGULAER TAPP (syklus 256, DIN/ISO: G256, programvarevalg 19).....	148
	Syklusforløp.....	148
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	149
	Syklusparametere.....	150
5.7	SIRKELTAPP (syklus 257, DIN/ISO: G257, programvarevalg 19).....	152
	Syklusforløp.....	152
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	152
	Syklusparametere.....	154
5.8	Programmeringseksempler.....	156
	Eksempel: Frese lomme, tapper og noter.....	156

6	Bearbeidingssykluser: maldefinisjoner.....	159
6.1	Grunnleggende.....	160
	Oversikt.....	160
6.2	PUNKTMAL PAA SIRKEL (syklus 220, DIN/ISO: G220, programvarevalg 19).....	161
	Syklusforløp.....	161
	Legg merke til følgende under programmeringen:.....	161
	Syklusparametere.....	162
6.3	PUNKTMALER PAA LINJER (syklus 221, DIN/ISO: G221, programvarevalg 19).....	164
	Syklusforløp.....	164
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	164
	Syklusparametere.....	165
6.4	Programmeringseksempler.....	166
	Eksempel: hullsirkler.....	166

7	Bearbeidingssykluser: konturlomme.....	169
7.1	SL-sykluser.....	170
	Grunnleggende.....	170
	Oversikt.....	171
7.2	KONTUR (syklus 14, DIN/ISO: G37).....	172
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	172
	Syklusparametere.....	172
7.3	Overlagrede konturer.....	173
	Grunnleggende.....	173
	Underprogrammer: overlagrede lommer.....	173
	Summeringsflate.....	174
	Differanseflate.....	175
	Snittflate.....	176
7.4	KONTURDATA (syklus 20, DIN/ISO: G120, programvarevalg 19).....	177
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	177
	Syklusparametere.....	178
7.5	FORBORING (syklus 21, DIN/ISO: G121, programvarevalg 19).....	179
	Syklusforløp.....	179
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	179
	Syklusparametere.....	180
7.6	UTFRESING (syklus 22, DIN/ISO: G122, programvarevalg 19).....	181
	Syklusforløp.....	181
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	182
	Syklusparametere.....	183
7.7	SLETTFRESING DYBDE (syklus 23, DIN/ISO: G123, programvarevalg 19).....	184
	Syklusforløp.....	184
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	184
	Syklusparametere.....	184
7.8	SLETTFRESING SIDE (syklus 24, DIN/ISO: G124, programvarevalg 19).....	185
	Syklusforløp.....	185
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	185
	Syklusparametere.....	186

7.9	KONTURKJEDE (syklus 25, DIN/ISO: G125, programvarevalg 19).....	187
	Syklusforløp.....	187
	Legg merke til følgende under programmeringen:.....	187
	Syklusparametere.....	188
7.10	Programmeringseksempler.....	189
	Eksempel: Frese ut og etterbearbeide lomme.....	189
	Eksempel: Forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer.....	191
	Eksempel: konturkjede.....	193

8	Bearbeidingssykluser: sylindermantel.....	195
8.1	Grunnleggende.....	196
	Oversikt over sylindermantelsykluser.....	196
8.2	SYLINDERMANTEL (syklus 27, DIN/ISO: G127, programvarevalg 1).....	197
	Syklusoppkalling.....	197
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	198
	Syklusparametere.....	199
8.3	SYLINDERMANTEL notfresing (syklus 28, DIN/ISO: G128, programvarevalg 1).....	200
	Syklusforløp.....	200
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	201
	Syklusparametere.....	202
8.4	SYLINDERMANTEL stegfresing (syklus 29, DIN/ISO: G129, programvarevalg 1).....	203
	Syklusforløp.....	203
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	204
	Syklusparametere.....	205
8.5	Programmeringseksempler.....	206
	Eksempel: Sylindermantel med syklus 27.....	206
	Eksempel: Sylindermantel med syklus 28.....	208

9	Bearbeidingssykluser: konturlomme med konturformel.....	209
9.1	SL-sykluser med kompleks konturformel.....	210
	Grunnleggende.....	210
	Velge program med konturdefinisjoner.....	212
	Definere konturbeskrivelser.....	212
	Legge inn en kompleks konturformel.....	213
	Overlagrede konturer.....	214
	Bruke konturer med SL-sykluser.....	216
	Eksempel: overlagrede konturer med konturformel skrubbing og slettfresing.....	217
9.2	SL-sykluser med enkel konturformel.....	220
	Grunnleggende.....	220
	Legge inn en enkel konturformel.....	222
	Bruke konturer med SL-sykluser.....	222

10	Bearbeidingssykluser: planfresing.....	223
10.1	Grunnleggende.....	224
	Oversikt.....	224
10.2	PLANFRESING (syklus 230, DIN/ISO: G230, programvarevalg 19).....	225
	Syklusforløp.....	225
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	225
	Syklusparametere.....	226
10.3	SKRAAFLATE (syklus 231, DIN/ISO G231, programvarevalg 19).....	227
	Syklusforløp.....	227
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	228
	Syklusparametere.....	229
10.4	PLANFRESING (syklus 232, DIN/ISO G232, programvarevalg 19).....	231
	Syklusforløp.....	231
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	233
	Syklusparametere.....	234
10.5	Programmeringseksempler.....	236
	Eksempel: planfresing.....	236

11 Sykluser: koordinatomregninger.....	237
11.1 Grunnleggende informasjon.....	238
Oversikt.....	238
Aktivere koordinatomregning.....	238
11.2 NULLPUNKTforskyvning (syklus 7, DIN/ISO: G54).....	239
Funksjon.....	239
Syklusparametere.....	239
11.3 NULLPUNKTforskyvning med nullpunktstabeller (syklus 7, DIN/ISO: G53).....	240
Funksjon.....	240
Legg merke til følgende under programmeringen:.....	241
Syklusparametere.....	241
Velge en nullpunktstabell i NC-programmet.....	242
Redigere nullpunktstabell i driftsmodusen Lagre/rediger program.....	242
Konfigurere nullpunktstabellen.....	244
Lukke nullpunktstabellen.....	244
Statusvisning.....	244
11.4 FASTSETT NULLPUNKT (syklus 247, DIN/ISO: G247).....	245
Funksjon.....	245
Legg merke til følgende før programmeringen:.....	245
Syklusparametere.....	245
Statusvisning.....	245
11.5 SPEILING (syklus 8, DIN/ISO: G28).....	246
Funksjon.....	246
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	247
Syklusparametere.....	247
11.6 ROTERING (syklus 10, DIN/ISO: G73).....	248
Funksjon.....	248
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	249
Syklusparametere.....	249
11.7 SKALERING (syklus 11, DIN/ISO: G72).....	250
Funksjon.....	250
Syklusparametere.....	250

11.8 AKSESP. SKALERING (syklus 26).....251

Funksjon.....	251
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	251
Syklusparametere.....	252

11.9 ARBEIDSPLAN (syklus 19, DIN/ISO: G80, (programvarevalg 1).....253

Funksjon.....	253
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	254
Syklusparametere.....	254
Tilbakestill.....	255
Posisjonere roteringsakser.....	255
Posisjonsvisning i rotert system.....	256
Arbeidsromovervåkning.....	256
Posisjonering i rotert system.....	257
Kombinasjon med andre koordinatomregningssykluser.....	257
Veiledning for arbeid med syklus 19 ARBEIDSPLAN.....	258

11.10 Programmeringseksempler..... 259

Eksempel: koordinatomregningssykluser.....	259
--	-----

12 Sykluser: spesialfunksjoner.....	261
12.1 Grunnleggende.....	262
Oversikt.....	262
12.2 FORSINKELSE (syklus 9, DIN/ISO: G04).....	263
Funksjon.....	263
Syklusparametere.....	263
12.3 PROGRAMOPPKALLING (syklus 12, DIN/ISO: G39).....	264
Syklusfunksjon.....	264
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	264
Syklusparametere.....	265
12.4 SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36).....	266
Syklusfunksjon.....	266
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	266
Syklusparametere.....	266
12.5 TOLERANSE (syklus 32, DIN/ISO: G62).....	267
Syklusfunksjon.....	267
Påvirkningsfaktorer ved geometridefinisjonen i CAM-systemet.....	267
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	268
Syklusparametere.....	269
12.6 GRAVERING (syklus 225, DIN/ISO: G225).....	270
Syklusforløp.....	270
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	270
Syklusparametere.....	271
Tillatte gravingstegn.....	272
Ikke trykkbare tegn.....	272
Gravere systemvariabler.....	272

13 Arbeide med touch-probe-sykluser..... 273

13.1 Generell informasjon om touch-probe-sykluser..... 274

Funksjon.....	274
Ta hensyn til grunnrotering i manuell drift.....	274
Touch-probe-sykluser i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt.....	274
Touch-probe-sykluser for automatisk drift.....	275

13.2 Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser..... 277

Maksimal avstand til probepunkt: DIST i touch-probe-tabell.....	277
Sikkerhetsavstand til probepunkt: SET_UP i touch-probe-tabell.....	277
Rette infrarød touch-probe mot programmert proberetning: TRACK i touch-probe-tabell.....	277
Koblende touch-probe, probemating: F i touch-probe-tabell.....	278
Koblende touch-probe, mating for posisjoneringsbevegelser: FMAX.....	278
Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: F_PREPOS i touch-probe-tabell.....	278
Gjentakende måling.....	279
Pålitelighetsområde for gjentakende måling.....	279
Kjøre touch-probe-sykluser.....	280

13.3 Touch-probe-tabell..... 281

Generelt.....	281
Redigere touch-probe-tabeller.....	281
Touch-probe-data.....	282

14 Touch-probe-sykluser: Automatisk registrering av skråstilt emne.....	283
14.1 Grunnleggende informasjon.....	284
Oversikt.....	284
Fellestrekk for touch-probe-syklusene for registrering av skråstilte emner.....	285
14.2 GRUNNROTTERING (syklus 400, DIN/ISO: G400, programvarevalg 17).....	286
Syklusforløp.....	286
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	286
Syklusparametere.....	287
14.3 GRUNNROTTERING over to borer (syklus 401, DIN/ISO: G401, programvarevalg 17).....	289
Syklusforløp.....	289
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	289
Syklusparametere.....	290
14.4 GRUNNROTTERING over to tapper (syklus 402, DIN/ISO: G402, programvarevalg 17).....	292
Syklusforløp.....	292
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	292
Syklusparametere.....	293
14.5 Kompensere for GRUNNROTTERING med en roteringsakse (syklus 403, DIN/ISO: G403, programvarevalg 17).....	295
Syklusforløp.....	295
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	295
Syklusparametere.....	296
14.6 FASTSETTE GRUNNROTTERING (syklus 404, DIN/ISO: G404, programvarevalg 17).....	298
Syklusforløp.....	298
Syklusparametere.....	298
14.7 Rette opp et emne som ligger skjevt ved hjelp av C-aksen (syklus 405, DIN/ISO: G405, programvarevalg 17).....	299
Syklusforløp.....	299
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	300
Syklusparametere.....	301
14.8 Eksempel: Definere grunnrotering via to borer.....	302

15 Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk.....	303
15.1 Grunnleggende.....	304
Oversikt.....	304
Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt.....	306
15.2 NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408, programvarevalg 17).....	308
Syklusforløp.....	308
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	309
Syklusparametere.....	310
15.3 NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409, programvarevalg 17).....	312
Syklusforløp.....	312
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	312
Syklusparametere.....	313
15.4 NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410, programvarevalg 17).....	315
Syklusforløp.....	315
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	316
Syklusparametere.....	317
15.5 NULLPUNKT SENTRUM AV REKTANGULAER TAPP (syklus 411, DIN/ISO: G411, programvarevalg 17).....	319
Syklusforløp.....	319
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	319
Syklusparametere.....	320
15.6 NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412, programvarevalg 17).....	322
Syklusforløp.....	322
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	323
Syklusparametere.....	324
15.7 NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413, programvarevalg 17).....	326
Syklusforløp.....	326
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	327
Syklusparametere.....	328
15.8 NULLPUNKT HJOERNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414, programvarevalg 17).....	330
Syklusforløp.....	330
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	331
Syklusparametere.....	332

15.9 NULLPUNKT HJOERNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415, programvarevalg 17).....	334
Syklusforløp.....	334
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	335
Syklusparametere.....	336
15.10 NULLPUNKT SENTRUM AV HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ISO: G416, programvarevalg 17).....	338
Syklusforløp.....	338
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	339
Syklusparametere.....	340
15.11 NULLPUNKT PROBEAKSE (syklus 417, DIN/ISO: G417, programvarevalg 17).....	342
Syklusforløp.....	342
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	342
Syklusparametere.....	343
15.12 NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418, programvarevalg 17)....	344
Syklusforløp.....	344
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	345
Syklusparametere.....	346
15.13 NULLPUNKT ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419, programvarevalg 17).....	348
Syklusforløp.....	348
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	348
Syklusparametere.....	349
15.14 Eksempel: Fastsette nullpunktet i sentrum av sirkelsegmentet i overkanten av emnet.....	351
15.15 Eksempel: Definere nullpunkt i overkant av emnet midt i hullsirkelen.....	352

16 Touch-probe-sykluser: kontrollere emner som ligger skjevt, automatisk.....355

16.1 Grunnleggende informasjon.....356

Oversikt.....	356
Protokollere måleresultater.....	357
Måleresultater i Q-parametere.....	359
Status for målingen.....	359
Overvåking av grenseverdier.....	359
Verktøyovervåking.....	360
Referansesystem for måleresultater.....	361

16.2 REFERANSEPLAN (syklus 0, DIN/ISO: G55, programvarevalg 17)..... 362

Syklusforløp.....	362
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	362
Syklusparametere.....	362

16.3 REFERANSEPLAN polar (syklus 1, programvarevalg 17)..... 363

Syklusforløp.....	363
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	363
Syklusparametere.....	363

16.4 MAALE VINKEL (syklus 420, DIN/ISO: G420, programvarevalg 17)..... 364

Syklusforløp.....	364
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	364
Syklusparametere.....	365

16.5 MAALE BORING (syklus 421, DIN/ISO: G421, programvarevalg 17)..... 366

Syklusforløp.....	366
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	366
Syklusparametere.....	367

16.6 MAALE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422, programvarevalg 17)..... 369

Syklusforløp.....	369
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	369
Syklusparametere.....	370

16.7 MAALE FIRKANT INNVENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423, programvarevalg 17).....372

Syklusforløp.....	372
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	372
Syklusparametere.....	373

16.8	MAALE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424, programvarevalg 17).....	375
	Syklusforløp.....	375
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	375
	Syklusparametere.....	376
16.9	MAALE BREDDE INNVENDIG (syklus 425, DIN/ISO: G425, programvarevalg 17).....	378
	Syklusforløp.....	378
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	378
	Syklusparametere.....	379
16.10	MAALE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426, programvarevalg 17).....	381
	Syklusforløp.....	381
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	381
	Syklusparametere.....	382
16.11	MAALE KOORDINATER (syklus 427, DIN/ISO: G427, programvarevalg 17).....	384
	Syklusforløp.....	384
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	384
	Syklusparametere.....	385
16.12	MAALE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430, programvarevalg 17).....	387
	Syklusforløp.....	387
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	388
	Syklusparametere.....	388
16.13	MAALE PLAN (syklus 431, DIN/ISO: G431, programvarevalg 17).....	390
	Syklusforløp.....	390
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	391
	Syklusparametere.....	391
16.14	Programmeringseksempler.....	393
	Eksempel: Måle og bearbeide kvadratisk tapp.....	393
	Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater.....	395

17 Touch-probe-sykluser: spesialfunksjoner.....	397
17.1 Grunnleggende.....	398
Oversikt.....	398
17.2 MÅLE (syklus 3, programvarevalg 17).....	399
Syklusforløp.....	399
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	399
Syklusparametere.....	400
17.3 Kalibrere koblende touch-probe.....	401
17.4 Vise kalibreringsverdier.....	402
17.5 KALIBRERE TS (syklus 460, DIN/ISO: G460, programvarevalg 17).....	403
17.6 KALIBRERE TS-LENGDE (syklus 461, DIN/ISO: G460) G461, programvarevalg 17).....	405
17.7 KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462, programvarevalg 17).....	406
17.8 KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463, programvarevalg 17).....	408

18 Touch-probe-sykluser: måle kinematikk automatisk.....	411
18.1 Kinematikkmåling med touch-prober TS (alternativ KinematicsOpt).....	412
Grunnleggende.....	412
Oversikt.....	413
18.2 Forutsetninger.....	414
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	414
18.3 LAGRE KINEMATIKK (syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ).....	415
Syklusforløp.....	415
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	415
Syklusparametere.....	416
Protokollfunksjon.....	416
Informasjon om datalagring.....	417
18.4 MAALE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ).....	418
Syklusforløp.....	418
Posisjoneringsretning.....	420
Maskiner med Hirt-fortannede akser.....	421
Valg av antall målepunkter.....	422
Valg av posisjonen til kalibreringskulen på maskinbordet.....	423
Informasjon om nøyaktighet.....	423
Informasjon om ulike kalibreringsmetoder.....	424
Slakk.....	425
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	426
Syklusparametere.....	427
Forskjellige modier (Q406).....	430
Protokollfunksjon.....	431
18.5 KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ).....	432
Syklusforløp.....	432
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	434
Syklusparametere.....	435
Justering av utskiftbare hoder.....	437
Kompensasjon ved drift.....	439
Protokollfunksjon.....	441

19 Touch-probe-sykluser: mål verktøy automatisk..... 443

19.1 Grunnleggende informasjon.....444

Oversikt.....	444
Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483.....	445
Stille inn maskinparameter.....	446
Inndata i verktøytabellen TOOL.T.....	448

19.2 Kalibrere TT (syklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480, programvarevalg 17).....450

Syklusforløp.....	450
Legg merke til følgende under programmeringen:.....	450
Syklusparametere.....	450

19.3 Kalibrere ledningsfri TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484, programvarevalg 17).....451

Grunnleggende.....	451
Syklusforløp.....	451
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	451
Syklusparametere.....	451

19.4 Mål opp verktøylengde (syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481, programvarevalg 17).....452

Syklusforløp.....	452
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	453
Syklusparametere.....	453

19.5 Mål opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482, programvarevalg 17).....454

Syklusforløp.....	454
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	454
Syklusparametere.....	455

19.6 Komplette verktøyoppmåling (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483, programvarevalg 17)..... 456

Syklusforløp.....	456
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	456
Syklusparametere.....	457

20	Oversiktstabeller over sykluser.....	459
20.1	Oversiktstabell.....	460
	Bearbeidingssykluser.....	460
	Touch-probe-sykluser.....	462

1

**Grunnleggende
informasjon/
oversikter**

1.1 Innføring

1.1 Innføring

Arbeid som utføres ofte, og som omfatter flere bearbeidingstrinn, er lagret i TNC som sykluser. Også omregning av koordinater og enkelte spesialfunksjoner er tilgjengelige som sykluser.

De fleste sykluser bruker Q-parametere som konfigurasjonsparametere. Parametere med lik funksjon og som TNC trenger i forskjellige sykluser, har alltid samme nummer, f.eks. er **Q200** alltid sikkerhetsavstand, **Q202** er alltid matedybde osv.

**Kollisjonsfare!**

Mulighet for at sykluser utfører omfattende bearbeiding. Av sikkerhetsgrunner bør derfor en grafisk programtest utføres før selve arbeidet.



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

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

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

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

1.2 Tilgjengelige syklusgrupper

Oversikt over bearbeidingssykluser



- Funksjonstastrekken viser de forskjellige syklusgruppene.

Syklusgruppe	Funksjonstast	Side
Sykluser for dybdeboring, sliping, utboring og forsenkning	BORING/ GJENGE	64
Sykluser for gjengeboring, gjengeskjæring og gjengefresing	BORING/ GJENGE	94
Sykluser for fresing av lommer, tapper og noter	LOMMER/ TAPPER/ NOTER	130
Sykluser for fremstilling av punktmaler, f.eks. hullsirkel el. hullflate	PUNKT- MØNSTER	160
SL-sykluser (Subcontur-List) for mer effektiv bearbeiding av parallelle konturer som er satt sammen av flere overlagrede delkonturer, sylinderoverflateinterpolasjon	SL II	196
Sykluser for planfresing av jevne eller ujevne overflater	PLANFRES	224
Sykluser for omregning av koordinater for forskyvning, rotering, speilvending, forstørrelse og forminskning av alle typer konturer	KOORD. OMREGN.	238
Spesialsykluser for forsinkelse, programoppkalling, spindelorientering og toleranse	SPELIAL- SYKLUSER	262



- Koble eventuelt videre til maskinspesifikke bearbeidingssykluser. Slike bearbeidingssykluser kan integreres av maskinprodusenten.

1.2 Tilgjengelige syklusgrupper

Oversikt over touch-probe-sykluser



- Funksjonstastlinjen viser de forskjellige syklusgruppene.

Syklusgruppe	Funksjonstast	Side
Sykluser for automatisk registrering og kompensasjon for emner som ligger skjevt		284
Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt		304
Sykluser for automatisk kontroll av emne		356
Spesialsykluser		398
Sykluser for automatisk kinematikkmåling		284
Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)		444



- Koble eventuelt videre til maskinspesifikke touch-probe-sykluser. Slike touch-probe-sykluser kan integreres av maskinprodusenten.

2

**Bruke
bearbeidings-
sykluser**

2.1 Arbeide med bearbeidingssykluser**Maskinspesifikke sykluser (programvarevalg 19)**

I mange maskiner har maskinprodusenten implementert sykluser i tillegg til HEIDENHAIN-syklusene i TNC. Derfor er en separat syklusnummerserie tilgjengelig:

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



Følg den aktuelle funksjonsbeskrivelsen i maskinhåndboken.

Det kan hende at de maskinspesifikke syklusene benytter konfigurasjonsparametere som allerede finnes i standardsyklusene fra HEIDENHAIN. For å unngå at overføringsparametere som brukes flere ganger, overskriver hverandre når du kjører DEF-aktive sykluser (sykluser som TNC automatisk kjører iht. syklusdefinisjonen, se "Oppkalle sykluser", side 46) samtidig som du kjører CALL-aktive sykluser (sykluser du må kalle opp for å utføre arbeidet, se "Oppkalle sykluser", side 46), går du frem på følgende måte:

- ▶ Programmer DEF-aktive sykluser før CALL-aktive sykluser.
- ▶ Unngå programmering som medfører overlappende konfigurasjonsparametere mellom en CALL-aktiv syklus og en eventuell DEF-aktiv syklus.

Definere syklus med funksjonstaster



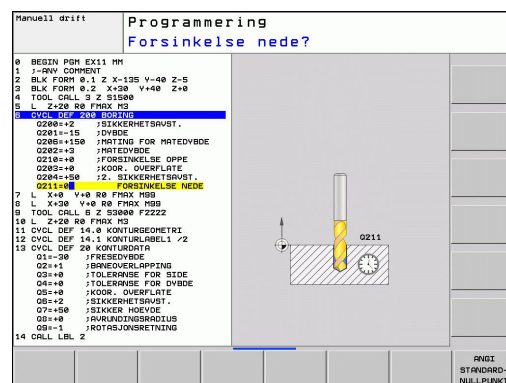
- Funksjonstastrekken viser de forskjellige syklusgruppene.



- Velg en syklusgruppe, f.eks. Boresykluser.



- Velg syklus, f.eks. GJENGEFRESING. I TNC åpnes det en dialog hvor du skal taste inn verdiene. På høyre halvdel av skjermen vises det samtidig en grafikk hvor parameteren som skal legges inn, er merket med lys bakgrunn.
- Angi alle parameterverdier som TNC ber om, og bekreft hver verdi med ENT-tasten.
- Etter at du har lagt inn alle de nødvendige dataene, lukkes dialogen.



Syklusdefinisjon via GOTO-funksjonen



- Funksjonstastlinjen viser de forskjellige syklusgruppene.



- TNC viser syklusoversikten i et popup-vindu
- Velg ønsket syklus med piltastene
- Angi syklusnummeret og bekreft med tasten ENT
TNC åpner syklusdialogen som beskrevet ovenfor

NC-eksempelblokker

7 CYCL DEF 200 BORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=3	;DYBDE
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q210=0	;FORSINKELSE OPPE
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q211=0.25	;FORSINKELSE NEDE

2.1 Arbeide med bearbeidingsykluser

Oppkalle sykluser

**Forutsetninger**

Før en syklusoppkalling må du alltid programmere:

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

Flere forutsetninger kan være angitt i syklusbeskrivelsene nedenfor.

Følgende sykluser er definert i bearbeidingsprogrammet. Disse syklusene kan og bør du ikke kalle opp:

- Syklus 220 Punktmal for sirkel og 221 Punktmal for linjer
- SL-syklus 14 KONTUR
- SL-syklus 20 KONTURDATA
- Syklus 32 TOLERANSE
- Sykluser for koordinatomregning
- Syklus 9 FORSINKELSE
- alle touch-probe-sykluser

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

Syklusoppkalling med CYCL CALL

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



- ▶ Programmere syklusoppkalling: Trykk på tasten CYCL CALL.
- ▶ Angi syklusoppkalling: Trykk på funksjonstasten CYCL CALL M
- ▶ Angi ev. tilleggsfunksjonen M (f.eks. **M3** for å koble inn spindelen), eller avslutt dialogen med tasten END.

Syklusoppkalling med CYCL CALL PAT

Funksjonen **CYCL CALL PAT** aktiverer den sist definerte bearbeidingssyklusen for alle posisjoner du har definert i en maldefinisjon PATTERN DEF (se "Maldefinisjon PATTERN DEF", side 52) eller i en punkttabell (se "Punkttabeller", side 59).

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.

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



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 blokken.

TNC 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. TNC kjører da til denne posisjonen, og kaller deretter opp den sist definerte bearbeidingssyklusen.

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

Slik deaktiverer du **M89**:

- Programmer **M99** i posisjoneringsblokken for fremkjøring til siste startpunkt,
- eller definer en ny bearbeidingssyklus med **CYCL DEF**.

2.2 Programinnstillinger for sykluser

Oversikt

Alle sykluser fra 20 til 25 og med nummer over 200 bruker alltid identiske syklusparametere, for eksempel sikkerhetsavstanden **Q200**, som du må oppgi for hver syklusdefinisjon. Via funksjonen **GLOBAL DEF** kan du definere disse syklusparameterne sentralt ved programstart, slik at de gjelder for alle bearbeidingssyklusene som brukes i programmet. I den enkelte bearbeidingssyklusen må du så bare referere til den verdien du har definert ved programstart. Følgende GLOBAL DEF-funksjoner er tilgjengelige:

Bearbeidingsmal	Funksjonstast	Side
GLOBAL DEF GENERELT Definisjon for allmenngyldige syklusparametere	100 GLOBAL DEF GENERELT	50
GLOBAL DEF BORING Definisjon for spesielle boresyklusparametere	105 GLOBAL DEF BOR	50
GLOBAL DEF LOMMEFRESING Definisjon for spesielle syklusparametere for lommefresing	110 GLOBAL DEF LOMMEFR.	50
GLOBAL DEF KONTURFRESING Definisjon for spesielle parametere for konturfresing	111 GLOBAL DEF KONTURFR.	51
GLOBAL DEF POSISJONERING Definisjon for posisjoneringsatferden ved CYCL CALL PAT	125 GLOBAL DEF POSISJON.	51
GLOBAL DEF TOUCH-PROBE Definisjon for spesielle syklusparametere for touch-probe	120 GLOBAL DEF SØK	51

Legge inn GLOBAL DEF

- 

SPEC

FCT

PROGRAM

STANDARDE

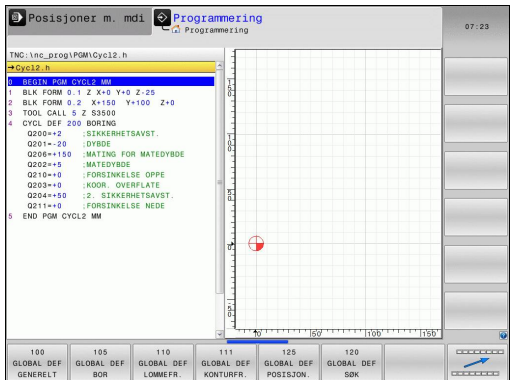
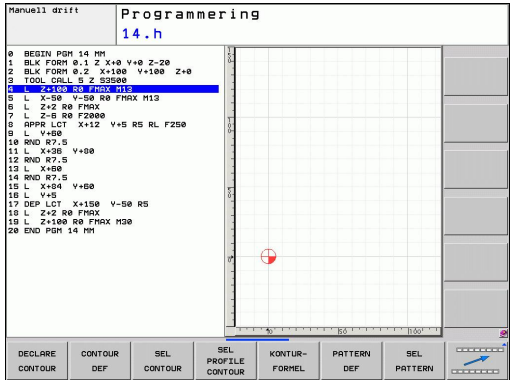
GLOBAL

DEF

100

GLOBAL DEF

GENERELT
- ▶ Velg driftsmodusen Lagre/rediger
 - ▶ Velge spesialfunksjoner
 - ▶ Velg funksjoner for programinnstillingene
 - ▶ Velg **GLOBAL DEF**-funksjoner
 - ▶ Velg ønsket GLOBAL DEF-funksjon, f.eks. **GLOBAL DEF GENERELT**
 - ▶ Oppgi nødvendige definisjoner, og bekreft med tasten ENT for hver enkelt



Bruke GLOBAL DEF-data

Hvis du har oppgitt GLOBAL DEF-funksjoner ved programstart, kan du referere til disse globalt gjeldende verdiene ved definering av en hvilken som helst bearbeidingsyklus.

Slik går du frem:



- ▶ Velg driftsmodusen Lagre/rediger



- ▶ Velg bearbeidingsykluser.



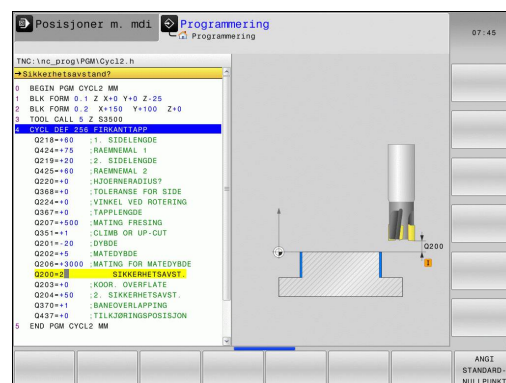
- ▶ Velg ønsket syklusgruppe, f.eks. Boresykluser.



- ▶ Velg ønsket syklus, f.eks. **BORING**.
- ▶ TNC viser funksjonstasten SETT STANDARDVERDI når det finnes en global parameter for dette.



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



Kollisjonsfare!

Vær oppmerksom på at endringer i programinnstillingene har konsekvenser for hele bearbeidingsprogrammet og kan medføre store endringer i bearbeidingsforløpet.

Hvis du har lagt inn en fast verdi i en bearbeidingsyklus, blir denne verdien ikke endret av **GLOBAL DEF**-funksjonene.

2.2 Programinnstillinger for sykluser

Allmenngyldige globale data

- ▶ **Sikkerhetsavstand:** Avstanden mellom frontflaten på verktøyet og overflaten på emnet når du kjører automatisk frem til syklusens startposisjon i verktøyaksen
- ▶ **2. sikkerhetsavstand:** Posisjonen hvor TNC posisjonerer verktøyet ved avslutningen av et bearbeidingstrinn. Det kjøres frem til denne høyden i den neste bearbeidingsposisjonen i arbeidsplanet
- ▶ **F posisjonering:** Matingen som TNC kjører verktøyet i en syklus med
- ▶ **F retur:** Matingen som TNC setter verktøyet tilbake i posisjon med



Parameterne gjelder for alle 2xx-bearbeidingssykluser.

Globale data for borebearbeidinger

- ▶ **Retur ved sponbrudd:** Verdi som angir når TNC skal trekke tilbake et verktøy ved sponbrudd
- ▶ **Forsinkelse nede:** Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen
- ▶ **Forsinkelse oppe:** Antall sekunder verktøyet blir stående i sikkerhetsavstand



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

Globale data for fresearbeider med lommesyklusene 25x

- ▶ **Overlappingsfaktor:** Sidematingen er produktet av verktøyradius x overlappingsfaktor.
- ▶ **Type fresing:** Medfres/motfres
- ▶ **Nedsenkingsmåte:** heliksformet, pendlende eller loddrett nedsenking i materialet



Parameterne gjelder for fressyklusene 251 til 257.

Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser

- ▶ **Sikkerhetsavstand:** Avstanden mellom frontflaten på verktøyet og overflaten på emnet når du kjører automatisk frem til syklusens startposisjon i verktøyaksen
- ▶ **Sikker høyde:** Absolutt høyde der det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet (for mellomposisjonering og retur på slutten av syklusen)
- ▶ **Overlappingsfaktor:** Sidematingen er produktet av verktøyradius x overlappingsfaktor.
- ▶ **Type fresing:** Medfres/motfres



Parametrene gjelder for SL-syklusene 20, 22, 23, 24 og 25.

Globale data for posisjonering

- ▶ **Posisjonering:** Retur i verktøyaksen på slutten av et bearbeidingsstrinn: Retur til 2. sikkerhetsavstand eller til enhetens startposisjon



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

Globale data for probefunksjoner

- ▶ **Sikkerhetsavstand:** Avstanden mellom nålen og overflaten på emnet ved automatisk fremkjøring til probeposisjonen
- ▶ **Sikker høyde:** Koordinat i probeaksen hvor TNC kjører touch-proben mellom målepunktene. Dette forutsetter at alternativet **Flytt til sikker høyde** er aktivert
- ▶ **Flytt til sikker høyde:** Velg om TNC skal kjøre mellom målepunktene med sikkerhetsavstand eller sikker høyde



Parameterne gjelder for alle 4xx-touch-probe-sykluser.

2 Bruke bearbeidingsykluser

2.3 Maldefinisjon PATTERN DEF

2.3 Maldefinisjon PATTERN DEF

Bruk

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



PATTERN DEF må bare brukes i forbindelse med verktøyakse Z.

Følgende bearbeidingsmaler finnes:

Bearbeidingsmal	Funksjonstast	Side
PUNKT Definisjon for opp til 9 valgfrie bearbeidingsposisjoner		54
REKKE Definisjon for en enkelt rekke, rett eller dreid		54
MAL Definisjon for en enkelt mal, rett, dreid eller forvrengt		55
RAMMER Definisjon for en enkelt ramme, rett, dreid eller forvrengt		56
SIRKEL Definisjon for en full sirkel		57
DELSIRKEL Definisjon for en del sirkel		58

Legge inn PATTERN DEF



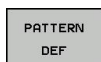
- ▶ Velg driftsmodusen Lagre/rediger



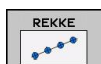
- ▶ Velge spesialfunksjoner



- ▶ Velg funksjoner for kontur- og punktbearbeiding



- ▶ Åpne **PATTERN DEF**-blokken



- ▶ Velg ønsket bearbeidingsmal, f.eks. enkelt rekke
- ▶ Oppgi nødvendige definisjoner, og bekreft med tasten ENT for hver enkelt

Bruke PATTERN DEF

Når du har angitt en maldefinisjon, kan du kalle den opp via funksjonen **CYCL CALL PAT** "Oppkalle sykluser", side 46. TNC utfører da den sist definerte bearbeidingssyklusen i den bearbeidingsmalen du har definert.



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

Ved hjelp av mid-program-oppstart kan du velge et vilkårlig punkt der du kan starte eller fortsette bearbeidingen (se kapitlene Programtest og Programkjøring i brukerhåndboken).

2 Bruke bearbeidingsykluser

2.3 Maldefinisjon PATTERN DEF

Definere enkelte bearbeidingsposisjoner



Du kan legge inn maksimalt 9 bearbeidingsposisjoner. Bekreft med tasten ENT etter hvert som de legges inn. Hvis du definerer en **emneoverflate i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.

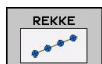


- **Bearbeidingspos. X-koordinat** (absolutt): Angi X-koordinat
- **Bearbeidingspos. Y-koordinat** (absolutt): Angi Y-koordinat
- **Koordinat for emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidingen skal starte

Definere en enkelt rekke



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

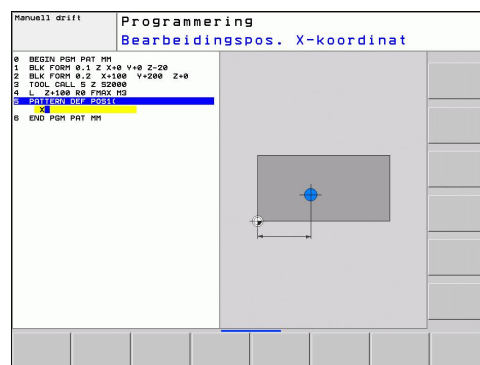


- **Startpunkt X** (absolutt): Koordinat for rekkestartpunktet i X-aksen
- **Startpunkt Y** (absolutt): Koordinat for rekkestartpunktet i Y-aksen
- **Avstand bearbeidingsposisjoner (inkrementelt)**: Avstand mellom bearbeidingsposisjonene. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- **Antall bearbeidinger**: Totalt antall bearbeidingsposisjoner
- **Roteringsposisjon for hele malen (absolutt)**: Roteringsvinkel rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- **Koordinat for emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidingen skal starte

NC-blokker

10 L Z+100 R0 FMAX

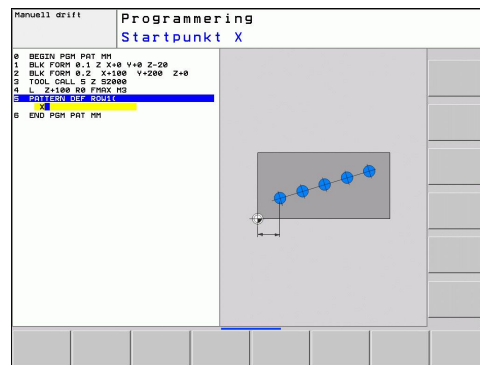
11 PATTERN DEF POS1
(X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+50 Y+75 Z+0)



NC-blokker

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1
(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

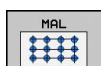


Definere en enkelt mal



Hvis du definerer en **emneoverflate i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingscyklusen.

Parameterne **rot.pos. hovedakse** og **rot.pos. hjelpeakse** virker additivt på en allerede utført roteringsposisjon for hele malen.

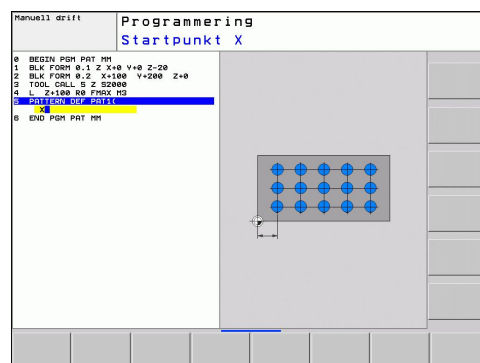


- ▶ **Startpunkt X** (absolutt): Koordinat for malstartpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolutt): Koordinat for malstartpunktet i Y-aksen
- ▶ **Avstand bearbeidingsposisjoner X (inkrementelt):** Avstand mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Avstand bearbeidingsposisjoner Y (inkrementelt):** Avstand mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Antall kolonner:** Totalt antall kolonner i malen
- ▶ **Antall linjer:** Totalt antall linjer i malen
- ▶ **Roteringsposisjon for hele malen (absolutt):** Roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Roteringsposisjon hovedakse:** Roteringsvinkelen som bare hovedaksen for arbeidsplanet dreies rundt. Aksen roteres i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.
- ▶ **Roteringsposisjon hjelpeakse:** Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen for arbeidsplanet dreies rundt. Aksen roteres i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.
- ▶ **Koordinat for emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidingen skal starte

NC-blokker

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



2 Bruke bearbeidingscykluser

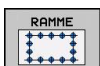
2.3 Maldefinisjon PATTERN DEF

Definere en enkelt ramme



Hvis du definerer en **emneoverflate i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingscyklusen.

Parameterne **rot.pos. hovedakse** og **rot.pos. hjelpeakse** virker additivt på en allerede utført roteringsposisjon for hele malen.

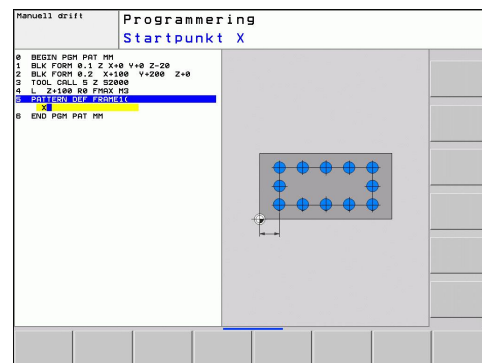


- ▶ **Startpunkt X** (absolutt): Koordinat for rammestartpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolutt): Koordinat for rammestartpunktet i Y-aksen
- ▶ **Avstand bearbeidingsposisjoner X (inkrementelt)**: Avstand mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Avstand bearbeidingsposisjoner Y (inkrementelt)**: Avstand mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Antall kolonner**: Totalt antall kolonner i malen
- ▶ **Antall linjer**: Totalt antall linjer i malen
- ▶ **Roteringsposisjon for hele malen (absolutt)**: Roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Roteringsposisjon hovedakse**: Roteringsvinkelen som bare hovedaksen for arbeidsplanet dreies rundt. Aksen roteres i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.
- ▶ **Roteringsposisjon hjelpeakse**: Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen for arbeidsplanet dreies rundt. Aksen roteres i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.
- ▶ **Koordinat for emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidingen skal starte

NC-blokker

10 L Z+100 R0 FMAX

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



Definere hel sirkel



Hvis du definerer en **emneoverflate i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingscyklusen.

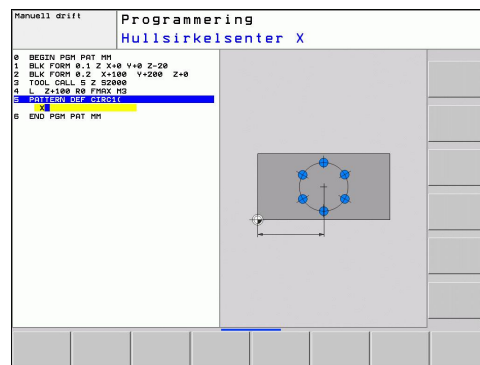


- ▶ **Hullsirkelsentrum X** (absolutt): Koordinat for sirkelsentrum i X-aksen
- ▶ **Hullsirkelsentrum Y** (absolutt): Koordinater for sirkelsentrum i Y-aksen
- ▶ **Hullsirkeldiameter**: Diameter på hullsirkelen
- ▶ **Startvinkel**: Polarvinkel for den første bearbeidingsposisjonen. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Antall bearbeidinger**: Totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen
- ▶ **Koordinat for emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidingen skal starte

NC-blokker

10 L Z+100 R0 FMAX

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



2 Bruke bearbeidingssykluser

2.3 Maldefinisjon PATTERN DEF

Definere delsirkel



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

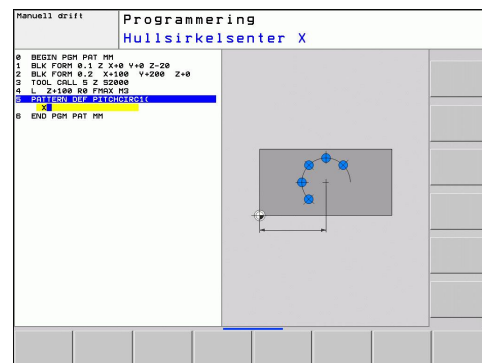


- ▶ **Hullsirkelsentrum X** (absolutt): Koordinat for sirkelsentrum i X-aksen
- ▶ **Hullsirkelsentrum Y** (absolutt): Koordinater for sirkelsentrum i Y-aksen
- ▶ **Hullsirkeldiameter**: Diameter på hullsirkelen
- ▶ **Startvinkel**: Polarvinkel for den første bearbeidingsposisjonen. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Vinkeltrinn/sluttvinkel**: inkrementell polarvinkel mellom to bearbeidingsposisjoner. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Alternativ sluttvinkel kan angis (veksle med funksjonstast)
- ▶ **Antall bearbeidinger**: Totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen
- ▶ **Koordinat for emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidingen skal starte

NC-blokker

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
NUM8 Z+0)



2.4 Punkttabeller

Bruk

Hvis du kjører én eller flere sykluser etter hverandre basert på en uregelmessig punktmal, må du opprette punkttabeller.

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

Opprette punkttabell

Velg driftsmodusen **LAGRE/REDIGER PROGRAM**:



- ▶ Hente frem filbehandling: Trykk på tasten PGM MGT.

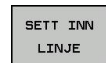
FILNAVN?



- ▶ Skriv inn navnet til og filtypen for punkttabellen og bekreft med tasten ENT.



- ▶ Velge måleenhet: Trykk på funksjonstasten MM eller INCH. TNC åpner programvinduet med en tom punkttabell.



- ▶ Legg til en ny celle med funksjonstasten LEGG TIL CELLE og skriv inn koordinatene til det ønskede bearbeidingsstedet.

Gjenta prosedyren til alle nødvendige koordinater er lagt inn



Navnet på punkttabellen må begynne med en bokstav.

Bruk funksjonstastene X AV/PÅ, Y AV/PÅ og Z AV/PÅ (andre funksjonstastrad) for å angi hvilke koordinater som kan angis i punkttabellen.

2.4 Punkttabeller

Skjule enkeltpunkter for bearbeidingen

I punkttabellen kan du i kolonnen **FADE** merke en linje for å skjule punktet som er definert på denne linjen, under bearbeidingen.



- Velg punktet i tabellen som skal skjules.



- Velg kolonnen **FADE**.



- Aktiver skjuling eller



- Deaktiver skjuling.

Velge en punkttabell i programmet

Velg programmet i driftsmodusen **LAGRE/REDIGERE PROGRAM** som punkttabellen skal aktiveres for:



- Aktivere funksjonen for valg av punkttabell: Trykk på tasten PGM CALL



- Trykk på funksjonstasten PUNKTTABELL.

Skriv inn navnet til punkttabellen og bekreft med tasten ENT. Hvis punkttabellen ikke er lagret i samme katalog som NC-programmet, må du angi hele filbanen.

NC-eksempelblokk

```
7 SEL PATTERN «TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT»
```

Kall opp sykluser i forbindelse med punkttabeller



TNC benytter den punkttabellen som er sist definert, med **CYCL CALL PAT** (selv om du har definert punkttabellen i et **CALL PGM**-program).

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



- ▶ Programmere syklusoppkalling: Trykk på tasten CYCL CALL.
- ▶ Kalle opp punkttabell: Trykk på funksjonstasten CYCL CALL PAT
- ▶ Angi matingen som TNC skal bruke ved kjøring mellom punktene (ingen inntasting: kjøring med den sist programmerte matingen, **FMAX** ikke gyldig)
- ▶ Angi en ekstra M-funksjon ved behov, og bekreft med END-tasten.

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

Bruk tilleggsfunksjonen M103 for å bruke redusert mating for spindelaksen under forposisjoneringen.

Bruke punkttabeller med SL-sykluser og syklus 12

TNC tolker punktene som en ekstra nullpunktforskyving.

Bruke punkttabeller med syklusene 200 til 208 og 208 til 267

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

2.4 Punkttabeller**Bruke punkttabeller med syklusene 210 til 215**

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

Bruke punkttabeller med syklusene 251 til 254

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

3

**Bearbeidings-
sykluser: boring**

3 Bearbeidingscykluser: boring

3.1 Grunnleggende

3.1 Grunnleggende

Oversikt

TNC har i alt 9 sykluser for ulike borebearbeidinger:

Syklus	Funksjonstast	Side
240 SENTRERING Med automatisk forposisjonering, 2. Sikkerhetsavstand, valgfri angivelse av sentreringsdiameter/ sentreringsdybde		65
200 BORING Med automatisk forposisjonering, 2. Sikkerhetsavstand		67
201 SLIPING Med automatisk forposisjonering, 2. Sikkerhetsavstand		69
202 UTBORING Med automatisk forposisjonering, 2. Sikkerhetsavstand		71
203 UNIVERSALBORING Med automatisk forposisjonering, 2. Sikkerhetsavstand, sponbrudd, degresjon		74
204 SENKING BAKOVER Med automatisk forposisjonering, 2. Sikkerhetsavstand		77
205 UNIVERSALDYPBORING Med automatisk forposisjonering, 2. Sikkerhetsavstand, sponbrudd, stoppavstand		80
208 FRESEBORING Med automatisk forposisjonering, 2. Sikkerhetsavstand		84
241 DYPBORING Med automatisk forposisjonering på senket startpunkt, turtalls- og kjølevæskedefinering		87

3.2 SENTRERING (syklus 240, DIN/ISO: G240, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Verktøyet sentreres med programmerte matingen **F** til den angitte sentreringsdiameteren eller den angitte sentreringsdybden
- 3 Hvis det er definert, blir verktøyet værende i sentreringsdybden
- 4 Deretter kjører verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden eller, hvis det er angitt, til den 2. Sikkerhetsavstand

Legg merke til følgende under programmeringen:



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet til syklusparameter **Q344** (diameter) eller **Q201** (dybde) bestemmer arbeidsretningen. Hvis diameter eller dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameteren **displayDepthErr** definerer du om TNC skal vise en feilmelding når en positiv dybde angis (on), eller ikke (off).

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv diameterverdi eller en positiv dybdeverdi** er angitt. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

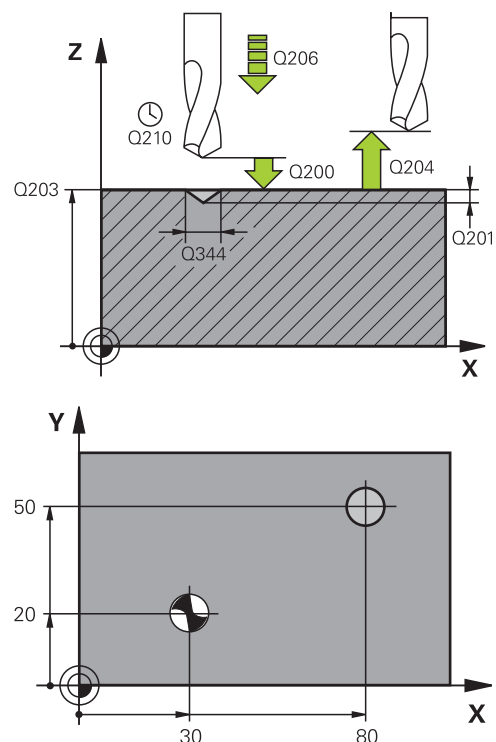
3 Bearbeidingssykluser: boring

3.2 SENTRERING (syklus 240, DIN/ISO: G240, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- **Sikkerhetsavstand Q200** (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspiss og emneoverflate. Angi en positiv verdi. Inndataområde 0 til 99999,9999
- **Valg av dybde/diameter (0/1) Q343**: Velg om verktøyet skal sentreres i henhold til en angitt diameter eller en angitt dybde. Hvis TNC 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
- **Dybde Q201** (inkrementelt): Avstand mellom emneoverflaten og sentreringsbunnen (sentreringskonusens spiss). Fungerer bare hvis Q343=0 er definert. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Diameter (fortegn) Q344**: sentreringsdiameter. Fungerer bare hvis Q343=1 er definert. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Mating for matedybde Q206**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sentring. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU**
- **Forsinkelse nede Q211**: Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndataområde 0 til 3600,0000
- **Koord. emneoverflate Q203** (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **2. sikkerhetsavstand Q204** (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 240 SENTRERING

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q343=1 ;VALG AV DYBDE/DIAM.

Q201=+0 ;DYBDE

Q344=-9 ;DIAMETER

Q206=250 ;MATING MATEDYBDE

Q211=0.1 ;FORSINKELSE NEDE

Q203=+20 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=100 ;2. SIKKERHETSAVST.

12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99

13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99

3.3 BORING (syklus 200)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Verktøyet borer med den programmerte matingen **F** helt til den første matedybden
- 3 TNC fører verktøyet med **FMAX** tilbake til sikkerhetsavstanden, venter der, hvis det er angitt, og fører det til slutt videre med **FMAX** helt til sikkerhetsavstanden over den første matedybden
- 4 Så borer verktøyet enda en matedybde med angitt mating **F**
- 5 TNC gjentar disse trinnene (2 til 4) til angitt boredybde er nådd
- 6 Fra boringsbunnen kjører verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden eller, hvis det er angitt, til den 2. Sikkerhetsavstand

Legg merke til følgende under programmeringen!



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde angir arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

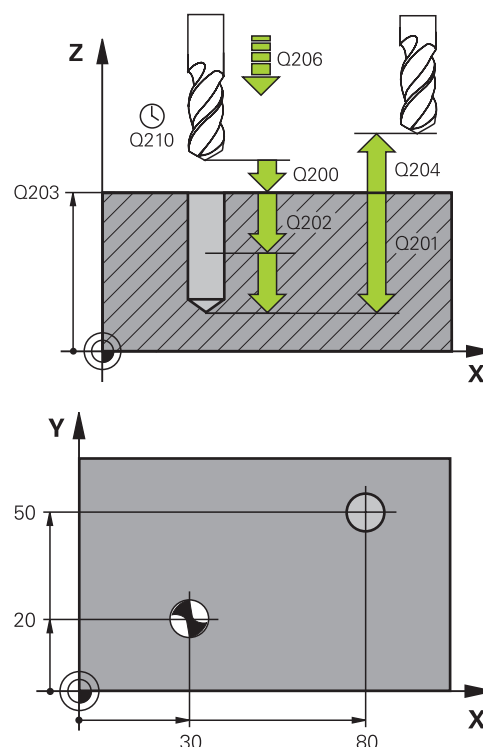
3 Bearbeidingssykluser: boring

3.3 BORING (syklus 200)

Syklusparametere



- **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspiss og emneoverflate. Angi en positiv verdi. Inndataområde 0 til 99999.9999
- **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen (boringskonusens spiss). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Mating for matedybde** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved boring. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU**
- **Matedybde:** Q202 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Inndataområde 0 til 99999,9999. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. TNC kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis:
 - matedybden og dybden er like
 - matedybden er større enn dybden
- **Forsinkelse oppe** Q210: Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand, etter at TNC er trukket ut av boringen for å fjerne spon. Inndataområde 0 til 3600.0000
- **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- **Forsinkelse nede** Q211: Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndataområde 0 til 3600.0000



NC-blokker

11 CYCL DEF 200 BORING

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q201=-15 ;DYBDE

Q206=250 ;MATING MATEDYBDE

Q202=5 ;MATEDYBDE

Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE

Q203=+20 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=100 ;2. SIKKERHETSAVST.

Q211=0.1 ;FORSINKELSE NEDE

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.4 SLIPING (syklus 201, DIN/ISO: G201, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Verktøyet sliper helt til den programmerte dybden med den angitte matingen **F**
- 3 Verktøyet blir stående i boringsbunnen hvis det er angitt
- 4 Deretter fører TNC verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden i matingen F, og derfra, hvis det er angitt, med **FMAX** til den 2. Sikkerhetsavstand

Legg merke til følgende under programmeringen!



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

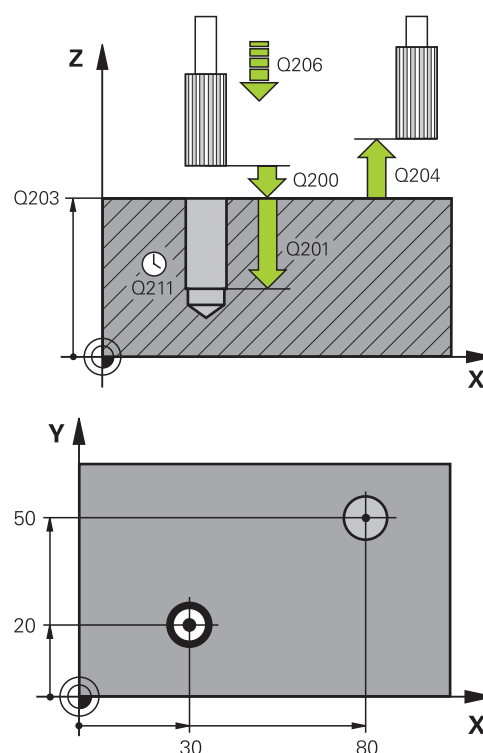
3 Bearbeidingssykluser: boring

3.4 SLIPING (syklus 201, DIN/ISO: G201, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Forsinkelse nede** Q211: Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndataområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Mating retur** Q208: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir Q208 = 0, gjelder mating sliping. Inndataområde 0 til 99999,999
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

11 CYCL DEF 201 SLIPING

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q201=-15 ;DYBDE

Q206=100 ;MATING MATEDYBDE

Q211=0.5 ;FORSINKELSE NEDE

Q208=250 ;MATING RETUR

Q203=+20 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=100 ;2. SIKKERHETSAVST.

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M9

15 L Z+100 FMAX M2

3.5 UTBORING (syklus 202, DIN/ISO: G202, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Verktøyet borer med borematingen til dybden
- 3 Hvis det er angitt, blir verktøyet blir stående i boringsbunnen med roterende spindel for å kuttes fri
- 4 Deretter gjennomfører TNC en spindelorientering på posisjonen som er angitt i parameter Q336
- 5 Hvis frikjøring er valgt, kjører TNC 0,2 mm (fast verdi) fritt i den angitte retningen
- 6 Deretter fører TNC verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden med mating retur og derfra, hvis det er angitt, med **FMAX** til den 2. sikkerhetsavstanden. Hvis Q214=0, utføres tilbaketrekkingen langs boringsveggen

3 Bearbeidingssykluser: boring

3.5 UTBORING (syklus 202, DIN/ISO: G202, programvarevalg 19)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinen og TNC må klargjøres av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

På slutten av syklusen tilbakestiller TNC den kjølevæske- og spindeltilstanden som var aktivert før syklusoppkallingen.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

Velg en frikjøringsretning som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen.

Kontroller hvor verktøyspissen står når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i Q336 (velg f.eks. driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting). Velg vinkelen slik at verktøyspissen er parallell med en koordinatakse.

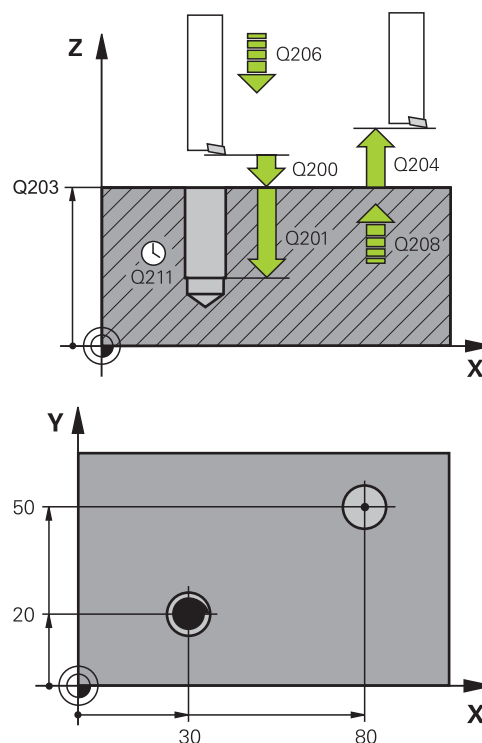
Ved frikjøring tar TNC automatisk hensyn til aktiv rotering av koordinatsystemet.

UTBORING (syklus 202, DIN/ISO: G202, programvarevalg 19) 3.5

Syklusparametere



- ▶ **Sikkerhetsavstand Q200** (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Dybde Q201** (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde Q206**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved utboring. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Forsinkelse nede Q211**: Antall sekunder verktøyet blir stående i boringsbunnen. Inndataområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Mating retur Q208**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir Q208=0, gjelder mating for matedybde. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Koord. emneoverflate Q203** (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand Q204** (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.999
- ▶ **Frikjøringsretning (0/1/2/3/4) Q214**: Fastslå retningen som TNC frikjører verktøyet i boringsbunnen (etter spindelorienteringen)
 - 0**: Ikke frigjør verktøyet
 - 1**: Frikjør verktøyet i minusretningen for hovedaksen
 - 2**: Frikjør verktøyet i minusretningen for hjelpeaksen
 - 3**: Frikjør verktøyet i plussretningen for hovedaksen
 - 4**: Frikjør verktøyet i plussretningen for hjelpeaksen
- ▶ **Vinkel for spindelorientering Q336** (absolutt): Vinkelen som TNC stiller verktøyet i, før frikjøring. Inndataområde -360,000 til 360,000



10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 202 UTBORING

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q201=-15 ;DYBDE

Q206=100 ;MATING MATEDYBDE

Q211=0.5 ;FORSINKELSE NEDE

Q208=250 ;MATING RETUR

Q203=+20 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=100 ;2. SIKKERHETSAVST.

Q214=1 ;FRIKJØRINGSRETNING

Q336=0 ;VINKEL SPINDEL

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3 Bearbeidingssykluser: boring

3.6 UNIVERSALBORING (syklus 203, DIN/ISO: G203, programvarevalg 19)

3.6 UNIVERSALBORING (syklus 203, DIN/ISO: G203, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Verktøyet borer til den første matedybden med den angitte matingen **F**
- 3 Hvis sponbrudd er angitt, fører TNC verktøyet tilbake med den angitte returverdien Hvis du arbeider uten sponbrudd, fører TNC verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden med returmating, lar det vente der, hvis det er angitt, og fører til slutt verktøyet videre med **FMAX** til sikkerhetsavstanden over den første matedybden
- 4 Så borer verktøyet med mating enda en matedybde Matedybden reduseres med en forminskingsverdi for hver mating hvis dette er programmert.
- 5 TNC gjentar disse trinnene (2–4) til boredybden er nådd
- 6 Hvis det er angitt, blir verktøyet stående i boringsbunnen for å kuttes fri og blir trukket tilbake til sikkerhetsavstanden med returmatingen etter forsinkelsen Hvis du har angitt en 2. sikkerhetsavstand, fører TNC verktøyet dit med **FMAX**

Legg merke til følgende under programmeringen!



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **RO**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

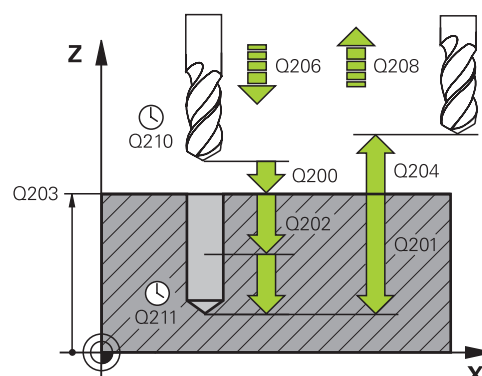
Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

UNIVERSALBORING (syklus 203, DIN/ISO: G203, programvarevalg 3.6 19)

Syklusparametere



- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen (boringskonusens spiss). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved boring. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Matedybde:** Q202 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Inndataområde 0 til 99999,9999. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. TNC kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis:
 - matedybden og dybden er like
 - matedybden er større enn dybden og sponbrudd ikke er definert
- ▶ **Forsinkelse oppe** Q210: Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand, etter at TNC er trukket ut av boringen for å fjerne spon. Inndataområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Forminsking** Q212 (inkrementelt): Verdien som TNC reduserer matedybde Q202 med, for hver mating. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

11 CYCL DEF 203 UNIVERSALBORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-20	;DYBDE
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q210=0	;FORSINKELSE OPPE
Q203=+20	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q212=0.2	;FORMINSKNINGSVERDI
Q213=3	;SPONBRUDD
Q205=3	;MIN. MATEDYBDE
Q211=0.25	;FORSINKELSE NEDE
Q208=500	;MATING RETUR
Q256=0.2	;RETUR VED SPONBRUDD

3 Bearbeidingssykluser: boring

3.6 UNIVERSALBORING (syklus 203, DIN/ISO: G203, programvarevalg 19)

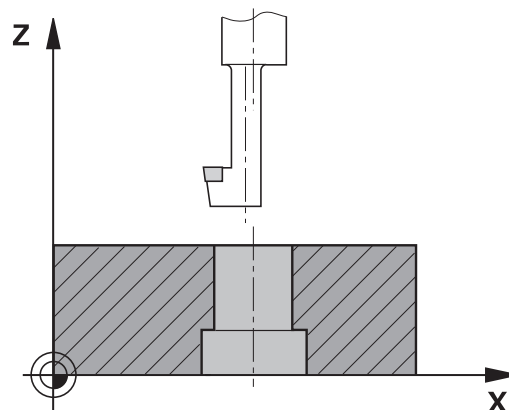
- ▶ **Ant. sponbrudd til retur** Q213: Antall sponbrudd før TNC fører verktøyet ut av boringen for å fjerne spon. Ved sponbrudd trekker TNC alltid verktøyet tilbake med returverdi Q256. Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Minste matedybde** Q205 (inkrementelt): Hvis du har programmert en forminsking, begrenser TNC matingen med den verdien som er angitt med Q205. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Forsinkelse nede** Q211: Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndataområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Mating retur** Q208: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir Q208=0, trekker TNC verktøyet ut med mating Q206. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Returverdi ved sponbrudd** Q256 (inkrementelt): Verdien som angir når TNC skal trekke tilbake verktøyet ved sponbrudd. Inndataområde 0,1000 til 99999,9999

3.7 SENKING BAKOVER (syklus 204, DIN/ISO: G204, programvarevalg 19)

Syklusforløp

Med denne syklusen kan du senke verktøyet under emnet.

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Der utfører TNC en spindelorientering i 0°-posisjonen og forskyver verktøyet med eksenterdiametere
- 3 Deretter senkes verktøyet ned i den forborede boringen med forposisjoneringsmatingen til skjæret står i sikkerhetsavstand under emnets underkant
- 4 TNC fører nå verktøyet tilbake til sentrum av boringen, slår på spindelen og eventuelt kjølevæsken og fører så verktøyet til den angitte forsenkningsdybden med senkingsmatingen
- 5 Verktøyet blir stående i forsenkningsbunnen, hvis det er angitt, og føres så ut av boringen, gjennomfører en spindelorientering og forskyves på nytt med eksenterdimensjonen,
- 6 Deretter fører TNC verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden med forposisjoneringsmatingen, og derfra, hvis det er angitt, med **FMAX** til den 2. sikkerhetsavstanden.



3 Bearbeidingssykluser: boring

3.7 SENKING BAKOVER (syklus 204, DIN/ISO: G204, programvarevalg 19)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinen og TNC må klargjøres av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Syklusen fungerer bare med returborestenger.



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde angir arbeidsretningen ved senking. OBS: Positivt fortegn innebærer senking mot den positive spindelaksen.

Angi verktøylengden i henhold til underkanten av borestangen, ikke skjæret.

TNC beregner startpunktet for senkingen ut fra borestangens skjærelengde og materialtykkelsen.



Kollisjonsfare!

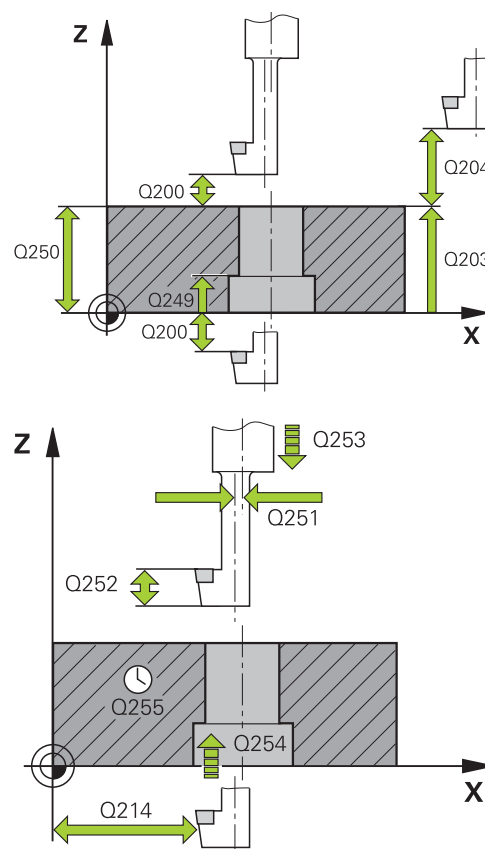
Kontroller hvor verktøyspissen står når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i **Q336** (velg f.eks. driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting). Velg vinkelen slik at verktøyspissen er parallell med en koordinatakse. Velg en frikjøringsretning som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen.

SENKING BAKOVER (syklus 204, DIN/ISO: G204, programvarevalg 3.7 19)

Syklusparametere



- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Dybde forsenkning** Q249 (inkrementelt): Avstanden mellom emneunderkanten og forsenkningsbunnen. Positivt fortegn senker verktøyet i den positive spindelakseretningen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Materialtykkelse** Q250 (inkrementelt): Tykkelsen på emnet. Inndataområde 0,0001 til 99999,9999
- ▶ **Eksenterdimensjon** Q251 (inkrementelt): Borestangens eksenterdimensjon, angitt i verktøyspesifikasjonene. Inndataområde 0.0001 til 99999.9999
- ▶ **Skjærehøyde** Q252 (inkrementelt): Avstand mellom borestangens underkant og hovedskjæret, angitt i verktøyspesifikasjonene. Inndataområde 0.0001 til 99999.9999
- ▶ **Mating for forposisjonering** Q253: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det senkes inn i eller trekkes ut av emnet. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Mating for senking** Q254: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved forsenkning. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Forsinkelse** Q255: Forsinkelse i sekunder på forsenkningsbunnen. Inndataområde 0 til 3600,000
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Frikjøringsretning (1/2/3/4)** Q214: Fastslå retningen der TNC skal forskyve verktøyet med eksenterdimensjonen (etter spindelorienteringen). Det er ikke tillatt å angi 0
 - 1: Frikjør verktøyet i minusretningen for hovedaksen
 - 2: Frikjør verktøyet i minusretningen for hjelpeaksen
 - 3: Frikjør verktøyet i plussretningen for hovedaksen
 - 4: Frikjør verktøyet i plussretningen for hjelpeaksen
- ▶ **Vinkel for spindelorientering** Q336 (absolutt): Vinkelen som TNC stiller verktøyet i, før det senkes inn i og trekkes ut av boringen. Inndataområde -360,0000 til 360,0000



NC-blokker

11 CYCL DEF 204 SENKING BAKOVER	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q249=+5	;DYBDE SENKING
Q250=20	;MATERIALSTYRKE
Q251=3.5	;EKSENTERDIMENSJON
Q252=15	;SKJÆREHØYDE
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.
Q253=200	;MATING SENKING
Q255=0	;FORSINKELSE
Q203=+20	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q214=1	;FRIKJØRINGSRETNING
Q336=0	;VINKEL SPINDEL

3 Bearbeidingssykluser: boring

3.8 UNIVERSALDYPBORING (syklus 205, DIN/ISO: G205, programvarevalg 19)

3.8 UNIVERSALDYPBORING (syklus 205, DIN/ISO: G205, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Når et senket startpunkt er angitt, kjører TNC med den definerte posisjoneringsmatingen i sikkerhetsavstand over det senkede startpunktet
- 3 Verktøyet borer til den første matedybden med den angitte matingen **F**
- 4 Hvis sponbrudd er angitt, fører TNC verktøyet tilbake med den angitte returverdien Hvis du arbeider uten sponbrudd, fører TNC verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden i hurtiggang og fører det til slutt videre med **FMAX** til den angitte stoppavstanden over den første matedybden
- 5 Så borer verktøyet med mating enda en matedybde Matedybden reduseres med en forminskingsverdi for hver mating hvis dette er programmert.
- 6 TNC gjentar disse trinnene (2–4) til boreddybden er nådd
- 7 Hvis det er angitt, blir verktøyet stående i boringsbunnen for å kuttes fri og blir trukket tilbake til sikkerhetsavstanden med returmatingen etter forsinkelsen Hvis du har angitt en 2. sikkerhetsavstand, fører TNC verktøyet dit med **FMAX**

Legg merke til følgende under programmeringen!

Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

Hvis stoppavstandene **Q258** ikke er lik **Q259**, endrer TNC stoppavstanden mellom første og siste mating med samme verdi.

Hvis du programmerer et nedsenket startpunkt via **Q379**, endrer TNC bare startpunktet for matebevegelsen. TNC endrer ikke returbevegelsen fordi denne avhenger av koordinaten på emneoverflaten.

**Kollisjonsfare!**

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

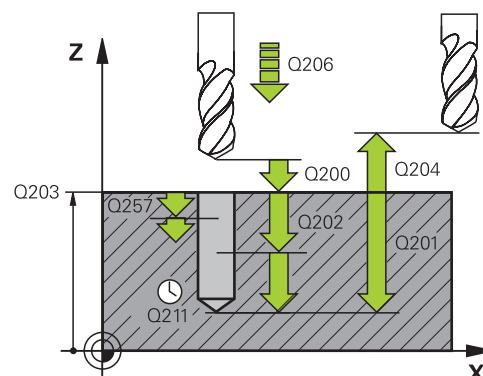
3 Bearbeidingssykluser: boring

3.8 UNIVERSALDYPBORING (syklus 205, DIN/ISO: G205, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen (boringskonusens spiss). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved boring. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Matedybde:** Q202 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Inndataområde 0 til 99999,9999. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. TNC kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis:
 - matedybden og dybden er like
 - matedybden er større enn dybden
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Forminsking** Q212 (inkrementelt): Verdien som TNC reduserer matedybden Q202 med. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minste matedybde** Q205 (inkrementelt): Hvis du har programmert en forminsking, begrenser TNC matingen med den verdien som er angitt med Q205. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand oppe** Q258 (inkrementelt): Sikkerhetsavstand for hurtiggangsposisjonering når TNC fører verktøyet tilbake til aktuell matedybde etter tilbaketrekking. Verdien gjelder første mating. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand nede** Q259 (inkrementelt): Sikkerhetsavstand for hurtiggangsposisjonering når TNC fører verktøyet til aktuell matedybde igjen etter tilbaketrekking. Verdien gjelder siste mating. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Boreddybde til sponbrudd** Q257 (inkrementelt): Mateverdien som TNC skal utføre et sponbrudd etter. Med verdien 0 blir det ikke utført noe sponbrudd. Inndataområde 0 til 99999,9999



NC-blokker

11 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q202=15	;MATEDYBDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q212=0.5	;FORMINSKNINGSVERDI
Q205=3	;MIN. MATEDYBDE
Q258=0.5	;STOPPAVSTAND OPPE
Q259=1	;STOPPAVSTAND NEDE
Q257=5	;BOREDYBDE SPONBRUDD
Q256=0.2	;RETUR VED SPONBRUDD
Q211=0.25	;FORSINKELSE NEDE
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.

UNIVERSALDYPBORING (syklus 205, DIN/ISO: G205, 3.8 programvarevalg 19)

- ▶ **Returverdi ved sponbrudd** Q256 (inkrementelt):
Verdien som angir når TNC skal trekke tilbake
verktøyet ved sponbrudd. TNC fører returen med en
mating på 3000 mm/min. Inndataområde 0,1000 til
99999,9999
- ▶ **Forsinkelse nede** Q211: Antall sekunder verktøyet
blir stående i borebunnen. Inndataområde 0 til
3600.0000
- ▶ **Senket startpunkt** Q379 (inkrementelt) i forhold
til emneoverflaten): Startpunktet for den egentlige
borebearbeidingen, når det allerede er forboret
med et kortere verktøy til en bestemt dybde
TNC fører verktøyet fra sikkerhetsavstanden til
det nedsenkede startpunktet med **Mating for
forposisjonering**. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating forposisjonering** Q253: Verktøyets
bevegelseshastighet i mm/min ved flytting fra
sikkerhetsavstand til et nedsenket startpunkt.
Fungerer bare hvis Q379 ikke er angitt som 0.
Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX**,
FAUTO

3 Bearbeidingssykluser: boring

3.9 FRESEBORING (syklus 208, programvarevalg 19)

3.9 FRESEBORING (syklus 208, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet gjennom spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten og kjører til den angitte diameteren i en sirkel (når det er plass)
- 2 Verktøyet freser i en skrueinje til den angitte boreddybden med den angitte matingen **F**
- 3 Når boreddybden er nådd, kjører TNC enda en full sirkel for å fjerne gjenstående materiale fra nedsenkningen
- 4 Deretter fører TNC verktøyet tilbake til sentrum av boringen
- 5 Til slutt kjører TNC verktøyet med **FMAX** tilbake til sikkerhetsavstanden. Hvis du har angitt en 2. sikkerhetsavstand, fører TNC verktøyet dit med **FMAX**

Legg merke til følgende under programmeringen!

Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

Hvis du har angitt en boringsdiameter som er lik verktøydiameteren, borer TNC direkte til angitt dybde uten skruelinje-interpolasjon.

En aktiv speiling påvirker **ikke** den type fresing som er definert i syklusen.

Husk at både verktøyet og emnet kan bli skadet hvis du angir for høy mateverdi.

For å unngå å programmere for høy mateverdi bør du legge inn maksimal nedsenkingsvinkel for verktøyet i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabelen TOOL.T. TNC vil da automatisk beregne maksimal tillatt mating, og reduserer eventuelt den angitte verdien.

**Kollisjonsfare!**

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringsblokken hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

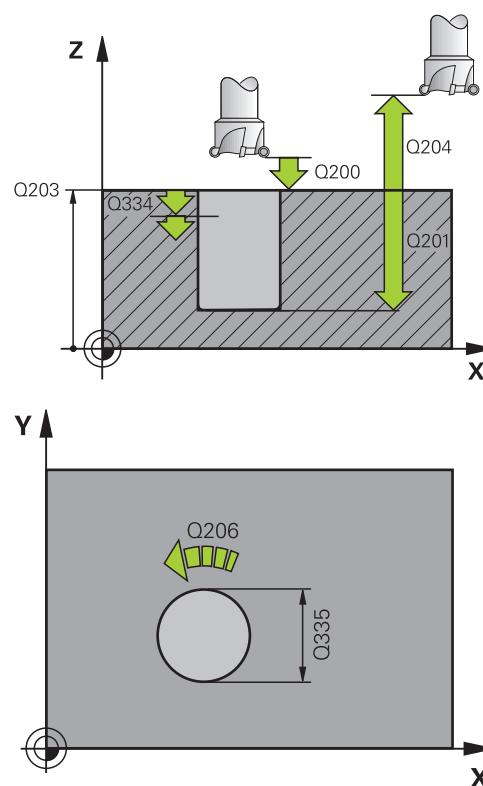
3 Bearbeidingssykluser: boring

3.9 FRESEBORING (syklus 208, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyets underkant og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved boring på skruelinje. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating per omdreining** Q334 (inkrementelt): Mål som angir matingen for verktøyet på en skruelinje (=360°). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Nom. diameter** Q335 (absolutt): Boringsdiameter. Hvis du angir en nominell diameter som er lik verktøydiameteren, vil TNC bore direkte til angitt dybde uten skruelinjeinterpolasjon. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Forboret diameter** Q342 (absolutt): Hvis du angir en verdi i Q342 som er større enn 0, kontrollerer ikke TNC lenger forholdet mellom den nominelle diameteren og verktøydiameteren. På den måten kan du frese ut borer med dobbelt så stor diameter som verktøydiameteren. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3
+1 = medfres
-1 = motfres



NC-blokker

12 CYCL DEF 208 FRESEBORING

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q201=-80 ;DYBDE

Q206=150 ;MATING MATEDYBDE

Q334=1.5 ;MATEDYBDE

Q203=+100 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

Q335=25 ;NOM. DIAMETER

Q342=0 ;FORBORET DIAMETER

Q351=+1 ;FRESETYPE

3.10 DYPBORING (syklus 241, DIN/ISO: G241, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Deretter fører TNC verktøyet med den definerte posisjoneringsmatingen til sikkerhetsavstanden over det senkede startpunktet og slår der på boreturtallet med **M3** og kjølevæsken. TNC utfører innkjøringsbevegelsen i retningen som er definert i syklusen, med høyroterende, vensteroterende eller stående spindel
- 3 Verktøyet borer til den første boreddybden med angitt mating **F**
- 4 Hvis det er angitt, blir verktøyet blir stående i boringsbunnen for å kuttes fri. TNC slår deretter av kjølevæsken og setter turtallet tilbake til den definerte verdien for utkjøring
- 5 Etter forsinkelsen trekkes verktøyet tilbake fra boringsbunnen til sikkerhetsavstanden med returmatingen. Hvis du har angitt en 2. sikkerhetsavstand, fører TNC verktøyet dit med **FMAX**

Legg merke til følgende under programmeringen!



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

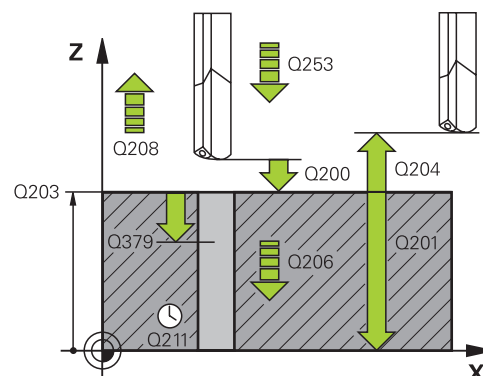
3 Bearbeidingssykluser: boring

3.10 DYPBORING (syklus 241, DIN/ISO: G241, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Mating for matedybde** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved boring. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU**
- **Forsinkelse nede** Q211: Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndataområde 0 til 3600.0000
- **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- **Senket startpunkt** Q379 (inkrementelt i forhold til emneoverflaten): Startpunkt for den egentlige borebearbeidingen, TNC fører verktøyet fra sikkerhetsavstanden til det nedsenkede startpunktet med **Mating for forposisjonering**. Inndataområde 0 til 99999.9999
- **Mating forposisjonering** Q253: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved flytting fra sikkerhetsavstand til et nedsenket startpunkt. Fungerer bare hvis Q379 er angitt som ulik 0. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- **Mating retur** Q208: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir Q208=0, trekker TNC verktøyet ut med boremating Q206. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX, FAUTO**



NC-blokker

11 CYCL DEF 241 DYPBORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q211=0.25	;FORSINKELSE NEDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.
Q208=1000	;MATING RETUR
Q426=3	;ROTASJONSRETNING SP.
Q427=25	;TURTALL INN-/UTKJ.
Q428=500	;TURTALL BORING
Q429=8	;KJØLING PÅ
Q430=9	;KJØLING AV

DYPBORING (syklus 241, DIN/ISO: G241, programvarevalg 19) 3.10

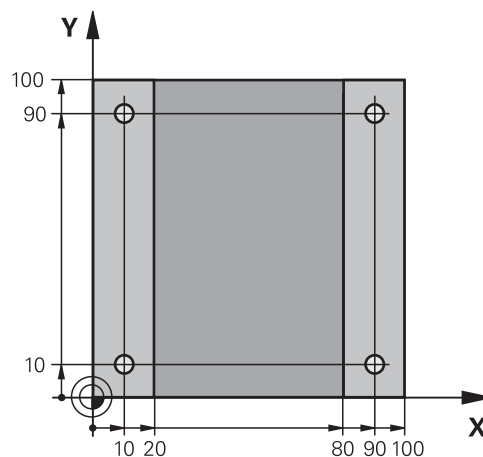
- ▶ **Turtall inn-/utkjøring (3/4/5) Q426:** Retningen verktøyet skal rotere i når det føres inn i og ut av borehullet. Inndata:
3: Rotere spindel med M3
4: Rotere spindel med M4
5: Kjør med stående spindel
- ▶ **Spindelturtall inn-/utkjøring Q427:** Turtallet verktøyet skal rotere med når det føres inn i og ut av borehullet. Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Turtall boring Q428:** Turtallet verktøyet skal bore med. Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **M-funksj. Kjølevæske PÅ Q429:** Tilleggsfunksjon M for innkobling av kjølevæsken. TNC kobler inn kjølevæsken når verktøyet står på det nedsenkede startpunktet i borehullet. Inndataområde 0 til 999
- ▶ **M-funksj. Kjølevæske AV Q430:** Tilleggsfunksjon M for utkobling av kjølevæsken. TNC kobler ut kjølevæsken når verktøyet står på boredybden. Inndataområde 0 til 999

3 Bearbeidingssykluser: boring

3.11 Programmeringseksempler

3.11 Programmeringseksempler

Eksempel: boresykluser



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

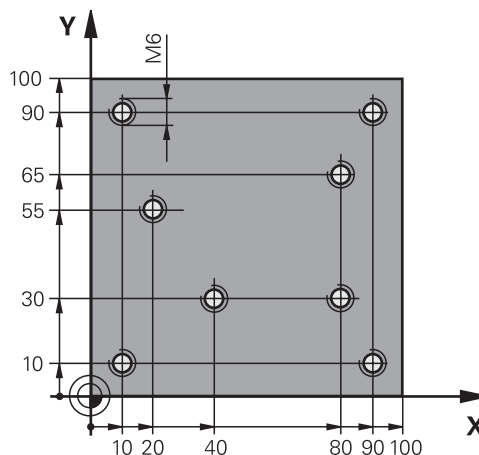
Eksempel: Bruke boresykluser i forbindelse med PATTERN DEF

Borekoordinatene er lagret i maldefinisjonen PATTERN DEF POS og blir oppkalt av TNC med CYCL CALL PAT.

Verktøyradiene er valgt slik at alle arbeidstrinn vises i testgrafikken.

Programforløp

- Sentrering (verktøyradius 4)
- Boring (verktøyradius 2,4)
- Gjengeboring (verktøyradius 3)



0 START PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktøyoppkalling sentreringsenhet (radius 4)
4 L Z+10 R0 F5000	Kjør verktøyet til sikker høyde (programmer F med verdi), TNC posisjonerer verktøyet i sikker høyde etter hver syklus
5 PATTERN DEF	Definere alle borposisjoner i punktmalen
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	Sentrer syklusdefinisjon
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q343=0 ;VALG AV DYBDE/DIAM.	
Q201=-2 ;DYBDE	
Q344=-10 ;DIAMETER	
Q206=150 ;F MATEDYBDE	
Q211=0 ;FORSINKELSE NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFL.	
Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
8 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør verktøy, verktøybytte
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Verktøyoppkalling bor (radius 2,4)
10 L Z+10 R0 F5000	Kjør verktøyet til sikker høyde (programmer en verdi for F)
11 CYCL DEF 200 BORING	Syklusdefinisjon boring

3 Bearbeidingssykluser: boring

3.11 Programmeringseksempler

Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-25	;DYBDE	
Q206=150	;MATING FOR MATEDYB.	
Q202=5	;MATEDYBDE	
Q210=0	;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0	;KOOR. OVERFL.	
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=0.2	;FORSINKELSE NEDE	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13		Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
13 L Z+100 R0 FMAX		Frikjør verktøy
14 TOOL CALL 3 Z S200		Verktøyoppkalling gjengebor (radius 3)
15 L Z+50 R0 FMAX		Kjør verktøy til sikker høyde
16 CYCL DEF 206 GJENGEBORING NY		Syklusdefinisjon, gjengeboring
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-25	;GJENGEDYBDE	
Q206=150	;MATING FOR MATEDYB.	
Q211=0	;FORSINKELSE NEDE	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13		Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
18 L Z+100 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, avslutt program
19 END PGM 1 MM		

4

**Bearbeidings-
sykluser:
gjengeboring/
gjengefresing**

4.1 Grunnleggende

4.1 Grunnleggende

Oversikt

TNC har i alt 8 sykluser for ulike gjengebearbeidinger:

Syklus	Funksjonstast	Side
206 GJENGEBORING NY Med Rigid Tapping, med automatisk forposisjonering 2. Sikkerhetsavstand		95
207 GJENGEBORING GS NY Uten Rigid Tapping, med automatisk forposisjonering 2. Sikkerhetsavstand		98
209 GJENGEBORING SPONBRUDD Uten Rigid Tapping, med automatisk forposisjonering 2. Sikkerhetsavstand; Sponbrudd		101
262 GJENGEFRESING Syklus for å frese en gjenge i forboret materiale		107
263 FORSENKINGSGJENGEFRESING Syklus for å frese en gjenge i forboret materiale og produksjon av en skråfas		110
264 BOREGJENGEFRESING Syklus for å bore i fast materiale og deretter frese gjengen med et verktøy		114
265 HELIX-BOREGJENGEFRESING Syklus for å frese gjengen i fast materiale		118
267 FRESE UTVENDIG GJENGE Syklus for å frese en utvendig gjenge og produksjon av en skråfas		122

GJENGEBORING NY med Rigid Tapping (syklus 206, DIN/ISO: G206) 4.2

4.2 GJENGEBORING NY med Rigid Tapping (syklus 206, DIN/ISO: G206)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Verktøyet kjører til boreddybden i en arbeidsoperasjon
- 3 Deretter vendes spindelens rotasjonsretning og verktøyet trekkes tilbake til sikkerhetsavstanden etter forsinkelsen. Hvis du har angitt en 2. sikkerhetsavstand, fører TNC verktøyet dit med **FMAX**
- 4 I sikkerhetsavstanden vendes spindelens rotasjonsretning på nytt

Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.2 GJENGEBORING NY med Rigid Tapping (syklus 206, DIN/ISO: G206)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

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

Dreiebryteren for turtallsoverstyring fungerer ikke mens syklusen utføres. Dreiebryteren for mateoverstyring har begrenset funksjon (definert av maskinprodusenten, se maskinhåndboken).

Aktiver spindelen med **M3** for høyregjenge og med **M4** for venstregjenge.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

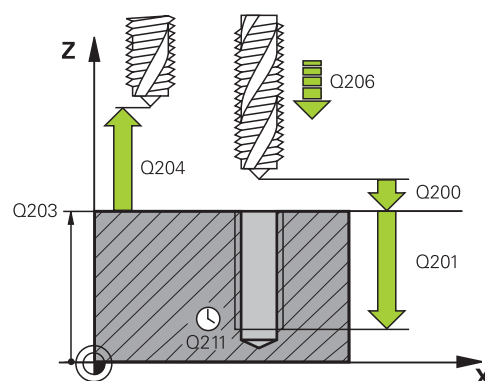
Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

GJENGEBORING NY med Rigid Tapping (syklus 206, DIN/ISO: 4.2 G206)

Syklusparametere



- ▶ **Sikkerhetsavstand Q200** (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
Standardverdi: 4 x gjengestigning
- ▶ **Gjengedybde Q201** (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating F Q206**: Verktøyets bevegelseshastighet ved gjengeboring. Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Forsinkelse nede Q211**: Angi en verdi mellom 0 og 0,5 sekunder for å unngå at verktøyet kiler seg fast når det trekkes tilbake. Inndataområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Koord. emneoverflate Q203** (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand Q204** (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

25 CYCL DEF 206 GJENGEBORING NY

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q201=-20 ;DYBDE

Q206=150 ;MATING MATEDYBDE

Q211=0.25 ;FORSINKELSE NEDE

Q203=+25 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

Måle mating: $F = S \times p$

F: Mating (mm/min)

S: Spindelturtall (o/min)

p: Gjengestigning (mm)

Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

Hvis du trykker på den eksterne stoppknappen under gjengeboring, viser TNC en funksjonstast som kan benyttes for å frikjøre verktøyet.

Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.3 GJENGEBORING uten Rigid Tapping GS NY (syklus 207, DIN/ISO: G207)

4.3 GJENGEBORING uten Rigid Tapping GS NY (syklus 207, DIN/ISO: G207)

Syklusforløp

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

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Verktøyet kjører til boreddybden i en arbeidsoperasjon
- 3 Deretter vendes spindelens rotasjonsretning og verktøyet trekkes tilbake til sikkerhetsavstanden etter forsinkelsen. Hvis du har angitt en 2. sikkerhetsavstand, fører TNC verktøyet dit med **FMAX**
- 4 I sikkerhetsavstand stopper TNC spindelen

GJENGEBORING uten Rigid Tapping GS NY (syklus 207, DIN/ISO: G207)

4.3

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinen og TNC må klargjøres av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

TNC beregner matingen på grunnlag av turtallet.

TNC tilpasser matingen automatisk hvis du bruker dreiebryteren for mateoverstyring under gjengeboringen.

Dreiebryteren for turtallsoverstyring er ikke aktivert.

Spindelen stanser når syklusen er fullført. Start spindelen igjen med **M3** (eller **M4**) før neste bearbeiding.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

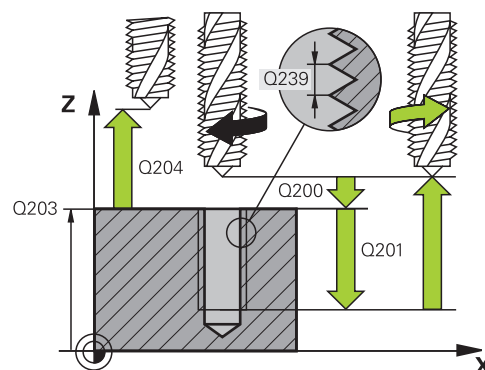
Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.3 GJENGEBORING uten Rigid Tapping GS NY (syklus 207, DIN/ISO: G207)

Syklusparametere



- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Gjengedybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Gjengestigning** Q239: hellingen på gjengene. Fortegnet definerer høyre- og venstregjengen:
 + = høyregjenge
 - = venstregjenge Inndataområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

26 CYCL DEF 207 GJENGEBORING GS NY

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q201=-20 ;DYBDE

Q239=+1 ;GJENGESTIGNING

Q203=+25 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

Hvis du trykker på den eksterne stopp-tasten under gjengeskjæreprosessen, viser TNC myktasten MANUELL FREMGANGSMÅTE. Hvis du trykker på MANUEL FREMGANGSMÅTE, kan du frikjøre verktøyet kontrollert. Trykk i tillegg på tasten for positiv akseretning for den aktive spindelaksen.

GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209, DIN/ISO: G209, programvarevalg 19) 4.4

4.4 GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209, DIN/ISO: G209, programvarevalg 19)

Syklusforløp

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

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten og utfører en spindelorientering
- 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 TNC ut av boringen med tilsvarende økt spindelturtall.
- 3 Deretter blir spindelens rotasjonsretning snudd på nytt og verktøyet kjører til neste matedybde
- 4 TNC gjentar disse trinnene (2 til 3) til den angitte boreddybden er nådd
- 5 Deretter trekkes verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden. Hvis du har angitt en 2. sikkerhetsavstand, fører TNC verktøyet dit med **FMAX**
- 6 I sikkerhetsavstand stopper TNC spindelen

Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.4 GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209, DIN/ISO: G209, programvarevalg 19)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinen og TNC må klargjøres av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.

TNC beregner matingen på grunnlag av turtallet. TNC tilpasser matingen automatisk hvis du bruker dreiebryteren for mateoverstyring under gjengeboringen.

Dreiebryteren for turtallsoverstyring er ikke aktivert.

Når du har definert en turtallsfaktor for hurtig retur via syklusparameteren **Q403**, begrenser TNC turtallet til det maksimale turtallet for det aktive girtrinnet.

Spindelen stanser når syklusen er fullført. Start spindelen igjen med **M3** (eller **M4**) før neste bearbeiding.



Kollisjonsfare!

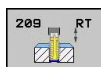
Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

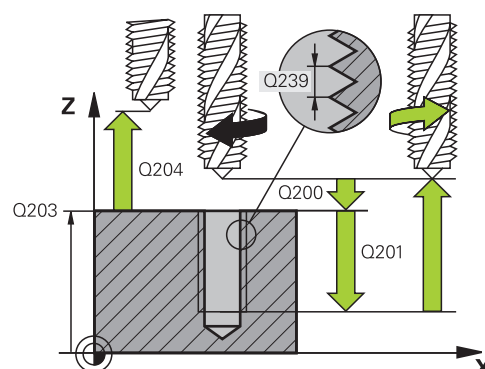
GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209, DIN/ISO: G209, programvarevalg 19)

4.4

Syklusparametere



- ▶ **Sikkerhetsavstand Q200** (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Gjengedybde Q201** (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Gjengestigning Q239**: hellingen på gjengene. Fortegnet definerer høyre- og venstregjengen:
 - + = høyregjenge
 - = venstregjenge Inndataområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Koord. emneoverflate Q203** (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand Q204** (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Boreddybde til sponbrudd Q257** (inkrementelt): Mateverdien som TNC skal utføre et sponbrudd etter. Med verdien 0 blir det ikke utført noe sponbrudd. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Retur ved sponbrudd Q256**: TNC multipliserer stigningen Q239 med den angitte verdien og kjører verktøyet tilbake med denne beregnede verdien ved sponbrudd. Hvis Q256 = 0, trekker TNC verktøyet helt ut av boringen for å fjerne spon (til sikkerhetsavstand). Inndataområde 0.1000 til 99999.9999



NC-blokker

26 CYCL DEF 209 GJENGEBORING SPONBR.

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q201=-20 ;DYBDE

Q239=+1 ;GJENGESTIGNING

Q203=+25 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

Q257=5 ;BOREDYBDE SPONBRUDD

Q256=+25 ;RETUR VED SPONBRUDD

Q336=50 ;VINKEL SPINDEL

Q403=1.5 ;FAKTOR TURTALL

Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.4 GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209, DIN/ISO: G209, programvarevalg 19)

- ▶ **Vinkel for spindelorientering** Q336 (absolutt):
Vinkelen som TNC stiller verktøyet i før gjengeskjæring. Dermed kan du eventuelt etterskjære gjengen. Inndataområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Faktor turtallsendring retur** Q403: Faktoren som spindelturtallet økes med når verktøyet trekkes ut av boringen. Faktoren gjelder også returmatingen. Inndataområde 0.0001 til 10. Kan maksimalt økes til det maksimale turtallet for det aktive girtrinnet

Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

Hvis du trykker på den eksterne stoppknappen under gjengeskjæringen, vises funksjonstasten MANUELL FRIKJØRING. Trykk på MANUELL FRIKJØRING for å frikjøre verktøyet på en kontrollert måte. Trykk i tillegg på tasten for positiv akseretning for den aktive spindelaksen.

4.5 Grunnleggende om gjengefresing

Forutsetninger

- Maskinen må være utstyrt med innvendig spindelkjøling (kjølesmørevæske min. 30 bar, trykkluft min 6 bar)
- Fordi det som regel oppstår uregelmessigheter på gjengeprofilen ved gjengefresing, kreves det vanligvis verktøyspesifikke korreksjoner. Les om dette i verktøykatalogen, eller kontakt verktøyprodusenten. Korreksjonen utføres med **TOOL CALL** via deltaradius **DR**
- Syklusene 262, 263, 264 og 267 kan bare benyttes med verktøy som roterer mot høyre. For syklus 265 kan både høyre- og venstreroterende verktøy benyttes.
- Arbeidsretningen defineres av følgende inndataparametere: 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+



TNC beregner den programmerte matingen ved gjengefresing ut fra verktøyskjæret. Men TNC viser mateverdien i forhold til midtpunktsbanen, og verdien som vises, samsvarer derfor ikke med den programmerte verdien.

Gjengeretningen endrer seg hvis du kjører en gjengefresingssyklus for bare én akse i kombinasjon med syklus 8 REFLEKTER.

4.5 Grunnleggende om gjengefresing

**Kollisjonsfare!**

Bruk alltid samme fortegn for dybdeinnstillinger fordi syklusene består av flere uavhengige arbeidsoperasjoner. I den aktuelle syklusen finner du arbeidsretningene i prioritert rekkefølge. Hvis du f.eks. vil gjenta en syklus som bare omfatter senking, angir du gjengedybde 0 for syklusen. Nedsenkingsdybden vil da bestemme arbeidsretningen.

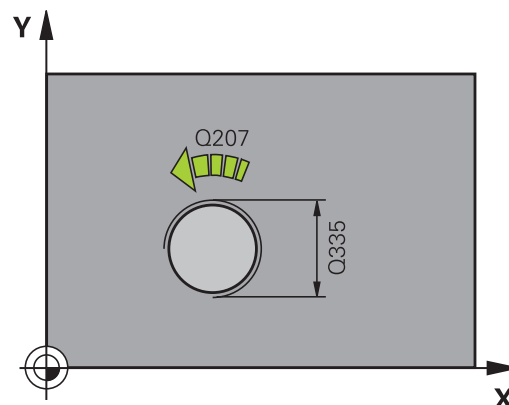
Slik går du frem ved verktøybrudd:

Hvis det oppstår et verktøybrudd under gjengeskjæring, stopper du programmet. Bytt deretter til driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting, og flytt verktøyet mot sentrum av boringen i en lineær bevegelse. Deretter kan du frikjøre verktøyet i mateaksen og bytte verktøy.

4.6 GJENGEFRESING (syklus 262, DIN/ISO: G262, programvarevalg 19)

Syklusforløp

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



Legg merke til følgende under programmeringen!

Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.

Hvis du velger gjengedybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

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

Husk at TNC utfører en synkroniseringsbevegelse i verktøyaksen før turbevegelsen. Størrelsen på synkroniseringsbevegelsen er maksimalt halve gjengestigningen. Kontroller at det er nok plass i boringen.

Når du forandrer på gjengedybden, endrer TNC automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.

**Kollisjonsfare!**

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

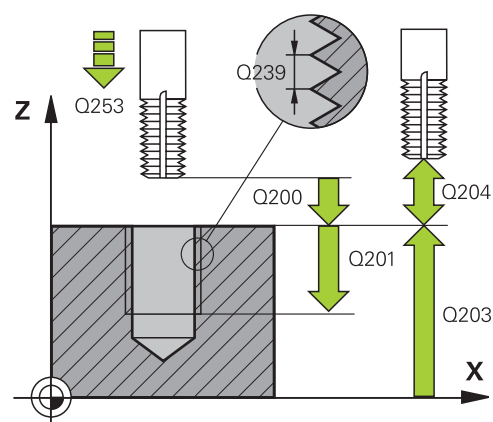
Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

GJENGEFRESING (syklus 262, DIN/ISO: G262, programvarevalg 19) 4.6

Syklusparametere



- ▶ **Nom. diameter** Q335: gjengediameter.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Gjengestigning** Q239: hellingen på gjengene.
Fortegnet definerer høyre- og venstregjengen:
+ = høyregjenge
- = venstregjenge Inndataområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Gjengedybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen.
Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Per skritt** Q355: Antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet i forhold til:
0 = en skrueinje til gjengedybden
1 = kontinuerlig skrueinje til den totale gjengelengden
>1 = flere heliksbaner med til- og frakjøring, mellom disse forskyver TNC verktøyet med Q355, multiplisert med stigningen. Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Mating forposisjonering** Q253: Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i emnet eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3
+1 = medfres
-1 = motfres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



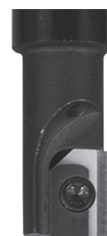
Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



NC-blokker

25 CYCL DEF 262 GJENGEFRESING

Q335=10 ;NOM. DIAMETER

Q239=+1.5 ;STIGNING

Q201=-20 ;GJENGEDYBDE

Q355=0 ;PER SKRITT

Q253=750 ;MATING FOR FORPOS.

Q351=+1 ;FRESETYPE

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q203=+30 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

Q206=500 ;MATING FOR FRESING

Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.7 FORSENKNINGSGJENGEFRESING (syklus 263, DIN/ISO: G263, programvareversjon 19)

4.7 FORSENKNINGSGJENGEFRESING (syklus 263, DIN/ISO: G263, programvareversjon 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten

Senking

- 2 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden minus sikkerhetsavstanden og deretter i senkingsmating til forsenkningsdybden
- 3 Hvis en Sikkerhetsavstand side ble angitt, fører TNC verktøyet umiddelbart i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden
- 4 Deretter kjører TNC, 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 frontsidan
- 6 TNC fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsidan og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
- 7 Så fører TNC verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

- 8 TNC 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 TNC verktøyet med hurtiggang til sikkerhetsavstanden eller, hvis angitt, til den 2. Sikkerhetsavstand

Legg merke til følgende under programmeringen!

Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen blir fastsatt etter følgende rekkefølge:

1. Gjengedybde
2. Forsenkningsdybde
3. Dybde frontside

Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke TNC 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.

**Kollisjonsfare!**

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

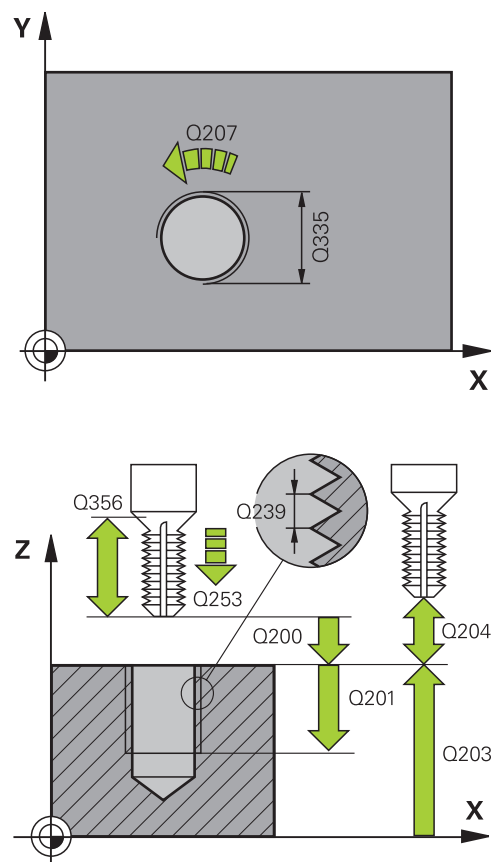
Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.7 FORSENKNINGSGJENGEFRESING (syklus 263, DIN/ISO: G263, programvareversjon 19)

Syklusparametere

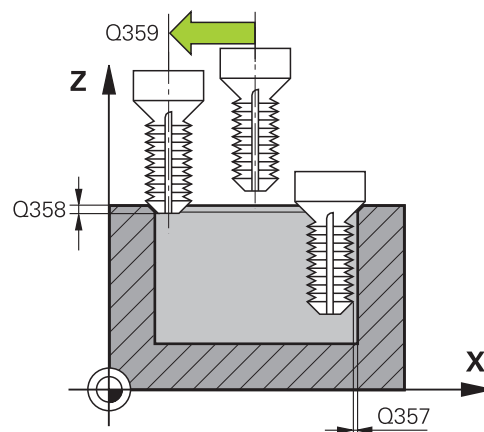


- ▶ **Nom. diameter** Q335: gjengediameter.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Gjengestigning** Q239: hellingen på gjengene.
Fortegnet definerer høyre- og venstregjengen:
+ = høyregjenge
- = venstregjenge Inndataområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Gjengedybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen.
Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Forsenkingsdybde** Q356 (inkrementelt):
Avstanden mellom emneoverflaten og verktøyspissen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating forposisjonering** Q253: Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i emnet eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3
+1 = medfres
-1 = motfres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand side** Q357 (inkrementelt):
Avstanden mellom verktøyskjæret og boreveggen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Dybde front** Q358 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og verktøyspissen ved forsenkning i front. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Forskyvning senking frontside** Q359 (inkrementelt): Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



FORSENKNINGSGJENGEFRESING (syklus 263, DIN/ISO: G263, 4.7 programvareversjon 19)

- **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- **Mating senking** Q254: Kjøre hastighet for verktøyet ved senking i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelse hastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



NC-blokker

25 CYCL DEF 263	
FORSENKNINGSGJENGEFRESING	
Q335=10	;NOM. DIAMETER
Q239=+1.5	;STIGNING
Q201=-16	;GJENGEDYBDE
Q356=-20	;FORSENKNINGSDYBDE
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.
Q351=+1	;FRESETYPE
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q357=0.2	;SIKKERHETSAVST. SIDE
Q358=+0	;DYBDE FRONTSIDE
Q358=+0	;FORSKYVNING FRONTSIDE
Q203=+30	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q253=150	;MATING SENKING
Q206=500	;MATING FOR FRESING

Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.8 BOREGJENGEFRESING (syklus 264, DIN/ISO G264, programvarevalg 19)

4.8 BOREGJENGEFRESING (syklus 264, DIN/ISO G264, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten

Boring

- 2 Verktøyet borer til den første matedybden med angitt matedybdemating
- 3 Hvis sponbrudd er angitt, fører TNC verktøyet tilbake med den angitte returverdien Hvis du arbeider uten sponbrudd, fører TNC verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden i hurtiggang og fører det til slutt videre med **FMAX** til den angitte stoppavstanden over den første matedybden
- 4 Så borer verktøyet med mating enda en matedybde
- 5 TNC gjentar disse trinnene (2–4) til boreddybden er nådd

Frontsenking

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

Gjengefresing

- 9 TNC fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning og fresetypen
- 10 Så kjører verktøyet tangentielt 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 TNC verktøyet med hurtiggang til sikkerhetsavstanden eller, hvis angitt, til den 2. Sikkerhetsavstand

Legg merke til følgende under programmeringen!

Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen blir fastsatt etter følgende rekkefølge:

1. Gjengedybde
2. Forsenkningsdybde
3. Dybde frontside

Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke TNC utføre dette arbeidstrinnet.

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

**Kollisjonsfare!**

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringsblokken hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

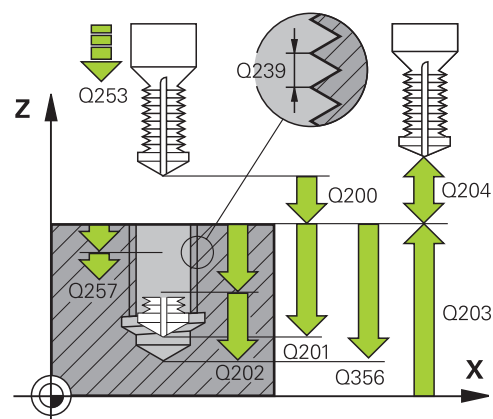
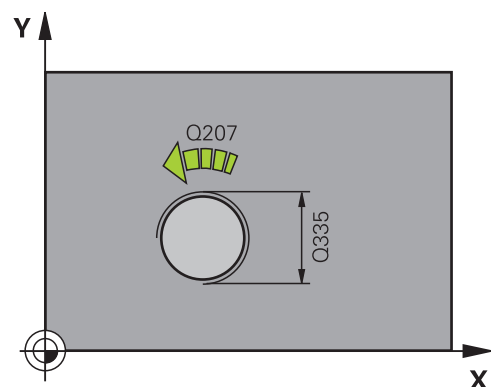
Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.8 BOREGJENGEFRESING (syklus 264, DIN/ISO G264, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- ▶ **Nom. diameter** Q335: gjengediameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Gjengestigning** Q239: hellingen på gjengene. Fortegnet definerer høyre- og venstregjengen:
 + = høyregjenge
 - = venstregjenge Inndataområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Gjengedybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Boreddybde** Q356 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating forposisjonering** Q253: Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i emnet eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3
 +1 = medfres
 -1 = motfres
- ▶ **Matedybde**: Q202 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Inndataområde 0 til 99999.9999
 TNC kjører til dybden i en arbeidsoperasjon, hvis:
 - matedybden og dybden er like
 - matedybden er større enn dybden
- ▶ **Sikkerhetsavstand oppe** Q258 (inkrementelt): Sikkerhetsavstand for hurtiggangsposisjonering når TNC fører verktøyet tilbake til aktuell matedybde etter retur fra boringen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Boreddybde til sponbrudd** Q257 (inkrementelt): Mateverdien som TNC skal utføre et sponbrudd etter. Med verdien 0 blir det ikke utført noe sponbrudd. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Returverdi ved sponbrudd** Q256 (inkrementelt): Verdien som angir når TNC skal trekke tilbake verktøyet ved sponbrudd. Inndataområde 0.1000 til 99999.9999
- ▶ **Dybde front** Q358 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og verktøyspissen ved forsenkning i front. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Forskyvning senking frontside** Q359 (inkrementelt): Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

25 CYCL DEF 264 BOREGJENGEFRESING	
Q335=10	;NOM. DIAMETER
Q239=+1.5	;STIGNING
Q201=-16	;GJENGEDYBDE
Q356=-20	;BOREDYBDE
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.
Q351=+1	;FRESETYPE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q258=0.2	;STOPPAVSTAND
Q257=5	;BOREDYBDE SPONBRUDD
Q256=0.2	;RETUR VED SPONBRUDD
Q358=+0	;DYBDE FRONTSIDE
Q358=+0	;FORSKYVNING FRONTSIDE
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+30	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q206=500	;MATING FOR FRESING

BOREGJENGEFRESING (syklus 264, DIN/ISO G264, 4.8 programvarevalg 19)

- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating matedybde** Q206: Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**

Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.9 HELIKS-BOREGJENGEFRESING (syklus 265, DIN/ISO: G265, programvarevalg 19)

4.9 HELIKS-BOREGJENGEFRESING (syklus 265, DIN/ISO: G265, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten

Frontsenking

- 2 Under senkeforløpet før gjengebearbeidingen kjører verktøyet til nedsenkingsdybden på frontsiden med senkingsmating. Under senkeforløpet og etter gjengebearbeidingen fører TNC verktøyet til nedsenkingsdybde med forposisjoneringsmating.
- 3 TNC fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
- 4 Så fører TNC verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

- 5 TNC fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen
- 6 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren
- 7 TNC fører verktøyet nedover i en kontinuerlig skruelinje til gjengedybden er nådd
- 8 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
- 9 På slutten av syklusen fører TNC verktøyet med hurtiggang til sikkerhetsavstanden eller, hvis angitt, til den 2. Sikkerhetsavstand

Legg merke til følgende under programmeringen!

Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

Fortegnene for syklusparametrene Gjengedybde eller Dybde frontside definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen blir fastsatt etter følgende rekkefølge:

1. Gjengedybde
2. Dybde frontside

Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke TNC utføre dette arbeidstrinnet.

Når du forandrer på gjengedybden, endrer TNC automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.

Typen fresing (mot-/medbevegelse) defineres av verktøyets gjenge- (høyre-/venstregjenge) og roteringsretning. Det er bare arbeidsretningen fra emneoverflaten inn i komponenten som kan velges.

**Kollisjonsfare!**

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

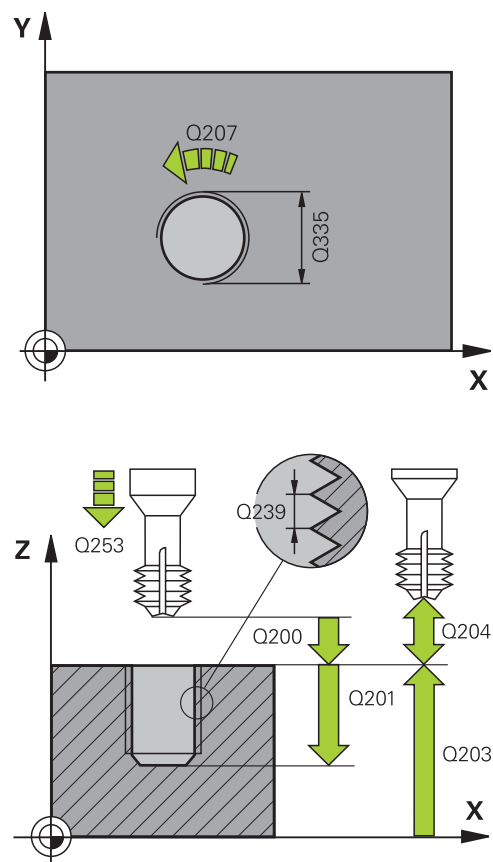
Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.9 HELIKS-BOREGJENGJENGEFRESING (syklus 265, DIN/ISO: G265, programvarevalg 19)

Syklusparametere

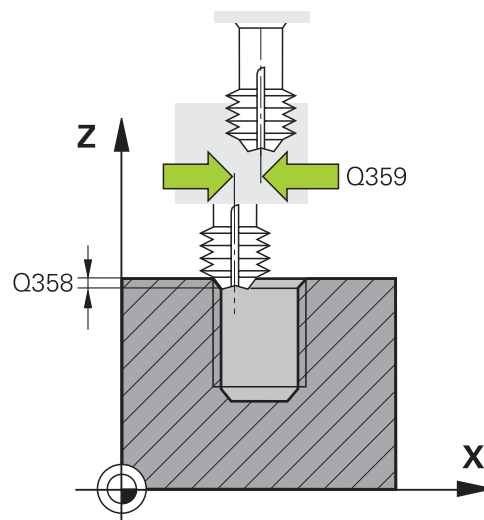


- ▶ **Nom. diameter** Q335: gjengediameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Gjengestigning** Q239: hellingen på gjengene. Fortegnet definerer høyre- og venstregjengen:
 - + = høyregjenge
 - = venstregjenge Inndataområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Gjengedybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating forposisjonering** Q253: Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i emnet eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Dybde front** Q358 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og verktøyspissen ved forsenkning i front. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Forskyvning senking frontside** Q359 (inkrementelt): Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Senkeforløp** Q360: Utføring av fasen
 - 0 = før gjengebearbeidingen
 - 1 = etter gjengebearbeidingen
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



HELIKS-BOREGJENGEFRESING (syklus 265, DIN/ISO: G265, 4.9 programvarevalg 19)

- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating senking** Q254: Kjørehastighet for verktøyet ved senking i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



NC-blokker

25 CYCL DEF 265 HELIKS-BOREGJENGEFR.

Q335=10 ;NOM. DIAMETER

Q239=+1.5 ;STIGNING

Q201=-16 ;GJENGEDYBDE

Q253=750 ;MATING FOR FORPOS.

Q358=+0 ;DYBDE FRONTSIDE

Q358=+0 ;FORSKYVNING
FRONTSIDE

Q360=0 ;SENKEFORLØP

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q203=+30 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

Q253=150 ;MATING SENKING

Q206=500 ;MATING FOR FRESING

Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.10 FRESING AV UTVENDIG GJENGE (syklus 267, DIN/ISO: G267, programvarevalg 19)

4.10 FRESING AV UTVENDIG GJENGE (syklus 267, DIN/ISO: G267, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet langs spindelaksen i hurtiggang **FMAX** til den angitte sikkerhetsavstanden over emneoverflaten

Frontsenking

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

Gjengefresing

- 6 TNC 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 TNC verktøyet med hurtiggang til sikkerhetsavstanden eller, hvis angitt, til den 2. Sikkerhetsavstand

FRESING AV UTVENDIG GJENGE (syklus 267, DIN/ISO: G267, 4.10 programvarevalg 19)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Programmer posisjoneringsblokken til startpunktet (sentrum av tappen) i arbeidsplanet med radiuskorrigering **R0**.

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 blir fastsatt etter følgende rekkefølge:

1. Gjengedybde
2. Dybde frontside

Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke TNC utføre dette arbeidstrinnet.

Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringsblokken hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

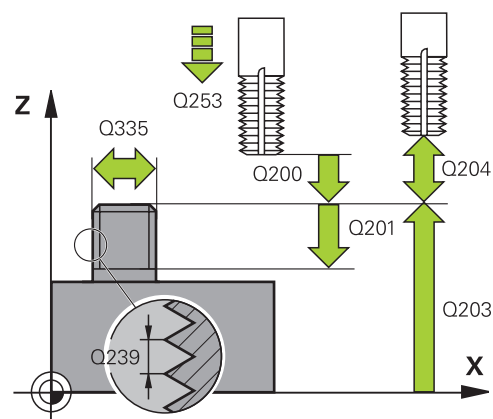
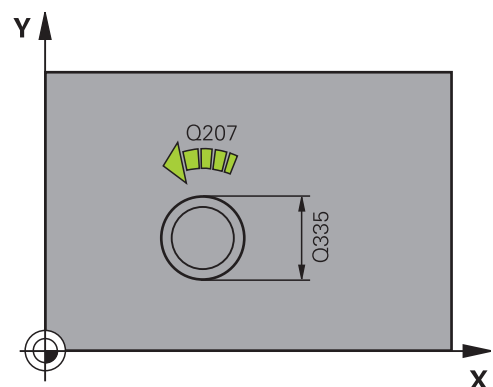
Bearbeidingssykluser: gjengeboring/gjengefresing

4.10 FRESING AV UTVENDIG GJENGE (syklus 267, DIN/ISO: G267, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- ▶ **Nom. diameter** Q335: gjengediameter.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Gjengestigning** Q239: hellingen på gjengene.
Fortegnet definerer høyre- og venstregjengen:
+ = høyregjenge
- = venstregjenge Inndataområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Gjengedybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen.
Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Per skritt** Q355: Antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet i forhold til:
0 = en skrueinje til gjengedybden
1 = kontinuerlig skrueinje til den totale gjengelengden
>1 = flere heliksbaner med til- og frakjøring, mellom disse forskyver TNC verktøyet med Q355, multiplisert med stigningen. Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Mating forposisjonering** Q253: Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i emnet eller ved utkjøring fra emnet i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3
+1 = medfres
-1 = motfres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Dybde front** Q358 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og verktøypissen ved forsenkning i front. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Forskyvning senking frontside** Q359 (inkrementelt): Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten.
Inndataområde 0 til 99999.9999



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



FRESING AV UTVENDIG GJENGE (syklus 267, DIN/ISO: G267, 4.10 programvarevalg 19)

- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating senking** Q254: Kjørehastighet for verktøyet ved senking i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**

NC-blokker

25 CYCL DEF 267 BORING	
Q335=10	;NOM. DIAMETER
Q239=+1.5	;STIGNING
Q201=-20	;GJENGEDYBDE
Q355=0	;PER SKRITT
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.
Q351=+1	;FRESETYPE
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q358=+0	;DYBDE FRONTSIDE
Q358=+0	;FORSKYVNING FRONTSIDE
Q203=+30	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q253=150	;MATING SENKING
Q206=500	;MATING FOR FRESING

4.11 Programmeringseksempler

4.11 Programmeringseksempler

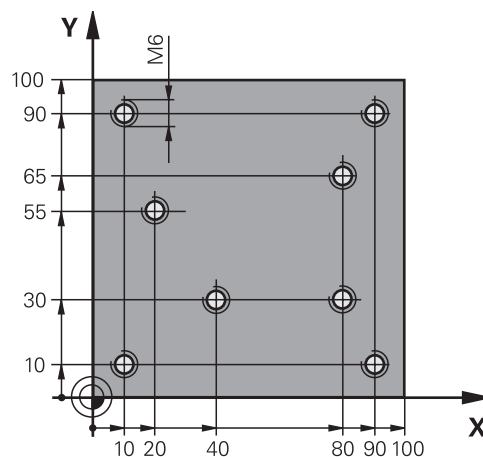
Eksempel: gjengeboring

Borekoordinatene er lagret i punkttabellen TAB1.PNT og blir oppkalt av TNC med **CYCL CALL PAT**

Verktøyradiene er valgt slik at alle arbeidstrinn vises i testgrafikken.

Programforløp

- Sentrering
- Boring
- Gjengeboring



0 START PGM 1 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0		
3 TOOL CALL 1 Z S5000		Verktøyoppkalling, sentreringsenhet
4 L Z+10 R0 F5000		Kjør verktøyet til sikker høyde (programmer F med verdi), TNC posisjonerer verktøyet i sikker høyde etter hver syklus.
5 SEL PATTERN «TAB1»		Angi punkttabell
6 CYCL DEF 200 BORING		Sentrer syklusdefinisjon
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-2	;DYBDE	
Q206=150	;F MATEDYBDE	
Q202=2	;MATEDYBDE	
Q210=0	;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0	;KOOR. OVERFL.	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
Q204=0	;2. S.AVSTAND	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
Q211=0.2	;FORSINKELSE NEDE	
10 CYCL CALL PAT F5000 M3		Syklusoppkalling i kombinasjon med punkttabell TAB1.PNT, mating mellom punktene: 5000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6		Frikjør verktøy, verktøybytte
12 TOOL CALL 2 Z S5000		Verktøyoppkalling bor
13 L Z+10 R0 F5000		Kjør verktøyet til sikker høyde (programmer en verdi for F)
14 CYCL DEF 200 BORING		Syklusdefinisjon boring
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-25	;DYBDE	
Q206=150	;MATING FOR MATEDYB.	
Q202=5	;MATEDYBDE	
Q210=0	;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0	;KOOR. OVERFL.	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell

Programmeringseksempler 4.11

Q204=0	;2. SIKKERHETSAVSTAND	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
Q211=0.2	;FORSINKELSE NEDE	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Syklusoppkalling i kombinasjon med punkttabell TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Frikjør verktøy, verktøybytte
17 TOOL CALL 3 Z S200		Verktøyoppkalling, gjengebor
18 L Z+50 R0 FMAX		Kjør verktøyet til sikker høyde
19 CYCL DEF 206 GJENGEBORING NY		Syklusdefinisjon, gjengeboring
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-25	;GJENGEDYBDE	
Q206=150	;MATING FOR MATEDYB.	
Q211=0	;FORSINKELSE NEDE	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
Q204=0	;2. SIKKERHETSAVSTAND	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Syklusoppkalling i kombinasjon med punkttabell TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, avslutt program
22 END PGM 1 MM		

TAB1. PNT MM

NR X Y Z

0 +10 +10 +0

1 +40 +30 +0

2 +90 +10 +0

3 +80 +30 +0

4 +80 +65 +0

5 +90 +90 +0

6 +10 +90 +0

7 +20 +55 +0

[END]

5

**Bearbeidings-
sykluser:
lommefresing/
tappfresing/
notfresing**

5.1 Grunnleggende

5.1 Grunnleggende

Oversikt

TNC har i alt 6 sykluser for lomme-, tapp- og notbearbeidinger:

Syklus	Funksjonstast	Side
251 REKTANGULAER LOMME Skrubbe-/slettfresingssyklus med valg av maskinoperasjon og heliksformet nedsenking		131
252 SIRKELLOMME Skrubbe-/slettfresingssyklus med valg av maskinoperasjon og heliksformet nedsenking		135
253 NOTFRESING Skrubbe-/slettfresingssyklus med valg av maskinoperasjon og pendelnedsenking		139
254 RUND NOT Skrubbe-/slettfresingssyklus med valg av maskinoperasjon og pendlende nedsenking		143
256 REKTANGULAERE TAPPER Skrubbe-/slettfresingssyklus med sidemating, hvis flere omganger er nødvendig		148
257 SIRKELTAPPER Skrubbe-/slettfresingssyklus med sidemating, hvis flere omganger er nødvendig		152

5.2 REKTANGULAER LOMME (syklus 251, DIN/ISO: G251, programvarevalg 19)

Syklusforløp

Med firkantlommesyklus 251 kan du gjøre en firkantlomme helt ferdig. Avhengig av syklusparametrene 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

Skrubbing

- 1 Verktøyet senkes ned i sentrum av lommen i emnet og kjører til første matedybde. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter Q366.
- 2 TNC freser ut lommen innenfra og utover og tar hensyn til overlappingsfaktoren (parameter Q370) og sluttoleransen (parameter Q368 og Q369)
- 3 På slutten av utfresingsprosedyren fører TNC verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen, fører det i sikkerhetsavstand over den gjeldende matedybden og derfra i hurtiggang tilbake til sentrum av lommen
- 4 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte lommedybden er nådd

Slettfrasing

- 5 Hvis sluttoleranser er definert, slettfreser TNC først lommeveggene, hvis angitt i flere matinger. Verktøyet beveger seg tangentielt mot lommeveggen.
- 6 Deretter slettfreser TNC bunnen i lommen innenfra og utover. Verktøyet beveger seg tangentielt over bunnen av lommen.

5.2 REKTANGULAER LOMME (syklus 251, DIN/ISO: G251, programvarevalg 19)

Legg merke til følgende under programmeringen:



Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (Q366=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.

Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter Q367 (plassering).

TNC posisjonerer automatisk verktøyet i verktøyaksen. Husk parameter Q204 (2. sikkerhetsavstand).

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

TNC fører verktøyet tilbake til startposisjon når syklusen er fullført.

TNC fører verktøyet tilbake til sentrum av lommen i hurtiggang når utfresingen er fullført. Verktøyet stilles samtidig i sikkerhetsavstand over den aktuelle matedybden. Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.

TNC viser en feilmelding ved nedsenking med en heliks hvis den internt beregnede heliksdiameteren er mindre enn den dobbelte verktøydiameteren.

Når du bruker et verktøy som skjærer over midten, kan du slå av denne overvåkingen med maskinparameteren **suppressPlungeErr**

TNC reduserer matedybden til skjærelengden LCUTS som er definert i verktøytabellen hvis skjærelengden er kortere enn matedybden Q202 som er angitt i syklusen.



Kollisjonsfare!

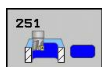
Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

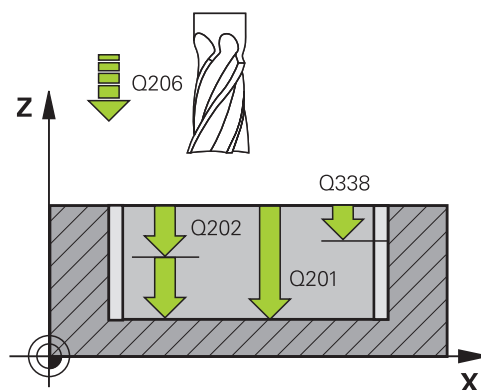
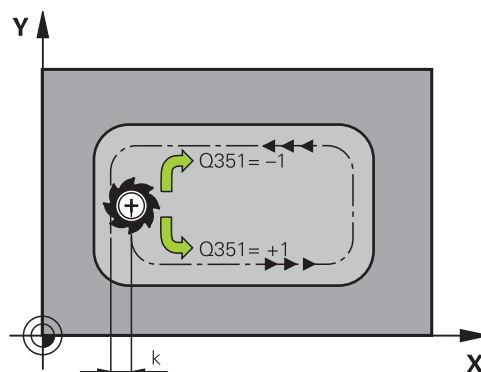
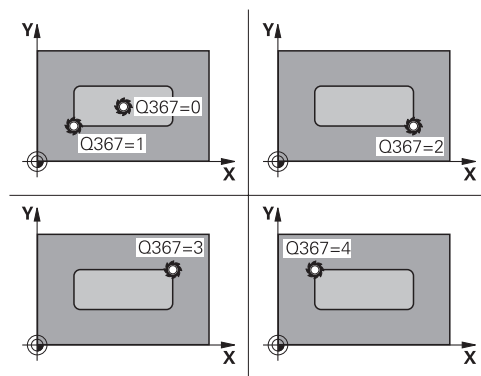
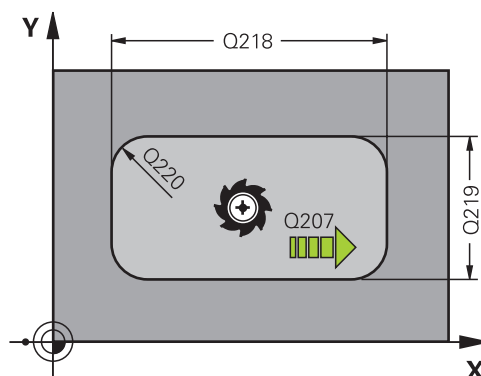
Når du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), posisjonerer TNC verktøyet på den første matedybden i midten av lommen i hurtiggang!

REKTANGULAER LOMME (syklus 251, DIN/ISO: G251, 5.2 programvarevalg 19)

Syklusparametere

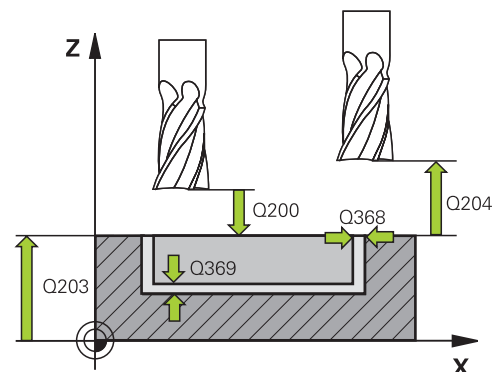


- ▶ **Maskinoperasjon (0/1/2) Q215:** Definere maskinoperasjon:
 - 0:** Skrubbe og slutfrese
 - 1:** Bare skrubbe
 - 2:** Bare slutfresing
 Slutfresing side og slutfresing dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (Q368, Q369) er definert
- ▶ **1. sidelengde Q218 (inkrementelt):** Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **2. sidelengde Q219 (inkrementelt):** Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Hjørneradius Q220:** radius for lommehjørnet Hvis 0 angis, bruker TNC samme hjørneradius som verktøyradiusen Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Sluttoleranse for side Q368 (inkrementelt):** Sluttoleranse i arbeidsplanet Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Roteringsposisjon Q224 (absolutt):** Vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidingen skal dreies. Roteringsentrum er verktøyposisjonen når syklusoppkallingen utføres. Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Lommens plassering Q367:** Lommens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:
 - 0:** Verktøyposisjon = sentrum av lommen
 - 1:** Verktøyposisjon = nederste venstre hjørne
 - 2:** Verktøyposisjon = nederste høyre hjørne
 - 3:** Verktøyposisjon = øverste høyre hjørne
 - 4:** Verktøyposisjon = øvre venstre hjørne
- ▶ **Mating fresing Q207:** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Fresetype Q351:** Type fresebearbeiding ved M3:
 - +1** = medfres
 - 1** = motfres**PREDEF:** TNC bruker verdien fra GLOBAL DEF-blokken
- ▶ **Dybde Q201 (inkrementelt):** Avstanden mellom emneoverflaten og lommebunnen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Matedybde Q202 (inkrementelt):** Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Mating for dybdemating Q206:** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved kjøring til dybde. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**



5.2 REKTANGULAER LOMME (syklus 251, DIN/ISO: G251, programvarevalg 19)

- ▶ **Mating slettfresing** Q338 (inkrementelt): Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. Q338=0: slettfresing med én mating. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Baneoverlappingsfaktor** Q370: $Q370 \times$ verktøyradius gir sidematingen k. Inndataområde 0,1 til 1.9999, alternativ **PREDEF**
- ▶ **Nedsenkingsstrategi** Q366: Type nedsenkingsstrategi:
 - 0:** loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen **ANGLE** som er definert i verktøytabellen senker TNC verktøyet loddrett ned
 - 1:** heliksformet nedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding
 - 2:** pendlende nedsenking. 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. Pendlingslengden avhenger av nedsenkingsvinkelen. TNC bruker den doble verktøydiameteren som minimalverdi**PREDEF:** TNC bruker verdien fra GLOBAL DEF-blokken
- ▶ **Mating for slettfresing** Q385: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing. Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**



NC-blokker

8 CYCL DEF 251 REKTANGULÆR LOMME	
Q215=0	;MASKINOPERASJON
Q218=80	;1. SIDELENGDE
Q219=60	;2. SIDELENGDE
Q220=5	;HJOERNERADIUS
Q368=0.2	;TOLERANSE SIDE
Q224=+0	;ROTERTINGSPosisjon
Q367=0	;LOMMEPLASSERING
Q206=500	;MATING FOR FRESING
Q351=+1	;FRESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q369=0.5	;TOLERANSE DYBDE
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q338=5	;MATING SLETTFRESING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q370=1	;BANEOVERLAPPING
Q366=1	;NEDSENKING
Q385=500	;MATING SLETTFRESING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.3 SIRKELLOMME (syklus 252, DIN/ISO: G252, programvarevalg 19)

Syklusforløp

Med sirkellommesyklus 252 kan du gjøre en sirkellomme helt ferdig. Avhengig av syklusparametrene 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

Skrubbing

- 1 Verktøyet senkes ned i sentrum av lommen i emnet og kjører til første matedybde. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter Q366.
- 2 TNC freser ut lommen innenfra og utover og tar hensyn til overlappingsfaktoren (parameter Q370) og sluttoleransen (parameter Q368 og Q369)
- 3 På slutten av utfresingsprosedyren fører TNC verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen, fører det i sikkerhetsavstand over den gjeldende matedybden og derfra i hurtiggang tilbake til sentrum av lommen
- 4 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte lommedybden er nådd

Slettfrasing

- 1 Hvis sluttoleranser er definert, slettfreser TNC først lommeveggene, hvis angitt i flere matinger. Verktøyet beveger seg tangentielt mot lommeveggen.
- 2 Deretter slettfreser TNC bunnen i lommen innenfra og utover. Verktøyet beveger seg tangentielt over bunnen av lommen.

Legg merke til følgende under programmeringen!

Hvis ikke verktøytabelen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (Q366=0) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.

Flytt verktøyet til startposisjon (sentrum i sirkelen) i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**.

TNC posisjonerer automatisk verktøyet i verktøyaksen. Husk parameter Q204 (2. sikkerhetsavstand).

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

TNC fører verktøyet tilbake til startposisjon når syklusen er fullført.

TNC fører verktøyet tilbake til sentrum av lommen i hurtiggang når utfresingen er fullført. Verktøyet stilles samtidig i sikkerhetsavstand over den aktuelle matedybden. Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.

TNC viser en feilmelding ved nedsenking med en heliks hvis den internt beregnede heliksdiameteren er mindre enn den dobbelte verktøydiameteren.

Når du bruker et verktøy som skjærer over midten, kan du slå av denne overvåkingen med maskinparameteren **suppressPlungeErr**

TNC reduserer matedybden til skjærelengden LCUTS som er definert i verktøytabelen hvis skjærelengden er kortere enn matedybden Q202 som er angitt i syklusen.

**Kollisjonsfare!**

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

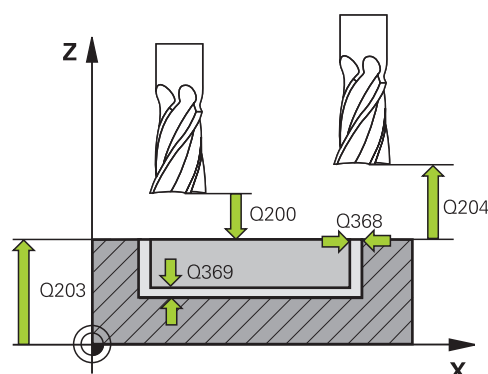
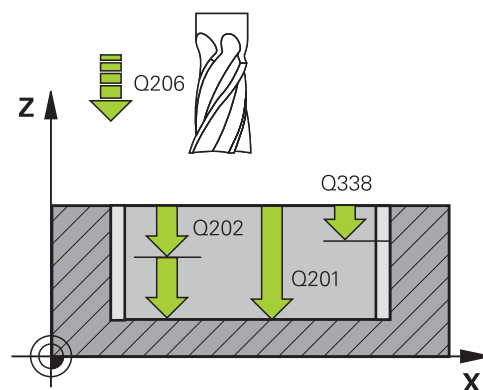
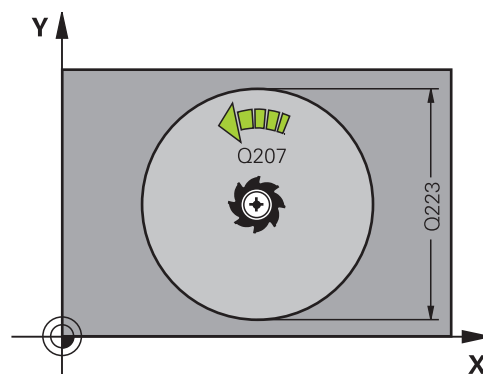
Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

Når du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), posisjonerer TNC verktøyet på den første matedybden i midten av lommen i hurtiggang!

Syklusparametere



- ▶ **Maskinoperasjon (0/1/2)** Q215: Definere maskinoperasjon:
0: Skrubbe og sleietfrese
1: Bare skrubbe
2: Bare sleietfresing
 Sleietfresing side og sleietfresing dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (Q368, Q369) er definert
- ▶ **Sirkeldiameter** Q223: Diameter på ferdig bearbeidet lomme. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q368 (inkrementelt): Sluttoleranse i arbeidsplanet Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: TNC bruker verdien fra GLOBAL DEF-blokken
- ▶ **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og lommebunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Matedybde** Q202 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse dybde** Q369 (inkrementelt): Sluttoleranse for dybden Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating for dybdemating** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved kjøring til dybde. Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Mating sleietfresing** Q338 (inkrementelt): Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved sleietfresing. Q338=0: sleietfresing med én mating. Inndataområde 0 til 99999.9999



5.3 SIRKELLOMME (syklus 252, DIN/ISO: G252, programvarevalg 19)

- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Baneoverlappingsfaktor** Q370: Q370 x verktøyradius gir sidematingen k. Inndataområde 0,1 til 1.9999, alternativ **PREDEF**
- ▶ **Nedsenkingsstrategi** Q366: 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, vil TNC vise en feilmelding.
 - Alternativ **PREDEF**
- ▶ **Mating for slettfresing** Q385: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing. Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**

NC-blokker

8 CYCL DEF 252 SIRKELLOMME	
Q215=0	;MASKINOPERASJON
Q223=60	;SIRKELDIAMETER
Q368=0.2	;TOLERANSE SIDE
Q206=500	;MATING FOR FRESING
Q351=+1	;FRESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q369=0.5	;TOLERANSE DYBDE
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q338=5	;MATING SLETTFRESING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q370=1	;BANEOVERLAPPING
Q366=1	;NEDSENKING
Q385=500	;MATING SLETTFRESING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.4 NOTFRESING (syklus 253, DIN/ISO: G253, programvarevalg 19)

Syklusforløp

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

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

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 TNC freser ut noten innenfra og utover og tar hensyn til sluttoleransen (parameter Q368 og Q369)
- 3 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte notdybden er nådd

Sløttfresing

- 4 Hvis sluttoleranser er definert, sløttfreser TNC først notveggene, hvis angitt i flere matinger. Notveggen blir dermed tangentialt tilkjørt i venstre notsirkel
- 5 Deretter sløttfreser TNC bunnen i noten innenfra og utover.

Legg merke til følgende under programmeringen!



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 radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter Q367 (plassering).

TNC posisjonerer automatisk verktøyet i verktøyaksen. Husk parameter Q204 (2. sikkerhetsavstand).

Ved enden av syklusen posisjonerer TNC verktøyet tilbake til notsentrum på arbeidsplanet, og i den andre aksen på arbeidsplanet utfører ikke TNC noen posisjonering. Hvis du definerer en notposisjon som er ulik 0, posisjonerer TNC verktøyet bare på verktøyaksen på 2. sikkerhetsavstand. Kjør verktøyet til startposisjonen før ny syklusoppkalling, programmer ev. alltid absolutte kjørebegivelser etter syklusoppkallingen.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

Hvis notbredden er større enn to ganger verktøydiameteren, freser TNC ut noten innenfra og utover i henhold til dette. Ulike typer spor kan freses ut med små verktøy.

TNC reduserer matedybden til skjærelengden LCUTS som er definert i verktøytabelen hvis skjærelengden er kortere enn matedybden Q202 som er angitt i syklusen.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

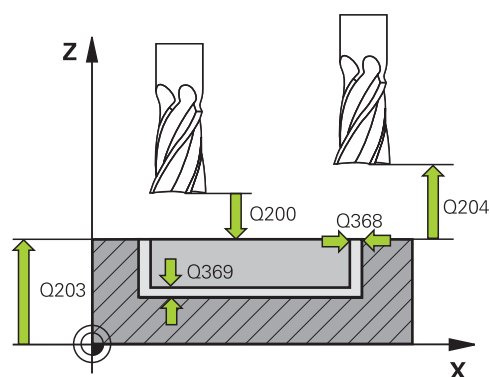
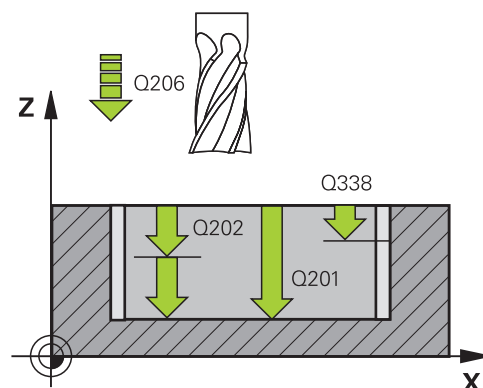
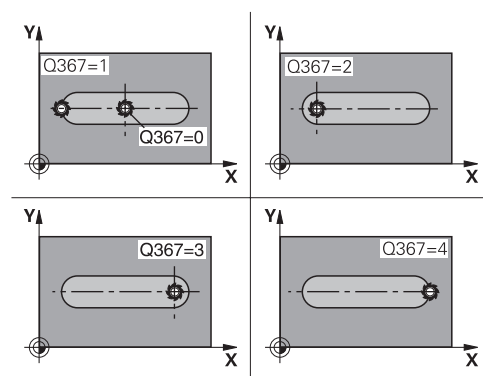
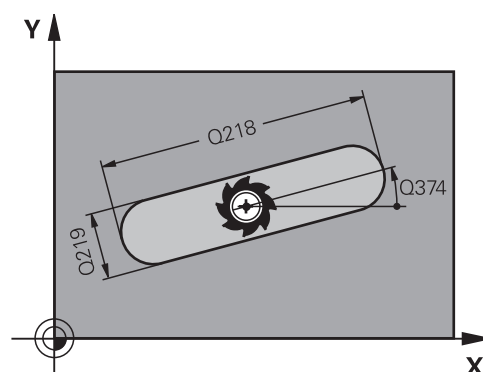
Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

Når du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), posisjonerer TNC verktøyet på den første matedybden i hurtiggang!

Syklusparametere



- ▶ **Maskinoperasjon (0/1/2)** Q215: Definere maskinoperasjon:
0: Skrubbe og slettfrese
1: Bare skrubbe
2: Bare slettfresing
 Slettfresing side og slettfresing dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (Q368, Q369) er definert
- ▶ **Notlengde** Q218 (målt parallelt med arbeidsplanets hovedakse): Angi den lengste siden av noten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Notbredde** Q219 (målt parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse): Angi notens bredde. Hvis notbredden er lik verktøydiameteren, vil TNC bare utføre skrubbing (frese spor). Maksimal notbredde ved skrubbing: to ganger verktøydiameteren. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q368 (inkrementelt): Sluttoleranse i arbeidsplanet Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Roteringsplassering** Q374 (absolutt): Vinkelen som angir hvor mye hele noten skal dreies. Roteringssentrum er verktøyposisjonen når syklusoppkallingen utføres. Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Notens plassering (0/1/2/3/4)** Q367: Notens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:
0: Verktøyposisjon = sentrum av noten
1: Verktøyposisjon = venstre ende av noten
2: Verktøyposisjon = sentrum av venstre notsirkel
3: Verktøyposisjon = sentrum av høyre notsirkel
4: Verktøyposisjon = høyre ende av noten
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: TNC bruker verdien fra GLOBAL DEF-blokken
- ▶ **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og notbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Matedybde** Q202 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Inndataområde 0 til 99999.9999



5.4 NOTFRESING (syklus 253, DIN/ISO: G253, programvarevalg 19)

- ▶ **Sluttoleranse dybde** Q369 (inkrementelt): Sluttoleranse for dybden Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating for dybdemating** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved kjøring til dybde. Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating slettfresing** Q338 (inkrementelt): Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. Q338=0: slettfresing med én mating. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Nedsenkingsstrategi** Q366: Type nedsenkingsstrategi:
 - 0 = loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** i verktøytabellen blir ikke vurdert.
 - 1, 2 = pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding.
 - Alternativ **PREDEF**
- ▶ **Mating for slettfresing** Q385: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing. Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**

NC-blokker

8 CYCL DEF 253 SPORFRESING	
Q215=0	;MASKINOPERASJON
Q218=80	;NOTLENGDE
Q219=12	;NOTBREDDE
Q368=0.2	;TOLERANSE SIDE
Q374=+0	;ROTERINGSPOSISJON
Q367=0	;NOTPLASSERING
Q206=500	;MATING FOR FRESING
Q351=+1	;FRESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q369=0.5	;TOLERANSE DYBDE
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q338=5	;MATING SLETTFRESING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q366=1	;NEDSENKING
Q385=500	;MATING SLETTFRESING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.5 RUND NOT (syklus 254, DIN/ISO: G254, programvarevalg 19)

Syklusforløp

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

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

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 TNC freser ut noten innenfra og utover og tar hensyn til sluttoleransen (parameter Q368 og Q369)
- 3 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte notdybden er nådd

Sløttfresing

- 4 Hvis sluttoleranser er definert, sløttfreser TNC først notveggene, hvis angitt i flere matinger. Bevegelsen mot notveggen er tangential
- 5 Deretter sløttfreser TNC bunnen i noten innenfra og utover.

Legg merke til følgende under programmeringen!



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 radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter Q367 (plassering).

TNC posisjonerer automatisk verktøyet i verktøyaksen. Husk parameter Q204 (2. sikkerhetsavstand).

Ved syklusens slutt posisjonerer TNC verktøyet på arbeidsplanet tilbake til startpunktet (sentrum av delsirke). Unntak: Hvis du definerer en notposisjon som ikke er 0, vil TNC kun posisjonere verktøyet i verktøyaksen på 2. sikkerhetsavstand. I slike tilfeller må du alltid programmere absolutte kjørebegivelser etter syklusoppkallingen.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

Hvis notbredden er større enn to ganger verktøydiameteren, freser TNC ut noten innenfra og utover i henhold til dette. Ulike typer spor kan freses ut med små verktøy.

Hvis du bruker syklus 254 Rund not i kombinasjon med syklus 221, er det ikke mulig med notposisjonering 0.

TNC reduserer matedybden til skjærelengden LCUTS som er definert i verktøytabelen hvis skjærelengden er kortere enn matedybden Q202 som er angitt i syklusen.

**Kollisjonsfare!**

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

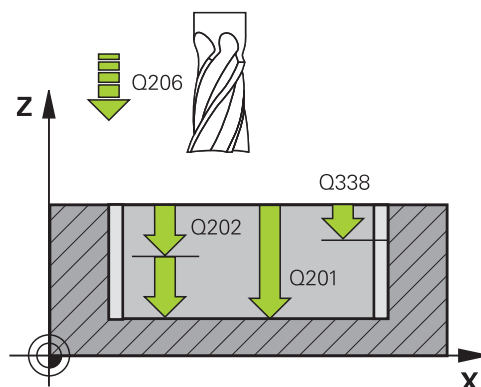
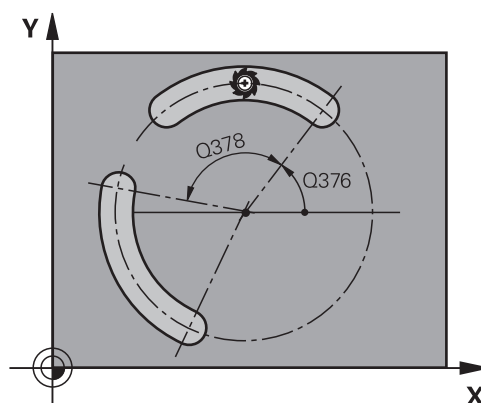
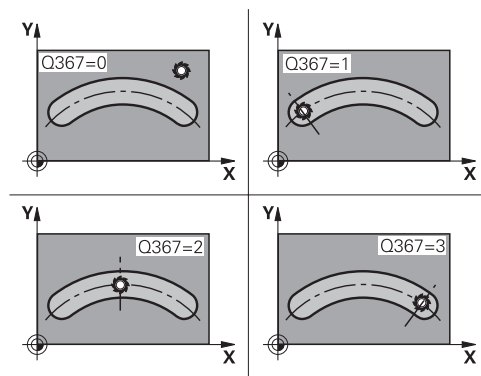
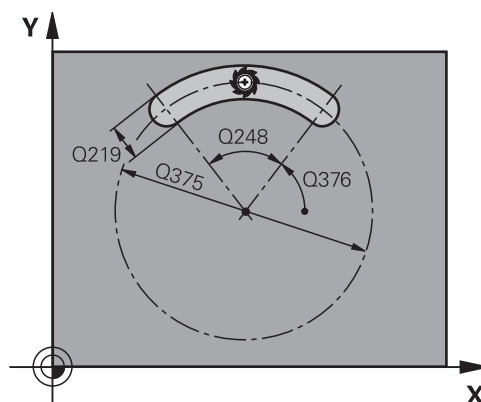
Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

Når du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), posisjonerer TNC verktøyet på den første matedybden i hurtiggang!

Syklusparametere

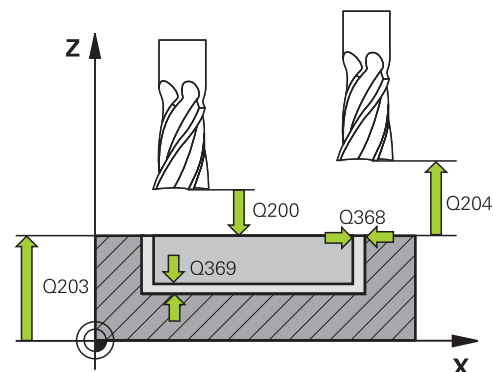


- ▶ **Maskinoperasjon (0/1/2)** Q215: Definere maskinoperasjon:
 - 0:** Skrubbe og slettfresing
 - 1:** Bare skrubbe
 - 2:** Bare slettfresing
 Slettfresing side og slettfresing dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (Q368, Q369) er definert
- ▶ **Notbredde** Q219 (målt parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse): Angi notens bredde. Hvis notbredden er lik verktøydiameteren, vil TNC bare utføre skrubbing (fresing spor). Maksimal notbredde ved skrubbing: to ganger verktøydiameteren. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q368 (inkrementelt): Sluttoleranse i arbeidsplanet Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Delsirkeldiameter** Q375: Angi delsirkelens diameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Forhold for plassering av not (0/1/2/3)** Q367: Notens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:
 - 0:** Det tas ikke hensyn til verktøyposisjonen. Notplasseringen beregnes ut fra angitt delsirkelsentrum og startvinkel
 - 1:** Verktøyposisjon = sentrum av venstre notsirkel: Startvinkel Q376 avhenger av denne posisjonen. Angitt delsirkelsentrum blir ikke tatt hensyn til
 - 2:** Verktøyposisjon = sentrum av mellomaksen: Startvinkel Q376 avhenger av denne posisjonen. Angitt sentrum av delsirkelen blir ikke tatt hensyn til
 - 3:** Verktøyposisjon = sentrum av høyre notsirkel: Startvinkel Q376 avhenger av denne posisjonen. Det blir ikke tatt hensyn til angitt delsirkelsentrum.
- ▶ **Sentrum 1. akse** Q216 (absolutt): Sentrum i delsirkelen på arbeidsplanets hovedakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0.** Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q217 (absolutt): Sentrum i delsirkelen på arbeidsplanets hjelpeakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0.** Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Startvinkel** Q376 (absolutt): Angi polarvinkelen for startpunktet. Inndataområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Notens åpningsvinkel** Q248 (inkrementelt): Angi notens åpningsvinkel. Inndataområde 0 til 360,000
- ▶ **Vinkeltrinn** Q378 (inkrementelt): Vinkel som angir hvor mye hele noten skal dreies. Rotasjonssenteret ligger i sentrum av delsirkelen. Inndataområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Antall bearbeidinger** Q377: Antall bearbeidinger på delsirkelen. Inndataområde 1 til 99999



5.5 RUND NOT (syklus 254, DIN/ISO: G254, programvarevalg 19)

- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: TNC bruker verdien fra GLOBAL DEF-blokken
- ▶ **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og notbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Matedybde** Q202 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse dybde** Q369 (inkrementelt): Sluttoleranse for dybden Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating for dybdemating** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved kjøring til dybde. Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Mating slettfresing** Q338 (inkrementelt): Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. Q338=0: slettfresing med én mating. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Nedsenkingsstrategi** Q366: Type nedsenkingsstrategi:
0: loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** i verktøytabellen blir ikke vurdert.
1, 2: pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding
PREDEF: TNC bruker verdien fra GLOBAL DEF-blokken



NC-blokker

8 CYCL DEF 254 RUNDTSPO

Q215=0 ;MASKINOPERASJON

Q219=12 ;NOTBREDDE

Q368=0.2 ;TOLERANSE SIDE

Q375=80 ;DELSIRKELDIA.

Q367=0 ;FORHOLD
NOTPLASSERING

Q216=+50 ;SENTRUM 1. AKSE

Q217=+50 ;SENTRUM 2. AKSE

Q376=+45 ;STARTVINKEL

Q248=90 ;AAPNINGSVINKEL

Q378=0 ;VINKELTRINN

Q377=1 ;ANTALL
BEARBEIDINGER

Q206=500 ;MATING FOR FRESING

Q351=+1 ;FRESETYPE

Q201=-20 ;DYBDE

Q202=5 ;MATEDYBDE

Q369=0.5 ;TOLERANSE DYBDE

Q206=150 ;MATING MATEDYBDE

Q338=5 ;MATING SLETTFRESING

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

Q366=1 ;NEDSENKING

Q385=500 ;MATING SLETTFRESING

9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

RUND NOT (syklus 254, DIN/ISO: G254, programvarevalg 19) 5.5

- **Mating for slettfresing** Q385: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing. Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Bearbeidingssykluser: lommefresing/tappfresing/notfresing

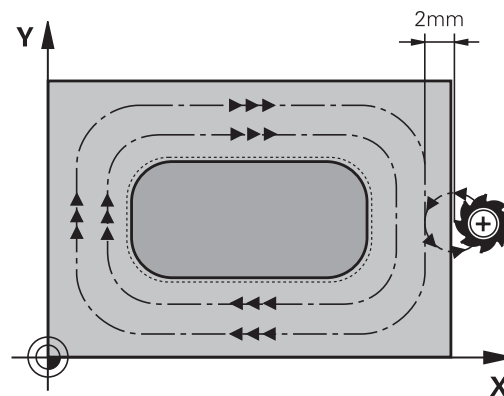
5.6 REKTANGULAER TAPP (syklus 256, DIN/ISO: G256, programvarevalg 19)

5.6 REKTANGULAER TAPP (syklus 256, DIN/ISO: G256, programvarevalg 19)

Syklusforløp

Med firkanttappsyklus 256 kan du bearbeide en firkanttapp. Hvis dimensjonen på et emne er større enn den sidematingen som maksimalt er mulig, utfører TNC flere sidematinger til den ferdige dimensjonen er oppnådd.

- 1 Verktøyet kjører fra syklusstartposisjonen (sentrum av tappen) til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen defineres av parameter Q437. Standardinnstillingen (**Q437=0**) er 2 mm til høyre for tappråemnet
- 2 Hvis verktøyet står i 2. sikkerhetsavstand, kjører TNC verktøyet i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden og derfra til den første matedybden med mating for dybdemating
- 3 Så kjører verktøyet tangentialt til tappkonturen og freser deretter en omgang.
- 4 Hvis den ferdige dimensjonen ikke kan oppnås i é omgang, stiller TNC verktøyet inn til den gjeldende sidematedybden og utfører fresingen enda en gang. TNC 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 har lagt startpunktet til det hjørne (Q437 ulik 0), freser TNC spiralformet ut fra startpunktet og innover til den ferdige dimensjonen er oppnådd
- 5 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører verktøyet tangentialt bort fra konturen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen
- 6 Deretter beveger TNC 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 TNC verktøyet i verktøyaksen til den sikre høyden som er definert i syklusen. Sluttposisjonen stemmer ikke overens med startposisjonen



Legg merke til følgende under programmeringen!



Forhåndsposisjon verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter Q367 (plassering).

TNC posisjonerer automatisk verktøyet i verktøyaksen. Husk parameter Q204 (2. sikkerhetsavstand).

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

TNC reduserer matedybden til skjærelengden LCUTS som er definert i verktøytabelen hvis skjærelengden er kortere enn matedybden Q202 som er angitt i syklusen.



Kollisjonsfare!

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

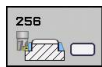
Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

Sørg for at det er tilstrekkelig plass til høyre for tappen for fremkjøringsbevegelsene. Minimum: verktøydiameter + 2 mm.

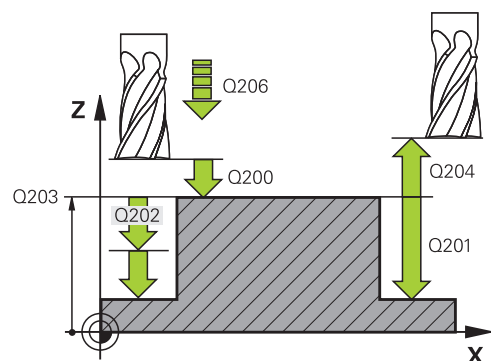
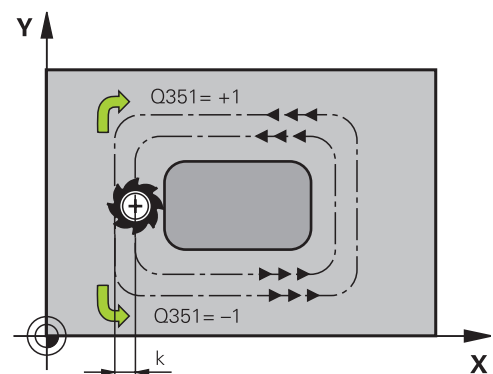
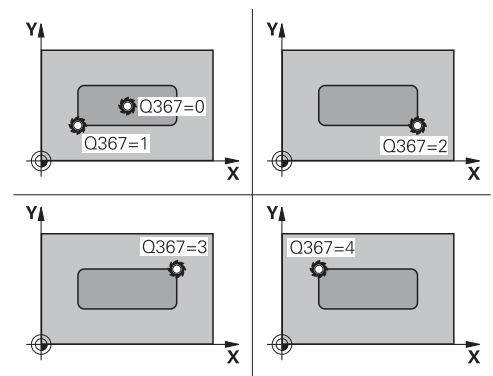
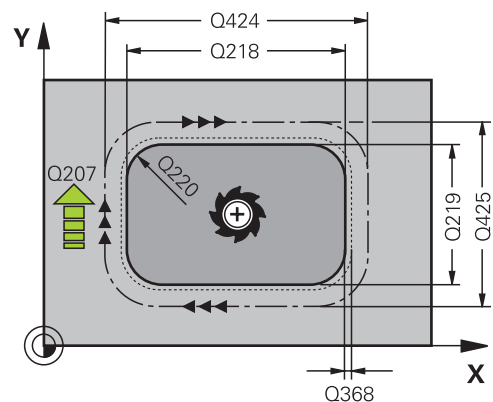
Til slutt posisjonerer TNC verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller til 2. sikkerhetsavstand hvis denne er programmert. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer altså ikke overens med startposisjonen.

5.6 REKTANGULAER TAPP (syklus 256, DIN/ISO: G256, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- ▶ **1. sidelengde** Q218: Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Emnedimensjon sidelengde 1** Q424: Lengde på tappemnet, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. **Emnedimensjon sidelengde 1** må angis større enn **1. sidelengde**. TNC utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnedimensjon 1 og den ferdige dimensjonen 1 er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). TNC beregner alltid en konstant sidemating. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **2. sidelengde** Q219: Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. **Emnedimensjon sidelengde 2** må angis større enn **2. sidelengde**. TNC utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnedimensjon 2 og den ferdige dimensjonen 2 er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). TNC beregner alltid en konstant sidemating. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Emnedimensjon sidelengde 2** Q425: Lengde på tappemnet, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Hjørneradius** Q220: Radius for tapphjørnet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q368 (inkrementelt): Sluttoleranse på arbeidsplanet som TNC lar stå ved bearbeidingen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Roteringsposisjon** Q224 (absolutt): Vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidingen skal dreies. Roteringssentrum er verktøyposisjonen når syklusoppkallingen utføres. Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Plassering av tapper** Q367: Tappens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:
 - 0:** Verktøyposisjon = sentrum av tappen
 - 1:** Verktøyposisjon = nederste venstre hjørne
 - 2:** Verktøyposisjon = nederste høyre hjørne
 - 3:** Verktøyposisjon = øverste høyre hjørne
 - 4:** Verktøyposisjon = øvre venstre hjørne
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3:
 - +1** = medfres
 - 1** = motfres**PREDEF:** TNC bruker verdien fra GLOBAL DEF-blokken



REKTANGULAER TAPP (syklus 256, DIN/ISO: G256, 5.6 programvarevalg 19)

- ▶ **Dybde Q201** (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og tappens underkant. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Matedybde Q202** (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating for dybdemating Q206:** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved kjøring til dybde. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Sikkerhetsavstand Q200** (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Koord. emneoverflate Q203** (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand Q204** (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Baneoverlappingsfaktor Q370:** Q370 x verktøyradius gir sidematingen k. Inndataområde 0,1 til 1,414, alternativ **PREDEF**
- ▶ **Fremkjøringsposisjon (0...4) Q437** Definer fremkjøringsstrategien for verktøyet:
 - 0:** Til høyre for tappen (grunninnstilling)
 - 1:** Nederste venstre hjørne
 - 2:** Nederste høyre hjørne
 - 3:** Øverste høyre hjørne
 - 4:** Øverste venstre hjørne Hvis det oppstår fremkjøringsmerker på tappoverflaten ved fremkjøring med innstillingen Q437=0, må du velge en annen fremkjøringsposisjon

NC-blokker

8 CYCL DEF 256 REKTANGULÆRE TAPPER	
Q218=60	;1. SIDELENGDE
Q424=74	;RAAEMNEMAAL 1
Q219=40	;2. SIDELENGDE
Q425=60	;RAAEMNEMAAL 2
Q220=5	;HJOERNERADIUS
Q368=0.2	;TOLERANSE SIDE
Q224=+0	;ROTTERINGSPOSISJON
Q367=0	;TAPPLASSERING
Q206=500	;MATING FOR FRESING
Q351=+1	;FRESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q370=1	;BANEOVERLAPPING
Q437=0	;FREMKJØRINGSPOSISJON
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

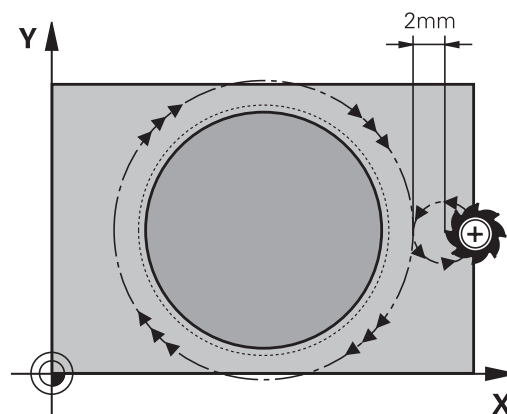
5.7 SIRKELTAPP (syklus 257, DIN/ISO: G257, programvarevalg 19)

5.7 SIRKELTAPP (syklus 257, DIN/ISO: G257, programvarevalg 19)

Syklusforløp

Med sirkeltappsyklus 257 kan du bearbeide en sirkeltapp. Hvis diameteren på et emne er større enn den sidematingen som maksimalt er mulig, utfører TNC flere sidematinger til diameteren på ferdigproduktet er oppnådd.

- 1 Verktøyet kjører fra syklusstartposisjonen (sentrum av tappen) til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen defineres med parameteren Q376 via polarvinkelen i forhold til sentrum av tappen
- 2 Hvis verktøyet står i 2. sikkerhetsavstand, kjører TNC verktøyet i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden og derfra til den første matedybden med mating for dybdemating
- 3 Så kjører verktøyet i en spiralformet bevegelse tangentialt mot tappkonturen og utfører så freseprosedyren én gang.
- 4 Hvis diameteren for det ferdige emnet ikke kan oppnås i en omgang, mater TNC den spiralformede bevegelsen helt til diameteren for det ferdige emnet er oppnådd. TNC tar hensyn til råemnets diameter, diameteren til det ferdige emnet og den tillatte sidematingen
- 5 TNC fører verktøyet bort fra konturen i en spiralformet 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 fører TNC verktøyet - etter den spiralformede bortkjøringen - i verktøyaksen til den 2. sikkerhetsavstanden, som er definert i syklusen, og deretter til sentrum av tappen



Legg merke til følgende under programmeringen!



Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet (sentrum på tappen) med radiuskorreksjon **R0**.

TNC posisjonerer automatisk verktøyet i verktøyaksen. Husk parameter Q204 (2. sikkerhetsavstand).

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

TNC fører verktøyet tilbake til startposisjon når syklusen er fullført.

TNC reduserer matedybden til skjærelengden LCUTS som er definert i verktøytabelen hvis skjærelengden er kortere enn matedybden Q202 som er angitt i syklusen.

**Kollisjonsfare!**

Med maskinparameter displayDepthErr kan du stille inn om TNC skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis.

Husk at TNC hopper over forposisjoneringen hvis en **positiv dybdeverdi** angis. Verktøyet vil i så fall føres langs verktøyaksen til en sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten.

Sørg for at det er tilstrekkelig plass til høyre for tappen for fremkjøringsbevegelsene. Minimum: verktøydiameter + 2 mm.

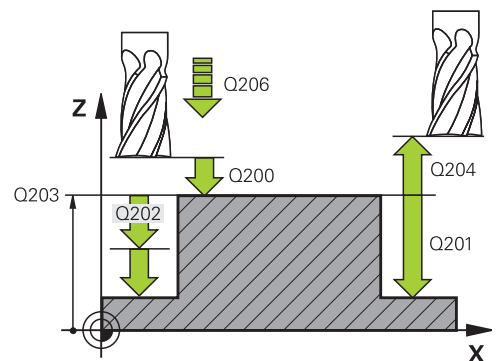
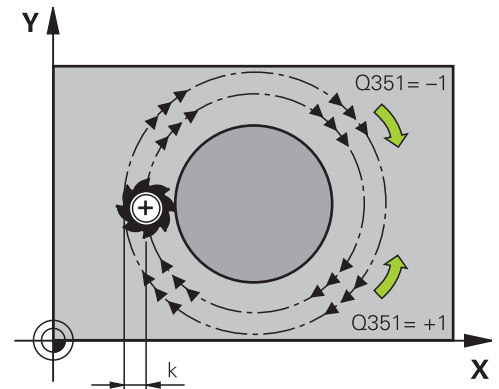
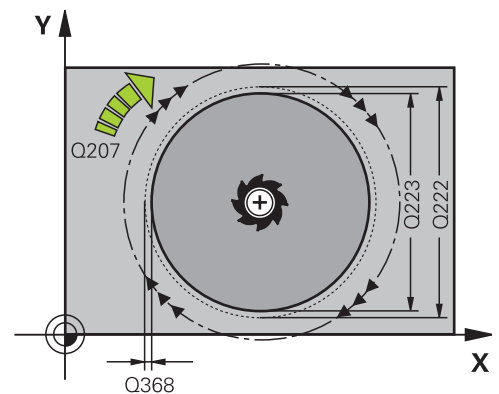
Til slutt posisjonerer TNC verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller til 2. sikkerhetsavstand hvis denne er programmert. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer altså ikke overens med startposisjonen.

5.7 SIRKELTAPP (syklus 257, DIN/ISO: G257, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- ▶ **Diameter på ferdigprodukt** Q223: Diameter på den ferdig bearbeidede tappen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Emnediameter** Q222: Emnets diameter. Oppgi en emnediameter som er større enn diameteren på ferdigproduktet. TNC utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnediameteren og diameteren på ferdigproduktet er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). TNC beregner alltid en konstant sidemating. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q368 (inkrementelt): Sluttoleranse i arbeidsplanet Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Fresetype** Q351: Type fresebearbeiding ved M3:
 +1 = medfres
 -1 = motfres
PREDEF: TNC bruker verdien fra GLOBAL DEF-blokken
- ▶ **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og tappens underkant. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Matedybde** Q202 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating for dybdemating** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved kjøring til dybde. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**



SIRKELTAPP (syklus 257, DIN/ISO: G257, programvarevalg 19) 5.7

- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Baneoverlappingsfaktor** Q370: Q370 x verktøyradius gir sidematingen k. Inndataområde 0,1 til 1,414, alternativ **PREDEF**
- ▶ **Startvinkel** Q376: Polarvinkel i forhold til sentrum av tappen som verktøyet kjører ut fra og til tappen. Inndataområde: 0 til 359°

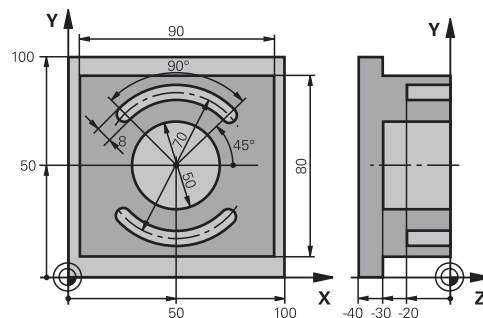
NC-blokker

8 CYCL DEF 257 SIRKELTAPPER	
Q223=60	;DIAM. FERDIG EMNE
Q222=60	;RAAEMNEDIAM.
Q368=0.2	;TOLERANSE SIDE
Q206=500	;MATING FOR FRESING
Q351=+1	;FRESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q206=150	;MATING MATEDYBDE
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q370=1	;BANEOVERLAPPING
Q376=0	;STARTVINKEL
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.8 Programmeringseksempler

5.8 Programmeringseksempler

Eksempel: Frese lomme, tapper og noter



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Verktøyoppkalling, skrubbing/slettfresing
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
5 CYCL DEF 256 REKTANGULÆRE TAPPER	Syklusdefinisjon, utvendig bearbeiding
Q218=90 ;1. SIDELENGDE	
Q424=100 ;RAAEMNEMAAL 1	
Q219=80 ;2. SIDELENGDE	
Q425=100 ;RAAEMNEMAAL 2	
Q220=0 ;HJOERNERADIUS	
Q368=0.2 ;TOLERANSE SIDE	
Q224=0 ;ROTERINGSPOSISJON	
Q367=0 ;TAPPLASSERING	
Q206=250 ;MATING FOR FRESING	
Q351=+1 ;FRESETYPE	
Q201=-30 ;DYBDE	
Q202=5 ;MATEDYBDE	
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=20 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q370=1 ;BANEOVERLAPPING	
Q437=0 ;FREMJKOERINGSPOSISJON	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Syklusoppkalling, utvendig bearbeiding
7 CYCL DEF 252 SIRKELLOMME	Syklusdefinisjon, sirkellomme
Q215=0 ;MASKINOPERASJON	
Q223=50 ;SIRKELDIAMETER	
Q368=0.2 ;TOLERANSE SIDE	
Q206=500 ;MATING FOR FRESING	
Q351=+1 ;FRESETYPE	

Q201=-30	;DYBDE	
Q202=5	;MATEDYBDE	
Q369=0.5	;TOLERANSE DYBDE	
Q206=150	;MATING MATEDYBDE	
Q338=5	;MATING SLETTFRESING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.	
Q370=1	;BANEOVERLAPPING	
Q366=1	;NEDSENKING	
Q385=750	;MATING FOR SLETTFRESING	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Syklusoppkalling, sirkellomme
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Verktøybytte
10 TOLL CALL 2 Z S5000		Verktøyoppkalling, notfres
11 CYCL DEF 254 RUNDTSPOR		Syklusdefinisjon, not
Q215=0	;MASKINOPERASJON	
Q219=8	;NOTBREDDE	
Q368=0.2	;TOLERANSE SIDE	
Q375=70	;DELSIRKELDIA.	
Q367=0	;FORHOLD NOTPLASSERING	Ingen forposisjonering nødvendig for X/Y
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE	
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE	
Q376=+45	;STARTVINKEL	
Q248=90	;AAPNINGSVINKEL	
Q378=180	;VINKELTRINN	Startpunkt, 2. not
Q377=2	;ANTALL BEARBEIDINGER	
Q206=500	;MATING FOR FRESING	
Q351=+1	;FRESETYPE	
Q201=-20	;DYBDE	
Q202=5	;MATEDYBDE	
Q369=0.5	;TOLERANSE DYBDE	
Q206=150	;MATING MATEDYBDE	
Q338=5	;MATING SLETTFRESING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.	
Q366=1	;NEDSENKING	
12 CYCL CALL FMAX M3		Syklusoppkalling, not
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, avslutt program
14 END PGM C210 MM		

6

**Bearbeidings-
sykluser:
maldefinisjoner**

6.1 Grunnleggende

6.1 Grunnleggende

Oversikt

TNC har 2 sykluser for direkte fremstilling av punktmaler:

Syklus	Funksjonstast	Side
220 PUNKTMAL FOR SIRKEL		161
221 PUNKTMAL FOR LINJER		164

Følgende bearbeidingssykluser kan kombineres med syklusene 220 og 221:



Hvis du må lage uregelmessige punktmaler, kan du bruke punkttabeller med **CYCL CALL PAT** (se "Punkttabeller", side 59).

Med funksjonen **PATTERN DEF** står ytterligere regelmessige punktmaler til disposisjon (se "Maldefinisjon PATTERN DEF", side 52).

Syklus 200	BORING
Syklus 201	SLIPING
Syklus 202	UTBORING
Syklus 203	UNIVERSALBORING
Syklus 204	SENKING BAKOVER
Syklus 205	UNIVERSALDYPBORING
Syklus 206	GJENGEBORING NY med Rigid Tapping
Syklus 207	GJENGEBORING GS NY uten Rigid Tapping
Syklus 208	FRESEBORING
Syklus 209	GJENGEBORING SPONBRUDD
Syklus 240	SENTRERING
Syklus 251	FIRKANTLOMME
Syklus 252	SIRKELLOMME
Syklus 253	NOTFRESING
Syklus 254	RUND NOT (kan bare kombineres med syklus 221)
Syklus 256	FIRKANTTAPP
Syklus 257	SIRKELTAPP
Syklus 262	GJENGEFRESING
Syklus 263	FORSENKNINGSGJENGEFRESING
Syklus 264	BOREGJENGEFRESING
Syklus 265	HELIKS-BOREGJENGEFRESING
Syklus 267	FRESING UTVENDIG GJENGE

6.2 PUNKTMAL PAA SIRKEL (syklus 220, DIN/ISO: G220, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet i hurtiggang fra den gjeldende posisjonen til startpunktet for den første bearbeidingen.
Rekkefølge:
 - 2. Kjør til sikkerhetsavstanden (spindelakse)
 - Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
 - Kjør til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten (spindelakse)
- 2 Fra denne posisjonen utfører TNC den sist definerte bearbeidingssyklusen
- 3 TNC fører så verktøyet med en rett bevegelse eller med en sirkelbevegelse til startpunktet for neste bearbeiding. Verktøyet står da i sikkerhetsavstand (eller 2. sikkerhetsavstand)
- 4 Denne prosedyren (1 til 3) blir gjentatt til alle bearbeidingene er utført

Legg merke til følgende under programmeringen:

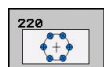


Syklus 220 er DEF-aktiv, dvs. at syklus 220 automatisk starter den sist definerte bearbeidingssyklusen.

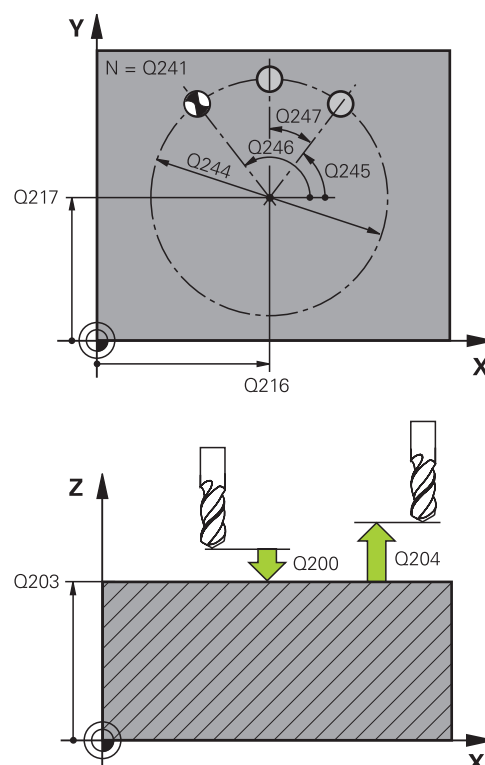
Hvis du kombinerer én av bearbeidingssyklusene 200 til 209 og 251 til 267 med syklus 220, blir sikkerhetsavstand, emneoverflate og 2. sikkerhetsavstand definert av syklus 220.

6.2 PUNKTMAL PAA SIRKEL (syklus 220, DIN/ISO: G220, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q216 (absolutt): Sentrum i delsirkelen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q217 (absolutt): Sentrum i delsirkelen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Delsirkeldiameter** Q244: Delsirkelens diameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Startvinkel** Q245 (absolutt): Vinkelen mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for første bearbeiding i delsirkelen. Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Sluttvinkel** Q246 (absolutt): 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 urviseren, og en sluttvinkel som er mindre enn startvinkelen for å arbeide med urviseren. Inndataområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Vinkeltrinn** Q247 (inkrementelt): Vinkelen mellom to bearbeidinger i delsirkelen. Hvis vinkelskrittverdien er lik null, beregner TNC vinkelskrittet ut fra startvinkel, sluttvinkel og antall bearbeidinger. Hvis du angir en vinkelskrittverdi, tar ikke TNC hensyn til sluttvinkelen. Fortegnet på vinkelskrittverdien bestemmer bearbeidingsretningen (– = med urviseren). Inndataområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Antall bearbeidinger** Q241: Antall bearbeidinger på delsirkelen. Inndataområde 1 til 99999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissens og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

53 CYCL DEF 220 MAL SIRKEL

Q216=+50 ;SENTRUM 1. AKSE

Q217=+50 ;SENTRUM 2. AKSE
AKSE

Q244=80 ;DELSIRKELDIAM.

Q245=+0 ;STARTVINKEL

Q246=+360 ;SLUTTIVINKEL

Q247=+0 ;VINKELTRINN

Q241=8 ;ANTALL
BEARBEIDINGER

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q203=+30 ;KOOR. OVERFLATE

PUNKTMAL PAA SIRKEL (syklus 220, DIN/ISO: G220, 6.2 programvarevalg 19)

- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan verktøyet skal kjøre mellom bearbeidingene
0: Kjør mellom bearbeidingene med sikkerhetsavstand
1: Kjør mellom bearbeidingene med 2. sikkerhetsavstand
- ▶ **Kjøremåte? Rett=0/sirkel=1** Q365: Fastslå med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom bearbeidingene
0: Kjør i en rett linje mellom bearbeidingene
1: Kjør sirkulært mellom bearbeidingene langs delsirkeldiameteren

Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
---------	---------------------

Q301=1	;KJOER TIL S. HOEYDE
--------	----------------------

Q365=0	;KJOEREMAATE
--------	--------------

Bearbeidingssykluser: maldefinisjoner

6.3 PUNKTMALER PAA LINJER (syklus 221, DIN/ISO: G221, programvarevalg 19)

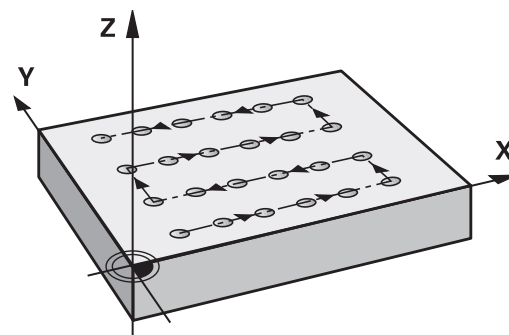
6.3 PUNKTMALER PAA LINJER (syklus 221, DIN/ISO: G221, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet automatisk fra den gjeldende posisjonen til startpunktet for den første bearbeidingen

Rekkefølge:

- 2. Kjør til sikkerhetsavstand (spindelakse)
 - Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
 - Kjør til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten (spindelakse)
- 2 Fra denne posisjonen utfører TNC den sist definerte bearbeidingssyklusen
 - 3 TNC fører så verktøyet i positiv retning i hovedaksen til startpunktet for neste bearbeiding. Verktøyet står da i sikkerhetsavstand (eller 2. sikkerhetsavstand)
 - 4 Denne prosedyren (trinn 1 til 3) blir gjentatt til alle bearbeidingene i første linje er utført. Verktøyet står ved det siste punktet på første linje
 - 5 Deretter fører TNC verktøyet til det siste punktet på andre linje, og utfører bearbeidingen der
 - 6 Derfra fører TNC 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 TNC verktøyet til sluttunktet på den neste linjen
 - 9 Alle de andre linjene blir bearbeidet i en pendelbevegelse



Legg merke til følgende under programmeringen!



Syklus 221 er DEF-aktiv, dvs. at syklus 221 automatisk starter den sist definerte bearbeidingssyklusen.

Hvis du kombinerer én av bearbeidingssyklusene 200 til 209 og 251 til 267 med syklus 221, blir sikkerhetsavstand, emneoverflate, 2. sikkerhetsavstand og roteringsposisjon definert av syklus 221.

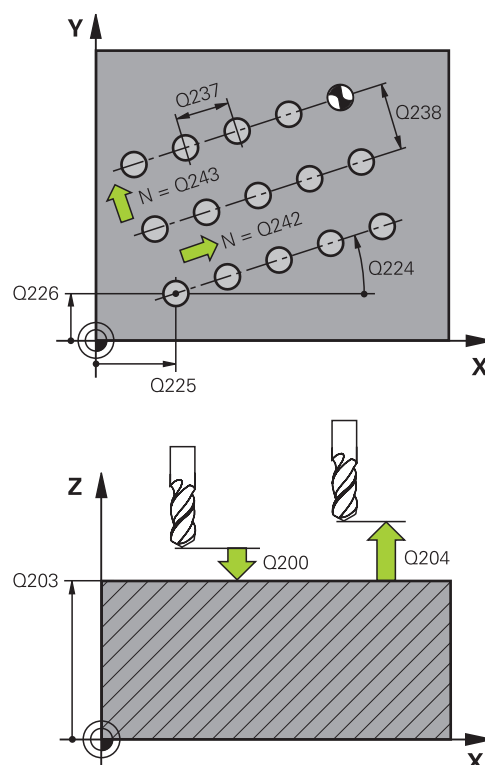
Hvis du bruker syklus 254 Rund not i kombinasjon med syklus 221, er det ikke mulig med notposisjonering 0.

PUNKTMALER PAA LINJER (syklus 221, DIN/ISO: G221, 6.3 programvarevalg 19)

Syklusparametere



- **Startpunkt 1. akse** Q225 (absolutt): koordinat for startpunktet på arbeidsplanets hovedakse.
- **Startpunkt 2. Akse** Q226 (absolutt): Koordinatene for startpunktet i hjelpeaksen for arbeidsplanet
- **Avstand 1. akse** Q237 (inkrementelt): Avstanden mellom punktene på linjen
- **Avstand 2. akse** Q238 (inkrementelt): Avstanden mellom linjene
- **Antall kolonner** Q242: Antall bearbeidinger på linjen
- **Antall kolonner** Q243: Antall linjer
- **Roteringsposisjon** Q224 (absolutt): svingvinkelen for hele oppsettet. Roteringsentrum ligger i startpunktet.
- **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissens og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan verktøyet skal kjøre mellom bearbeidingene
0: Kjør mellom bearbeidingene med sikkerhetsavstand
1: Kjør mellom bearbeidingene med 2. sikkerhetsavstand



NC-blokker

54 CYCL DEF 221 MAL LINJER

Q225=+15 ;STARTPUNKT 1. AKSE

Q225=+15 ;STARTPUNKT 2. AKSE

Q237=+10 ;AVSTAND 1. AKSE

Q238=+8 ;AVSTAND 2. AKSE

Q242=6 ;ANTALL KOLONNER

Q243=4 ;ANTALL LINJER

Q224=+15 ;ROTERINGSPosisjon

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q203=+30 ;KOOR. OVERFLATE

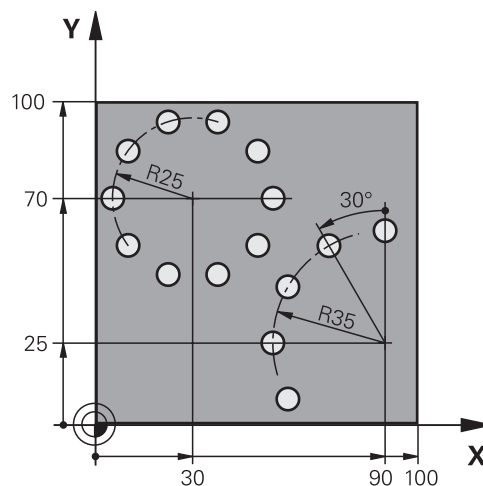
Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

Q301=1 ;KJOER TIL S. HOEYDE

6.4 Programmeringseksempler

6.4 Programmeringseksempler

Eksempel: hullsirkler



0 BEGIN PGM BOREB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Verktøyoppkalling
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Frikjør verktøyet
5 CYCL DEF 200 BORING	Syklusdefinisjon boring
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;MATING MATEDYBDE	
Q202=4 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=0 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=0.25 ;FORSINKELSE NEDE	
6 CYCL DEF 220 MAL SIRKEL	Syklusdefinisjon hullsirkel 1, CYCL 200 hente frem
	automatisk, Q200, Q203 og Q204 virker på Zyklus 220
Q216=+30 ;SENTRUM 1. AKSE	
Q217=+70 ;SENTRUM 2. AKSE	
Q244=50 ;DELSIRKELDIA.	
Q245=+0 ;STARTVINKEL	
Q246=+360 ;SLUTTIVINKEL	
Q247=+0 ;VINKELTRINN	
Q241=10 ;ANTALL BEARBEIDINGER	
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=100 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q301=1 ;KJOER TIL S. HOEYDE	

Q365=0	;KJØREMAATE	
7 CYCL DEF 220 MAL SIRKEL		Syklusdefinisjon hullsirkel 2, CYCL 200 hente frem automatisk, Q200, Q203 og Q204 virker på Zyklus 220
Q216=+90	;SENTRUM 1. AKSE	
Q217=+25	;SENTRUM 2. AKSE	
Q244=70	;DELSIRKELDIA.	
Q245=+90	;STARTVINKEL	
Q246=+360	;SLUTTVINKEL	
Q247=30	;VINKELTRINN	
Q241=5	;ANTALL BEARBEIDINGER	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	
Q204=100	;2. SIKKERHETSAVST.	
Q301=1	;KJOER TIL S. HOEYDE	
Q365=0	;KJØREMAATE	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, avslutt program
9 END PGM BOREB MM		

7

**Bearbeidings-
sykluser:
konturlomme**

7.1 SL-sykluser

7.1 SL-sykluser

Grunnleggende

Med SL-sykluser kan du sette sammen kompliserte konturer med inntil 12 delkonturer (lommer eller øyer). De enkelte delkonturene legges inn som underprogrammer. TNC beregner den samlede konturen ut fra listen over delkonturer (underprogramnummer) som er angitt i syklus 14 KONTUR.



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 selve arbeidet. På den måten kan du enkelt kontrollere om den TNC-beregnete bearbeidingen vil bli riktig utført.

Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Underprogrammenes egenskaper

- Omregning av koordinater er tillatt. Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende underprogrammer hvis de ikke tilbakestilles når syklusen starter.
- TNC registrerer en lomme ved å søke rundt en innvendig kontur, f.eks. ved å beskrive konturen med klokka og med radiuskorrigering RR.
- TNC registrerer en øy ved å søke rundt en utvendig kontur, f.eks. ved å beskrive konturen med klokka og med radiuskorrigering RL.
- Underprogrammer kan ikke inneholde koordinater for spindelaksen.
- Programmer alltid begge aksene i første blokk i underprogrammet
- Hvis du benytter Q-parametere, skal beregninger og tilordninger alltid utføres i de aktuelle konturunderprogrammene.

Skjema: arbeide med SL-sykluser

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR ...
13 CYCL DEF 20 KONTURDATA ...
...
16 CYCL DEF 21 FORBORING ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 UTFRESING ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 SLETTFRESING DYBDE ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SLETTFRESING SIDE ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Bearbeidingssyklusenes egenskaper

- TNC fører automatisk verktøyet til sikkerhetsavstand 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 TNC konturen i en tangential sirkelbane.
- Ved dybdeslettfresing fører TNC også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X).
- TNC bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse.

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

Oversikt

Syklus	Funksjonstast	Side
14 KONTUR (obligatorisk)		172
20 KONTURDATA (obligatorisk)		177
21 FORBORING (valgfritt)		179
22 UTFRESING (obligatorisk)		181
23 SLETTFRESING DYBDE (valgfritt)		184
24 SLETTFRESING SIDE (valgfritt)		185

Utvidede sykluser:

Syklus	Funksjonstast	Side
25 KONTURKJEDE		187

7 Bearbeidingssykluser: konturlomme

7.2 KONTUR (syklus 14, DIN/ISO: G37)

7.2 KONTUR (syklus 14, DIN/ISO: G37)

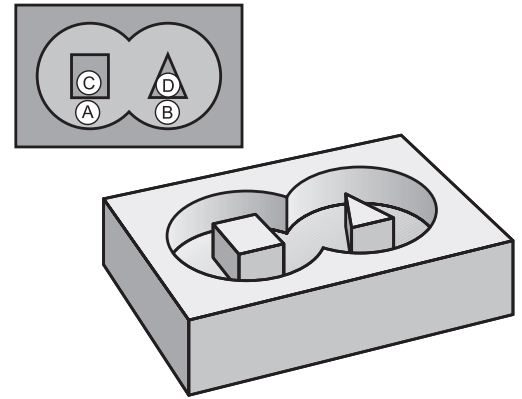
Legg merke til følgende under programmeringen!

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



Syklus 14 er DEF-aktiv, dvs. at den aktiveres i programmet når den er definert.

I syklus 14 kan du angi maksimalt 12 underprogrammer (delkonturer).



Syklusparametere

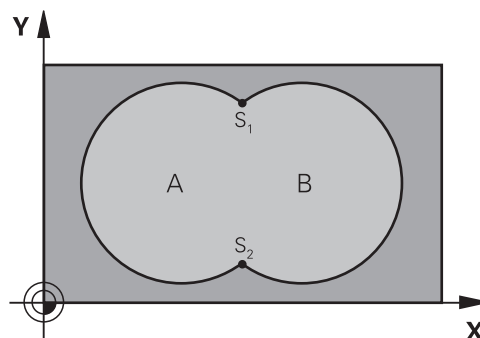
14
LBL 1...N

- **Labelnumre for konturen:** Angi alle labelnumrene for de enkelte underprogrammene som skal overlages til en kontur. Bekreft hvert nummer med ENT-tasten, og avslutt inntastingen med END-tasten. Inntasting av opptil 12 underprogramnumre fra 1 til 254

7.3 Overlagrede konturer

Grunnleggende

Du kan overlagre lommer og øyer for å lage en ny kontur. På den måten kan du forstørre en lomme med en overlagret lomme eller forminske en øy.



NC-blokker

12 CYCL DEF 14.0 KONTUR

13 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL
1 /2 /3 /4

Underprogrammer: overlagrede lommer



Programmeringseksemplene nedenfor er konturunderprogrammer som vil bli startet i et hovedprogram i syklus 14 KONTUR.

Lommene A og B er overlagret.

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

Lommene er programmert som fulle sirkler.

Underprogram 1: lomme A

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Underprogram 2: lomme B

```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

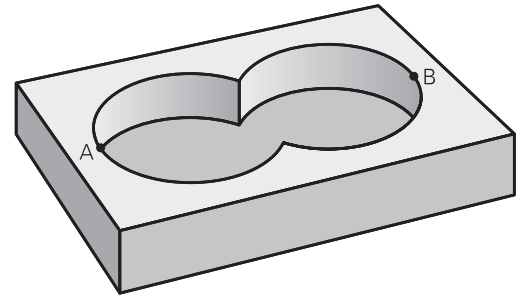
7 Bearbeidingssykluser: konturlomme

7.3 Overlagrede konturer

Summeringsflate

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:

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

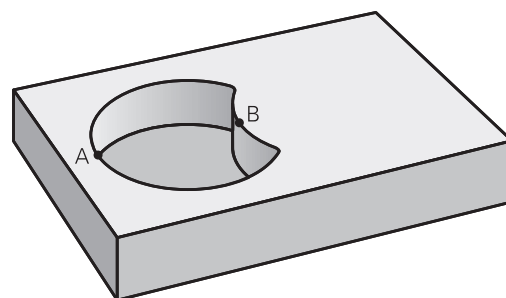
Flate B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

Differanseflate

Flate A skal bearbejdes 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:

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

Flate B:

56 LBL 2
57 L X+40 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+40 Y+50 DR-
60 LBL 0

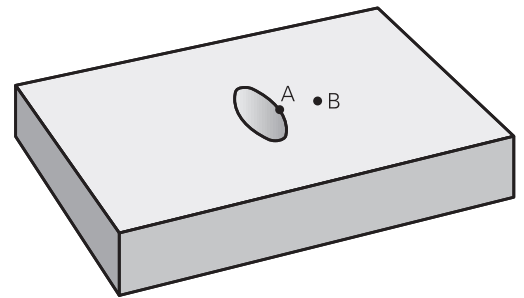
7 Bearbeidingssykluser: konturlomme

7.3 Overlagrede konturer

Snittflate

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:

51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0

Flate B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

7.4 KONTURDATA (syklus 20, DIN/ISO: G120, programvarevalg 19)

Legg merke til følgende under programmeringen!

I syklus 20 angir du bearbeidingsinformasjon for underprogrammene med delkonturer.



Syklus 20 er DEF-aktiv, dvs. at syklus 20 aktiveres i bearbeidingsprogrammet når den er definert.

Bearbeidingsinformasjonen i syklus 20 gjelder for syklusene 21 til 24.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

Hvis du bruker SL-sykluser i Q-parameterprogrammer, kan du ikke bruke parameterne Q1 til Q20 som programparametere.

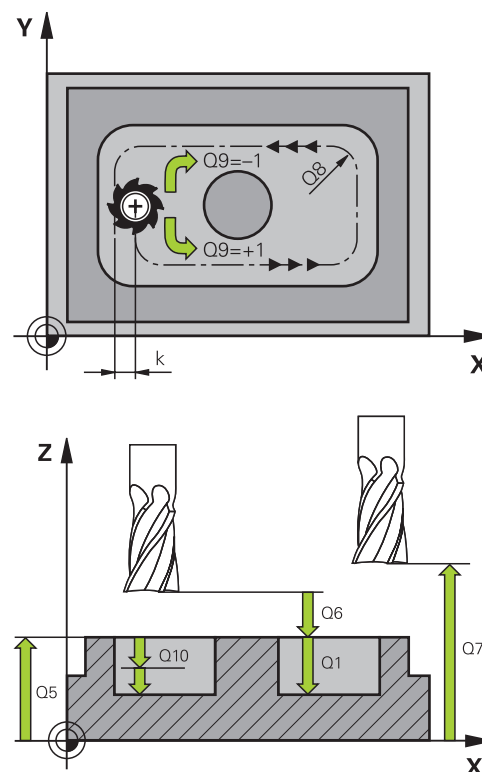
7.4 KONTURDATA (syklus 20, DIN/ISO: G120, programvarevalg 19)

Syklusparametere

28
KONTUR-
DATA

- ▶ **Fresedybde Q1** (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og lommebunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Baneoverlapping** Faktor Q2: $Q2 \times$ verktøyradius gir sidematingen k. Inndataområde -0,0001 til 1,9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q3 (inkrementelt): Sluttoleranse i arbeidsplanet Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse dybde** Q4 (inkrementelt): Sluttoleranse for dybden Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Koordinat emneoverflate** Q5 (absolutt): Absolutt koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q6 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyets forside og emneoverflaten Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Sikker høyde** Q7 (absolutt): Absolutt høyde, hvor det ikke kan skje kollisjoner med emnet (for mellomposisjoneringer og retur på slutten av syklusen). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Innvendig avrundingsradius** Q8: Avrundingsradius for innvendige hjørner. Den angitte verdien refererer til verktøyets sentrumsbane og brukes for å beregne forsiktige bevegelser mellom konturelementene. **Q8 er ikke en radius som TNC legger til som separat konturelement mellom programmerte elementer.** Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Roteringsretning?** Q9: Bearbeidingsretning for lommer
 - $Q9 = -1$ motbevegelse for lomme og øy
 - $Q9 = +1$ medbevegelse for lomme og øy

Du kan kontrollere og eventuelt overskrive bearbeidingsparametrene under et programavbrudd.



NC-blokker

57 CYCL DEF 20 KONTURDATA

Q1=-20	;FRESEDYBDE
Q2=1	;BANEOVERLAPPING
Q3=+0.2	;TOLERANSE SIDE
Q4=+0.1	;TOLERANSE DYBDE
Q5=+30	;KOOR. OVERFLATE
Q6=2	;SIKKERHETSAVST.
Q7=+80	;SIKKER HØYDE
Q8=0.5	;AVRUNDINGSRADIUS
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING

7.5 FORBORING (syklus 21, DIN/ISO: G121, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 Verktøyet borer fra den gjeldende posisjonen til den første matedybden med den angitte matingen **F**
- 2 Deretter fører TNC verktøyet i hurtiggang **FMAX** tilbake og så til første matedybde igjen, forminsket med stoppavstanden t.
- 3 Styringen beregner stoppavstanden automatisk:
 - Boreddybde til 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Boreddybde over 30 mm: $t = \text{boreddybde}/50$
 - maksimal stoppavstand: 7 mm
- 4 Så borer verktøyet enda en matedybde med den angitte matingen F
- 5 TNC gjentar disse trinnene (1 til 4) til angitt boreddybde er nådd
- 6 I boringsbunnen trekker TNC verktøyet tilbake til startposisjonen med **FMAX** etter forsinkelsen for å kuttes fri

Bruk

Syklus 21 FORBORING beregner innstikkspunktene ut fra sluttoleransene for side og dybde, samt utfresingsverktøyets radius. Innstikkspunktene er samtidig startpunkter for utboring.

Legg merke til følgende under programmeringen!



I en **TOOL CALL**-blokk tar ikke TNC hensyn til en programmert deltaverdi **DR** ved beregning av innstikkspunktene.

På trange steder kan TNC eventuelt ikke forbore med et verktøy som er større enn skrubbeverktøyet.

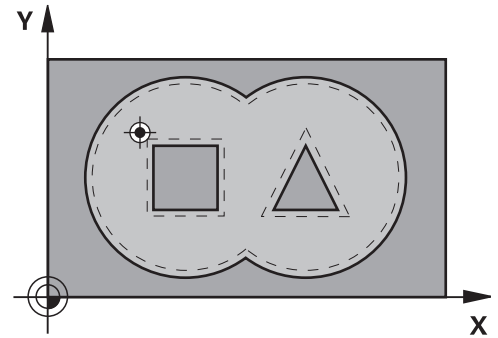
7 Bearbeidingssykluser: konturlomme

7.5 FORBORING (syklus 21, DIN/ISO: G121, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- **Matedybde** Q10 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem (minusfortegn for negativ arbeidsretning «-»). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Mating matedybde** Q11: Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Nummer/navn på utfresingsverktøy** Q13 hhv. QS13: Nummer eller navn på utfresingsverktøyet. Inndataområde 0 til 32767,9 når nummer angis, og maksimalt 16 tegn når navn angis



NC-blokker

58 CYCL DEF 21 FORBORING

Q10=+5 ;MATEDYBDE

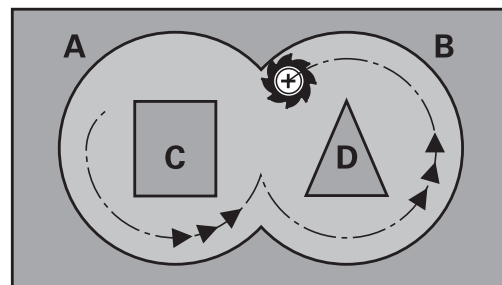
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE

Q13=1 ;UTFRESINGSVERKTØY

7.6 UTFRESING (syklus 22, DIN/ISO: G122, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet over innstikkspunktet. Dermed blir slutttoleranse for side tatt hensyn til
- 2 I den første matedybden freser verktøyet konturen innenfra og utover med fresematingen Q12
- 3 Dermed blir øykonturene (her: C/D) frest fri med en tilnærming mot lommekonturen (her: A/B)
- 4 I neste skritt fører TNC verktøyet til neste matedybde og gjentar utfresingsprosedyren til den programmerte dybden er nådd
- 5 Til slutt fører TNC verktøyet tilbake til den sikre høyden



7.6 UTFRESING (syklus 22, DIN/ISO: G122, programvarevalg 19)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Bruk ev. en fres med en endetann som har over middels freseeffekt (DIN 844), eller utfør forboring med syklus 21.

Definer nedsenkingen i syklus 22 med parameter Q19 og kolonnene **ANGLE** og **LCUTS** i verktøytabellen:

- Hvis Q19=0 senker TNC verktøyet loddrett ned selv om en senkevinkel (**ANGLE**) er definert for det aktive verktøyet
- Hvis du angir **ANGLE**=90° senker TNC verktøyet loddrett ned. Pendelmating Q19 blir da benyttet som innstikksmating.
- Hvis pendelmating Q19 er definert i syklus 22 og **ANGLE** er definert i verktøytabellen mellom 0,1 og 89,999, fører TNC inn verktøyet i en heliksbevegelse med definert **ANGLE**
- Hvis pendelmating er definert i syklus 22 uten at **ANGLE** er definert i verktøytabellen, viser TNC en feilmelding
- Hvis geometriforholdene hindrer at en heliksbevegelse kan brukes (notgeometri), forsøker TNC å bruke en pendelbevegelse. Pendellengden beregnes da ut fra **LCUTS** og **ANGLE** (pendellengde = $\text{LCUTS} / \tan \text{ANGLE}$)

Ved lommekonturer med spisse innvendige hjørner kan det bli stående igjen restmaterial etter utfresingen hvis du bruker en overlappingsfaktor som er større enn 1. Kontroller spesielt den innerste banen ved hjelp av testgrafikken, og finjuster eventuelt på overlappingsfaktoren. Dermed får du en annen snittinndeling, noe som ofte vil gi ønsket resultat.

Ved etterbearbeiding tar ikke TNC hensyn til en definert slitasjeverdi **DR** på grovbearbeidingsverktøyet.



Kollisjonsfare!

Etter at en SL-syklus er utført, må du programmere den første bevegelsen på arbeidsplanet med begge koordinatangivelsene, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

Syklusparametere



- ▶ **Matedybde** Q10 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates fram. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde** Q11: mating ved bevegelser i spindelaksen. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating for fresing** Q12: Mating ved bevegelser i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Grovbearbeidingsverktøy** Q18 eller QS18: Nummer eller navn på verktøyet som TNC nettopp har grovbearbeidet med. Still inn på inntasting av navn: Trykk på funksjonstasten VERKTØYNAVN. **Spesielt for AWT-Weber:** TNC fører automatisk inn anførselstegn oppe når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser TNC bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter TNC pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabellen TOOL.T. Det kan hende at TNC viser en feilmelding. Inndataområde 0 til 32767,9 når nummer angis, og maksimalt 16 tegn når navn angis
- ▶ **Mating for pendling** Q19: Pendelmating i mm/min. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating for retur** Q208: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut etter bearbeidingen. Hvis du angir Q208=0, trekker TNC verktøyet ut med mating Q12. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX,FAUTO**

NC-blokker

59 CYCL DEF 22 GROVFRESING

Q10=+5 ;MATEDYBDE

Q10=100 ;MATING MATEDYBDE

Q12=750 ;MATING UTFRESING

Q18=1 ;GROVBEARBEIDINGS-
VERKTØY

Q19=150 ;MATING PENDLING

Q208=9999 ;MATING RETUR

7 Bearbeidingssykluser: konturlomme

7.7 SLETTFRESING DYBDE (syklus 23, DIN/ISO: G123, programvarevalg 19)

7.7 SLETTFRESING DYBDE (syklus 23, DIN/ISO: G123, programvarevalg 19)

Syklusforløp

TNC fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker TNC verktøyet loddrett ned til riktig dybde. Sluttoleransen som gjenstår, freses deretter bort etter utfresingen.

Legg merke til følgende under programmeringen!



TNC beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lommen.

Innkjøringsradiusen for posisjonering i sluttdybden er fast definert internt og er uavhengig av verktøyets innstikksvinkel.



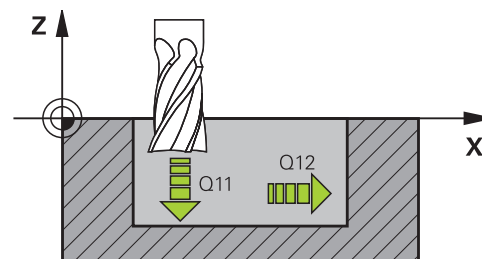
Kollisjonsfare!

Etter at en SL-syklus er utført, må du programmere den første bevegelsen på arbeidsplanet med begge koordinatangivelsene, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

Syklusparametere



- **Mating matedybde** Q11: Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- **Mating for fresing** Q12: Mating ved bevegelser i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- **Mating for retur** Q208: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut etter bearbeidingen. Hvis du angir Q208=0, trekker TNC verktøyet ut med mating Q12. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX,FAUTO**



NC-blokker

60 CYCL DEF 23 FINKUTT DYP

Q10=100 ;MATING MATEDYBDE

Q12=350 ;MATING UTFRESING

Q208=9999 ;MATING RETUR

7.8 SLETTFRESING SIDE (syklus 24, DIN/ISO: G124, programvarevalg 19)

Syklusforløp

TNC fører verktøyet tangentielt mot delkonturene i en sirkelbevegelse. Hver delkontur slettfreses individuelt.

Legg merke til følgende under programmeringen!



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.

Selv om syklus 24 kjøres uten utfresing med syklus 22 først, gjelder likevel regnestykket ovenfor. Utfresingsverktøyets radius skal da settes til 0.

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 større sluttoleranse (Q3) i syklus 20, enn summen av sluttoleranse Q14 og verktøyradiusen som benyttes

TNC beregner automatisk startpunktet for slettfresing. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lommen og programmert toleranse i syklus 20.

TNC beregner startpunktet også i forhold til rekkefølgen på kjøringen. Hvis du velger slettfresingssyklusen med tasten GOTO og så starter programmet, kan startpunktet ligge på et annet sted enn hvis du kjører programmet i den definerte rekkefølgen.



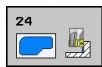
Kollisjonsfare!

Etter at en SL-syklus er utført, må du programmere den første bevegelsen på arbeidsplanet med begge koordinatangivelsene, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX.**

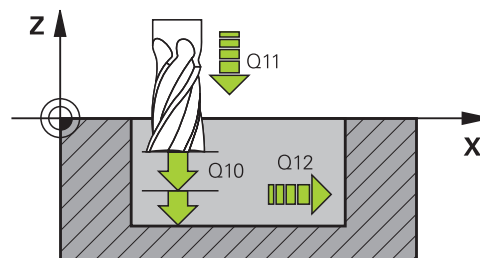
7 Bearbeidingssykluser: konturlomme

7.8 SLETFRESING SIDE (syklus 24, DIN/ISO: G124, programvarevalg 19)

Syklusparametere



- ▶ **Rotasjonsretning Q9:** Bearbeidingsretning:
+1: Rotering mot urviseren
-1: Rotering med urviseren.
- ▶ **Matedybde Q10** (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates fram. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating matedybde Q11:** Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i mm/min. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating for fresing Q12:** Mating ved bevegelser i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Sluttoleranse for side Q14** (inkrementelt): sluttoleranse for gjentatt sletfresing. Det siste sjiktet blir frest bort hvis du angir Q14 = 0. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokker

61 CYCL DEF 24 FINKUTT SIDE

Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING

Q10=+5 ;MATEDYBDE

Q10=100 ;MATING MATEDYBDE

Q12=350 ;MATING UTFRESING

Q14=+0 ;TOLERANSE SIDE

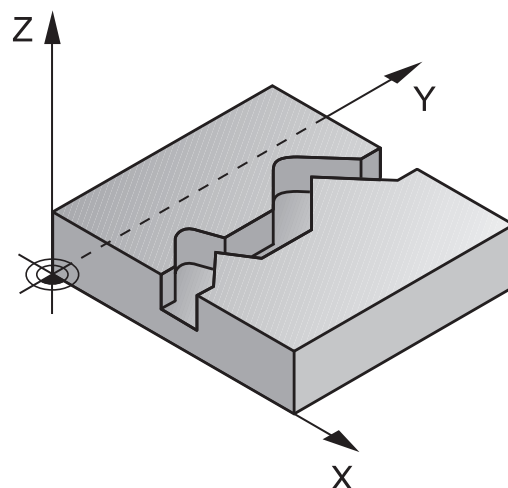
7.9 KONTURKJEDE (syklus 25, DIN/ISO: G125, programvarevalg 19)

Syklusforløp

Med denne syklusen kan åpne og lukkede konturer bearbeides i kombinasjon med syklus 14 KONTUR.

Syklus 25 KONTURKJEDE har mange fordeler i forhold til bearbeiding av en kontur med posisjoneringsblokker:

- TNC overvåker bearbeidingen mht. undersnitt og skader på konturen. Konturen bør kontrolleres ved hjelp av en testgrafikk.
- Hvis verktøyradiusen er for stor, må kanskje konturens innvendige hjørner etterbearbeides.
- Bearbeidingen kan alltid utføres med med- eller motbevegelser. Typen fresing opprettholdes selv om konturene speilvendes.
- Ved flere matinger kan TNC kan kjøre verktøyet i ulike retninger. Det reduserer bearbeidingstiden.
- Du kan definere sluttoleranser for skrubbing og slettfresing i flere arbeidsoperasjoner.



Legg merke til følgende under programmeringen:



Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

TNC tar kun hensyn til første label i syklus 14 KONTUR.

Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.

Syklus 20 **KONTURDATA** er ikke nødvendig.

Tilleggsfunksjonene **M109** og **M110** virker ikke ved bearbeiding av en kontur med syklus 25.

Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

7.9 KONTURKJEDE (syklus 25, DIN/ISO: G125, programvarevalg 19)



Kollisjonsfare!

Slik unngår du kollisjoner:

- Kjededimensjoner bør ikke programmeres direkte etter syklus 25 fordi kjededimensjonene avhenger av verktøyets posisjon ved syklusens slutt
- Kjør frem til en definert (absolutt) posisjon på alle hovedakser, fordi verktøyposisjonen ved syklusens slutt ikke samsvarer med posisjonen når syklusen starter.

Syklusparametere



- ▶ **Fresedybde** Q1 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q3 (inkrementelt): Sluttoleranse i arbeidsplanet Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Koordinat emneoverflate** Q5 (absolutt): Absolutt koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q7 (absolutt): Absolutt høyde, hvor det ikke kan skje kollisjoner med emnet (for mellomposisjoneringer og retur på slutten av syklusen). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Matedybde** Q10 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates fram. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde** Q11: mating ved bevegelser i spindelaksen. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating for fresing** Q12: Mating ved bevegelser i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Fresetype** Q15:
 - Frese i medfres: Tast inn = +1
 - Frese i motfres: Inndata = -1
 - Frese vekselvis med- og motfres med flere matinger: Tast inn = 0

NC-blokker

62 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE

Q1=-20 ;FRESEDYBDE

Q3=+0 ;TOLERANSE SIDE

Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE

Q7=+50 ;SIKKER HØYDE

Q10=+5 ;MATEDYBDE

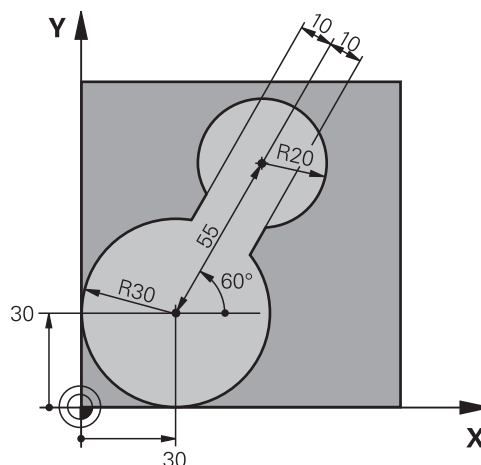
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE

Q12=350 ;MATING FRESING

Q15=-1 ;FRESETYPE

7.10 Programmeringseksempler

Eksempel: Frese ut og etterbearbeide lomme



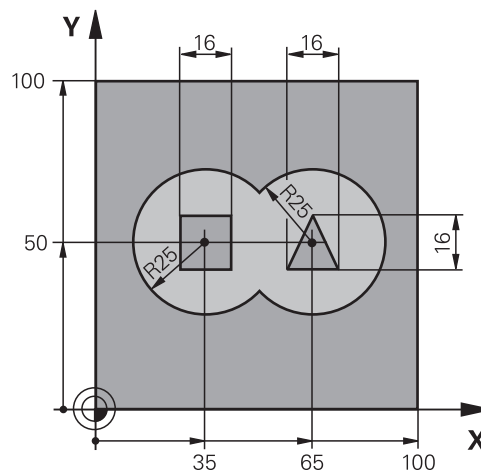
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Råemnedefinisjon
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Verktøyoppkalling grovbearbeidingsverktøy, diameter 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definer konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA	Definer generelle bearbeidingsparametere
Q1=-20 ;FRESEDYBDE	
Q2=1 ;BANEOVERLAPPING	
Q3=+0 ;TOLERANSE SIDE	
Q4=+0 ;TOLERANSE DYBDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q6=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q7=+100 ;SIKKER HØYDE	
Q8=0.1 ;AVRUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;ROTASJONSRETNING	
8 CYCL DEF 22 GROVFRESING	Syklusdefinisjon, grovbearbeiding
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE	
Q12=350 ;MATING UTFRESING	
Q18=0 ;GROVBEARBEIDINGSVERKTØY	
Q19=150 ;MATING PENDLING	
Q208=30000 ;MATING RETUR	
9 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling, grovbearbeiding
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Verktøybytte
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Verktøyoppkalling etterbearbeidingsverktøy, diameter 15

7 Bearbeidingssykluser: konturlomme

7.10 Programmeringseksempler

12 CYCL DEF 22 GROVFRESING	Syklusdefinisjon, etterbearbeiding
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE	
Q12=350 ;MATING UTFRESING	
Q18=1 ;GROVBEARBEIDINGSVERKTØY	
Q19=150 ;MATING PENDLING	
Q208=30000 ;MATING RETUR	
13 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling, etterbearbeiding
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
15 LBL 1	Konturunderprogram
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

Eksempel: Forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer



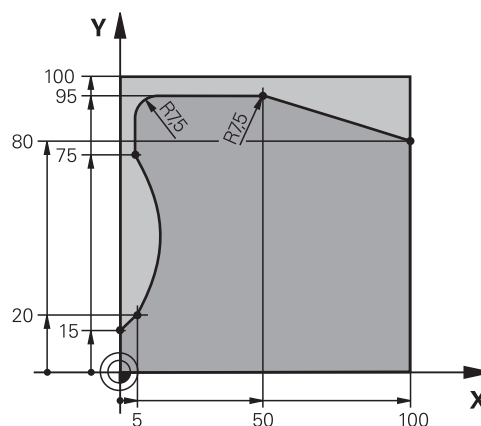
0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemne definisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Verktøyoppkalling bor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definere konturunderprogrammer
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA	Definer generelle bearbeidingsparametere
Q1=-20 ;FRESEDYBDE	
Q2=1 ;BANE OVERLAPPING	
Q3=+0.5 ;TOLERANSE SIDE	
Q4=+0.5 ;TOLERANSE DYBDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q6=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q7=+100 ;SIKKER HØYDE	
Q8=0.1 ;AVRUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;ROTASJONSRETNING	
8 CYCL DEF 21 FORBORING	Syklusdefinisjon, forboring
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=250 ;MATING MATEDYBDE	
Q13=2 ;UTFRESINGSVERKTØY	
9 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling, forboring
10 L +250 R0 FMAX M6	Verktøybytte
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Verktøyoppkalling skrubbing/sletoffresing, diameter 12
12 CYCL DEF 22 GROVFRESING	Syklusdefinisjon, utfboring
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE	
Q12=350 ;MATING UTFRESING	

7 Bearbeidingssykluser: konturlomme

7.10 Programmeringseksempler

Q18=0	;GROVBEARBEIDINGSVERKTØY	
Q19=150	;MATING PENDLING	
Q208=30000	;MATING RETUR	
13 CYCL CALL M3		Syklusoppkalling, utboring
14 CYCL DEF 23 FINKUTT DYP		Syklusdefinisjon, slettfresing dybde
Q10=100	;MATING MATEDYBDE	
Q12=200	;MATING UTFRESING	
Q208=30000	;MATING RETUR	
15 CYCL CALL		Syklusoppkalling, slettfresing dybde
16 CYCL DEF 24 FINKUTT SIDE		Syklusdefinisjon, slettfresing side
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING	
Q10=5	;MATEDYBDE	
Q10=100	;MATING MATEDYBDE	
Q12=400	;MATING UTFRESING	
Q14=+0	;TOLERANSE SIDE	
17 CYCL CALL		Syklusoppkalling, slettfresing side
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, avslutt program
19 LBL 1		Konturunderprogram 1: venstre lomme
20 CC X+35 Y+50		
21 L X+10 Y+50 RR		
22 C X+10 DR-		
23 LBL 0		
24 LBL 2		Konturunderprogram 2: høyre lomme
25 CC X+65 Y+50		
26 L X+90 Y+50 RR		
27 C X+90 DR-		
28 LBL 0		
29 LBL 3		Konturunderprogram 3: firkantøy venstre
30 L X+27 Y+50 RL		
31 L Y+58		
32 L X+43		
33 L Y+42		
34 L X+27		
35 LBL 0		
36 LBL 4		Konturunderprogram 4: trekantøy høyre
37 L X+65 Y+42 RL		
38 L X+57		
39 L X+65 Y+58		
40 L X+73 Y+42		
41 LBL 0		
42 END PGM C21 MM		

Eksempel: konturkjede



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Verktøyoppkalling, diameter 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definer konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE	Definer bearbeidingsparametere
Q1=-20 ;FRESEDYBDE	
Q3=+0 ;TOLERANSE SIDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q7=+250 ;SIKKER HØYDE	
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE	
Q12=200 ;MATING FRESING	
Q15=+1 ;FRESETYPE	
8 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
10 LBL 1	Konturunderprogram
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

8

**Bearbeidings-
sykluser:
sylindermantel**

8 Bearbeidingssykluser: sylindermantel

8.1 Grunnleggende

8.1 Grunnleggende

Oversikt over sylindermantelsykluser

Syklus	Funksjonstast	Side
27 SYLINDERMANTEL		197
28. SYLINDERMANTEL Notfresing		200
29. SYLINDERMANTEL Stegfresing		203

8.2 SYLINDERMANTEL (syklus 27, DIN/ISO: G127, programvarevalg 1)

Syklusoppkalling

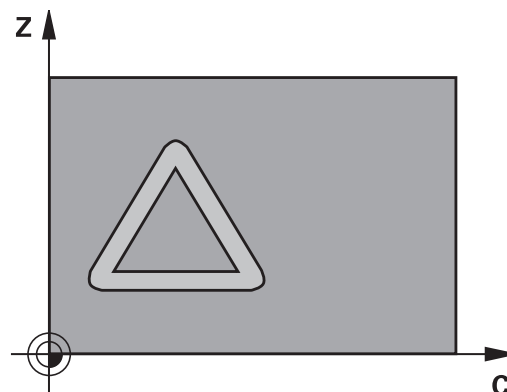
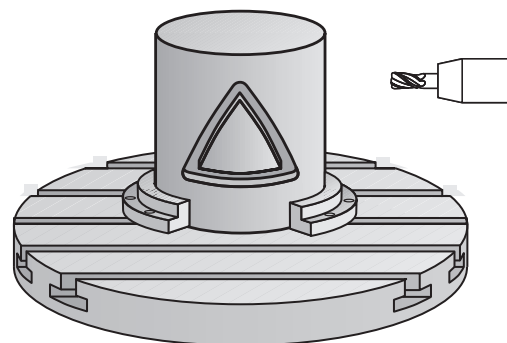
Med denne syklusen kan du overføre en definert kontur til en konus på en sylindermantel. Bruk syklus 28 for å frese inn styrespor i sylinderen.

Definer konturen i et underprogram, og legg den inn i syklus 14 (KONTUR).

I underprogrammet beskrives konturen alltid med koordinatene X og Y, uavhengig av hvilke roteringsakser som befinner seg i maskinen. Konturbeskrivelsen er dermed uavhengig av maskinkonfigurasjonen. Tilgjengelige banefunksjoner er **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT**.

Du kan velge om du vil definere vinkelaksen (X-koordinatene) i grader eller mm (tommer) (defineres via Q17 i syklusdefinisjonen).

- 1 TNC 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 TNC 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 sikkerhetsavstand



8.2 SYLINDERMANTEL (syklus 27, DIN/ISO: G127, programvarevalg 1)**Legg merke til følgende under programmeringen!**

Maskinen og TNC må være forberedt for sylinderoverflate-interpolasjon fra maskinprodusentens side.
Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.



Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.

Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

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

Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen. Hvis dette ikke er tilfelle, viser TNC en feilmelding. Kinematikken må eventuelt kobles om.

Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.

Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.

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

Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

SYLINDERMANTEL (syklus 27, DIN/ISO: G127, programvarevalg 1) 8.2

Syklusparametere



- ▶ **Fresedybde** Q1 (inkrementelt): Avstanden mellom sylindermantelen og konturbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q3 (inkrementelt): Sluttoleranse i mantelkonusplanet. Sluttoleransen gjelder i retning mot radiuskorrigeringen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q6 (inkrementelt): Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Matedybde** Q10 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates fram. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde** Q11: mating ved bevegelser i spindelaksen. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating for fresing** Q12: Mating ved bevegelser i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Sylinderradius** Q16: Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Type dimensjon? Grad =0 MM/INCH=1** Q17: Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer)

NC-blokker

63 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL

Q1=-8 ;FRESEDYBDE

Q3=+0 ;TOLERANSE SIDE

Q6=+0 ;SIKKERHETSAVST.

Q10=+3 ;MATEDYBDE

Q10=100 ;MATING MATEDYBDE

Q12=350 ;MATING FRESING

Q16=25 ;RADIUS

Q17=0 ;TYPE DIMENSJON

8 Bearbeidingssykluser: sylindermantel

8.3 SYLINDERMANTEL notfresing (syklus 28, DIN/ISO: G128, programvarevalg 1)

8.3 SYLINDERMANTEL notfresing (syklus 28, DIN/ISO: G128, programvarevalg 1)

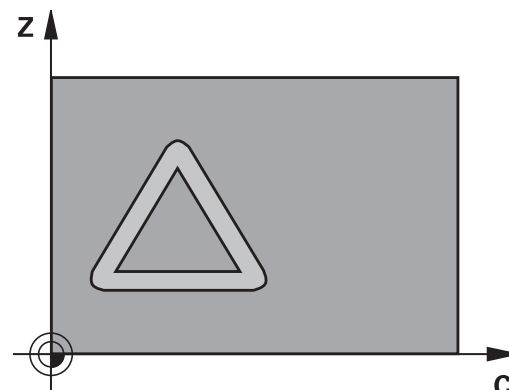
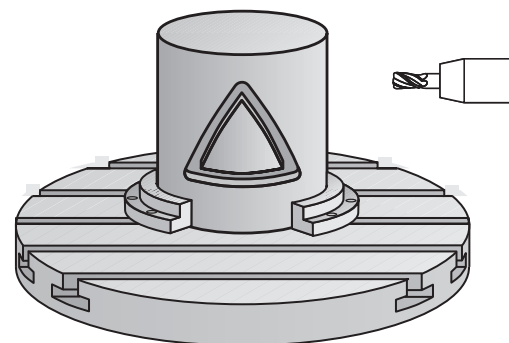
Syklusforløp

Med denne syklusen kan du overføre et styrespor som er definert på konusen 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 hvis du bruker 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. For å minimere risikoen for denne typen forvrengninger kan du definere en toleranse med parameter Q21, slik at TNC kan lage sporet med et verktøy notbredden passer så godt som mulig til.

Programmer konturens sentrumsbane og en verdi for verktøyradiuskorleksjon. Ved hjelp av radiuskorleksjonen definerer du om TNC skal lage noten med med- eller motbevegelse.

- 1 TNC fører verktøyet over innstikkspunktet
- 2 I den første matedybden freser verktøyet langs den programmerte konturen med fresematingen Q12. Slutttoleransen for side blir tatt hensyn til
- 3 På slutten av konturen forskyver TNC verktøyet til den motstående notveggen og kjører tilbake til innstikkspunktet
- 4 Trinnene 2 og 3 blir gjentatt til den programmerte fresedybden Q1 er oppnådd
- 5 Hvis du har definert toleransen Q21, utfører TNC nå etterbearbeidingen for å oppnå mest mulig parallelle notvegger.
- 6 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen



SYLINDERMANTEL notfresing (syklus 28, DIN/ISO: G128, programvarevalg 1)

8.3

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinen og TNC må være forberedt for sylinderoverflate-interpolasjon fra maskinprodusentens side.
Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.



Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.

Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

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

Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen. Hvis dette ikke er tilfelle, viser TNC en feilmelding. Kinematikken må eventuelt kobles om.

Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.

Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.

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

Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

8.3 SYLINDERMANTEL notfresing (syklus 28, DIN/ISO: G128, programvarevalg 1)

Syklusparametere



- ▶ **Fresedybde** Q1 (inkrementelt): Avstanden mellom sylindermantelen og konturbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q3 (inkrementelt): Sluttoleranse på notveggen. Sluttoleransen reduserer notbredden med det dobbelte av angitt verdi. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q6 (inkrementelt): Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Matedybde** Q10 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates fram. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde** Q11: mating ved bevegelser i spindelaksen. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating for fresing** Q12: Mating ved bevegelser i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Sylinderradius** Q16: Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Type dimensjon? Grad =0 MM/INCH=1** Q17: Definerer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer)
- ▶ **Notbredde** Q20: Bredden på noten som skal freses. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Toleranse** Q21: Hvis du bruker et verktøy som er mindre enn den programmerte notbredden Q20, oppstår det forvrengninger i notveggen når verktøyet kjører i sirkler og skrå rette linjer. Hvis du definerer toleranse Q21, justerer TNC 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 notdybden. Jo mindre toleranse som er definert, desto mer nøyaktig blir noten, men etterfresingen vil også ta lenger tid. Inndataområde 0 til 9,9999

Anbefaling: Bruk en toleranse på 0,02 mm.

Funksjon inaktiv: Angi 0 (grunninnstilling).

NC-blokker

63 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL

Q1=-8 ;FRESEDYBDE

Q3=+0 ;TOLERANSE SIDE

Q6=+0 ;SIKKERHETSAVST.

Q10=+3 ;MATEDYBDE

Q10=100 ;MATING MATEDYBDE

Q12=350 ;MATING FRESING

Q16=25 ;RADIUS

Q17=0 ;TYPE DIMENSJON

Q20=12 ;NOTBREDDE

Q21=0 ;TOLERANSE

SYLINDERMANTEL stegfresing (syklus 29, DIN/ISO: G129, 8.4 programvarevalg 1)

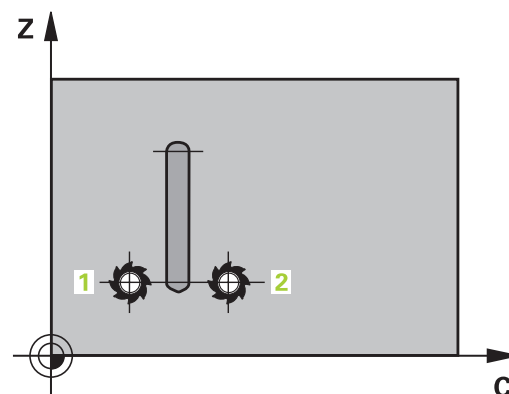
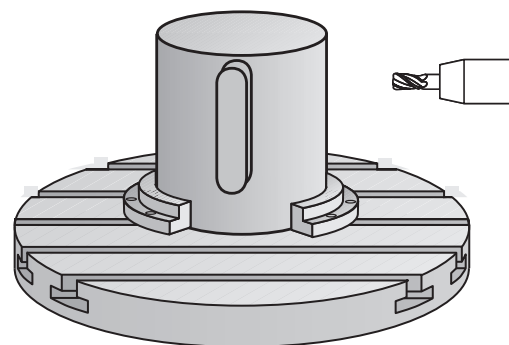
8.4 SYLINDERMANTEL stegfresing (syklus 29, DIN/ISO: G129, programvarevalg 1)

Syklusforløp

Med denne syklusen kan du overføre et steg som er definert på konusen til en sylindermantel. I denne syklusen stiller TNC inn verktøyet slik at veggene alltid løper parallelt når radiuskorleksjon er aktivert. Programmerer stegets sentrumsbane og en verdi for verktøyradiuskorrigering. Ved hjelp av radiuskorleksjonen definerer du om TNC skal lage steget med med- eller motbevegelse.

Ved enden av steget legger TNC alltid inn en halvsirkel med en radius på halvparten av stegbredden.

- 1 TNC fører verktøyet over startpunktet for bearbeidingen. TNC 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. Radiuskorleksjonen bestemmer om startpunktet skal være til venstre (1, RL=medbevegelse) eller til høyre for steget (2, RR=motbevegelse)
- 2 Etter at TNC 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 tappene 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 i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen



8 Bearbeidingssykluser: sylindermantel

8.4 SYLINDERMANTEL stegfresing (syklus 29, DIN/ISO: G129, programvarevalg 1)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinen og TNC må være forberedt for sylinderoverflate-interpolasjon fra maskinprodusentens side.
Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.



Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.

Lagingsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.

Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

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

Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen. Hvis dette ikke er tilfelle, viser TNC en feilmelding. Kinematikken må eventuelt kobles om.

Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.

Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.

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

Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

SYLINDERMANTEL stegfresing (syklus 29, DIN/ISO: G129, 8.4 programvarevalg 1)

Syklusparametere



- ▶ **Fresedybde** Q1 (inkrementelt): Avstanden mellom sylindermantelen og konturbunnen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for side** Q3 (inkrementelt): Sluttoleranse på stegveggen Sluttoleransen øker stegbredden med det dobbelte av angitt verdi. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q6 (inkrementelt): Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Matedybde** Q10 (inkrementelt): Mål for hvor langt verktøyet skal mates fram. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Mating for matedybde** Q11: mating ved bevegelser i spindelaksen. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating for fresing** Q12: Mating ved bevegelser i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Sylinderradius** Q16: Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Type dimensjon? Grad =0 MM/INCH=1** Q17: Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer)
- ▶ **Stegbredde** Q20: Bredden på steget som skal lages. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999

NC-blokker

63 CYCL DEF 29 SYLINDERMANTEL
STEG

Q1=-8 ;FRESEDYBDE

Q3=+0 ;TOLERANSE SIDE

Q6=+0 ;SIKKERHETSAVST.

Q10=+3 ;MATEDYBDE

Q10=100 ;MATING MATEDYBDE

Q12=350 ;MATING FRESING

Q16=25 ;RADIUS

Q17=0 ;TYPE DIMENSJON

Q20=12 ;STEGBREDD

8.5

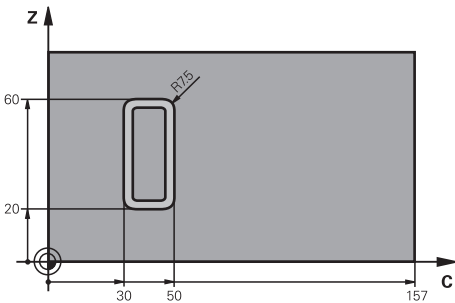
Programmeringseksempler

8.5

Programmeringseksempler

Eksempel: Sylindermantel med syklus 27

- Maskin med B-hode og C-bord
- Spenn opp sylinder midt på rundbord.
- Nullpunktet ligger på undersiden, midt på rundbordet



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Verktøyoppkalling, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Forposisjoner verktøy midt på rundbord
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Dreie
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definer konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL	Definer bearbeidingsparameter
Q1=-7 ;FRESEDYBDE	
Q3=+0 ;TOLERANSE SIDE	
Q6=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q10=4 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE	
Q12=250 ;MATING FRESING	
Q16=25 ;RADIUS	
Q17=1 ;TYPE DIMENSJON	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Forposisjoner rundbord, spindel på, kall opp syklus
9 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
10 PLANE RESET TURN FMAX	Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon
11 M2	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+50	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

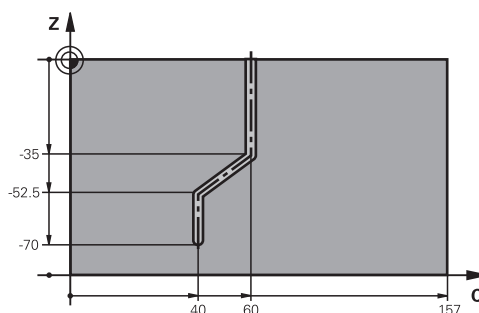
8 Bearbeidingssykluser: sylindermantel

8.5 Programmeringseksempler

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 C28 MM		
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Verktøyoppkalling, verktøyakse Z, diameter 7	
2 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy	
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Posisjoner verktøy midt på rundbord	
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Dreie	
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definer konturunderprogram	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1		
7 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL	Definer bearbeidingsparametere	
Q1=-7	;FRESEDYBDE	
Q3=+0	;TOLERANSE SIDE	
Q6=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q10=-4	;MATEDYBDE	
Q10=100	;MATING MATEDYBDE	
Q12=250	;MATING FRESING	
Q16=25	;RADIUS	
Q17=1	;TYPE DIMENSJON	
Q20=10	;NOTBREDDE	
Q21=0.02	;TOLERANSE	Etterbearbeiding aktivert
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Forposisjoner rundbord, spindel på, kall opp syklus	
9 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy	
10 PLANE RESET TURN FMAX	Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon	
11 M2	Programslutt	
12 LBL 1	Beskrivelse av sentrumsbane i konturunderprogram	
13 L X+60 X+0 RL	Verdi for roteringsakse i mm (Q17=1)	
14 L Y-35		
15 L X+40 Y-52.5		
16 L Y-70		
17 LBL 0		
18 END PGM C28 MM		

9

**Bearbeidings-
sykluser:
konturlomme med
konturformel**

9.1 SL-sykluser med kompleks konturformel

9.1 SL-sykluser med kompleks konturformel

Grunnleggende

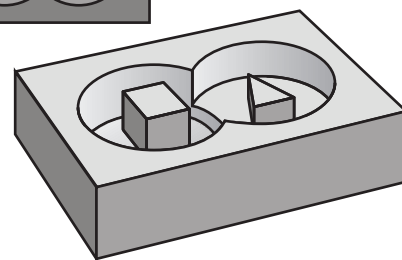
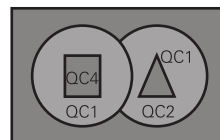
Med SL-sykluser og den komplekse konturformelen kan du sette sammen komplekse konturer av delkonturer (lommer eller øyer). De enkelte delkonturene (geometridata) definerer du som separate programmer. På den måten kan alle delkonturer brukes igjen. TNC beregner en samlet kontur ut fra utvalgte delkonturer som du knytter sammen ved hjelp av en konturformel.



En SL-syklus (alle konturdefinisjonsprogrammer) kan inneholde maksimalt **128 konturer**. Maksimalt antall konturelementer avhenger av konturtypen (innvendig/utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.

SL-sykluser med konturformel forutsetter en strukturert programkonfigurasjon og gir mulighet til å gjenbruke de samme konturene i ulike programmer. Med konturformlene kan du knytte sammen delkonturer til en samlet kontur og definere om det dreier seg om en lomme eller en øy.

Funksjonen med SL-sykluser og konturformler er fordelt på flere TNC-betjeningsenheter og danner grunnlaget for omfattende videreutvikling.



Skjema: Arbeide med SL-sykluser og kompleks konturformel

0 BEGIN PGM KONTUR MM
...
5 SEL CONTOUR «MODELL»
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA ...
8 CYCL DEF 22 UTFRESING ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 SLETTFRESING DYBDE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SLETTFRESING SIDE ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM KONTUR MM

SL-sykluser med kompleks konturformel 9.1

Delkonturenes egenskaper

- TNC registrerer i utgangspunktet alle konturer som lommer. Ikke programmer radiuskorreksjon
- TNC ignorerer F-mateverdier og M-tilleggsfunksjoner.
- Omregning av koordinater er tillatt. Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende underprogrammer hvis de ikke tilbakestilles når syklusen starter.
- Underprogrammene kan også inneholde koordinater for spindelaksen, men disse blir ignorert.
- Du definerer arbeidsplanet i første koordinatsett i underprogrammet.
- Du kan definere delkonturer med forskjellige dybder ved behov

Bearbeidingssyklusenes egenskaper

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

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

Skjema: beregning av delkonturer med konturformel

```
0 BEGIN PGM MODELL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = «SIRKEL1»
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
«SIRKELXY» DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
«TREKANT» DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 =
«KVADRAT» DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODELL MM
```

```
0 BEGIN PGM SIRKEL1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM SIRKEL1 MM
```

```
0 BEGIN PGM SIRKEL31XY MM
```

```
...
```

```
...
```

9.1 SL-sykluser med kompleks konturformel

Velge program med konturdefinisjoner

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

- 



 - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner.
 - ▶ Velg menyen for funksjoner for kontur- og punktbehandling
 - ▶ Trykk på funksjonstasten SEL CONTOUR
 - ▶ Angi hele programnavnet for programmet med konturdefinisjonene, og bekreft med END-tasten.



Programmer **SEL CONTOUR**-blokken før SL-syklusene. Syklusen **14 KONTUR** er ikke lenger nødvendig hvis **SEL CONTOUR** brukes.

Definere konturbeskrivelser

Bruk funksjonen **DECLARE CONTOUR** (angi kontur) for å angi filbanen til programmet som TNC skal hente konturbeskrivelser fra. Du kan også velge en separat dybde for disse konturbeskrivelsene (FCL 2-funksjonen):

- 



 - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
 - ▶ Velg menyen for funksjoner for kontur- og punktbehandling
 - ▶ Trykk på funksjonstasten DECLARE CONTOUR
 - ▶ Angi nummeret for konturbetegnelsen **QC**, og bekreft med ENT-tasten
 - ▶ Angi det fullstendige programnavnet til programmet med konturbeskrivelsen, og bekreft med tasten END eller
 - ▶ Definer separat dybde for den valgte konturen om nødvendig



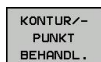
Med de valgte **QC**-konturbetegnelsene kan du koble sammen ulike konturer ved hjelp av konturformelen. Hvis du bruker konturer med separat dybde, må du tilordne en dybde til alle delkonturer (ev. tilordne dybde 0)

Legge inn en kompleks konturformel

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



- Vis funksjonstastrekkene med spesialfunksjoner



- Velg menyen for funksjoner for kontur- og punktbehandling



- Trykk på funksjonstasten KONTUR FORMEL: TNC viser følgende funksjonstaster:

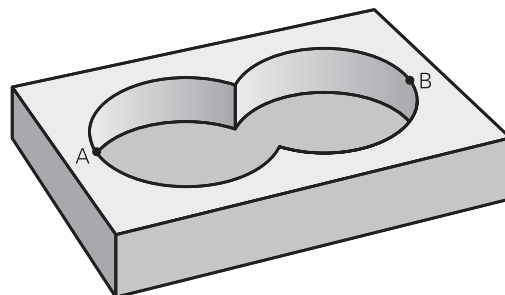
Sammenkoblingsfunksjon	Funksjonstast
skåret med f.eks. $QC10 = QC1 \& QC5$	
forbundet med f.eks. $QC25 = QC7 QC18$	
forbundet med, men uten snitt f.eks. $QC12 = QC5 \wedge QC25$	
uten f.eks. $QC25 = QC1 \setminus QC2$	
Parentes åpen f.eks. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
Parentes lukket f.eks. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
Definer enkeltkonturer f.eks. $QC12 = QC1$	

9.1 SL-sykluser med kompleks konturformel

Overlagrede konturer

TNC registrerer i utgangspunktet 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



Programmeringseksemplene 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.

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

Konturbeskrivelsesprogram 2: lomme B

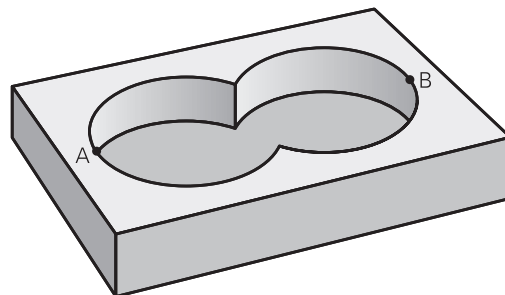
```
0 BEGIN PGM LOMME_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM LOMME_B MM
```

SL-sykluser med kompleks konturformel 9.1

Summeringsflate

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

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



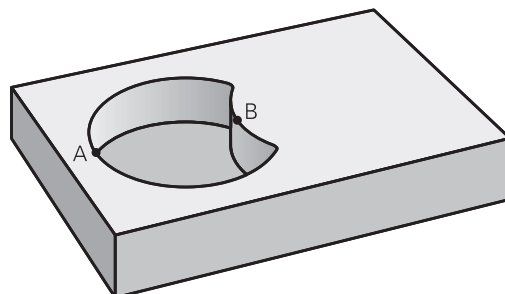
Konturdefinisjonsprogram:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = «LOMME_A.H»
53 DECLARE CONTOUR QC2 = «LOMME_B.H»
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

Differanseflate

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

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



Konturdefinisjonsprogram:

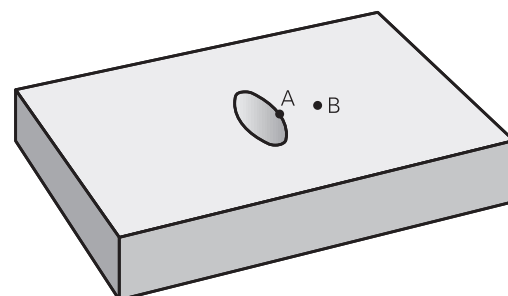
```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = «LOMME_A.H»
53 DECLARE CONTOUR QC2 = «LOMME_B.H»
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

9.1 SL-sykluser med kompleks konturformel

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 programmer uten radiuskorreksjon.
- I konturformelen summeres flatene A og B med funksjonen Skåret med.



Konturdefinisjonsprogram:

```

50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = «LOMME_A.H»
53 DECLARE CONTOUR QC2 = «LOMME_B.H»
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...

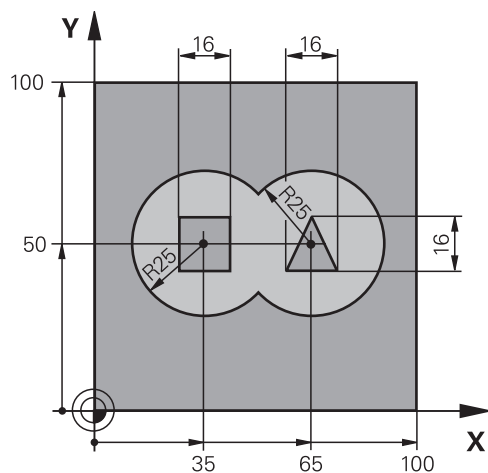
```

Bruke konturer med SL-sykluser



Bearbeiding av den definerte samlekonturen utføres med SL-syklusene 20-24 (se "Oversikt", side 171).

Eksempel: overlagrede konturer med konturformel skrubbing og sløtffresing



0 BEGIN PGM KONTUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Verktøydefinisjon, grovfres
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Verktøydefinisjon, sløtffres
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Verktøyoppkalling, grovfres
6 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
7 SEL CONTOUR «MODELL»	Angi konturdefinisjonsprogram
8 CYCL DEF 20 KONTURDATA	Definer generelle bearbeidingsparametere
Q1=-20 ;FRESEDYBDE	
Q2=1 ;BANEOVERLAPPING	
Q3=+0.5 ;TOLERANSE SIDE	
Q4=+0.5 ;TOLERANSE DYBDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q6=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q7=+100 ;SIKKER HØYDE	
Q8=0.1 ;AVRUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;ROTASJONSRETNING	

Bearbeidingssykluser: konturlomme med konturformel

9.1 SL-sykluser med kompleks konturformel

9 CYCL DEF 22 GROVFRESING	Syklusdefinisjon, utboring
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE	
Q12=350 ;MATING UTFRESING	
Q18=0 ;GROVBEARBEIDINGSVERKTØY	
Q19=150 ;MATING PENDLING	
Q401=100 ;MATEFAKTOR	
Q404=0 ;ETTERBEARBEIDINGSSTRATEGI	
10 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling, utboring
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Verktøyoppkalling, slettfres
12 CYCL DEF 23 FINKUTT DYP	Syklusdefinisjon, slettfresing dybde
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE	
Q12=200 ;MATING UTFRESING	
13 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling, slettfresing dybde
14 CYCL DEF 24 FINKUTT SIDE	Syklusdefinisjon, slettfresing side
Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING	
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING MATEDYBDE	
Q12=400 ;MATING UTFRESING	
Q14=+0 ;TOLERANSE SIDE	
15 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling, slettfresing side
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
17 END PGM KONTUR MM	

Konturdefinisjonsprogram med konturformel:

0 BEGIN PGM MODELL MM	Konturdefinisjonsprogram
1 DECLARE CONTOUR QC1 = «SIRKEL1»	Definisjon av konturbetegnelse for programmet «SIRKEL1»
2 FN 0: Q1 =+35	Verditilordning for benyttede parametere i PGM «SIRKEL31XY»
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = «SIRKEL31XY»	Definisjon av konturbetegnelse for programmet «SIRKEL31XY»
6 DECLARE CONTOUR QC3 = «TREKANT»	Definisjon av konturbetegnelse for programmet «TREKANT»
7 DECLARE CONTOUR QC4 = «KVADRAT»	Definisjon av konturbetegnelse for programmet «KVADRAT»
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Konturformel
9 END PGM MODELL MM	

SL-sykluser med kompleks konturformel 9.1

Konturbeskrivelsesprogrammer:

0 BEGIN PGM SIRKEL1 MM	Konturbeskrivelsesprogram: sirkel høyre
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM SIRKEL1 MM	
0 BEGIN PGM SIRKEL31XY MM	Konturbeskrivelsesprogram: sirkel venstre
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM SIRKEL31XY MM	
0 BEGIN PGM TREKANT MM	Konturbeskrivelsesprogram: trekant høyre
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TREKANT MM	
0 BEGIN PGM KVADRAT MM	Konturbeskrivelsesprogram: kvadrat venstre
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM KVADRAT MM	

9.2 SL-sykluser med enkel konturformel

9.2 SL-sykluser med enkel konturformel

Grunnleggende

Med SL-sykluser og den enkle konturformelen kan du sette sammen konturer av opptil 9 delkonturer (lommer eller øyer) på en enkel måte. De enkelte delkonturene (geometridata) definerer du som separate programmer. På den måten kan alle delkonturer brukes igjen. TNC beregner en samlet kontur ut fra de valgte delkonturene.



En SL-syklus (alle konturdefinisjonsprogrammer) kan inneholde maksimalt **128 konturer**. Maksimalt antall konturelementer avhenger av konturtypen (innvendig/utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.

Skjema: Arbeide med SL-sykluser og kompleks konturformel

```

0 BEGIN PGM CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF P1= «POCK1.H» I2
= «ISLE2.H» DEPTH5 I3 «ISLE3.H»
DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA ...
8 CYCL DEF 22 UTFRESING ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 SLETTFRESING
DYBDE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SLETTFRESING SIDE ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTDEF MM

```

Delkonturenes egenskaper

- Ikke programmer radiuskorrigering.
- TNC ignorerer F-mateverdier og M-tilleggsfunksjoner.
- Omregning av koordinater er tillatt. Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende underprogrammer hvis de ikke tilbakestilles når syklusen starter.
- Underprogrammene kan også inneholde koordinater for spindelaksen, men disse blir ignorert.
- Du definerer arbeidsplanet i første koordinatsett i underprogrammet.

Bearbeidingssyklusenes egenskaper

- TNC fører automatisk verktøyet til sikkerhetsavstand 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 TNC konturen i en tangential sirkelbane.
- Ved dybdeslettfresing fører TNC også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X).
- TNC bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse.

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

9.2 SL-sykluser med enkel konturformel

Legge inn en enkel konturformel

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

- 
 - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- 
 - ▶ Velg menyen for funksjoner for kontur- og punktbehandling
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten CONTOUR DEF: TNC starter inntastingen av konturformelen
 - ▶ Angi navnet på første delkontur. Den første delkonturen må alltid være den dypeste lommen. Bekreft med ENT-tasten
- 
 - ▶ Bestem per funksjonstast om neste kontur er en lomme eller en øy. Bekreft med ENT-tasten
 - ▶ Angi navn på andre delkontur, og bekreft med ENT-tasten
 - ▶ Angi dybde på andre delkontur om nødvendig, og bekreft med ENT-tasten
 - ▶ Fortsett dialogen som beskrevet, til du har angitt alle delkonturer



Begynn alltid listen over delkonturene med den dypeste lommen.

Hvis konturen er definert som øy, registreres den angitte dybden som øyhøyde. Den angitte verdien (uten fortegn) refererer til emneoverflaten.

Hvis dybden angis med 0, virker dybden som ble definert i syklus 20 for lommer, og øyer rager da helt til emneoverflaten.

Bruke konturer med SL-sykluser



Bearbeiding av den definerte samlekonturen utføres med SL-syklusene 20-24 (se "Oversikt", side 171).

10

**Bearbeidings-
sykluser:
planfresing**

10.1 Grunnleggende

10.1 Grunnleggende

Oversikt

TNC har fire sykluser for bearbeiding av flater med følgende egenskaper:

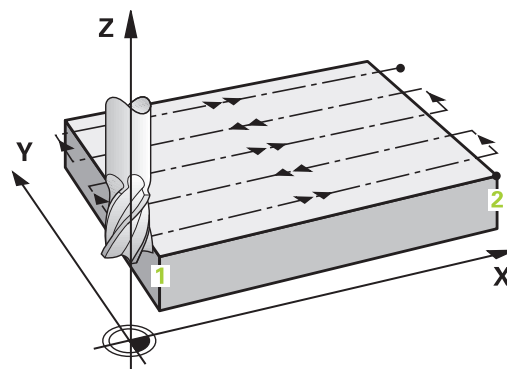
- Jevn rettinklet
- Jevn skjevinklet
- Bøyd
- Vridde

Syklus	Funksjonstast	Side
230 PLANFRESING For jevne, rettinklede flater		225
231 SKRAAFATE For skjevinklede, bøyd og vridde flater		227
232 PLANFRESING For jevne, rettinklede flater med angitt overstørrelse og flere matinger		231

10.2 PLANFRESING (syklus 230, DIN/ISO: G230, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC posisjonerer verktøyet i hurtiggang **FMAX** fra den gjeldende posisjonen i arbeidsplanet til startpunktet **1**; TNC beveger verktøyet etter verktøyradiusen til venstre og oppover
- 2 Deretter kjører verktøyet med **FMAX** i spindelaksen til sikkerhetsavstanden, og til deretter til den programmerte startposisjonen i spindelaksen med matingen for dybdemating
- 3 Så kjører verktøyet med den programmerte fresingsmatingen til sluttpunktet **2**; Sluttpunktet beregner TNC ut fra det programmerte startpunktet, den programmerte lengden og verktøyradiusen
- 4 TNC forskyver verktøyet på skrått til startpunktet for neste linje med fresingsmatingen; TNC beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden og antall snitt
- 5 Deretter kjører verktøyet i negativ retning av 1. Akse tilbake
- 6 Planfresingen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet.
- 7 Til slutt kjører TNC verktøyet med **FMAX** tilbake til sikkerhetsavstand



Legg merke til følgende under programmeringen!



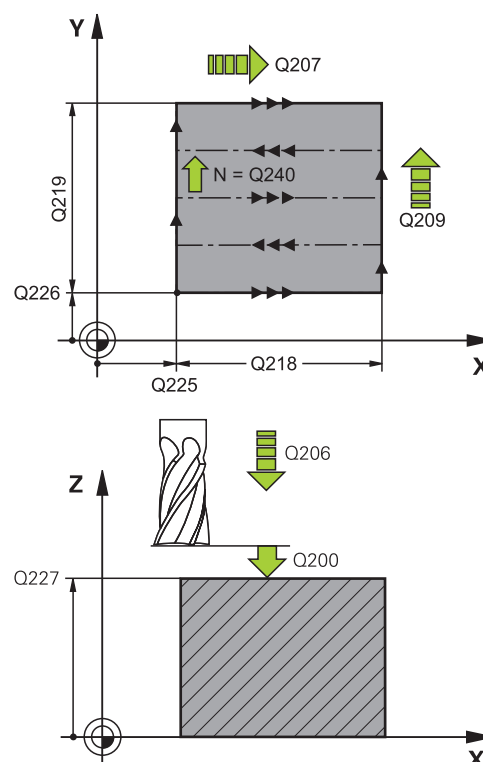
TNC fører først verktøyet fra gjeldende posisjon på arbeidsplanet og til slutt til startpunktet på spindelaksen.

Forposisjoner verktøyet slik at det ikke kan kollidere med emnet eller oppspenningsutstyret.

Syklusparametere



- ▶ **Startpunkt 1. akse** Q225 (absolutt): Startpunktkoordinat for flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Startpunkt 2. Akse** Q226 (absolutt): Startpunktkoordinat for flaten som skal bearbeides i hjelpeaksen for arbeidsplanet. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Startpunkt 3. akse** Q227 (absolutt): Høyden på spindelaksen der det skal planfreses. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. sidelengde** Q218 (inkrementelt): Lengden til flaten som skal planfreses på arbeidsplanets hovedakse, i forhold til startpunktet for 1. akse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **2. sidelengde** Q219 (inkrementelt): Lengden til flaten som skal planfreses på arbeidsplanets hjelpeakse, i forhold til startpunktet for 2.akse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Antall snitt** Q240: Antall linjer i bredden som TNC skal kjøre verktøyet over. Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Mating for dybdemating** Q206: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved kjøring til dybde. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Stepover mating** Q209: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved bevegelse til neste linje. Angi en mindre verdi for Q209 enn for Q207 hvis materialet skal bearbeides på tvers. Ved frikjøring på tvers kan Q209 være større enn Q207. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøypissen og fresedybden for posisjonering ved syklusstart og sykluslutt. Inndataområde 0 til 99999.9999



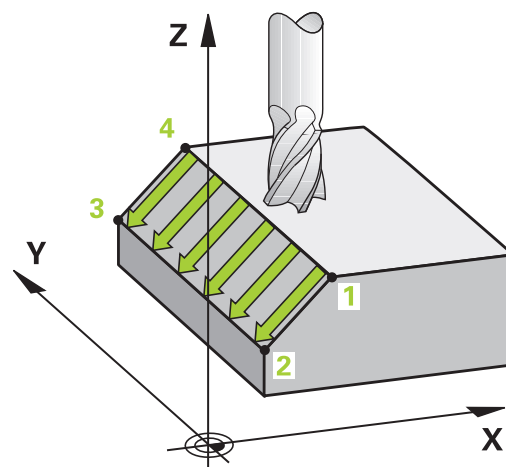
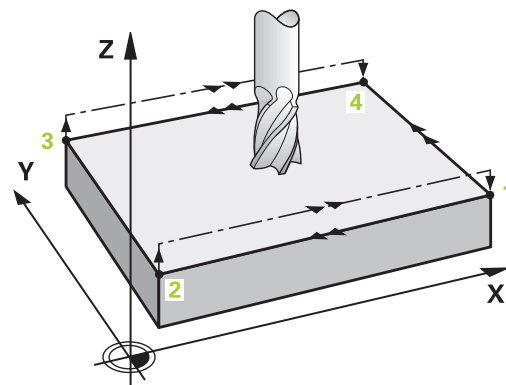
NC-blokker

71 CYCL DEF 230 PLANFRESING
Q225=+10 ;STARTPUNKT 1. AKSE
Q225=+12 ;STARTPUNKT 2. AKSE
Q225=+2.5 ;STARTPUNKT 3. AKSE
Q218=150 ;1. SIDELENGDE
Q219=75 ;2. SIDELENGDE
Q240=25 ;ANTALL SNITT
Q206=150 ;MATING FOR MATEDYBDE
Q206=500 ;MATING FOR FRESING
Q206=200 ;MATING FOR STEPOVER
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

10.3 SKRAAFLATE (syklus 231, DIN/ISO G231, programvarevalg 19)

Syklusforløp

- 1 TNC fører verktøyet fra den gjeldende posisjonen til startpunkt **1** i en lineær 3D-bevegelse
- 2 Deretter kjører verktøyet med den programmerte fresingsmatingen til sluttpunktet **2**
- 3 Derfra kjører TNC verktøyet i hurtiggang **FMAX** langs verktøydiameteren i positiv spindelakseretning og deretter tilbake til startpunktet **1**
- 4 I startpunktet **1** beveger TNC verktøyet tilbake til den siste kjørte Z-verdien
- 5 Så forskyver TNC verktøyet i alle de tre aksene fra punkt **1** i retning mot punkt **4** til neste linje.
- 6 Deretter beveger TNC verktøyet til sluttpunktet på denne linjen. TNC beregner sluttpunktet ut fra punkt **2** og en forskyvning mot punkt **3**.
- 7 Planfresingen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet.
- 8 Til slutt fører TNC verktøyet langs verktøydiameteren over det høyeste angitte punktet i spindelaksen.



Snittføring

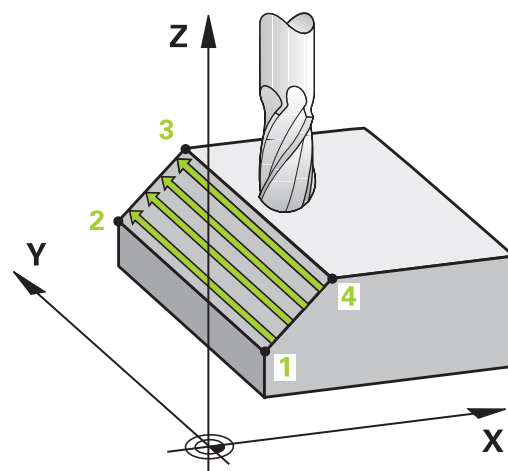
Startpunktet og dermed freseretningen kan velges fritt, fordi TNC i utgangspunktet utfører hvert enkelt snitt fra punkt **1** til punkt **2**, slik at hele forløpet utføres fra punkt **1/2** til punkt **3/4**. Punkt **1** kan være hvilket som helst hjørne av flaten som skal bearbeides.

Slik kan overflatematerialet behandles ved hjelp av endefreser:

- Med støtsnitt (spindelaksekoordinaten for punkt **1** er større enn spindelaksekoordinaten for punkt **2**) hvis flaten ikke er bøyd for mye.
- Med trekksnitt (spindelaksekoordinaten for punkt **1** er mindre enn spindelaksekoordinaten for punkt **2**) hvis flaten er veldig bøyd
- Hvis flaten er skjev, kan hovedbevegelsesretningen (fra punkt **1** til punkt **2**) legges i den retningen som flaten er mest bøyd.

Slik kan overflatematerialer behandles ved hjelp av en radiusfreser:

- Hvis flaten er skjev, kan hovedbevegelsesretningen (fra punkt **1** til punkt **2**) legges i den retningen som flaten er mest bøyd.

**Legg merke til følgende under programmeringen!**

TNC fører verktøyet fra den gjeldende posisjonen til startpunkt **1** i en lineær 3D-bevegelse. Forposisjoner verktøyet slik at det ikke kan kollidere med emnet eller oppspenningsutstyret.

TNC fører verktøyet mellom de programmerte posisjonene med radiuskorrigering **R0**.

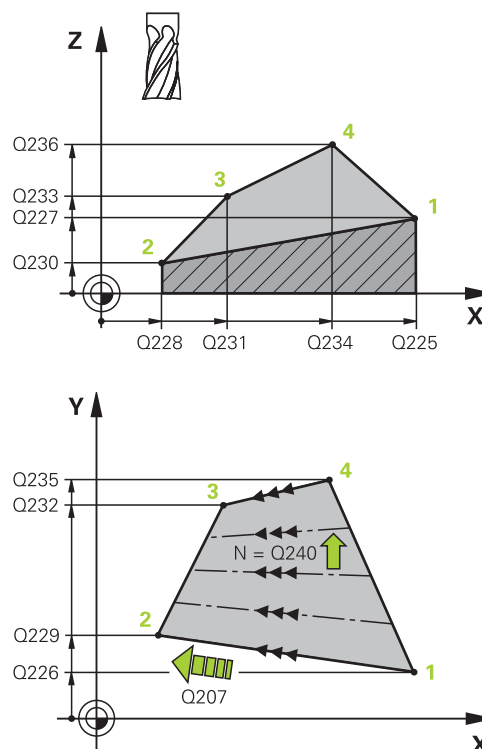
Bruk ev. en fres med en endetann som har over middels freseeffekt (DIN 844), eller utfør forboring med syklus 21.

SKRAAFATE (syklus 231, DIN/ISO G231, programvarevalg 19) 10.3

Syklusparametere



- ▶ **Startpunkt 1. akse** Q225 (absolutt):
Startpunktkoordinat for flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Startpunkt 2. Akse** Q226 (absolutt):
Startpunktkoordinat for flaten som skal bearbeides i hjelpeaksen for arbeidsplanet. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Startpunkt 3. akse** Q227 (absolutt):
Startpunktkoordinat for flaten som skal planfreses i spindelaksen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. punkt 1. akse** Q228 (absolutt):
Sluttpunktkoordinat for flaten som skal planfreses på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. punkt 2. akse** Q229 (absolutt):
Sluttpunktkoordinat for flaten som skal planfreses på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. punkt 3. akse** Q230 (absolutt):
Sluttpunktkoordinat for flaten som skal planfreses i spindelaksen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **3. punkt 1. akse** Q231 (absolutt): Koordinat for punkt 3 på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **3. punkt 2. akse** Q232 (absolutt): Koordinat for punkt 3 på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **3. punkt 3. akse** Q233 (absolutt): Koordinat for punkt 3 i spindelaksen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **4. punkt 1. akse** Q234 (absolutt): Koordinat for punkt 4 på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **4. punkt 2. akse** Q235 (absolutt): Koordinat for punkt 4 på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **4. punkt 3. akse** Q236 (absolutt): Koordinat for punkt 4 i spindelaksen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokker

72CYCL DEF 231 SKRÅFLATE

Q225=+0 ;	STARTPUNKT 1. AKSE
Q225=+5 ;	STARTPUNKT 2. AKSE
Q227=-2 ;	STARTPUNKT 3. AKSE
Q228=+100 ;	2. PUNKT 1. AKSE
Q229=+15 ;	2. PUNKT 2. AKSE
Q230=+5 ;	2. PUNKT 3. AKSE
Q231=+15 ;	3. PUNKT 1. AKSE
Q232=+125 ;	3. PUNKT 2. AKSE
Q233=+25 ;	3. PUNKT 3. AKSE
Q234=+15 ;	4. PUNKT 1. AKSE
Q235=+125 ;	4. PUNKT 2. AKSE

10.3 SKRAAFLATE (syklus 231, DIN/ISO G231, programvarevalg 19)

- ▶ **Antall snitt** Q240: antall linjer som TNC skal kjøre verktøyet mellom, fra punkt **1** og **4** eller mellom punkt **2** og **3**. Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing. TNC utfører det første snittet med halvparten av programmert hastighet. Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q236=+25 ;4. PUNKT 3. AKSE

Q240=40 ;ANTALL SNITT

Q206=500 ;MATING FOR FRESING

10.4 PLANFRESING (syklus 232, DIN/ISO G232, programvarevalg 19)

Syklusforløp

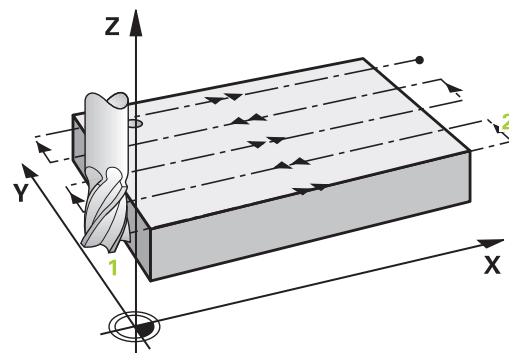
Med syklus 232 kan du planfrese en jevn flate med flere matinger på grunnlag av en sluttoleranse. Tre bearbeidingsstrategier er tilgjengelige:

- **Strategi Q389=0:** Meandrisk bearbeiding, sidemating utenfor flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=1:** Meandrisk bearbeiding, sidemating innenfor flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=2:** Linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating

- 1 TNC fører verktøyet i hurtiggang **FMAX** fra den gjeldende posisjonen til startpunkt **1** ved hjelp av posisjoneringslogikk: Hvis den gjeldende posisjonen i spindelaksen er større enn den 2. sikkerhetsavstanden, da fører TNC verktøyet først i arbeidsplanet og deretter i spindelaksen, hvis ikke føres det først i den 2. sikkerhetsavstanden og så 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 TNC

Strategi Q389=0

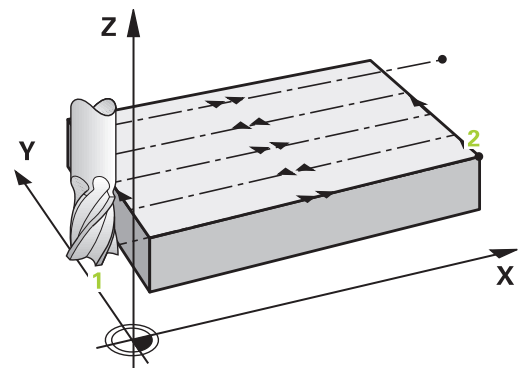
- 3 Deretter kjører verktøyet med den programmerte fresingsmatingen til sluttunktet **2**. Sluttunktet ligger **utenfor** flaten. TNC beregner sluttunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius.
- 4 TNC forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; TNC beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappingsfaktoren
- 5 Deretter kjører verktøyet tilbake i retningen 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 kjører TNC verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. Sikkerhetsavstand



10.4 PLANFRESING (syklus 232, DIN/ISO G232, programvarevalg 19)

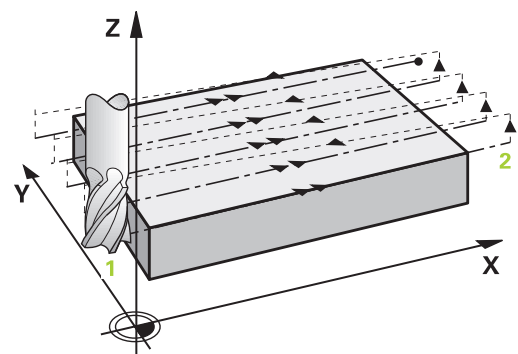
Strategi Q389=1

- 3 Deretter kjører verktøyet med den programmerte matingshastigheten for fresing til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger **innenfor** flaten. TNC beregner punktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde og verktøyradius.
- 4 TNC forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; TNC beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappingsfaktoren
- 5 Deretter kjører verktøyet tilbake i retningen mot startpunktet **1**. Flyttingen til neste linje utføres også innenfor 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 den siste matingen blir bare den angitte sluttoleransen i slettfresingsmating frest av.
- 9 Til slutt kjører TNC verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. Sikkerhetsavstand



Strategi Q389=2

- 3 Deretter kjører verktøyet med den programmerte fresingsmatingen til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger utenfor flaten. TNC beregner sluttpunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius.
- 4 TNC kjører verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører i forposisjoneringsmatingen direkte tilbake til startpunktet for neste linje. TNC beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius og maksimal baneoverlappingsfaktor.
- 5 Deretter kjører verktøyet tilbake til den gjeldende matedybden og så tilbake i retningen mot sluttpunktet **2**
- 6 Planfresingen 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 kjører TNC verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. Sikkerhetsavstand



Legg merke til følgende under programmeringen!

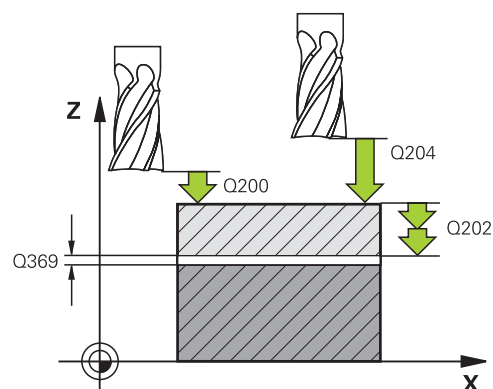
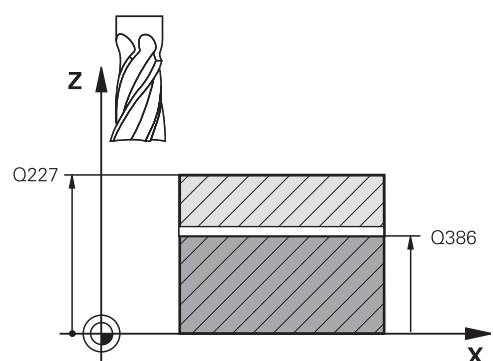
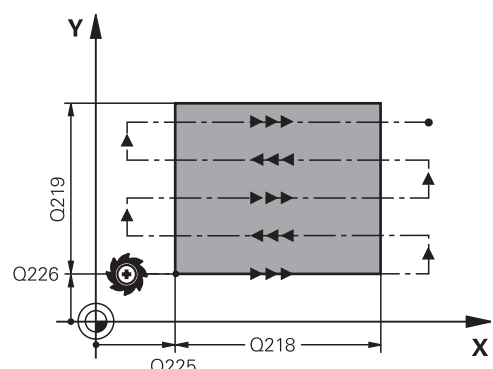
Angi den 2. sikkerhetsavstanden slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret.

Hvis startpunktet for 3. akse Q227 og sluttpunktet for 3. akse Q386 er identiske, utfører ikke TNC syklusen (dybde = programmert som 0).

Syklusparametere

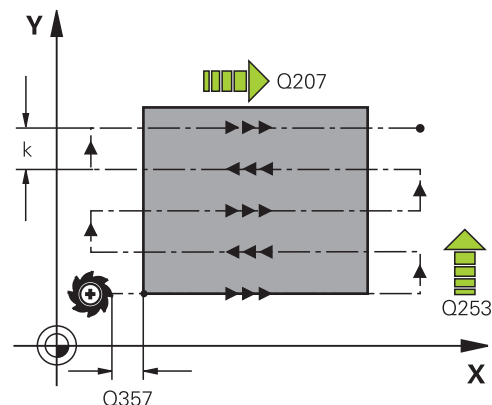


- ▶ **Bearbeidingsstrategi (0/1/2) Q389:** Fastslå hvordan TNC skal bearbeide flaten:
0: Meandrisk bearbeiding, sidemating i posisjoneringsmating utenfor flaten
1 som skal bearbeides: Meandrisk bearbeiding, sidemating i fresemating innenfor flaten
2 som skal bearbeides: Linjevis bearbeiding, tilbaketrekking og sidemating i posisjoneringsmating
- ▶ **Startpunkt 1. akse Q225 (absolutt):**
 Startpunktkoordinat for flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Startpunkt 2. Akse Q226 (absolutt):**
 Startpunktkoordinat for flaten som skal bearbeides i hjelpeaksen for arbeidsplanet. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Startpunkt 3. akse Q227 (absolutt):** koordinaten for emneoverflaten som matingen beregnes ut fra. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sluttpunkt 3. akse Q386 (absolutt):** koordinaten for spindelaksen der flaten skal planfreses. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. sidelengde Q218 (inkrementelt):** Lengden på 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. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sidelengde Q219 (inkrementelt):** Lengden på flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Du kan definere retningen for første tverrstilling i forhold til **startpunktet for 2. akse** ved hjelp av fortegnet. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Maksimal matedybde Q202 (inkrementelt):** Mål for hvor langt verktøyet **maksimalt** skal mates frem. TNC beregner den faktiske matedybden ut fra differansen mellom sluttpunktet og startpunktet på verktøyaksen. Sluttoleransen benyttes som referanse, slik at samme matedybder alltid benyttes. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sluttoleranse for dybde Q369 (inkrementelt):**
 Verdien for den siste matingen. Inndataområde 0 til 99999.9999



PLANFRESING (syklus 232, DIN/ISO G232, programvarevalg 19) 10.4

- ▶ **Maks. baneoverlappingsfaktor Q370: Maksimal** sideveis mating k. TNC beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (Q219) og verktøyradius, slik at samme sidemating hele tiden benyttes. Hvis du har definert radius R2 i verktøytabelen (f.eks. plateradius målt med målehode), reduserer TNC sidematingen i henhold til dette. Inndataområde 0,1 til 1,9999
- ▶ **Mating fresing Q207:** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating for slettfresing Q385:** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing under siste mating. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Mating forposisjonering Q253:** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved bevegelse til startposisjonen og til neste linje. Hvis verktøyet beveger seg på tvers av materialet (Q389=1), kjører TNC tverrmatingen med fresemating Q207. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Sikkerhetsavstand Q200 (inkrementelt):** Avstanden mellom verktøyspissen og startposisjonen i verktøyaksen. Hvis du freser med bearbeidingsstrategi Q389=2, fører TNC verktøyet i sikkerhetsavstand over den aktuelle matedybden til startpunktet for neste linje. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand side Q357 (inkrementelt):** Avstanden mellom siden av verktøyet og emnet når verktøyet beveger seg til første matedybde, og avstanden ved sidemating med bearbeidingsstrategi Q389=0 og Q389=2. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand Q204 (inkrementelt):** Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**

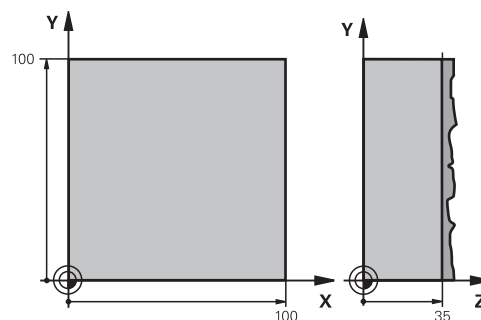


NC-blokker

71 CYCL DEF 232 PLANFRESING	
Q389=2	;STRATEGI
Q225=+10	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q225=+12	;STARTPUNKT 2. AKSE
Q227=+2.5	;STARTPUNKT 3. AKSE
Q386=-3	;SLUTTPUNKT 3. AKSE
Q218=150	;1. SEIDELENGDE
Q219=75	;2. SEIDELENGDE
Q202=2	;MAKS. MATEDYBDE
Q369=0.5	;TOLERANSE FOR DYBDE
Q370=1	;MAKS. OVERLAPPING
Q206=500	;MATING FOR FRESING
Q385=800	;MATING FOR SLETTFRESING
Q253=2000	;MATING FOR FORPOS.
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q357=2	;SIKKERHETSAVST. SIDE
Q204=2	;2. SIKKERHETSAVST.

10.5 Programmeringseksempler

Eksempel: planfresing



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Verktøyoppkalling
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
5 CYCL DEF 230 PLANFRESING	Syklusdefinisjon, planfresing
Q225=+0 ;STARTPUNKT 1.AKSE	
Q225=+0 ;STARTPUNKT 2. AKSE	
Q227=+35 ;STARTPUNKT 3. AKSE	
Q218=100 ;1. SIDELENGDE	
Q219=100 ;2. SIDELENGDE	
Q240=25 ;ANTALL SNITT	
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q206=400 ;MATING FOR FRESING	
Q206=150 ;MATING FOR STEPOVER	
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
6 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Forposisjonering i nærheten av startpunkt
7 CYCL CALL	Syklusoppkalling
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
9 END PGM C230 MM	

11

**Sykluser:
koordinatom-
regninger**

11.1 Grunnleggende informasjon

Oversikt

Ved hjelp av koordinatomregning kan TNC bruke en kontur som er programmert én gang, flere steder på emnet med endret posisjon og størrelse. Følgende sykluser er tilgjengelige for koordinatomregning:

Syklus	Funksjonstast	Side
7 NULLPUNKT Forskyve konturer direkte i programmet eller fra nullpunktstabeller		239
247 FASTSETT NULLPUNKT Fastsette nullpunkt under programforløpet		245
8 SPEILE Speile konturer		246
10 DREIING Dreie konturer i arbeidsplanet		248
11 SKALERING Forminske eller forstørre konturer		250
26 AKSESPESIFIKK SKALERING Forminske eller forstørre konturer med aksepesifikke skaleringer		251
19 ARBEIDSPLAN Utføre bearbeidinger i dreid koordinatsystem for maskiner med dreiesupporter og/eller dreibare bord		253

Aktivere koordinatomregning

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

Tilbakestille koordinatomregning:

- Definer syklusen på nytt med de opprinnelige verdiene, f.eks. med skaleringen 1,0
- Bruk tilleggsfunksjonene M2, M30 eller END PGM-blokken (avhengig av maskinparameteren **clearMode**)
- Velg et nytt program

11.2 NULLPUNKTFORSKYVNING (syklus 7, DIN/ISO: G54)

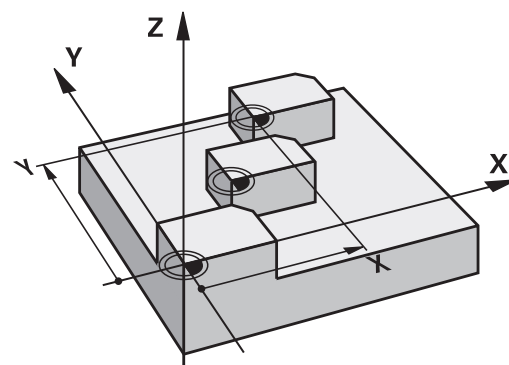
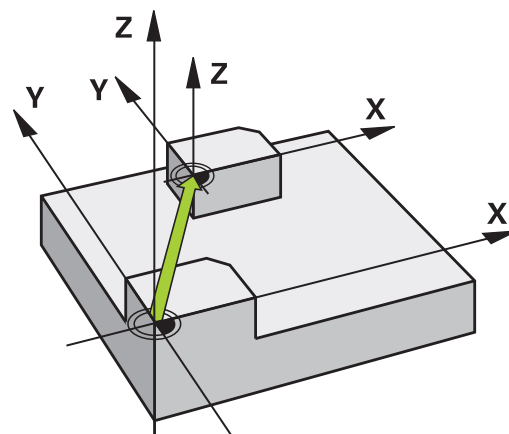
Funksjon

Med NULLPUNKTFORSKYVNING kan du gjenta bearbeidinger forskjellige steder på emnet.

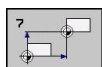
Etter en syklusdefinisjon med NULLPUNKTFORSKYVNING forholder alle koordinatverdier seg til det nye nullpunktet. TNC viser forskyvningen for alle akser i et eget statusvindu. Det er også mulig å angi roteringsakser.

Tilbakestille

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



Syklusparametere



- **Forskyvning:** Angi koordinater for det nye nullpunktet. Absolutte verdier refererer til nullpunktet som er definert på emnet. Inkrementelle verdier forholder seg alltid til det sist definerte nullpunktet, men det kan allerede være forskjøvet. Inndataområde opptil 6 NC-akser, fra -99999,9999 til 99999,9999

NC-blokker

13	CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
14	CYCL DEF 7.1 X+60
16	CYCL DEF 7.3 Z-5
15	CYCL DEF 7.2 Y+40

11.3 NULLPUNKTforskyvning med nullpunktstabeller (syklus 7, DIN/ISO: G53)

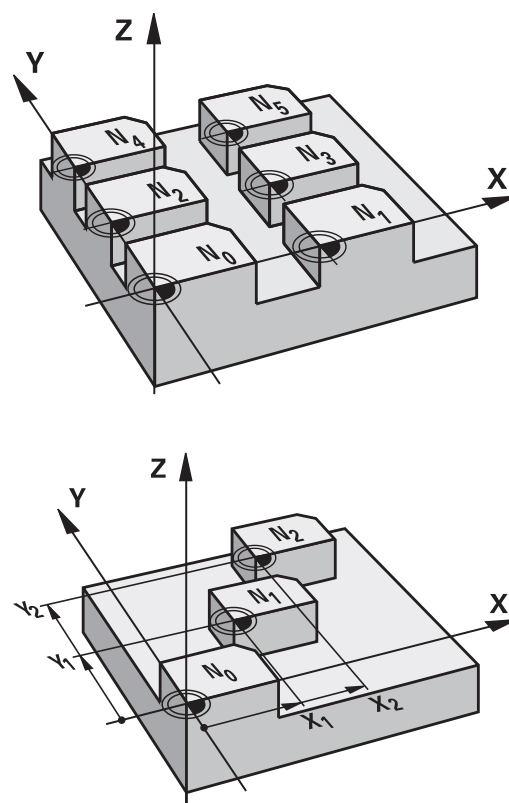
11.3 NULLPUNKTforskyvning med nullpunktstabeller (syklus 7, DIN/ISO: G53)

Funksjon

Nullpunktstabeller kan f.eks. brukes

- hvis en arbeidsoperasjon gjentar seg ofte et sted på emnet
- hvis en nullpunktsforskyvning brukes ofte

I et program kan du både programmere nullpunkter direkte i syklusdefinisjonen og hente dem fra en nullpunktstabel.



Tilbakestille

- Kall opp forskyvning til koordinatene $X=0$, $Y=0$ fra nullpunktstabellen
- Velg forskyvning til koordinatene $X=0$; $Y=0$ osv. direkte i en syklusdefinisjon

Statusvisning

Et separat statusvindu viser følgende data fra nullpunktstabellen:

- Navn og filbane for den aktive nullpunktstabellen
- Aktivt nullpunktnummer
- Kommentarene i DOC-kolonnen for det aktive nullpunktnummeret

NULLPUNKTforskyvning med nullpunktstabeller (syklus 7, DIN/ ISO: G53) 11.3

Legg merke til følgende under programmeringen:



Kollisjonsfare!

Nullpunkter fra nullpunktstabellen forholder seg **alltid** til det aktuelle nullpunktet (forhåndsinnstilt).



For å aktivere nullpunktforskyvning med nullpunktstabeller kan du bruke funksjonen **SEL TABLE** for å hente ønsket nullpunktstabell i NC-programmet.

Hvis du ikke bruker **SEL TABLE**, må du aktivere ønsket nullpunktstabell før programmet testes eller kjøres (gjelder også for programmeringsgrafikken):

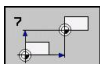
- Velg ønsket tabell for programtest ved hjelp av filbehandlingen i driftsmodusen **Programtest**. Tabellen får statusen S.
- Velg ønsket tabell for kjøring av et program med en driftsmodus for programkjøring i filbehandlingen: Tabellen får statusen M.

Koordinatverdier fra nullpunktstabeller er alltid absolutte verdier.

Nye linjer kan legges til på slutten av tabellen.

Når du oppretter nullpunktstabeller, må filnavnet begynne med en bokstav.

Syklusparametere



- **Forskyvning:** Angi nullpunktets nummer fra nullpunktstabellen eller en Q-parameter. Hvis du angir en Q-parameter, aktiverer TNC nullpunktnummeret som er definert i Q-parameteren. Inndataområde 0 til 9999

NC-blokker

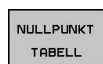
77 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT

78 CYCL DEF 7.1 #5

11.3 NULLPUNKTFORSKYVNING med nullpunktstabeller (syklus 7, DIN/ISO: G53)

Velge en nullpunktstabell i NC-programmet

Bruk funksjonen **SEL TABLE** for å velge nullpunktstabellen som TNC skal hente nullpunktene fra:



- ▶ Velg funksjonene for programoppkalling: Trykk på tasten PGM CALL.
- ▶ Trykk på NULLPUNKTSTABELL-tasten
- ▶ Angi det fullstendige banenavnet til nullpunktstabellen, eller velg filen med myktasten VELGE, og bekreft med tasten END



SEL TABLE-blokk før syklus 7 Programmere nullpunktforskyvning.

En nullpunktstabell som er valgt med **SEL TABLE**, er aktiv til du velger en annen nullpunktstabell med **SEL TABLE** eller PGM MGT.

Redigere nullpunktstabell i driftsmodusen Lagre/rediger program



Etter at du har endret en verdi i en nullpunktstabell, må du lagre endringen med ENT-tasten. Ellers vil ikke endringen bli brukt når et program kjøres.

Du velger nullpunktstabellen i driftsmodusen **Lagre/redigere program**



- ▶ Åpne filbehandlingen: Trykk på PGM MGT-tasten.
- ▶ Vise nullpunktstabell: Trykk på funksjonstastene VELG TYPE og VIS .D.
- ▶ Velg en tabell eller skriv inn et nytt filnavn
- ▶ Rediger filen. Funksjonstasten åpner en liste med følgende funksjoner:

NULLPUNKTforskyvning med nullpunktstabeller (syklus 7, DIN/ ISO: G53) 11.3

Funksjon	Funksjonstast
Gå til begynnelsen av tabellen	
Gå til slutten av tabellen	
Bla én side bakover	
Bla én side forover	
Sett inn linje (bare mulig på slutten av tabellen)	
Slett linje	
Søk	
Markøren går til begynnelsen av filen	
Markøren går til slutten av filen	
Kopier aktuell verdi	
Sett inn kopiert verdi	
Legg til programmerbart linjeantall (nullpunkter) i slutten av tabellen	

11.3 NULLPUNKTforskyvning med nullpunktstabeller (syklus 7, DIN/ISO: G53)

Konfigurere nullpunktstabellen

Hvis du ikke vil definere noe nullpunkt for en aktiv akse, trykker du på DEL-tasten. TNC sletter tallverdien fra det aktuelle inndatafeltet.



Du kan endre egenskapene til tabellene. Angi nøkkeltallet 555343 i MOD-menyen. TNC viser myktasten REDIGERE FORMAT når en tabell velges. Når du trykker på denne myktasten, åpner TNC et overlappingsvindu hvor kolonner med egenskapene for den valgte tabellen vises. Endringene gjelder bare for tabellen som er åpen.

Manuell drift

Rediger tabell

TNC:\nc_prog\PSM-zeroshift.d

D	X	Y	Z	A	B		
0	100.525	50.002	0	0.0	0.0		
1	200.525	50.002	0	0.0	0.0		
2	300.525	40.000	0	0.0	0.0		
3	400.525	50.001	0	0.0	0.0		
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

X

Y

Z

A

B

Sbk

AVBR

Min -99999.99999, maks +99999, ...

START

AVBR

SIDE

SIDE

Sbk

AVBR

Lukke nullpunktstabellen

Velg en annen filtype, og velg ønsket fil i filbehandlingsdialogen.



Etter at du har endret en verdi i en nullpunktstabell, må du lagre endringen med ENT-tasten. Ellers vil ikke endringen bli brukt når et program kjøres.

Statusvisning

TNC viser verdiene for den aktive nullpunktforskyvningen i den ekstra statusvisningen.

11.4 FASTSETT NULLPUNKT (syklus 247, DIN/ISO: G247)

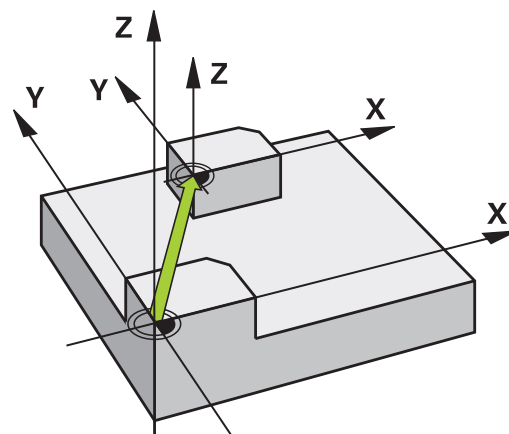
Funksjon

Med syklusen FASTSETT NULLPUNKT kan du aktivere en innstilling i forhåndsinnstillingstabellen som nytt nullpunkt.

Etter en syklusdefinisjon med FASTSETT NULLPUNKT, refererer alle koordinatverdier og nullpunktforskyvninger (absolutte og inkrementelle) til den nye forhåndsinnstillingsverdien.

Statusvisning

I statusvinduet viser TNC aktive forhåndsinnstillingsnummer etter nullpunktsymbolet.



Legg merke til følgende før programmeringen:

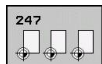


Når et nullpunkt fra forhåndsinnstillingstabellen aktiveres, stiller TNC nullpunktforskyvningen, speilingen, skaleringen og den akseespesifikke skaleringen tilbake.

Hvis du aktiverer forhåndsinnstillingsnummer 0 (linje 0), aktiverer du nullpunktet som sist ble definert i en manuell driftsmodus.

Syklus 247 fungerer ikke med driftsmodusen PGM-test.

Syklusparametere



- **Nummer for nullpunkt?:** Angi nullpunktnummeret i forhåndsinnstillingstabellen som skal aktiveres. Inndataområde 0 til 65535

NC-blokker

13 CYCL DEF 247 FASTSETTE
NULLPUNKT

Q339=4 ;NULLPUNKTSNUMMER

Statusvisning

I den ekstra statusvisningen (VIS STATUS POS.) viser TNC det aktive forhåndsinnstillingsnummeret etter dialogen **Nullpunkt**.

11.5 SPEILING (syklus 8, DIN/ISO: G28)

11.5 SPEILING (syklus 8, DIN/ISO: G28)

Funksjon

TNC kan bearbeide arbeidsplanet speilvendt.

Speilvendingen aktiveres når funksjonen er definert i programmet.

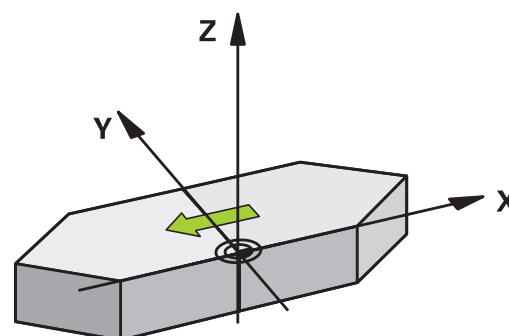
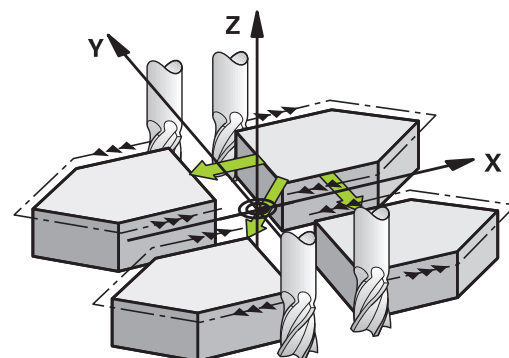
Funksjonen kan også aktiveres manuelt i posisjoneringsmodus.

TNC viser den aktive refleksjonsaksen i et separat statusvindu.

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

Resultatet av speilvendingen avhenger av nullpunktposisjonen:

- Nullpunktet ligger på konturen som skal speilvendes: Elementet blir speilvendt direkte i nullpunktet;
- Hvis nullpunktet ligger utenfor konturen som skal speilvendes, forskyves elementet i tillegg.

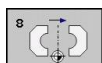


Tilbakestille

Programmer syklusen REFLEKTER på nytt, og velg NO ENT.

Legg merke til følgende under programmeringen!

Hvis du bare speilvender én akse, endres roteringsretningen ved fresesykluser med nummeret 2xx. Unntak: Syklus 208, hvor roteringsretningen som er definert i syklusen, blir beholdt.

Syklusparametere

- **Speilet akse?:** Angi aksene som skal speilvendes. Du kan speilvende alle akser, inkl. roteringsakser, bortsett fra spindelaksen med tilhørende hjelpeakse. Maksimalt tre akser kan angis. Inndataområde opptil 3 NC-akser **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

NC-blokker

79 CYCL DEF 8.0 SPEILING

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

11.6 ROTERING (syklus 10, DIN/ISO: G73)

11.6 ROTERING (syklus 10, DIN/ISO: G73)

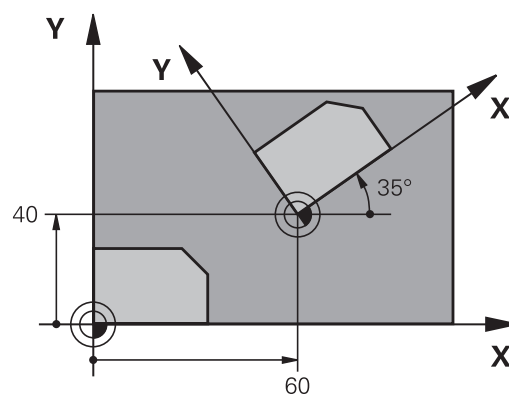
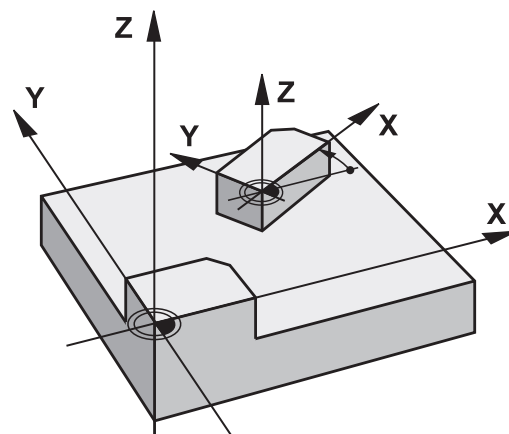
Funksjon

I et program kan TNC rotere koordinatsystemet rundt det aktive nullpunktet i arbeidsplanet.

Roteringen aktiveres når funksjonen i programmet er aktivert. Funksjonen kan også aktiveres manuelt i posisjoneringsmodus. TNC viser den aktive roteringsvinkelen i det separate statusvinduet.

Referanseakse for roteringsvinkel:

- X/Y-plan X-akse
- Y/Z-plan Y-akse
- Z/X-plan Z-akse



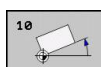
Tilbakestille

Programmer syklusen ROTERING på nytt, og velg en svingvinkel på 0°.

Legg merke til følgende under programmeringen!

TNC deaktiverer radiuskorreksjon når syklus 10 defineres. Programmer radiuskorreksjonen på nytt ved behov.

Kjør verktøyet langs begge aksene i arbeidsplanet for å aktivere roteringen etter at du har definert syklus 10.

Syklusparametere

- **Rotering:** Angi roteringsvinkelen i grader (°).
Inndataområde -360 000° til +360 000° (absolutt eller inkrementelt)

NC-blokker

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ROTERING
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

11.7 SKALERING (syklus 11, DIN/ISO: G72)

11.7 SKALERING (syklus 11, DIN/ISO: G72)

Funksjon

TNC kan forstørre eller forminske konturer i et program. På den måten kan du for eksempel ta hensyn til krymping og toleransefaktorer.

SKALERING aktiveres når funksjonen er definert i programmet. Funksjonen kan også aktiveres i driftsmodusen posisjonering med manuell inntasting. TNC viser den aktive skaleringen i det separate statusvinduet.

Skaleringen påvirker:

- alle tre koordinataksene samtidig
- dimensjonene i sykluser

Forutsetning

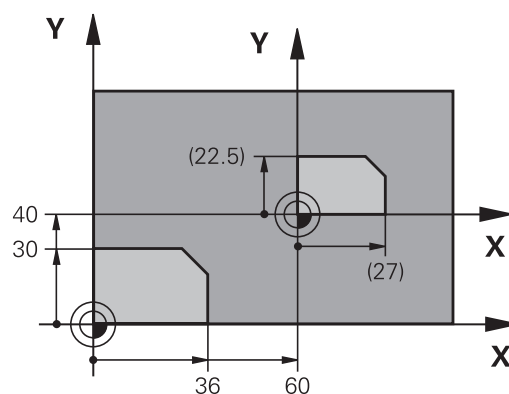
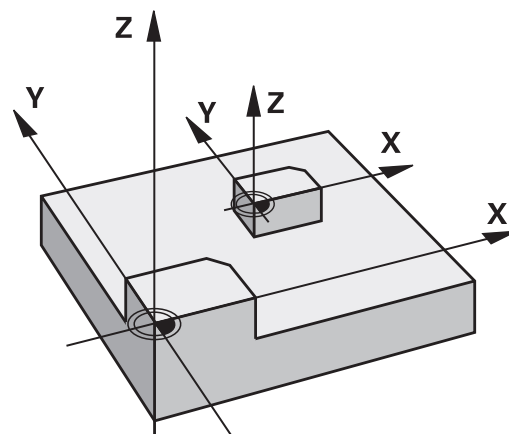
Før forstørrelse eller forminsking bør nullpunktet forskyves til en kant eller et hjørne i konturen.

Forstørre: SCL større enn 1 til 99 999 999

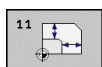
Forminske: SCL mindre enn 1 til 99 999 999

Tilbakestill

Programmer syklusen SKALERING på nytt, og velg skaleringsverdien 1.



Syklusparametere



- **Faktor?:** Angi faktor SCL (eng.: scaling). TNC multipliserer koordinater og radier med SCL (som beskrevet under Funksjon). Inndataområde 0,000000 til 99,999999

NC-blokker

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 SKALERING
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

11.8 AKSESP. SKALERING (syklus 26)

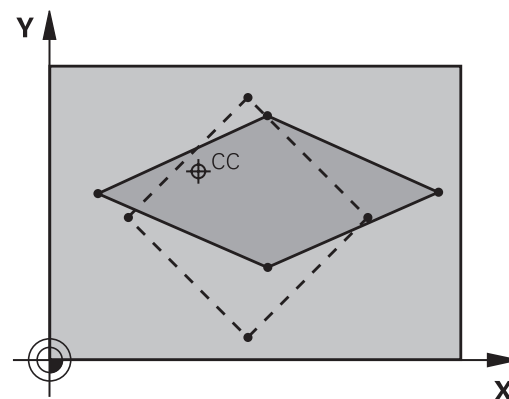
Funksjon

Med syklus 26 kan du ta hensyn til aksespesifikk krymping og toleransefaktorer.

SKALERING aktiveres når funksjonen er definert i programmet. Funksjonen kan også aktiveres i driftsmodusen posisjonering med manuell inntasting. TNC viser den aktive skaleringen i det separate statusvinduet.

Tilbakestille

Programmer syklusen SKALERING på nytt, og angi faktor 1 for den aktuelle aksen.



Legg merke til følgende under programmeringen!



Koordinatakser med posisjoner for sirkelbaner kan ikke forlenges eller forkortes ved hjelp av ulike faktorer.

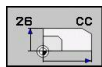
Du kan angi en separat aksespesifikk skaleringsverdi for hver koordinatakse.

I tillegg kan sentrumskoordinater for alle skaleringsverdier programmeres.

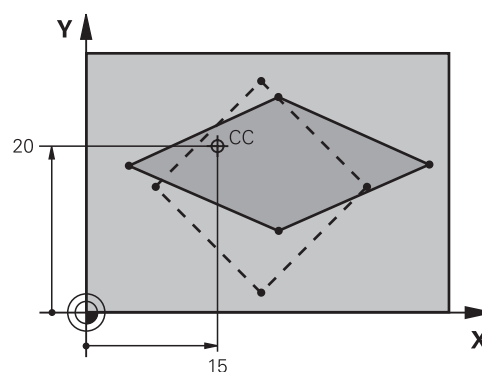
Konturen kan forlenges fra eller forkortes mot dette sentrumet, altså ikke nødvendigvis fra og til gjeldende nullpunkt som i syklus 11 SKALERING.

11.8 AKSESP. SKALERING (syklus 26)

Syklusparametere



- **Akse og faktor:** Velg koordinatakse(r) ved hjelp av funksjonstaster, og angi faktor(er) for akse spesifikk utvidelse eller forminskning. Inndataområde 0.000000 til 99.999999
- **Sentrumskoordinater:** Sentrum for akse spesifikk utvidelse eller forminskning. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokker

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 SKALERING
AKSESPES.

27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
CCY+20

28 CALL LBL 1

11.9 ARBEIDSPLAN (syklus 19, DIN/ISO: G80, (programvarevalg 1)

Funksjon

I syklus 19 definerer du arbeidsplanets posisjon ved å angi svingvinkler. Posisjonen defineres på grunnlag av verktøyakseposisjonen i forhold til maskinens faste koordinatsystem. Arbeidsplanets posisjon kan defineres på to måter:

- Angi dreieaksene direkte.
- Beskriv arbeidsplanets posisjon gjennom inntil tre roteringer (romvinkler) av **maskinens** koordinatsystem. Du beregner romvinkelen ved å legge et snitt loddrett gjennom det roterte arbeidsplanet og studere snittet i forhold til aksene som du vil dreie arbeidsplanet rundt. To romvinkler er tilstrekkelig for å definere alle verktøyposisjoner i tre dimensjoner.



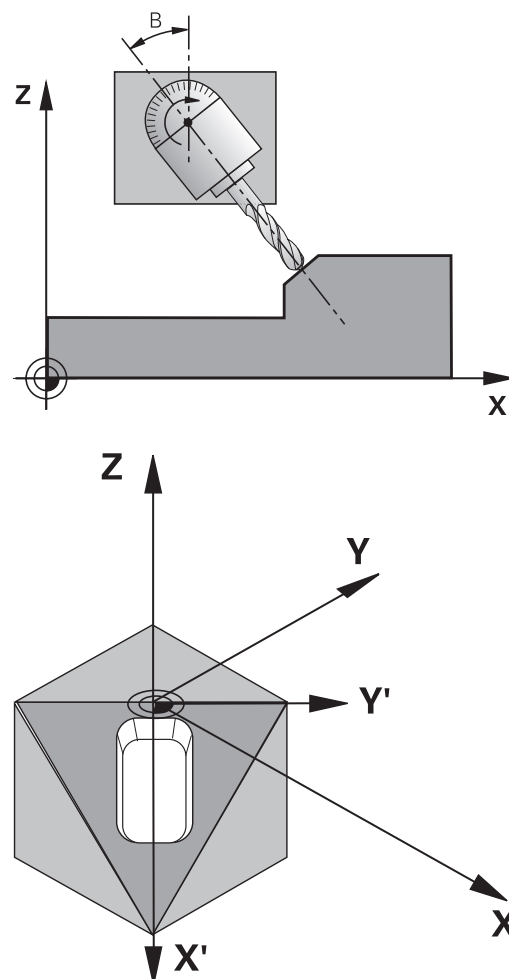
Husk at posisjonen til det roterte koordinatsystemet og dermed også verktøybevegelsene i det roterte systemet, avhenger av hvordan du beskriver det roterte planet.

Hvis du programmerer arbeidsplanposisjonen ved hjelp av romvinkler, beregner TNC automatisk nødvendige vinkelinnstillinger for dreieaksene, og lagrer disse i parametrene Q120 (A-akse) til Q122 (C-akse). Hvis det er to mulige løsninger, velger TNC den korteste veien i forhold til roteringsaksenes nullstilling.

Roteringsrekkefølgen for beregning av arbeidsplanets posisjon er fast: Først dreier TNC A-aksen, deretter B-aksen og til slutt C-aksen.

Syklus 19 aktiverer innstillingene når de er definert i programmet. Når du bruker en akse i det roterte systemet, vil korreksjonen av denne aksen bli aktivert. Kjør verktøyet langs alle aksene for å aktivere korreksjonen for alle akser.

Hvis du har definert funksjonen **Rot. prog.kjøring** som **Aktiv** i manuell driftsmodus, blir vinkelverdien i denne menyen overskrevet av syklus 19 ARBEIDSPLAN.



11.9 ARBEIDSPLAN (syklus 19, DIN/ISO: G80, (programvarevalg 1))

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinprodusenten tilpasser funksjonene for dreining av arbeidsplanet til TNC og den aktuelle maskinen. For visse dreiesupporter (dreibare bord) fastsetter maskinprodusenten om de vinklene som er programmert i syklusen av TNC, skal tolkes som koordinater for roteringsaksen eller som vinkelkomponenter i et skråstilt plan.

Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.



Fordi ikke-programmerte roteringsakseverdier i prinsippet alltid tolkes som uendrede verdier, bør du alltid definere alle tre romvinklene selv om én eller flere vinkler har verdien 0.

Arbeidsplanet dreies alltid rundt det aktive nullpunktet.

Hvis du bruker syklus 19 med aktivert M120, vil TNC automatisk oppheve radiuskorreksjonen og M120-funksjonen.

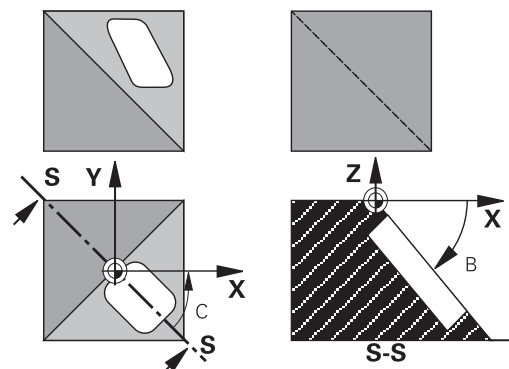
Syklusparametere



- **Roteringsakse og -vinkel?**: Angi roteringsaksen med tilhørende roteringsvinkel. Programmer roteringsaksene A, B og C ved hjelp av funksjonstastene. Inndataområde -360.000 til 360.000

Selv om TNC posisjonerer roteringsaksene automatisk, kan du likevel definere følgende parametere:

- **Mating? F=**: roteringsaksens bevegelseshastighet ved automatisk posisjonering. Inndataområde 0 til 99999,999
- **Sikkerhetsavstand?**(inkrementelt): TNC posisjonerer dreiehodet slik at posisjonen ikke endrer seg i forhold til emnet selv om verktøyet føres til sikkerhetsavstand. Inndataområde 0 til 99999,9999



Tilbakestill

Tilbakestill svingvinkelen ved å definere syklusen ARBEIDSPLAN på nytt, og angi verdien 0° for alle roteringsakser. Definer deretter syklusen ARBEIDSPLAN på nytt, og bekreft med NO ENT-tasten når du blir bedt om det. Dette vil deaktivere funksjonen.

Posisjonere roteringsakser



Maskinprodusenten definerer om syklus 19 automatisk skal posisjonere roteringsaksene, eller om roteringsaksene må posisjoneres manuelt i programmet. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Posisjonere roteringsaksene manuelt

Hvis syklus 19 ikke posisjonere roteringsaksene automatisk, må du posisjonere dem med f.eks. en separat L-blokk etter syklusdefinisjonen.

Hvis du arbeider med aksevinkler, kan du definere akseverdiene direkte i L-blokken. Hvis du arbeider med romvinkel, bruker du Q-parameterne som beskrevet av syklus 19 **Q120** (A-akseverdi), **Q121** (B-akseverdi) og **Q122** (C-akseverdi).



Bruk alltid roteringsakseposisjonene som er lagret i Q-parameterne Q120 til Q122, ved manuell posisjonering!

Unngå funksjoner som M94 (vinkelredusering), slik at det ikke oppstår uoverensstemmelse mellom faktiske og innstilte posisjoner for roteringsaksene ved flere oppkallinger.

NC-eksempelblokker:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ARBEIDSPLAN	Definer romvinkel for korreksjonsberegning
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Posisjoner roteringsakser med verdier som syklus 19 har beregnet
15 L Z+80 R0 FMAX	Aktiver spindelaksekorreksjon
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktiver arbeidsplankorreksjon

11.9 ARBEIDSPLAN (syklus 19, DIN/ISO: G80, (programvarevalg 1)

Posisjonere roteringsaksene automatisk

Hvis syklus 19 posisjonerer roteringsaksene automatisk:

- TNC kan bare posisjonere styrte akser automatisk.
- I syklusdefinisjonen må du i tillegg til svingvinklene angi en sikkerhetsavstand og en mateverdi som skal brukes ved posisjonering av roteringsaksene.
- Du må bare bruke forhåndsinnstilte verktøy (hele verktøylengden må være definert).
- Verktøyspissens posisjon i forhold til emnet endres ikke under roteringen.
- TNC utfører roteringen med den sist programmerte mateverdien. Maksimal mating avhenger av dreiehodets (dreiebordets) konstruksjon.

NC-eksempelblokker:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ARBEIDSPLAN	Definer vinkel for korreksjonsberegning
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Definer mating og avstand i tillegg
14 L Z+80 R0 FMAX	Aktiver spindelaksekorreksjon
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktiver arbeidsplankorreksjon

Posisjonsvisning i rotert system

De viste posisjonene (**NOM.** og **AKT.**) og nullpunktvisningen i det separate statusvinduet forutsetter at syklus 19 er aktivert for det roterte koordinatsystemet. Like etter syklusdefinisjonen stemmer kanskje ikke den viste posisjonen overens med koordinatene for den siste posisjonen som ble programmert før syklus 19.

Arbeidsromovervåkning

I et rotert koordinatsystem kontrollerer TNC kun akser som er i bruk, via endebryteren. TNC vil kanskje vise en feilmelding.

Posisjonering i rotert system

Med tilleggsfunksjonen M130 kan du også føre verktøyet i et rotert system til posisjoner som refererer til et koordinatsystem som ikke er rotert.

Også posisjoneringer med lineære blokker for maskinkoordinatsystemet (M91 eller M92) kan utføres med et rotert arbeidsplan. Begrensninger:

- Posisjoneringen utføres uten lengdekorreksjon
- Posisjoneringen utføres uten maskingeometrikorreksjon
- Verktøyradiuskorreksjon er ikke tillatt

Kombinasjon med andre koordinatomregningssykluser

Hvis koordinatomregningssykluser kombineres, er det viktig å tenke på at rotering av arbeidsplanet alltid utføres rundt det aktive nullpunktet. Du kan utføre en nullpunktforskyvning før syklus 19 aktiveres. Dermed forskyves maskinens koordinatsystem.

Hvis nullpunktet forskyves etter at syklus 19 er aktivert, vil det «roterte» koordinatsystemet bli forskjøvet.

Viktig: Syklusene tilbakestilles i omvendt rekkefølge av syklusdefinisjonen:

1. Aktiver nullpunktforskyvning
2. Aktiver rotering av arbeidsplan
3. Aktiver rotering
- ...
- Emnebearbeiding
- ...
1. Tilbakestill rotering
2. Tilbakestill rotering av arbeidsplan
3. Tilbakestill nullpunktforskyvning

11.9 ARBEIDSPLAN (syklus 19, DIN/ISO: G80, (programvarevalg 1))

Veiledning for arbeid med syklus 19 ARBEIDSPLAN

1 Konfigurer program

- ▶ Definer verktøyet (ikke aktuelt hvis TOOL.T er aktivert). Angi hele verktøylengden
- ▶ Kalle opp verktøyet
- ▶ Frikjør spindelaksen slik at verktøyet ikke kan kollidere med emnet (oppspenningsutstyret)
- ▶ Posisjoner ev. roteringsaksen(e) med en aktuell vinkelverdi via en L-blokk (avhenger av en maskinparameter)
- ▶ Aktiver ev. nullpunktforskyvning
- ▶ Definer syklus 19 ARBEIDSPLAN. Angi vinkelverdier for roteringsaksene
- ▶ Kjør systemet langs alle hovedaksene (X, Y, Z) for å aktivere korreksjonen.
- ▶ Programmer bearbeidingen på samme måte som for et urotet plan.
- ▶ Definer ev. syklus 19 ARBEIDSPLAN med andre vinkler for å utføre bearbeidingen med andre akseinnstillinger. I så fall er det ikke nødvendig å tilbakestille syklus 19. De nye vinkelinnstillingene kan defineres direkte
- ▶ Tilbakestill syklus 19 ARBEIDSPLAN. Angi verdien 0° for alle roteringsakser.
- ▶ Deaktiver funksjonen ARBEIDSPLAN; definer syklus 19 på nytt, bekreft spørsmålet med NO ENT
- ▶ Tilbakestill ev. nullpunktforskyvning
- ▶ Posisjoner ev. roteringsaksene i 0°-stillingen

2 Spenn opp emnet

3 Definer nullpunktet

- Manuelt ved skraping
- Styrt med HEIDENHAIN 3D-touch-probe (se kapittel 2 i brukerhåndboken for touch-probe-sykluser)
- Automatisk med HEIDENHAIN 3D-touch-probe (se kapittel 3 i brukerhåndboken for touch-probe-sykluser)

4 Start bearbeidingsprogrammet i programkjøringsmodus

5 Manuell driftsmodus

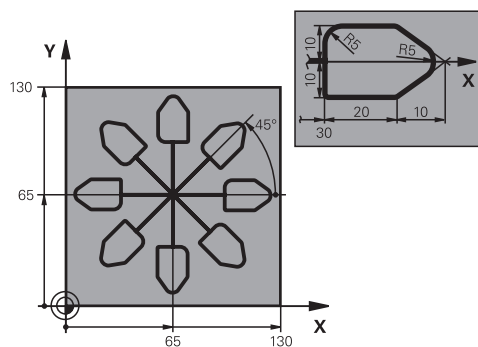
Definer funksjonen Drei arbeidsplan som INAKTIV med funksjonstast 3D-ROT. Angi vinkelverdien 0° for alle vinkelverdier i menyen.

11.10 Programmeringseksempler

Eksempel: koordinatomregningssykluser

Programforløp

- Omregning av koordinater i hovedprogram
- Bearbeiding i underprogram



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Verktøyoppkalling
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
5 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Nullpunktforskyvning mot sentrum
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Start fresing
9 LBL 10	Definer merker for repetisjon av program
10 CYCL DEF 10.0 ROTERING	45° inkrementell rotering
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Start fresing
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Tilbake til LBL 10; totalt seks ganger
14 CYCL DEF 10.0 ROTERING	Tilbakestill rotering
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Tilbakestill nullpunktforskyvning
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
20 LBL 1	Underprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definisjon av fresing
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	
29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	

11

Sykluser: koordinatomregninger

11.10 Programmeringseksempler

31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM KOUMR MM	

12

**Sykluser:
spesialfunksjoner**

12.1 Grunnleggende

12.1 Grunnleggende

Oversikt

TNC gjør fem sykluser for følgende spesielle bruksområder tilgjengelig:

Syklus	Funksjonstast	Side
9 FORSINKELSE		263
12 PROGRAMANROP		264
13 SPINDELORIENTERING		266
32 TOLERANSE		267
225 GRAVERING av tekster		270

12.2 FORSINKELSE (syklus 9, DIN/ISO: G04)

Funksjon

Programforløpet stoppes under FORSINKELSEN. En forsinkelse kan for eksempel brukes ved sponbrudd.

Syklusen begynner å virke når den er definert i programmet.

Modale (bestående) tilstander påvirkes imidlertid ikke, som f.eks. spindelrotasjonen.



NC-blokker

89 CYCL DEF 9.0 FORSINKELSE

90 CYCL DEF 9.1 FORSINKL. 1.5

Syklusparametere



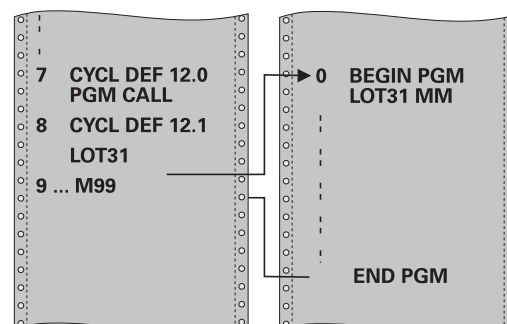
- **Forsinkelse i sekunder:** Angi forsinkelsen i sekunder. Inndataområde 0 til 3600 s (1 time) i trinn på 0,001 s.

12.3 PROGRAMOPPKALLING (syklus 12, DIN/ISO: G39)

12.3 PROGRAMOPPKALLING (syklus 12, DIN/ISO: G39)

Syklusfunksjon

Du kan bruke ulike bearbeidingsprogrammer, f.eks. spesielle boresykluser eller geometrimoduler, på samme måte som en bearbeidingssyklus. Slike programmer kan startes på samme måte som en syklus.



Legg merke til følgende under programmeringen!



Det startede programmet må være lagret på TNC-harddisken.

Hvis du bare angir programnavnet, må det aktuelle programmet være installert i samme katalog som hovedprogrammet.

Hvis programmet som skal tilordnes syklusen, ikke er installert i samme katalog som 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.

Q-parametere kan i prinsippet alltid brukes i en programoppkalling for syklus 12. Vær derfor oppmerksom på at endringer på Q-parametrene i det startede programmet også påvirker programmet som skal startes.

PROGRAMOPPKALLING (syklus 12, DIN/ISO: G39) 12.3

Syklusparametere



- ▶ **Programnavn:** Angi navnet på programmet som skal startes, eventuelt med filbanen hvor programmet ligger, eller
- ▶ aktiver dialogen File-Select med funksjonstasten VELG, og velg programmet som skal utføres

Programmet kalles opp med:

- CYCL CALL (separat blokk)
- M99 (blokkvis)
- M89 (utføres etter hver posisjoneringsblokk)

Tilordne program 50 som syklus, og kall opp med M99

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:  
  \KLAR35\FK1\50.H
```

```
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

Sykluser: spesialfunksjoner

12.4 SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36)

12.4 SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36)

Syklusfunksjon



Maskinen og TNC må klargjøres av maskinprodusenten.

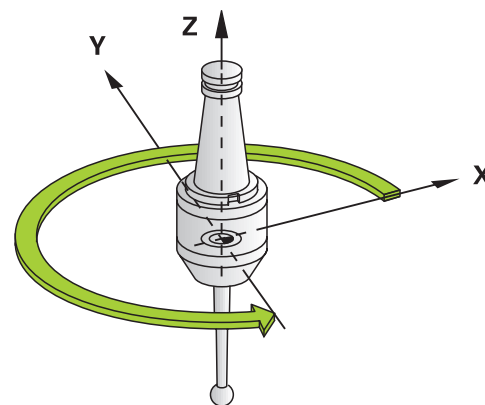
TNC kan styre hovedspindelen på en verktøymaskin og vinkle den i forskjellige posisjoner.

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

TNC 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 TNC posisjonere hovedspindelen med en vinkelverdi som er definert av maskinprodusenten (se maskinhåndboken).



NC-blokker

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180

Legg merke til følgende under programmeringen!



Syklus 13 brukes internt i bearbeidingssyklusene 202, 204 og 209. Vær oppmerksom på at du kanskje må programmere syklus 13 på nytt i NC-programmet når du har kjørt en av bearbeidingssyklusene som er nevnt ovenfor.

Syklusparametere



- **Orienteringsvinkel:** Vinkelen angis i forhold til vinkelreferanseaksen i arbeidsplanet.
Inndataområde: 0,0000° til 360,0000°

12.5 TOLERANSE (syklus 32, DIN/ISO: G62)

Syklusfunksjon



Maskinen og TNC 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 TNC er tilpasset de maskinspesifikke egenskapene.

TNC jevner automatisk ut konturen mellom (ukorrigerende eller korrigerende) 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.

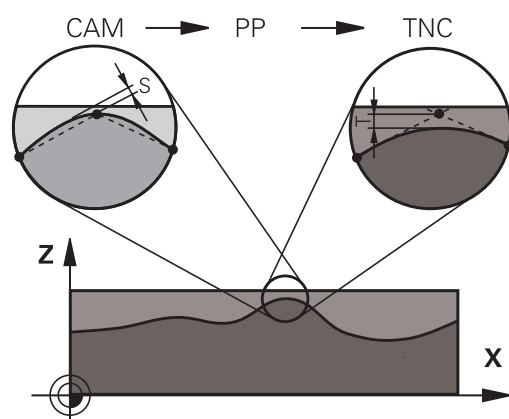
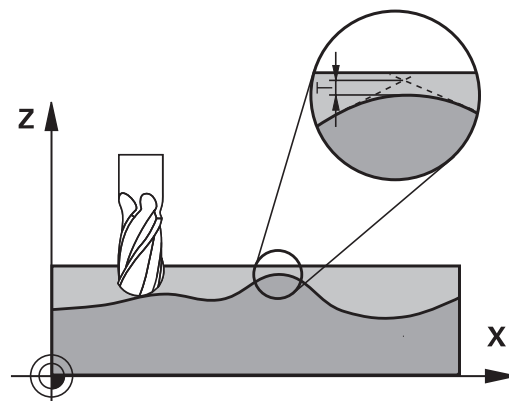
Om nødvendig reduserer TNC den programmerte matingen automatisk, slik at TNC alltid kan styre programmet så raskt og smidig som mulig. **Også når TNC ikke kjører med redusert hastighet, blir den toleransen som du har definert, i utgangspunktet alltid fulgt.** Jo høyere verdi du definerer for toleransen, desto raskere kan TNC 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.

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 TNC 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.



Legg merke til følgende under programmeringen!

Ved svært små toleranseverdier kan maskinen ikke lenger bearbeide konturen uten rykk. Rykkingen kommer ikke av at regnefunksjonen i TNC ikke er god nok, men av at TNC kjører nesten helt frem til konturovergangene, og derfor må redusere kjørehastigheten.

Syklus 32 er DEF-aktiv, dvs. at den aktiveres i programmet når den er definert.

TNC tilbakestiller syklus 32 når

- du definerer syklus 32 på nytt og bekrefter dialogspørsmålet etter **toleranseverdi** med NO ENT
- du velger et nytt program med tasten PGM MGT

Når du har tilbakestilt syklus 32, aktiverer TNC på nytt toleransen som er forhåndsinnstilt, med maskinparameteren.

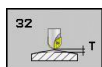
Den angitte toleranseverdien T blir tolket av TNC i et MM-program i måleenheten mm og i et Tommer-program i måleenheten tommer.

Hvis du laster inn et program med syklus 32, som bare inneholder **toleranseverdien** T som syklusparameter, legger TNC ev. til de to andre parameterne med verdien 0.

Hvis toleranseverdien økes, vil sirkeldiameteren vanligvis reduseres ved sirkelbevegelser. Hvis HSC-filteet er aktivert på maskinen (ta kontakt med maskinprodusenten hvis du ønsker dette), kan sirkelbevegelsen også bli større.

Hvis syklus 32 er aktiv, viser TNC de definerte parameterne for syklus 32 i fanen **CYC** i den ekstra statusvisningen

Syklusparametere



- ▶ **Toleranseverdi T:** Tillatt konturavvik i mm (eller tommer i Inch-programmer). Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **HSC-MODE, slettfresing=0, skrubbing=1:** Aktivere filter:
 - Inndataverdi: **Frese med større konturnøyaktighet** TNC bruker internt definerte filterinnstillinger for slettfresing
 - Inndataverdi 1: **Frese med høyere matehastighet** TNC bruker internt definerte filterinnstillinger for skrubbing
- ▶ **Toleranse for roteringsaksene TA:** Tillatt posisjonsavvik på roteringsakser i grader ved aktiv M128 (FUNCTION TCPM). Ved bevegelse langs flere akser reduserer TNC alltid banematingen slik at den akse 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 programmer som bruker flere akser, fordi TNC ikke alltid trenger å føre roteringsaksen til den forhåndsinnstilte nominelle posisjonen. Definerings av toleransen for en roteringsakse påvirker ikke konturen. Det er bare roteringsaksens stilling i forhold til emneoverflaten som endres. Inndataområde 0 til 179,9999

NC-blokker

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANSE

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

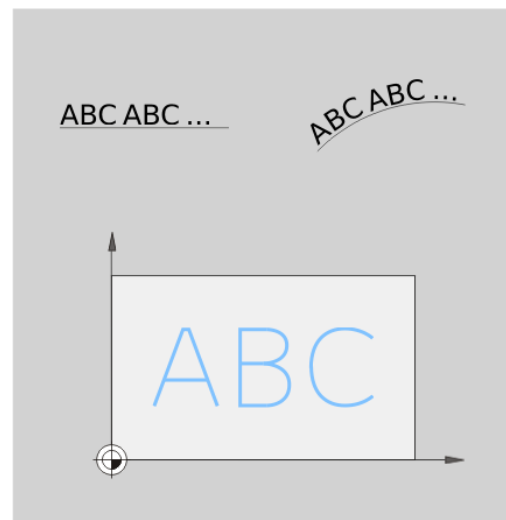
12.6 GRAVERING (syklus 225, DIN/ISO: G225)

12.6 GRAVERING (syklus 225, DIN/ISO: G225)

Syklusforløp

Med denne syklusen kan tekster graveres på en jevn overflate på emnet. Tekstene kan plasseres langs en rett linje eller på en sirkelbue.

- 1 TNC posisjonerer det første tegnet på startpunktet i arbeidsplanet.
- 2 Verktøyet senkes loddrett ned på graveringsflaten og freser tegnet. Den nødvendige løftebevegelsen mellom tegnene gjøres med sikkerhetsavstand. Når tegnet er ferdig, står verktøyet med sikkerhetsavstand over overflaten.
- 3 Denne prosessen gjentas for alle tegnene som skal graveres.
- 4 Til slutt fører TNC verktøyet tilbake til den 2. sikkerhetsavstanden.



Legg merke til følgende under programmeringen!



Fortegnet for syklusparameteren for dybde definerer arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

Når teksten graveres på en rett linje (**Q516=0**), avgjør verktøysposisjonen ved syklusoppkallingen startpunktet for det første tegnet.

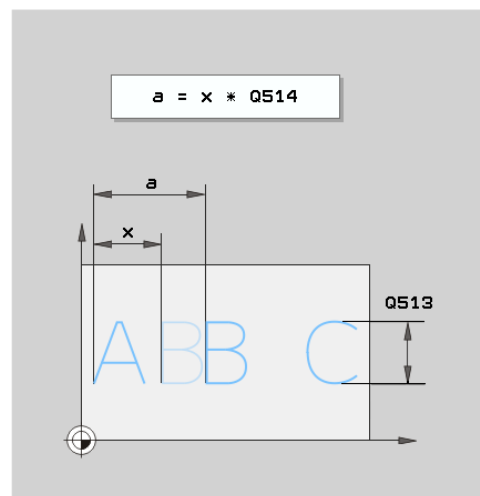
Når teksten graveres på en sirkel (**Q516=1**), avgjør verktøysposisjonen ved syklusoppkallingen senterpunktet for sirkelen.

Gravingsteksten kan også angis med strengvariabel (**QS**).

Syklusparametere



- ▶ **Gravingstekst** Q500: Gravingstekst innenfor anførselstegn. Tildeling av en strengvariabel med Q-tasten på talltastaturet. Q-tasten på ASCII-tastaturet tilsvarer normal tekstinntasting. Tillatte tegn: se "Gravere systemvariabler", side 272
- ▶ **Tegnhøyde** Q513 (absolutt): Høyde på tegnene som skal graves, i mm. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Faktor avstand** Q514: Den anvendte fonten er en såkalt proporsjonalfont. Hvert tegn har i henhold denne sin egen bredde som TNC graverer ved definisjon av Q514=0. Ved definisjon av Q514 forskjellig fra 0 skalerer TNC avstanden mellom tegnene. Inndataområde 0 til 9.9999
- ▶ **Skrifttype** Q515: Foreløpig uten funksjon
- ▶ **Tekst på rett linje/sirkel (0/1)** Q516:
Gravere tekst langs en rett linje: Tast inn = 0
Gravere tekst i en bue: Tast inn = 1
- ▶ **Roteringsposisjon** Q374: Sentervinkel, hvis teksten skal plasseres på en sirkelbue. Inndataområde: -360,0000 til +360,0000°
- ▶ **Radius ved tekst på sirkelbue** Q517 (absolutt): Radius på sirkelbuen som TNC skal plassere teksten på, i mm. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Mating fresing** Q207: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Dybde** Q201 (inkrementelt): Avstanden mellom emneoverflaten og graveringsbunnen.
- ▶ **Mating matedybde** Q206: Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning i mm/min.
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q200 (inkrementelt): Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Koord. emneoverflate** Q203 (absolutt): Koordinat for emneoverflaten. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. sikkerhetsavstand** Q204 (inkrementelt): Koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**



NC-blokker

62 CYCL DEF 225 GRAVERING

Q500=«A» ;GRAVERINGSTEKST

Q513=10 ;TEGNHOEYDE

Q514=0 ;FAKTOR AVSTAND

Q515=0 ;SKRIFTTYPE

Q516=0 ;TEKSTPLASSERING

Q374=0 ;ROTERINGSPosisjon

Q517=0 ;SIRKELRADIUS

Q206=750 ;MATING FOR FRESING

Q201=-0.5 ;DYBDE

Q206=150 ;MATING MATEDYBDE

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q203=+20 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

12.6 GRAVERING (syklus 225, DIN/ISO: G225)

Tillatte gravingstegn

I tillegg til små bokstaver, store bokstaver og tall, er følgende spesialtegn mulig:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _



Spesialtegnene % og \ bruker TNC tol spesielle funksjoner. Hvis du vil grave disse, må du angi dem dobbelt i gravingsteksten, f.eks.: **%%**.

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:

- **\n**: Linjeskift
- **\t**: Horisontal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til 8 tegn)
- **\v**: Vertikal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til 8 tegn)

Gravere systemvariabler

I tillegg til faste tegn er det mulig å grave innholdet i bestemte systemvariabler. Angivelse av en systemvariabel innledes med spesialtegnet %.

Det er mulig å grave dags dato. Angi **%time<x>**. **<x>** definerer datoformatet, og betydningen er identisk med funksjonen

SYSSTR ID332 (se brukerhåndboken Klartekstdialog, kapittel Programmering av Q-parameter, avsnitt Kopiere systemdata inn i en strengparameter).



Vær oppmerksom på at det må være en 0 foran datoformat 1 til 9, f.eks. **time08**.

13

**Arbeide med
touch-probe-
sykluser**

13.1 Generell informasjon om touch-probe-sykluser

13.1 Generell informasjon om touch-probe-sykluser



HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.



TNC må være forberedt for bruk av 3D-touch-prober fra maskinprodusentens side.

Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Funksjon

Når TNC kjører en touch-probe-syklus, kjører 3D-touch-proben akseparallelt mot emnet (også når grunnroteringen er aktivert og arbeidsplanet er dreid). Maskinprodusenten fastsetter probemating i en maskinparameter (se Før du begynner å arbeide med touch-probe-sykluser lengre bak i dette kapitlet).

Når nålen berører emnet,

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

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

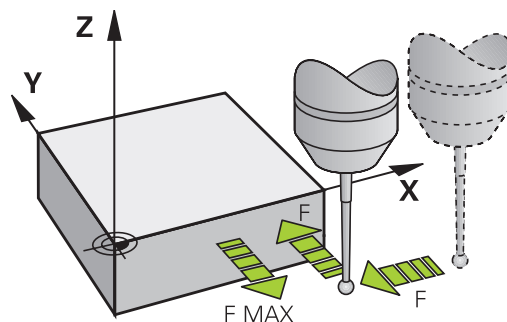
Ta hensyn til grunnrotering i manuell drift

TNC tar hensyn til probeprosessen ved aktiv grunnrotering og kjører på skrå mot verktøyet.

Touch-probe-sykluser i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt

Med TNCs tilgjengelige touch-probe-sykluser i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt kan du gjøre følgende:

- kalibrere touch-prober
- kompensere for emner som ligger skjevt
- fastsette nullpunkter



Generell informasjon om touch-probe-sykluser 13.1

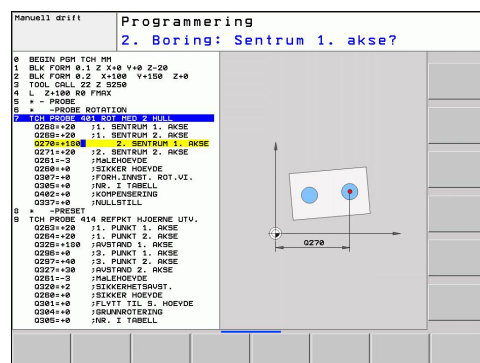
Touch-probe-sykluser for automatisk drift

I tillegg til touch-probe-sykluser som brukes i driftsmodusene Manuell og El. hånddratt, finnes det mange tilgjengelige sykluser for ulike bruksområder i automatisk drift:

- kalibrere koblende touch-probe
- kompensere for emner som ligger skjevt
- fastsette nullpunkter
- automatisk emnekontroll
- automatisk verktøyoppmåling

Touch-probe-sykluser programmeres ved hjelp av tasten TOUCH PROBE i driftsmodusen Lagre/rediger program. Bruk touch-probe-sykluser fra og med nummer 400. Bruk også nyere bearbeidingssykluser og Q-parametre som konfigurasjonsparametere. Parametere med lik funksjon og som TNC trenger i forskjellige sykluser, har alltid samme nummer: f.eks. Q260 er alltid sikker høyde, Q261 er alltid målehøyde osv.

For å gjøre programmeringen enklere vises det et hjelpebilde i TNC mens du definerer sykluser. Den parameteren som du skal legge inn, vises i hjelpebildet (se bildet til høyre).



13.1 Generell informasjon om touch-probe-sykluser

Definere touch-probe-sykluser i driftsmodusen Lagre/rediger



- Funksjonstastrekken viser alle de tilgjengelige touch-probe-funksjonene. Funksjonene er ordnet i grupper.
- Du kan velge probesyklusgruppe og f.eks. fastsette nullpunkt. Sykluser for automatisk verktøyoppmåling er bare tilgjengelige hvis maskinen er forberedt for disse funksjonene.
- Du kan velge syklus, f.eks. fastsette nullpunkt for sentrum av lommen. I TNC åpnes det en dialog der du skal taste inn verdiene. På høyre halvdel av skjermen vises det samtidig en grafikk der parameteren som skal legges inn, er markert med lys bakgrunn.
- Legg inn alle parametrene som TNC trenger, og avslutt hver inntasting med ENT-tasten.
- Etter at du har lagt inn alle de nødvendige dataene, lukkes dialogen.

NC-blokker

5 TCH PROBE 410 NULLPKT FIRKANT INNVENDIG

Q321=+50 ;SENTRUM 1. AKSE

Q322=+50 ;SENTRUM 2. AKSE

Q323=60 ;1. SIDELENGDE

Q324=20 ;2. SIDELENGDE

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE

Q301=0 ;KJOER TIL S. HOEYDE

Q305=10 ;NR. I TABELL

Q331=+0 ;NULLPUNKT

Q332=+0 ;NULLPUNKT

Q303=+1 ;MAALEVERDIO-VERFOERING

Q381=1 ;PROBE PROBEAKSE

Q382=+85 ;1. KO. FOR PROBEAKSE

Q383=+50 ;2. KO. FOR PROBEAKSE

Q384=+0 ;3. KO. FOR PROBEAKSE

Q333=+0 ;NULLPUNKT

Målesyklusgruppe

Funksjonstast Side

Sykluser for automatisk registrering og kompensasjon for emner som ligger skjevt



284

Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt



304

Sykluser for automatisk kontroll av emne



356

Spesialsykluser



398

Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)



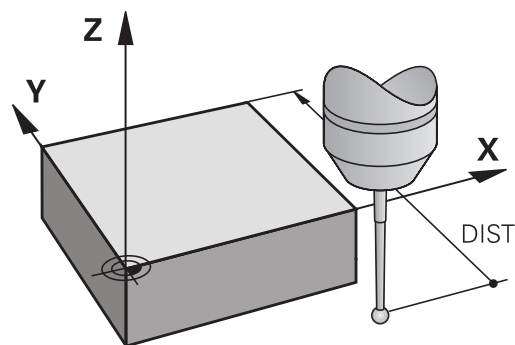
444

13.2 Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser

For å kunne løse så mange måleoppgaver som mulig, kan du foreta forskjellige innstillinger via maskinparameterne. Disse innstillingene styrer alle touch-probe-sykluserne.

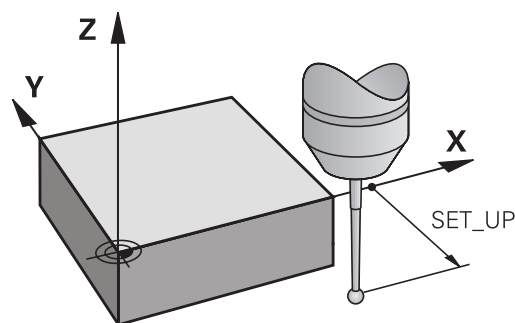
Maksimal avstand til probepunkt: DIST i touch-probe-tabell

Hvis nålen ikke får utslag i bevegelsen som er definert i **DIST**, viser TNC en feilmelding.



Sikkerhetsavstand til probepunkt: SET_UP i touch-probe-tabell

I **SET_UP** fastsetter du hvor langt TNC skal forposisjonere touch-proben fra probepunktet som er definert eller beregnet i syklusen. Jo mindre verdi du angir, desto nøyaktigere må du definere probeposisjonen. I mange touch-probe-sykluser kan du i tillegg definere en sikkerhetsavstand. Sikkerhetsavstanden fungerer i tillegg til **SET_UP**.



Rette infrarød touch-probe mot programmert proberetning: TRACK i touch-probe-tabell

Hvis **TRACK** = ON, oppnår du større målenøyaktighet. Før hver probeprosess blir en infrarød touch-probe rettet inn mot den programmerte proberetningen. Dermed får nålen alltid utslag i samme retning.



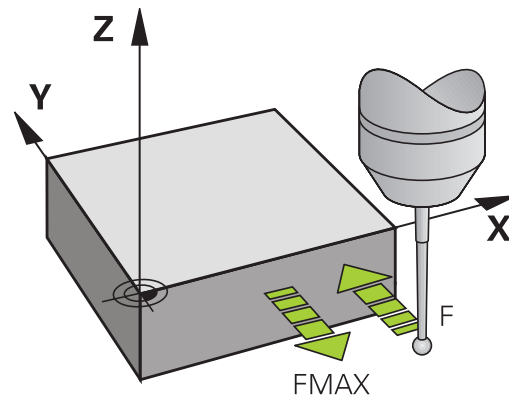
Hvis du endrer **TRACK** = ON, må touch-proben kalibreres på nytt.

13 Arbeide med touch-probe-sykluser

13.2 Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser

Koblende touch-probe, probemating: **F** i touch-probe-tabell

I **F** fastlegger du matingen som TNC skal probe emnet med.



Koblende touch-probe, mating for posisjoneringsbevegelser: **FMAX**

I **FMAX** fastsetter du matingen som TNC forposisjonerer touch-proben med, eller som TNC posisjonerer mellom målepunktene.

Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: **F_PREPOS** i touch-probe-tabell

I **F_PREPOS** fastsetter du om TNC skal posisjonere touch-proben med matingen som er definert i **FMAX**, eller med hurtiggang.

- Inndataverdi = **FMAX_PROBE**: Posisjonere med mating fra **FMAX**
- Inndataverdi = **FMAX_MACHINE**: Forposisjonere med mating fra hurtiggang

Gjentakende måling

For å oppnå større målesikkerhet kan TNC utføre hver probeprosess inntil tre ganger på rad. Fastsett antall målinger i maskinparameteren **ProbeSettings > Konfigurering av probeatferden > Automatisk drift: Gjentakende måling ved probefunksjon**. Hvis de målte posisjonsverdiene avviker for mye fra hverandre, viser TNC en feilmelding (grenseverdien er fastsatt i **Pålitelighetsområde for gjentakende måling**). Repetert måling gjør det også mulig å oppdage tilfeldige målefeil, som for eksempel kan være resultat av tilsmussing.

Hvis måleverdiene ligger innenfor pålitelighetsområdet, blir gjennomsnittsverdien til de registrerte posisjonene lagret i TNC.

Pålitelighetsområde for gjentakende måling

Når du gjennomfører en gjentakende måling, må du angi i maskinparameteren **ProbeSettings > Konfigurering av probeatferden > Automatisk drift: Pålitelighetsområde for gjentakende måling** den verdien som måleverdiene kan avvike fra hverandre. Hvis differansen for måleverdiene overskrider verdien som du har definert, viser TNC en feilmelding.

13.2 Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser

Kjøre touch-probe-sykluser

Alle touch-probe-sykluserne er DEF-aktive. TNC går automatisk gjennom syklusen når syklusdefinisjonene kjøres av TNC i programkjøringen.



Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklusen utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning (syklus 7 NULLPUNKT, syklus 8 SPEILING, syklus 10 ROTERING, syklus 11 og 26 SKALERINGSFAKTOR) være aktive.



Touch-probe-syklus 408 til 419 kan også utføres når grunnroteringen er aktivert. Pass på at grunnroteringsvinkelen ikke forandrer seg når du etter målesyklusen arbeider med syklus 7 Nullpunktforskyvning fra nullpunkttabellen.

Touch-probe-sykluser med et større nummer enn 400 posisjonerer touch-proben i henhold til en posisjoneringslogikk:

- Hvis den aktuelle koordinaten til sydpolen på nålen er mindre enn koordinaten til den sikre høyden (definert i syklusen), trekker TNC først touch-proben tilbake til den sikre høyden på probeaksen og posisjonerer den deretter på det første probepunktet på arbeidsplanet.
- Hvis den aktuelle koordinaten til sydpolen på nålen er større enn koordinatene til den sikre høyden, posisjonerer TNC touch-probe først på det første probepunktet på arbeidsplanet og deretter med touch-probeaksen direkte i målehøyde.

13.3 Touch-probe-tabell

Generelt

Forskjellige data som lagrer fremgangsmåten i probeprosessen, er lagret i touch-probe-tabellen. Hvis du har flere touch-prober på maskinen, kan du lagre data separat for hver touch-probe.

Redigere touch-probe-tabeller

Slik kan du redigere touch-probe-tabellen:



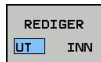
- Velg manuell drift



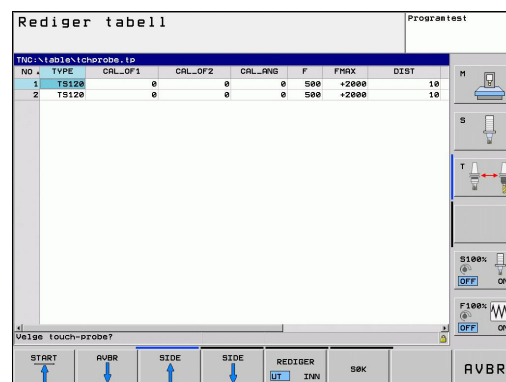
- Velge probefunksjoner: Trykk på funksjonstasten PROBEFUNKSJON. TNC viser flere funksjonstaster: Se tabellen ovenfor.



- Velge touch-probe-tabell: Trykk på funksjonstasten TOUCH-PROBE-TABELL.



- Sett funksjonstasten REDIGER på PÅ
- Velg ønsket innstilling med piltastene
- Utfør ønskede endringer
- Gå ut av touch-probe-tabellen: Trykk på funksjonstasten SLUTT



13.3 Touch-probe-tabell

Touch-probe-data

Fork.	Inndata	Dialog
NO	Nummer på touch-proben: Dette nummeret må registreres i verktøytabelen (kolonne: TP_NO) under det tilsvarende verktøynummeret	–
TYPE	Velge touch-proben som brukes	Velge touch-probe?
CAL_OF1	Forskyve touch-probe-aksen til spindelaksen i hovedaksen	TS-senterforskyvning i hovedakse? [mm]
CAL_OF2	Forskyve touch-probe-aksen til spindelaksen i hjelpeaksen	TS-senterforskyvning i hjelpeakse? [mm]
CAL_ANG	TNC orienterer touch-proben til orienteringsvinkelen før kalibrering eller probing (hvis orientering mulig)	Spindelvinkel ved kalibrering?
F	Mating som TNC skal probe verktøyet med	Probemating? [mm/min]
FMAX	Mating som touch-proben blir forhåndsposisjonert med, eller posisjonert mellom målepunktene med	Hurtiggang i probesyklus? [mm/min]
DIST	Hvis nålen ikke får utslag i verdien som er definert her, viser TNC en feilmelding	Maks. måleområde? [mm]
SET_UP	I SET_UP fastsetter du hvor langt touch-proben skal forposisjoneres fra probepunktet som er definert eller beregnet i syklusen. Jo mindre du angir denne verdien, desto mer nøyaktig må du definere probeposisjonen. I mange touch-probe-sykluser kan du i tillegg definere en sikkerhetsavstand. Sikkerhetsavstanden fungerer i tillegg til maskinparameteren SET_UP	Sikkerhetsavstand? [mm]
F_PREPOS	Fastsette hastighet ved forhåndsposisjonering: ■ Forhåndsposisjonering med hastighet fra FMAX: FMAX_PROBE ■ Forhåndsposisjonering med maskinhurtiggang: FMAX_MACHINE	Forhåndsposisjonering med hurtiggang? ENT/NO ENT
TRACK	Hvis TRACK = ON, oppnår du større målenøyaktighet. Før hver probeprosess blir en infrarød touch-probe rettet inn mot den programmerte proberetningen. Dermed får nålen alltid utslag i samme retning: ■ ON: Utfør sporing av spindelen ■ OFF: Ikke utfør sporing av spindelen	Orienter touch-probe? Ja=ENT/Nei=NOENT

14

**Touch-probe-
sykluser:
Automatisk
registrering av
skråstilt emne**

14.1 Grunnleggende informasjon**14.1 Grunnleggende informasjon****Oversikt**

Når touch-probe-syklusen utføres, må ikke syklus 8 SPEILING, syklus 11 SKALERINGSFAKTOR og syklus 26 SKALERINGSFAKTOR AKSESPES. være aktive.

HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.



TNC må være forberedt for bruk av 3D-touch-prober fra maskinprodusentens side.

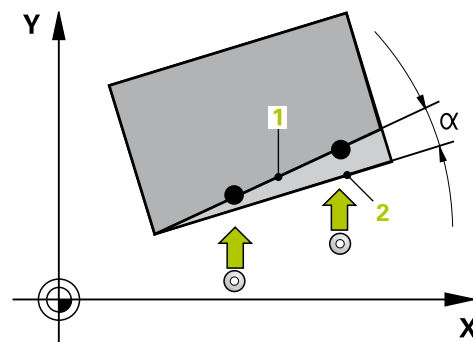
Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

TNC har fem sykluser som kan brukes for å registrere og kompensere for et skråstilt emne. I tillegg kan du tilbake stille en grunnrotering med syklus 404:

Syklus	Funksjonstast	Side
400 GRUNNROTERTING Automatisk registrering via to punkter, kompensering via funksjonen Grunnrotering		286
401 ROT 2 BORINGER Automatisk registrering via to borer, kompensering via funksjonen Grunnrotering		289
402 ROT 2 TAPPER Automatisk registrering via to tapper, kompensering via funksjonen Grunnrotering		292
403 ROT 2 VIA ROTERINGS- AKSE Automatisk registrering via to punkter, kompensering via rundbordrotering		295
405 ROT VIA C-AKSE Automatisk justering av en vinkelforskyvning mellom et boringssentrum og den positive Y-aksen, kompensering via rundbordrotering		299
404 ANGI GRUNNROTERTING Angi en ønsket grunnrotering		298

Fellestrekk for touch-probe-syklusene for registrering av skråstilte emner

I syklusene 400, 401 og 402 kan du fastsette via parameteren Q307 **Forhåndsinnstilling grunnrotering**, om resultatet fra målingen skal korrigeres med en kjent vinkel # (se bilde til høyre). På den måten kan du måle grunnroteringen for en hvilken som helst rett linje **1** på emnet i forhold til den egentlige 0°-retningen **2**.



Touch-probe-sykluser: Automatisk registrering av skråstilt emne

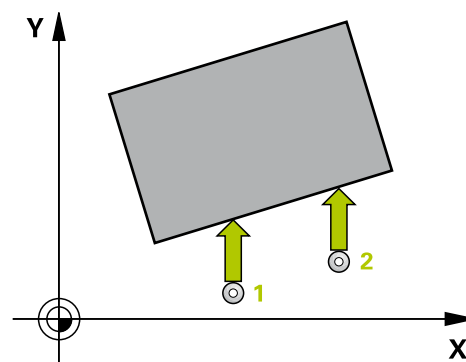
14.2 GRUNNROTTERING (syklus 400, DIN/ISO: G400, programvarevalg 17)

14.2 GRUNNROTTERING (syklus 400, DIN/ISO: G400, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 400 registrerer skråstillingen for et emne ved hjelp av to målepunkter som må ligge langs en rett linje. TNC korrigerer den målte verdien ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det programmerte probepunktet **1**. TNC beveger samtidig touch-proben mot den valgte kjøreretningen for å legge inn en sikkerhetsavstand.
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**)
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2**, og utfører neste probe.
- 4 TNC flytter touch-proben tilbake til sikker høyde, og utfører den beregnede grunnroteringen.



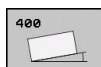
Legg merke til følgende under programmeringen!



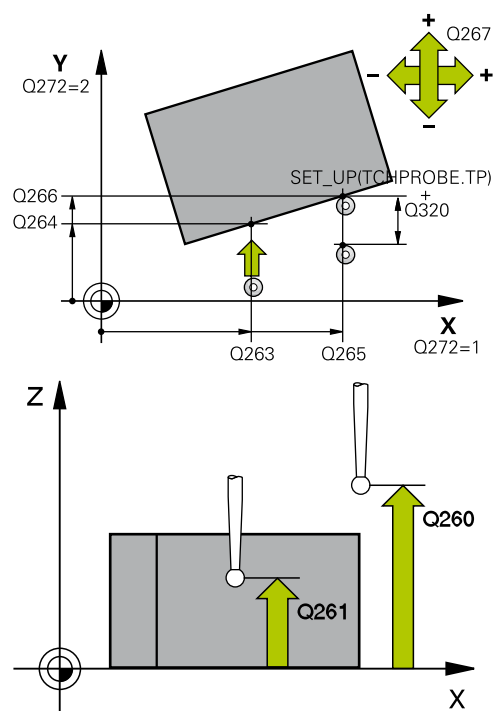
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. TNC tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

GRUNNROTERTING (syklus 400, DIN/ISO: G400, programvarevalg 14.2 17)

Syklusparametere



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på:
1: Hovedakse = måleakse
2: Hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Kjøreretning 1** Q267: Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i:
-1: Negativ kjøreretning
+1: Positiv kjøreretning
- ▶ **Måle høyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 400 GRUNNROTERTING

Q263=+10 ;1. PUNKT 1. AKSE

Q264=+3,5 ;1. PUNKT 2. AKSE

Q265=+25 ;2. PUNKT 1. AKSE

Q266=+2 ;2. PUNKT 2. AKSE

Q272=2 ;MAALEAKSE

Q267=+1 ;KJOERERETNING

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE

Q301=0 ;KJOER TIL S. HOEYDE

Q307=0 ;FORHAANDSINNST.
ROTERTINGSV.

Q305=0 ;NR. I TABELL

14.2 GRUNNROTTERING (syklus 400, DIN/ISO: G400, programvarevalg 17)

- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Forhåndsinnstilling for roteringsvinkel** Q307 (absolutt): Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. TNC vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene. Inndataområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Forhåndsinnstillingsnummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre den beregnede grunnroteringen. Hvis verdien Q305=0 angis, oppretter TNC den beregnede grunnroteringen i ROT-menyen for manuell drift. Inndataområde 0 til 2999

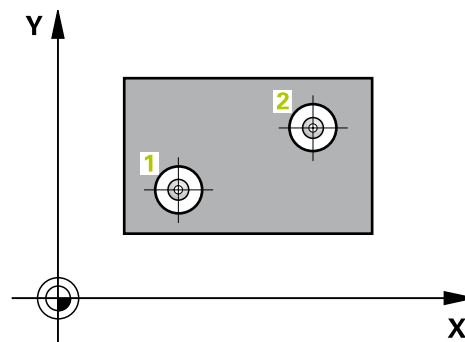
GRUNNROTERTING over to boringer (syklus 401, DIN/ISO: G401, 14.3 programvarevalg 17)

14.3 GRUNNROTERTING over to boringer (syklus 401, DIN/ISO: G401, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 401 registrerer midtpunktene i to boringer. Deretter beregner TNC vinkelen mellom arbeidsplanenes hovedakse og de rette linjene mellom boringenes midtpunkter. TNC korrigerer den beregnede verdien ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen. Du kan også kompensere for den fastsatte skråstillingen ved å rotere rundbordet.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det angitte midtpunktet i den første boring **1**.
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober.
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**.
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober.
- 5 Så flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og utfører den beregnede grunnroteringen.



Legg merke til følgende under programmeringen!



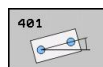
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. TNC tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Hvis du vil kompensere for den skjeve stillingen med en rundbordrotering, bruker TNC automatisk følgende roteringsakser:

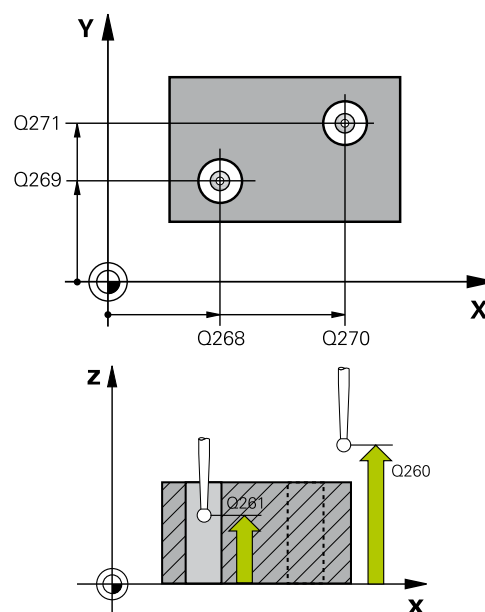
- C for verktøyakse Z
- B for verktøyakse Y
- A for verktøyakse X

14.3 GRUNNROTTERING over to boringer (syklus 401, DIN/ISO: G401, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **1. boring: sentrum 1. akse Q268 (absolutt):**
Sentrum i første boring på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. boring: sentrum 2. akse Q269 (absolutt):**
Sentrum i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. boring: sentrum 1. akse Q270 (absolutt):**
Sentrum i andre boring på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. boring: sentrum 2. akse Q271 (absolutt):**
Sentrum i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen Q261 (absolutt):**
Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde Q260 (absolutt):** Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Forhåndsinnstilling for roteringsvinkel Q307 (absolutt):** Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. TNC vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene. Inndataområde -360.000 til 360.000



NC-blokker

5 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGER

Q268=-37 ;1. SENTRUM 1. AKSE

Q269=+12 ;1. SENTRUM 2. AKSE

Q270=+75 ;2. SENTRUM 1. AKSE

Q271=+20 ;2. SENTRUM 2. AKSE

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE

Q307=0 ;FORHAANDSINNST.
ROTTERINGSV.

Q305=0 ;NR. I TABELL

Q402=0 ;KOMPENSASJON

Q337=0 ;FASTSETTE NULL

GRUNNROTERTING over to borer (syklus 401, DIN/ISO: G401, 14.3 programvarevalg 17)

- ▶ **Forhåndsinnstillingsnummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre den beregnede grunnroteringen. Hvis verdien Q305=0 angis, oppretter TNC den beregnede grunnroteringen i ROT-menyen for manuell drift. Parameteren har ingen funksjon hvis det skal kompenseres for skjevstillingen via rundbordroteringen (**Q402=1**). I dette tilfellet lagres ikke skråstillingen som vinkelverdi. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Kompensasjon** Q402: Fastslå om TNC skal angi den beregnede skjeve stillingen som grunnrotering eller justere den med rundbordrotering:
 - 0:** Angi grunnrotering
 - 1:** Utføre rundbordrotering
 Hvis du velger rundbordrotering, lagrer TNC ikke den beregnede skjeve stillingen, også når du har definert en tabellinje i parameteren **Q305**
- ▶ **Angi null etter justering** Q337: Fastslå om TNC skal sette visningen for den justerte roteringsaksen til 0:
 - 0:** Ikke sett visningen for roteringsaksen til 0 etter justeringen
 - 1:** Sett visningen for roteringsaksen til 0 etter justeringen. TNC setter bare visningen til = 0 hvis du har definert **Q402=1**

Touch-probe-sykluser: Automatisk registrering av skråstilt emne

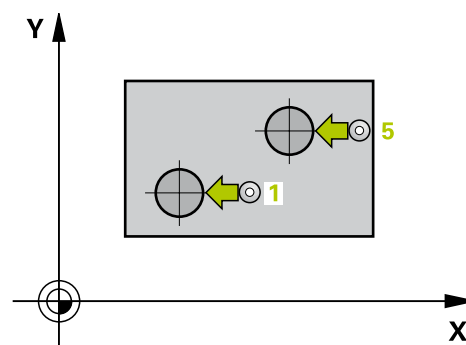
14.4 GRUNNROTTERING over to tapper (syklus 402, DIN/ISO: G402, programvarevalg 17)

14.4 GRUNNROTTERING over to tapper (syklus 402, DIN/ISO: G402, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 402 registrerer midtpunktene på to tapper. Deretter beregner TNC vinkelen mellom arbeidsplanets hovedakse og de rette linjene mellom tappenes midtpunkter. TNC korrigerer den beregnede verdien ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen. Du kan også kompensere for den fastsatte skråstillingen ved å rotere rundbordet.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1** for første tapp
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt **målehøyde 1**, og registrerer midtpunktet på første tapp gjennom fire prober. Touch-proben beveger seg i en bue mellom probepunktene, som er forskjøvet 90° i forhold til hverandre.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på probepunktet **5** for andre tapp.
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt **målehøyde 2**, og registrerer midtpunktet på andre tapp gjennom fire prober.
- 5 Så flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og utfører den beregnede grunnroteringen.



Legg merke til følgende under programmeringen!



Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

TNC tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Hvis du vil kompensere for den skjeve stillingen med en rundbordrotering, bruker TNC automatisk følgende roteringsakser:

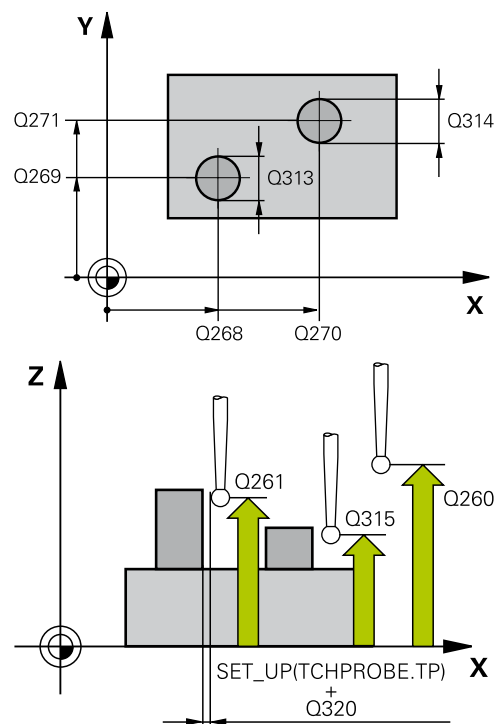
- C for verktøyakse Z
- B for verktøyakse Y
- A for verktøyakse X

GRUNNROTERTING over to tapper (syklus 402, DIN/ISO: G402, 14.4 programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **1. Tapp: Sentrum 1. akse** Q268 (absolutt): Sentrum av den første tappen i hovedaksen for arbeidsplanet. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. boring: sentrum 2. akse** Q269 (absolutt): Sentrum i første tapp på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Diameter tapp 1** Q313: Omtrentlig diameter på 1. tapp. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Målehøyde tapp 1 touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen av tapp 1 skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. tapp: sentrum 1. akse** Q270 (absolutt): Sentrum i andre tapp på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. tapp: sentrum 2. akse** Q271 (absolutt): Sentrum i andre tapp på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Diameter tapp 2** Q314: Omtrentlig diameter på 2. tapp. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Målehøyde tapp 2 på touch-probe-aksen** Q315 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen av tapp 2 skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Forhåndsinnstilling for roteringsvinkel** Q307 (absolutt): Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. TNC vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene. Inndataområde -360.000 til 360.000



NC-blokker

5 TCH PROBE 402 ROT 2 TAPPER

Q268=-37 ;1. SENTRUM 1. AKSE

Q269=+12 ;1. SENTRUM 2. AKSE

Q313=60 ;DIAMETER TAPP 1

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE 1

Q270=+75 ;2. SENTRUM 1. AKSE

Q271=+20 ;2. SENTRUM 2. AKSE

Q314=60 ;DIAMETER TAPP 2

Q315=-5 ;MAALEHOEYDE 2

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE

Q301=0 ;KJOER TIL S. HOEYDE

Q307=0 ;FORHAANDSINNST.
ROTERTINGSV.

Q305=0 ;NR. I TABELL

Q402=0 ;KOMPENSASJON

Q337=0 ;FASTSETTE NULL

14.4 GRUNNROTTERING over to tapper (syklus 402, DIN/ISO: G402, programvarevalg 17)

- ▶ **Forhåndsinnstillingsnummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre den beregnede grunnroteringen. Hvis verdien Q305=0 angis, oppretter TNC den beregnede grunnroteringen i ROT-menyen for manuell drift. Parameteren har ingen funksjon hvis det skal kompenseres for skjevstillingen via rundbordroteringen (**Q402=1**). I dette tilfellet lagres ikke skråstillingen som vinkelverdi. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Kompensasjon** Q402: Fastslå om TNC skal angi den beregnede skjeve stillingen som grunnrotering eller justere den med rundbordrotering:
 - 0:** Angi grunnrotering
 - 1:** Utføre rundbordroteringHvis du velger rundbordrotering, lagrer TNC ikke den beregnede skjeve stillingen, også når du har definert en tabellinje i parameteren **Q305**
- ▶ **Angi null etter justering** Q337: Fastslå om TNC skal sette visningen for den justerte roteringsaksen til 0:
 - 0:** Ikke sett visningen for roteringsaksen til 0 etter justeringen
 - 1:** Sett visningen for roteringsaksen til 0 etter justeringen. TNC setter bare visningen til = 0 hvis du har definert **Q402=1**

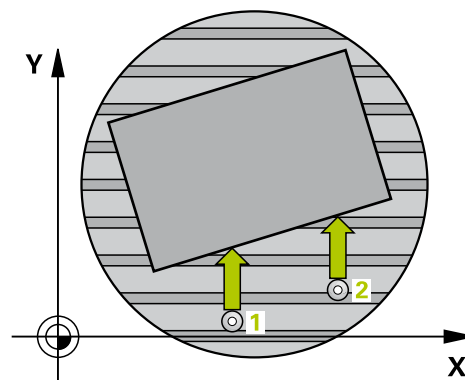
Kompensere for GRUNNROTTERING med en roteringsakse (syklus 14.5 403, DIN/ISO: G403, programvarevalg 17)

14.5 Kompensere for GRUNNROTTERING med en roteringsakse (syklus 403, DIN/ISO: G403, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 403 registrerer skråstillingen for et emne ved hjelp av to målepunkter som må ligge langs en rett linje. TNC korrigerer emnets skråstilling ved å rotere A-, B- eller C-aksen. Emnet kan spennes fast hvor som helst på rundbordet.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det programmerte probepunktet **1**. TNC beveger samtidig touch-proben mot den valgte kjøreretningen for å legge inn en sikkerhetsavstand.
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første probe med probemating (kolonne **F**)
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2**, og utfører neste probe.
- 4 TNC flytter touch-proben tilbake til sikker høyde, og posisjonerer roteringsaksen som er definert i syklusen, ut fra den beregnede verdien. Verdien kan eventuelt stilles på 0 etter innrettingen.



Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

TNC utfører nå ingen betydningskontroll med hensyn til probe-posisjoner og utligningsakse. Det kan dermed oppstå synkroniseringsbevegelse med forskyvning på 180°.



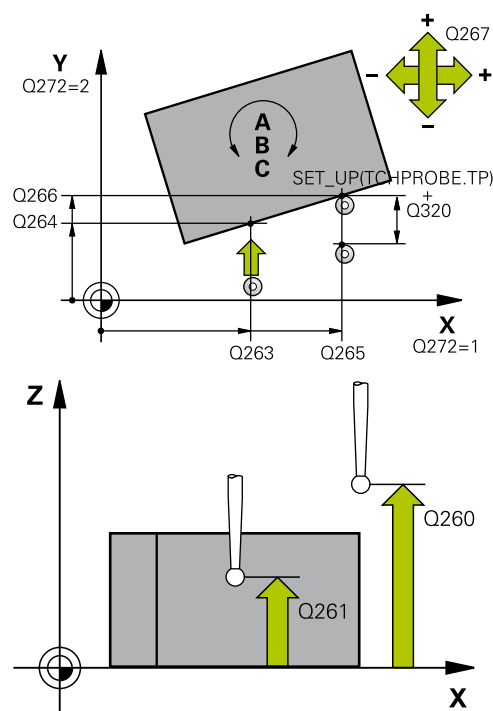
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. TNC lagrer også den beregnede vinkelen i parameter **Q150**.

14.5 Kompensere for GRUNNROTTERING med en roteringsakse (syklus 403, DIN/ISO: G403, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måleakse (1...3: 1=hovedakse)** Q272: Aksen som målingen skal utføres på:
 - 1: Hovedakse = måleakse
 - 2: Hjelpeakse = måleakse
 - 3: Probeakse = måleakse
- ▶ **Kjøreretning 1** Q267: Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i:
 - 1: Negativ kjøreretning
 - +1: Positiv kjøreretning
- ▶ **Måle høyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
 - 0: Kjøre mellom målepunktene i måle høyde
 - 1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Akse for utligningsbevegelse** Q312: Fastslå hvilken roteringsakse TNC skal bruke for å kompensere for den målte skråstillingen:
 - 4: Kompensere for skråstillingen med roteringsakse A
 - 5: Kompensere for skråstillingen med roteringsakse B
 - 6: Kompensere for skråstillingen med roteringsakse C



NC-blokker

5 TCH PROBE 403 ROT VIA ROTERINGSAKSE

Q263=+0	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+0	;1. PUNKT 2. AKSE
Q265=+20	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+30	;2. PUNKT 2. AKSE
Q272=1	;MAALEAKSE
Q267=-1	;KJOERERETNING
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;KJOER TIL S. HOEYDE
Q312=6	;UTLIGNINGSAKSE
Q337=0	;FASTSETTE NULL
Q305=1	;NR. I TABELL
Q303=+1	;MAALEVERDIO-VERFOERING
Q380=+90	;REFERANSEVINKEL

Kompensere for GRUNNROTERTING med en roteringsakse (syklus 14.5 403, DIN/ISO: G403, programvarevalg 17)

- ▶ **Angi null etter justering** Q337: Fastslå om TNC skal sette visningen for den justerte roteringsaksen til 0:
 - 0:** Ikke sett visningen for roteringsaksen til 0 etter justeringen
 - 1:** Sett visningen for roteringsaksen til 0 etter justeringen
- ▶ **Nummer i tabell** Q305: Nummer i nullpunkt-/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal nullstille roteringsaksen. Fungerer bare hvis Q337 = 1. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastslå om den beregnede grunnroteringen skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
 - 0:** Legg inn den beregnede grunnroteringen som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 - 1:** Legg inn beregnet grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Referansevinkel? 0=hovedakse)** Q380: Vinkelen som TNC skal justere den probede rette linjen i forhold til. Fungerer bare hvis roteringsakse = C er valgt (Q312 = 6). Inndataområde -360,000 til 360,000

Touch-probe-sykluser: Automatisk registrering av skråstilt emne

14.6 FASTSETTE GRUNNROTTERING (syklus 404, DIN/ISO: G404, programvarevalg 17)

14.6 FASTSETTE GRUNNROTTERING (syklus 404, DIN/ISO: G404, programvarevalg 17)

Syklusforløp

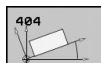
Med touch-probe-syklus 404 kan ønsket grunnrotering angis automatisk mens programmet kjører. Denne syklusen skal fortrinnsvis brukes for å tilbakestille en grunnrotering som er utført tidligere.

NC-blokker

5 TCH PROBE 404 GRUNNROTTERING

Q307=+0 ;FORHAANDSINNST.
ROTTERINGSV.

Syklusparametere



► Forhåndsinnstilling roteringsvinkel:

Vinkelverdien som skal benyttes for grunnroteringen. Inndataområde -360.000 til 360.000

Rette opp et emne som ligger skjevt ved hjelp av C-aksen (syklus 14.7 405, DIN/ISO: G405, programvarevalg 17)

14.7 Rette opp et emne som ligger skjevt ved hjelp av C-aksen (syklus 405, DIN/ISO: G405, programvarevalg 17)

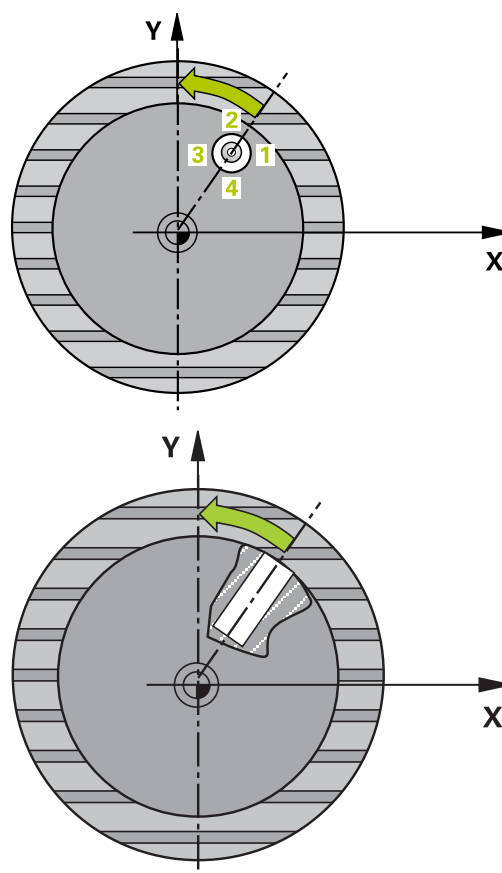
Syklusforløp

Med touch-probe-syklus 405 kan du måle

- vinkelforskyvningen mellom den positive Y-aksen i det aktive koordinatsystemet og midtlinjen i en boring eller
- vinkelforskyvningen mellom den nominelle og faktiske posisjonen til midtpunktet i en boring

TNC korrigerer den beregnede vinkelforskyvningen ved å rotere C-aksen. Emnet kan spennes fast hvor som helst på rundbordet, men boringens Y-koordinat må være positiv. Hvis du måler boringens vinkelforskyvning med probeakse Y (boringens horisontale posisjon), kan det være nødvendig å kjøre syklusen flere ganger, fordi målestrategien kan ha et avvik på ca. 1 %.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.
- 4 TNC flytter touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, der tredje og fjerde måling utføres, før touch-proben plasseres på det beregnede midtpunktet i boringen.
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og retter inn emnet ved å rotere rundbordet. Etter korrigeringen dreier TNC rundbordet slik at boringens midtpunkt ligger langs den positive Y-aksen eller i den nominelle posisjonen for boringens midtpunkt, uansett om probeaksen er vertikal eller horisontal. Den målte vinkelforskyvningen er også tilgjengelig i parameter Q150.



14.7 Rette opp et emne som ligger skjevt ved hjelp av C-aksen (syklus 405, DIN/ISO: G405, programvarevalg 17)**Legg merke til følgende under programmeringen!****Kollisjonsfare!**

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **liten** nominell diameter for lommen (boring) enn for stor

Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører TNC alltid proben i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

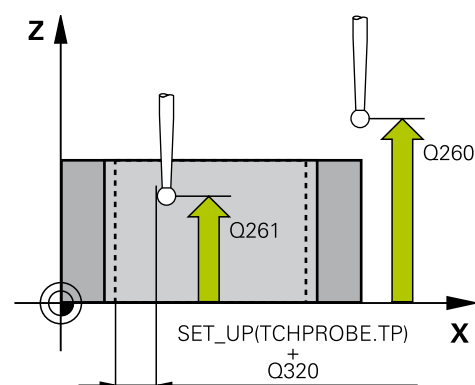
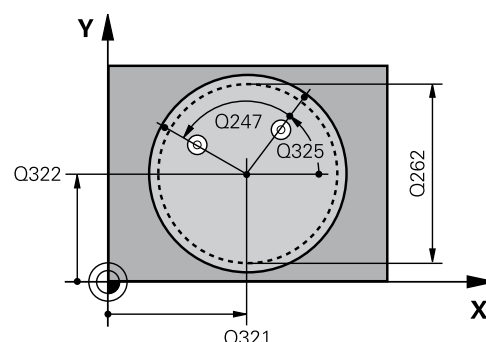
Jo lavere vinkeltrinnverdi som programmeres, desto mer unøyaktig beregner TNC sirkelens sentrum.
Minste inndataverdi: 5°.

Rette opp et emne som ligger skjevt ved hjelp av C-aksen (syklus 14.7 405, DIN/ISO: G405, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum i boringen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Sentrum i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse. Hvis du programmerer at Q322 = 0, retter TNC inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis du angir at Q322 er forskjellig fra 0, retter TNC inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen (vinkelen som dannes av boringens midtpunkt). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Omtrentlig diameter på sirkellomme (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolutt): Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og første probepunkt. Inndataområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Vinkeltrinn** Q247 (inkrementelt): Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokka) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120,000 til 120,000
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Angi null etter justering** Q337: Fastslå om TNC skal sette visningen for C-aksen til 0, eller legge inn vinkelforskyvningen i kolonne C i nullpunktstabellen:
0: Sett visningen for C-aksen til 0
>0: Legg inn den målte vinkelforskyvningen med riktig fortegn i nullpunktstabellen Linjenummer = verdi fra Q337. Hvis en C-forskyvning allerede er lagt inn i nullpunktstabellen, tilføyer TNC den målte vinkelforskyvningen med riktig fortegn.

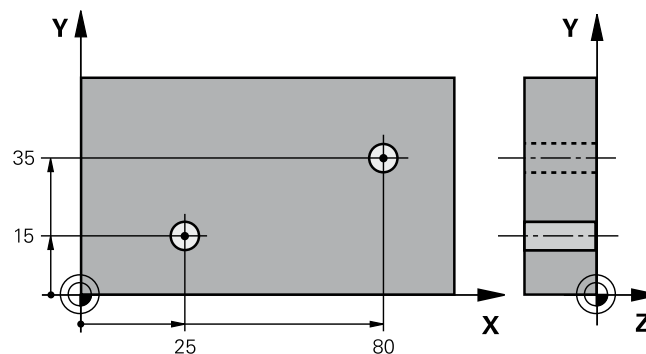


NC-blokker

5 TCH PROBE 405 ROT VIA C-AKSE	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=10	;NOM. DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=90	;VINKELTRINN
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;KJOER TIL S. HOEYDE
Q337=0	;FASTSETTE NULL

14.8 Eksempel: Definere grunnrotering via to borer

14.8 Eksempel: Definere grunnrotering via to borer



0 BEGIN PGM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGER		
Q268=+25	;1. SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i 1. boring: X-koordinat
Q269=+15	;1. SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i 1. boring: Y-koordinat
Q270=+80	;2. SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i 2. boring: X-koordinat
Q271=+35	;2. SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i 2. boring: Y-koordinat
Q261=-5	;MAALEHOEYDE	Koordinat på probeaksen som målingen skal utføres etter
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE	Høyden på probeaksen som ikke kan føre til kollisjoner
Q307=+0	;FORHAANDSINNST. ROTERINGSV.	Referanselinjevinkel
Q402=1	;KOMPENSASJON	Kompenser for skjevstillingen ved å rotere rundbordet
Q337=1	;FASTSETTE NULL	Null ut indikatoren etter justeringen
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

15

**Touch-probe-
sykluser:
registrere
nullpunkter
automatisk**

15.1 Grunnleggende

15.1 Grunnleggende

Oversikt



Når touch-probe-syklusen utføres, må ikke syklus 8 SPEILING, syklus 11 SKALERINGSFAKTOR og syklus 26 SKALERINGSFAKTOR AKSESPES. være aktive.

HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.



TNC må være forberedt for bruk av 3D-touch-prober fra maskinprodusentens side.

Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

TNC har tolv sykluser som kan brukes ved automatisk fastsetting av nullpunkter. Slik kan nullpunktene bearbeides:

- Fastsette de beregnede verdiene som direkte visningsverdier
- Legge de beregnede verdiene inn i forhåndsinnstillingstabellen
- Legge de beregnede verdiene inn i en nullpunktstabell

Syklus	Funksjonstast	Side
408 NULLPKT SENTRUM NOT Måle bredden til en not innvendig, definere notsentrum som nullpunkt		308
409 NULLPKT SENTRUM STEG Måle bredden til et steg utvendig, definere stegsentrum som nullpunkt		312
410 NULLPKT FIRKANT INNVENDIG Måle lengden og bredden til en firkant innvendig, definere firkantens sentrum som nullpunkt		315
411 NULLPKT FIRKANT UTVENDIG Måle lengden og bredden til en firkant utvendig, definere firkantens sentrum som nullpunkt		319
412 NULLPKT SIRKEL INNV.: Måle fire valgfrie sirkelpunkter inne i en sirkel, definere sirkelens sentrum som nullpunkt		322
413 NULLPKT SIRKEL UTVENDIG Måle fire valgfrie sirkelpunkter utvendig, definere sirkelens sentrum som nullpunkt		326
414 NULLPKT HJOERNE UTVENDIG Måle to rette linjer utvendig, definere skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt		330
415 NULLPKT HJOERNE INNVENDIG Måle to rette linjer innvendig, definere skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt		334
416 NULLPKT SENTRUM AV HULLSIRKEL (2. funksjonstastnivå) Måle tre valgfrie borer i hullsirkelen, definere hullsirkelens sentrum som nullpunkt		338
417 NULLPKT PROBEAKSE (2. funksjonstastnivå) Måle valgfri posisjon i probeaksen og definere det som nullpunkt		342
418 NULLPKT 4 BORINGER (2. funksjonstastnivå) Måle 2 borer på tvers, definere skjæringspunktet til forbindelseslinjene som nullpunkt		344
419 NULLPKT ENKEL AKSE (2. funksjonstastnivå) Måle valgfri posisjon i en valgfri akse og definere det som nullpunkt		348

15.1 Grunnleggende

Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt



Du kan bruke touch-probe-syklusene 408 til 419 selv om en grunnrotering er aktivert (grunnrotering eller syklus 10).

Nullpunkt og probeakse

TNC fastsetter nullpunktet i arbeidsplanet avhengig av probeaksen som du har definert i måleprogrammet

Aktiv probeakse	Definere nullpunkt på
Z	X og Y
Y	Z og X
X	Y og Z

Lagre beregnet nullpunkt

I alle sykluser for fastsetting av nullpunkt kan du ved hjelp av inndataparametrene Q303 og Q305 bestemme hvordan TNC skal lagre det beregnede nullpunktet:

- **Q305 = 0, Q303 = valgfri verdi:** TNC fastsetter det beregnede nullpunktet i visning. Det nye nullpunktet aktiveres umiddelbart. Samtidig lagrer TNC nullpunktet som er fastsatt for syklusen i visningen, også i 0-linjen til forhåndsinnstillingstabellen
- **Q305 ulik 0, Q303 = -1**



Denne kombinasjonen er bare mulig hvis du:

- har installert programmer med syklusene 410 til 418, som er opprettet på en TNC 4xx
- har installert programmer med syklusene 410 til 418, opprettet med en eldre programvareversjon for iTNC 530
- ikke eksplisitt har overført måleverdien med parameteren Q303 under syklusdefinisjonen

I så fall viser TNC en feilmelding. Hele systemet med referansepunktavhengige nullpunktstabeller er endret, og du må definere en spesifikk måleverdioverføring via parameteren Q303.

- **Q305 forskjellig fra 0, Q303 = 0** TNC lagrer beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem. Parameterverdien Q305 definerer nullpunktnummeret. **Aktiver nullpunktet via syklus 7 i NC-programmet**
- **Q305 forskjellig fra 0, Q303 = 1** TNC legger inn det beregnede nullpunktet i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-koordinator). Parameterverdien Q305 definerer forhåndsinnstillingsnummeret. **Aktiver forhåndsinnstillingen via syklus 247 i NC-programmet**

Måleresultater i Q-parametre

TNC lagrer måleresultatene fra den aktuelle probesyklusen i de globale Q-parametrene Q150 til Q160. Denne parameteren kan du fortsette å bruke i programmet. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk

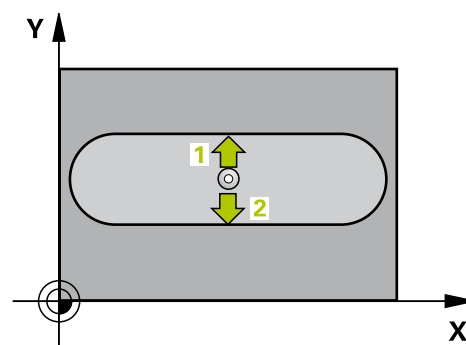
15.2 NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408, programvarevalg 17)

15.2 NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 408 beregner midtpunktet i en not og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2**, og utfører neste probe der.
- 4 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "") og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor.
- 5 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probe.



Parameternummer	Beskrivelse
Q166	Faktisk verdi for målt notbredde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse

NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408, 15.2 programvarevalg 17)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **liten** notbredde enn for stor

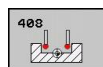
Hvis notbredden og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører TNC alltid proben i forhold til midten av noten. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de to målepunktene.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

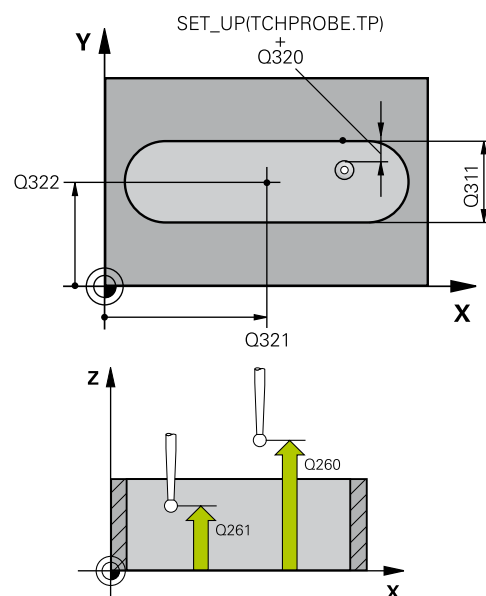
Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive

15.2 NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum i noten på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Sentrum i noten på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Bredde på noten** Q311 (inkrementelt): Bredde på noten uavhengig av plasseringen på arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på:
 1: Hovedakse = måleakse
 2: Hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
 0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
 1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Nummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen/forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre koordinatene for notsentrum. Hvis Q305=0 tastes inn, bruker TNC automatisk notsentrum som nytt nullpunkt. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt** Q405 (absolutt): Koordinat på måleaksen der TNC skal plassere beregnet notsentrum. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastslå om den beregnede grunnroteringen skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
 0: Legg inn den beregnede grunnroteringen som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 1: Legg inn beregnet grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)



NC-blokker

5 TCH PROBE 408 NULLPKT SENTRUM NOT	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q311=25	;NOTBREDDE
Q272=1	;MAALEAKSE
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;KJOER TIL S. HOEYDE
Q305=10	;NR. I TABELL
Q405=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MAALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE PROBEAKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR PROBEAKSE
Q383=+50	;2. KO. FOR PROBEAKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR PROBEAKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408, 15.2 programvarevalg 17)

- ▶ **Probe i probeakse** Q381: Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse** Q382 (absolutt):
 Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse** Q383 (absolutt):
 Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse** Q384 (absolutt):
 Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse** Q333 (absolutt):
 Koordinat på touch-probe-aksen der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk

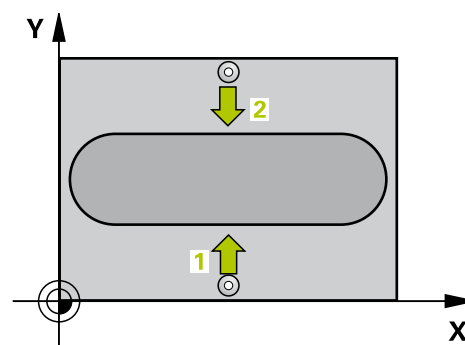
15.3 NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409, programvarevalg 17)

15.3 NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 409 beregner midtpunktet til steget og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**)
- 3 Deretter flyttes touch-proben i sikker høyde til neste probepunkt **2** og gjennomfører andre probe der.
- 4 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor.
- 5 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probe.



Parameternummer	Beskrivelse
Q166	Aktuell verdi for målt stegbredde
Q157	Aktuell verdi for mellommaksens posisjon

Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **stor** stegbredde enn for liten

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

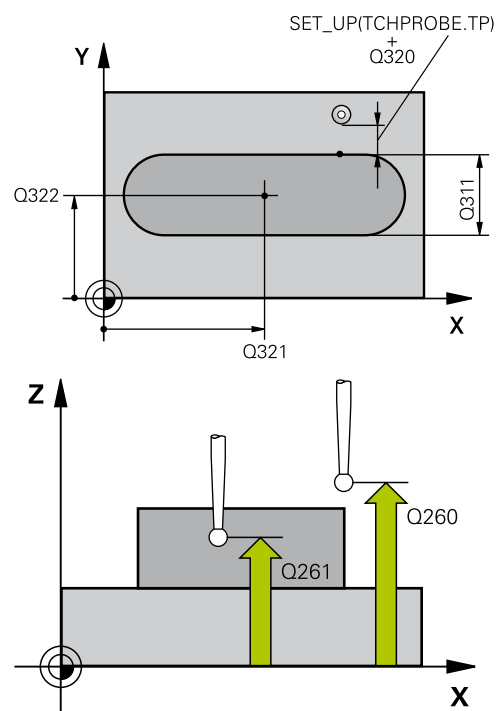
Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive

NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409, 15.3 programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum av steget på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Sentrum av steget på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Stegbredde** Q311 (inkrementelt): Bredden på steget uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på:
 1: Hovedakse = måleakse
 2: Hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen/forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre koordinatene for stegsentrum. Hvis Q305=0 testes inn, bruker TNC automatisk notsentrum som nytt nullpunkt. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt** Q405 (absolutt): Koordinat på måleaksen der TNC skal plassere beregnet stegsentrum. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastslå om den beregnede grunnroteringen skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
 0: Legg inn den beregnede grunnroteringen som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 1: Legg inn beregnet grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)



NC-blokker

5 TCH PROBE 409 NULLPKT SENTRUM STEG	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q311=25	;STEGBREDD
Q272=1	;MAALEAKSE
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q305=10	;NR. I TABELL
Q405=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MAALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE PROBEAKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR PROBEAKSE
Q383=+50	;2. KO. FOR PROBEAKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR PROBEAKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

15.3 NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409, programvarevalg 17)

- ▶ **Probe i probeakse** Q381: Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse** Q382 (absolutt):
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse** Q383 (absolutt):
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse** Q384 (absolutt):
Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse** Q333 (absolutt):
Koordinat på touch-probe-aksen der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

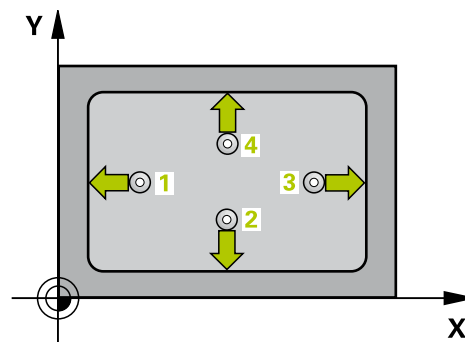
NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410, 15.4 programvarevalg 17)

15.4 NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 410 beregner midtpunktet i en rektangulær lomme og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2**, og utfører neste probe der.
- 4 TNC fører touch-proben til probepunktet **3** og deretter til probepunktet **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305. (se "")
- 6 Hvis du ønsker det, kan deretter nullpunktet til probeaksen fastsettes i en egen probe. De aktuelle verdiene lagres i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Aktuell verdi, sidelengde hovedakse
Q155	Aktuell verdi, sidelengde hjelpeakse

15.4 NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410, programvarevalg 17)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **liten** 1. og 2. sidelengde for lommen enn for stor.

Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører TNC alltid proben i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

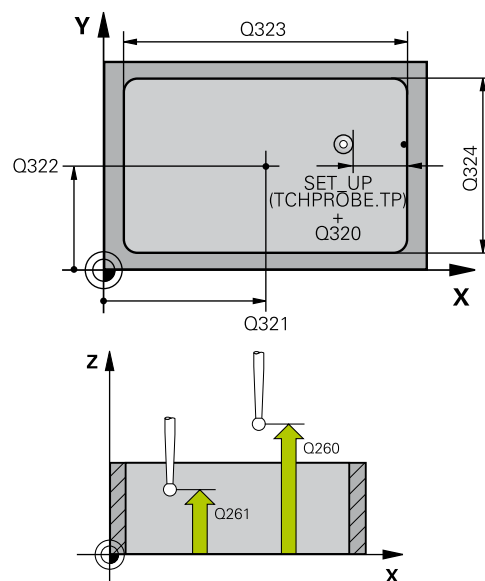
Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive

NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410, 15.4 programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. sidelengde** Q323 (inkrementelt): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **2. sidelengde** Q324 (inkrementelt): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen/ forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre koordinatene for sentrum av lomme. Hvis parameterverdien Q305=0 angis, viser TNC automatisk det nye nullpunktet i sentrum av lommen. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av lomme. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nytt nullpunkt hjelpeakse** Q332 (absolutt): Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av lomme. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 410 NULLPKT FIRKANT INNVENDIG

Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q323=60	;1. SIDELENGDE
Q324=20	;2. SIDELENGDE
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;KJOER TIL S. HOEYDE
Q305=10	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MAALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE PROBEAKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR PROBEAKSE
Q383=+50	;2. KO. FOR PROBEAKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR PROBEAKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

15.4 NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410, programvarevalg 17)

- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
 - 1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306)
 - 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 - 1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).
- ▶ **Probe i probeakse** Q381: Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
 - 0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
 - 1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt** Q333 (absolutt): Koordinat der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

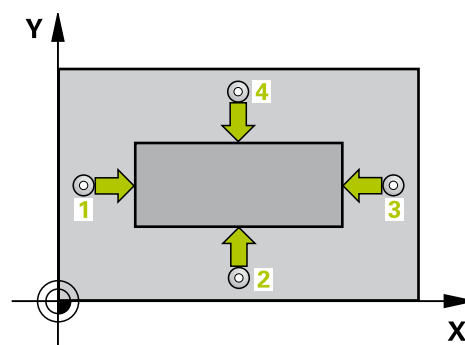
NULLPUNKT SENTRUM AV REKTANGULAER TAPP (syklus 411, 15.5 DIN/ISO: G411, programvarevalg 17)

15.5 NULLPUNKT SENTRUM AV REKTANGULAER TAPP (syklus 411, DIN/ISO: G411, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 411 beregner midtpunktet i en rektangulær tapp og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2**, og utfører neste probe der.
- 4 TNC fører touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305. (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306)
- 6 Hvis du ønsker det, kan deretter nullpunktet til probeaksen fastsettes i en egen probe. De aktuelle verdiene lagres i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Aktuell verdi, sidelengde hovedakse
Q155	Aktuell verdi, sidelengde hjelpeakse

Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **stor** 1. og 2. sidelengde for tappene enn for liten.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

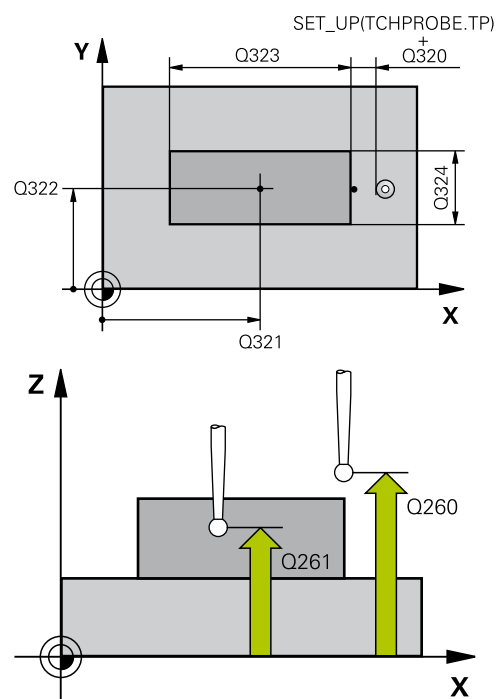
Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive

15.5 NULLPUNKT SENTRUM AV REKTANGULAER TAPP (syklus 411, DIN/ISO: G411, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. sidelengde** Q323 (inkrementelt): Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **2. sidelengde** Q324 (inkrementelt): Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi nummeret i nullpunktstabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinatene for midten av tappen. Hvis Q305=0 tastes inn, vil TNC automatisk vise det nye nullpunktet i sentrum av tappen på visningen. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av tapp. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 411 NULLPKT FIRKANT UT.

Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q323=60	;1. SIDELENGDE
Q324=20	;2. SIDELENGDE
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;KJOER TIL S. HOEYDE
Q305=0	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT

NULLPUNKT SENTRUM AV REKTANGULAER TAPP (syklus 411, 15.5 DIN/ISO: G411, programvarevalg 17)

- ▶ **Nytt nullpunkt hjelpeakse Q332 (absolutt):**
Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av tapp. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1) Q303:** Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).
- ▶ **Probe i probeakse Q381:** Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse Q382 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse Q383 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse Q384 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse Q333 (absolutt):**
Koordinat på touch-probe-aksen der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q303=+1	;MAALEVER-DIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE PROBEAKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR PROBEAKSE
Q383=+50	;2. KO. FOR PROBEAKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR PROBEAKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk

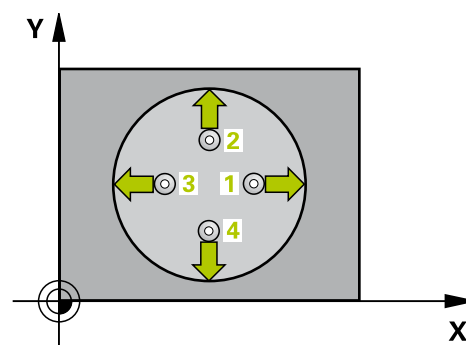
15.6 NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412, programvarevalg 17)

15.6 NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklusen 412 beregner sentrum av en sirkellomme (boring) og setter dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). TNC fastsetter proberetningen automatisk i forhold til den programmerte startvinkelen
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.
- 4 TNC fører touch-proben til probepunktet **3** og deretter til probepunktet **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 5 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Definere fellestrekene til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor.
- 6 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probe.



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter

NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412, 15.6 programvarevalg 17)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **liten** nominell diameter for lommen (boring) enn for stor

Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører TNC alltid proben i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene.

Jo lavere vinkeltrinnverdi Q247 du angir, desto mer unøyaktig vil TNC beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

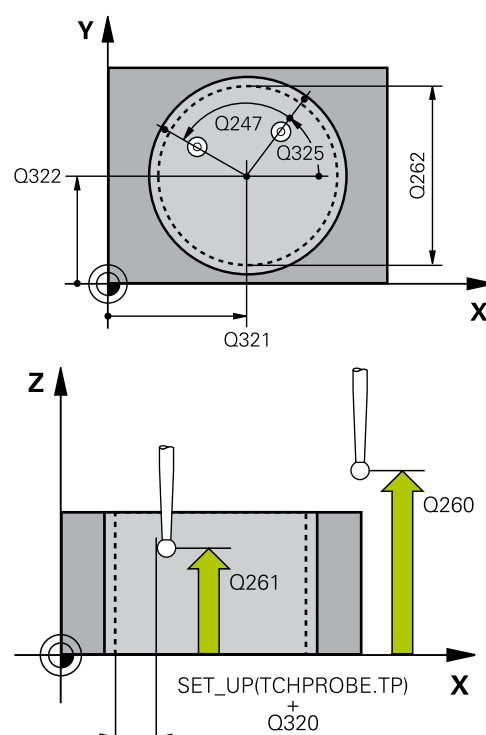
Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive

15.6 NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien Q322 = 0 retter TNC inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis Q322 er forskjellig fra 0, retter TNC inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Omtrentlig diameter på sirkellomme (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolutt): Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og første probepunkt. Inndataområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Vinkeltrinn** Q247 (inkrementelt): Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokka) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120,000 til 120,000
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen/ forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre koordinatene for sentrum av lomme. Hvis parameterverdien Q305=0 angis, viser TNC automatisk det nye nullpunktet i sentrum av lommen. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av lomme. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt hjelpeakse** Q332 (absolutt): Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av lomme. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 412 NULLPKT SIRKEL INNVENDIG	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=75	;NOM. DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELTRINN
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;KJOER TIL S. HOEYDE
Q305=12	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MAALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE PROBEAKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR PROBEAKSE
Q383=+50	;2. KO. FOR PROBEAKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR PROBEAKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT
Q423=4	;ANTALL MAALEPUNKTER
Q365=1	;KJOEREMAATE

NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412, 15.6 programvarevalg 17)

- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
 - 1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306)
 - 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 - 1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).
- ▶ **Probe i probeakse** Q381: Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
 - 0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
 - 1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse** Q333 (absolutt): Koordinat på touch-probe-aksen der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Antall målepunkter (4/3)** Q423: Fastslå om TNC skal måle tappen med 4 eller 3 prober:
 - 4: Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)
 - 3: Bruk 3 målepunkter
- ▶ **Kjøremåte? Rett=0/sirkel=1** Q365: Fastslå med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når Kjør til sikker høyde (Q301=1) er aktiv:
 - 0: Kjør i en rett linje mellom bearbeidingene
 - 1: Kjør sirkulært mellom bearbeidingene langs delsirkeldiameteren

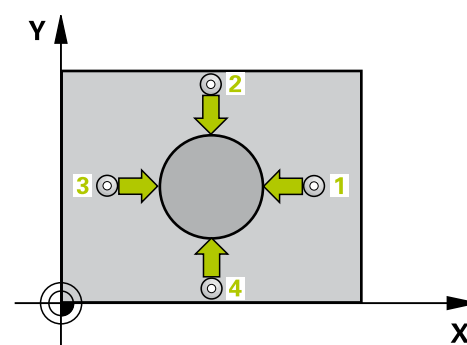
15.7 NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413, programvarevalg 17)

15.7 NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 413 beregner midtpunktet i en sirkeltapp og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.
- 4 TNC fører touch-proben til probepunktet **3** og deretter til probepunktet **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 5 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Definere fellestrekke til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor.
- 6 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probe.



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter

NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413, 15.7 programvarevalg 17)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **høy** verdi for tappens nominelle diameter enn for lav verdi.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

Jo lavere vinkeltrinnverdi Q247 du angir, desto mer unøyaktig vil TNC beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°.

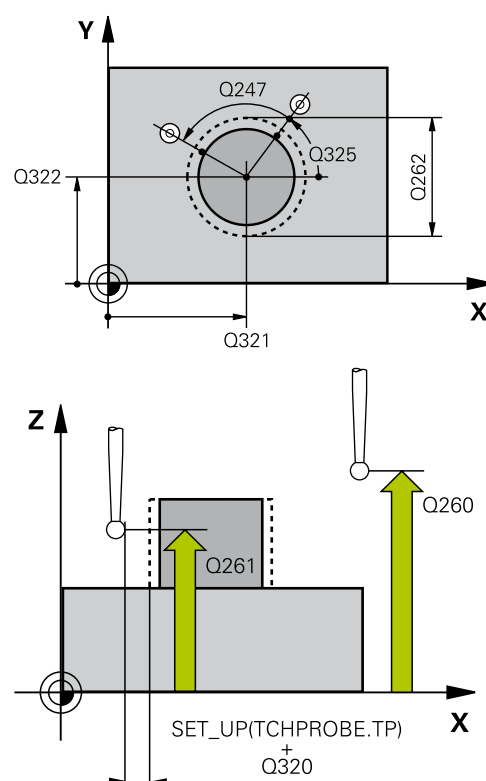
Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive

15.7 NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien Q322 = 0 retter TNC inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis Q322 er forskjellig fra 0, retter TNC inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Omtrentlig diameter på tappen. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolutt): Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og første probepunkt. Inndataområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Vinkeltrinn** Q247 (inkrementelt): Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokka) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120,000 til 120,000
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi nummeret i nullpunktstabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinatene for midten av tappen. Hvis Q305=0 tastes inn, vil TNC automatisk vise det nye nullpunktet i sentrum av tappen på visningen. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av tapp. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 413 NULLPKT SIRKEL UTVENDIG

Q321=+50 ;SENTRUM 1. AKSE

Q322=+50 ;SENTRUM 2. AKSE

Q262=75 ;NOM. DIAMETER

Q325=+0 ;STARTVINKEL

Q247=+60 ;VINKELTRINN

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE

Q301=0 ;KJOER TIL S. HOEYDE

Q305=15 ;NR. I TABELL

Q331=+0 ;NULLPUNKT

Q332=+0 ;NULLPUNKT

Q303=+1 ;MAALEVERDIOVERFOERING

Q381=1 ;PROBE PROBEAKSE

Q382=+85 ;1. KO. FOR PROBEAKSE

Q383=+50 ;2. KO. FOR PROBEAKSE

NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413, 15.7 programvarevalg 17)

- ▶ **Nytt nullpunkt hjelpeakse Q332 (absolutt):**
Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av tapp. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1) Q303:** Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).
- ▶ **Probe i probeakse Q381:** Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse Q382 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse Q383 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse Q384 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse Q333 (absolutt):**
Koordinat på touch-probe-aksen der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Antall målepunkter (4/3) Q423:** Fastslå om TNC skal måle tappen med 4 eller 3 prober:
4: Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)
3: Bruk 3 målepunkter
- ▶ **Kjøremåte? Rett=0/sirkel=1 Q365:** Fastslå med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når Kjør til sikker høyde (Q301=1) er aktiv:
0: Kjør i en rett linje mellom bearbeidingene
1: Kjør sirkulært mellom bearbeidingene langs delsirkeldiameteren

Q384=+0	;3. KO. FOR PROBEAKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT
Q423=4	;ANTALL MAALEPUNKTER
Q365=1	;KJOEREMAATE

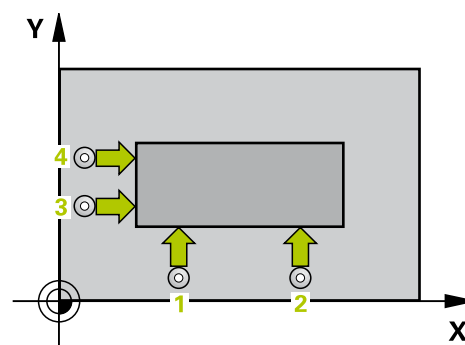
15.8 NULLPUNKT HJOERNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414, programvarevalg 17)

15.8 NULLPUNKT HJOERNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 414 beregner skjæringspunktet mellom to rette linjer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det første probepunktet **1** (se bilde øverst til høyre). TNC beveger samtidig touch-proben i motsatt retning av den aktuelle kjøreretningen for å legge inn en sikkerhetsavstand.
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert 3. målepunkt.
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der.
- 2 TNC fører touch-proben til probepunktet **3** og deretter til probepunktet **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 3 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306) Koordinaten til det fastsatte hjørnet lagres i Q-parametrene nedenfor.
- 4 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probe.



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for hjørne, hovedakse
Q152	Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse

NULLPUNKT HJOERNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414, 15.8 programvarevalg 17)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

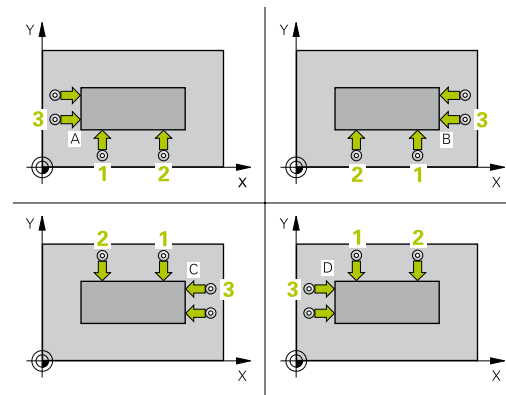
Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive



Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

TNC måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

Definer hjørnet som TNC skal bruke som nullpunkt, ut fra målepunktene **1** og **3** (se bildet til høyre og tabellen nedenfor).



Hjørne X-koordinat

Y-koordinat

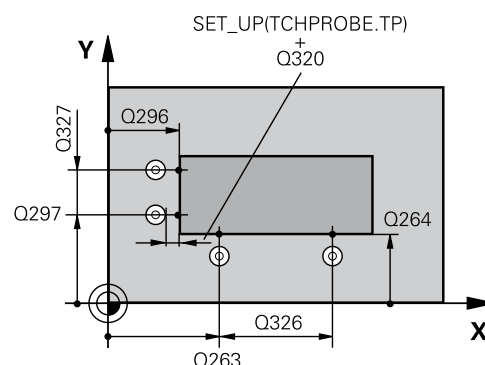
A	Punkt 1 høyere punkt 3	Punkt 1 lavere punkt 3
B	Punkt 1 lavere punkt 3	Punkt 1 lavere punkt 3
C	Punkt 1 lavere punkt 3	Punkt 1 høyere punkt 3
D	Punkt 1 høyere punkt 3	Punkt 1 høyere punkt 3

15.8 NULLPUNKT HJOERNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Avstand 1. akse** Q326 (inkrementelt): Avstanden mellom første og andre målepunkt på hovedaksen på arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **3. målepunkt 1. akse** Q296 (absolutt): Koordinat for det tredje probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **3. målepunkt 2. akse** Q297 (absolutt): Koordinat for det tredje probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Avstand 2. akse** Q327 (inkrementelt): Avstanden mellom tredje og fjerde målepunkt på hjelpeaksen på arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Utføre grunnrotering** Q304: Fastslå om TNC skal kompensere for verktøyets skjeve stilling med en grunnrotering:
0: Ikke utføre grunnrotering
1: Utføre grunnrotering
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi nummeret i nullpunktstabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinatene for hjørnet. Hvis Q305=0 testes inn, vil TNC automatisk sette det nye nullpunktet i hjørnet på visningen. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 414 NULLPKT HJOERNE INNVENDIG	
Q263=+37	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+7	;1. PUNKT 2. AKSE
Q326=50	;AVSTAND 1. AKSE
Q296=+95	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+25	;3. PUNKT 2. AKSE
Q327=45	;AVSTAND 2. AKSE
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;KJOER TIL S. HOEYDE
Q304=0	;GRUNNROTERING
Q305=7	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MAALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE PROBEAKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR PROBEAKSE
Q383=+50	;2. KO. FOR PROBEAKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR PROBEAKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

NULLPUNKT HJOERNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414, 15.8 programvarevalg 17)

- ▶ **Nytt nullpunkt hjelpeakse Q332 (absolutt):**
Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1) Q303:** Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).
- ▶ **Probe i probeakse Q381:** Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse Q382 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse Q383 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse Q384 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse Q333 (absolutt):**
Koordinat på touch-probe-aksen der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

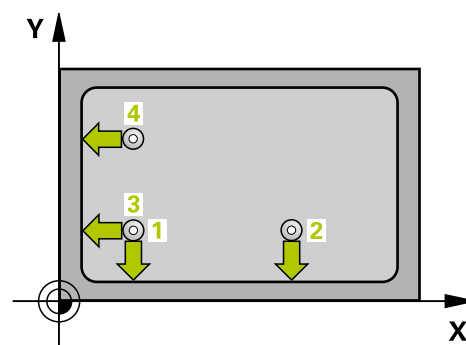
15.9 NULLPUNKT HJOERNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415, programvarevalg 17)

15.9 NULLPUNKT HJOERNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 415 beregner skjæringspunktet mellom to rette linjer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det første probepunktet **1** (se bilde øverst til høyre), som du definerer i syklusen. TNC beveger samtidig touch-proben i motsatt retning av den aktuelle kjøreretningen for å legge inn en sikkerhetsavstand.
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Hjørnennummeret bestemmer proberetningen.
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der.
- 4 TNC fører touch-proben til probepunktet **3** og deretter til probepunktet **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 5 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Definere fellestrekene til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306) Koordinaten til det fastsatte hjørnet lagres i Q-parametrene nedenfor.
- 6 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probe.



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for hjørne, hovedakse
Q152	Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse

NULLPUNKT HJOERNE INNVEDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415, 15.9 programvarevalg 17)

Legg merke til følgende under programmeringen!

**Kollisjonsfare!**

Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive



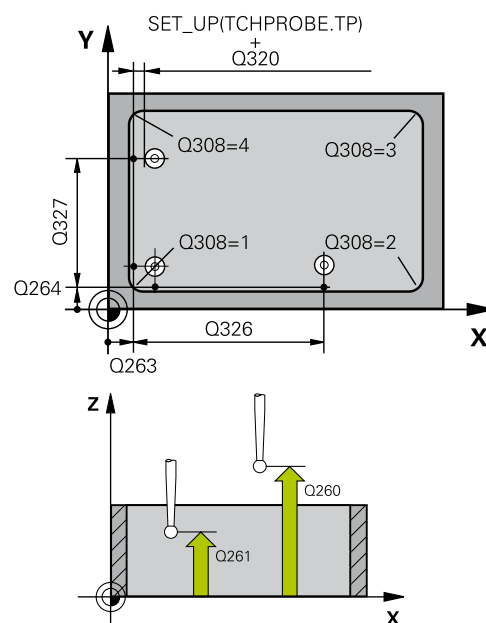
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. TNC måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

15.9 NULLPUNKT HJOERNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Avstand 1. akse** Q326 (inkrementelt): Avstanden mellom første og andre målepunkt på hovedaksen på arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Avstand 2. akse** Q327 (inkrementelt): Avstanden mellom tredje og fjerde målepunkt på hjelpeaksen på arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Hjørne** Q308: Hjørnenummeret som TNC skal definere nullpunktet fra. Inndataområde 1 til 4
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Utføre grunnrotering** Q304: Fastslå om TNC skal kompensere for verktøyets skjeve stilling med en grunnrotering:
0: Ikke utføre grunnrotering
1: Utføre grunnrotering
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi nummeret i nullpunktstabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinatene for hjørnet. Hvis Q305=0 testes inn, vil TNC automatisk sette det nye nullpunktet i hjørnet på visningen. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 415 NULLPKT HJOERNE UTVENDIG

Q263=+37 ;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+7 ;1. PUNKT 2. AKSE
Q326=50 ;AVSTAND 1. AKSE
Q296=+95 ;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+25 ;3. PUNKT 2. AKSE
Q327=45 ;AVSTAND 2. AKSE
Q261=-5 ;MAALEHOEYDE
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE
Q301=0 ;KJOER TIL S. HOEYDE
Q304=0 ;GRUNNROTERING
Q305=7 ;NR. I TABELL
Q331=+0 ;NULLPUNKT
Q332=+0 ;NULLPUNKT
Q303=+1 ;MAALEVERDIOVERFOERING
Q381=1 ;PROBE PROBEAKSE
Q382=+85 ;1. KO. FOR PROBEAKSE
Q383=+50 ;2. KO. FOR PROBEAKSE
Q384=+0 ;3. KO. FOR PROBEAKSE

NULLPUNKT HJOERNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415, 15.9 programvarevalg 17)

Q333=+1 ;NULLPUNKT

- ▶ **Nytt nullpunkt hjelpeakse Q332 (absolutt):**
Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1) Q303:** Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
 -1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306)
 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).
- ▶ **Probe i probeakse Q381:** Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
 0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
 1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse Q382 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse Q383 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse Q384 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse Q333 (absolutt):**
Koordinat på touch-probe-aksen der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk

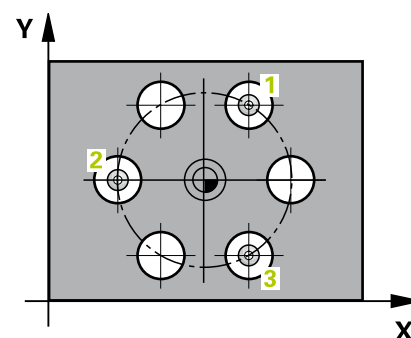
15.10 NULLPUNKT SENTRUM AV HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ISO: G416, programvarevalg 17)

15.10 NULLPUNKT SENTRUM AV HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ISO: G416, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 416 beregner midtpunktet i en hullsirkel ved å måle tre borer og definere dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det angitte midtpunktet i den første boringen **1**.
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober.
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**.
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober.
- 5 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i tredje boring **3**.
- 6 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i tredje boring gjennom fire prober.
- 7 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor.
- 8 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probe.



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, hullsirkeldiameter

NULLPUNKT SENTRUM AV HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ 15.10 ISO: G416, programvarevalg 17)

Legg merke til følgende under programmeringen!

**Kollisjonsfare!**

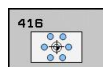
Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive



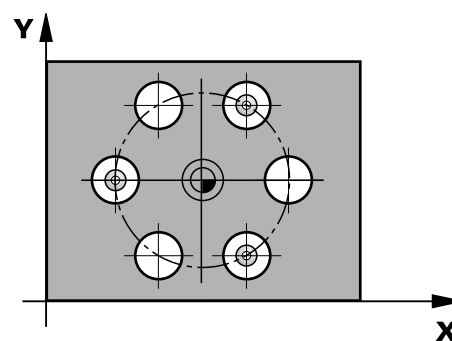
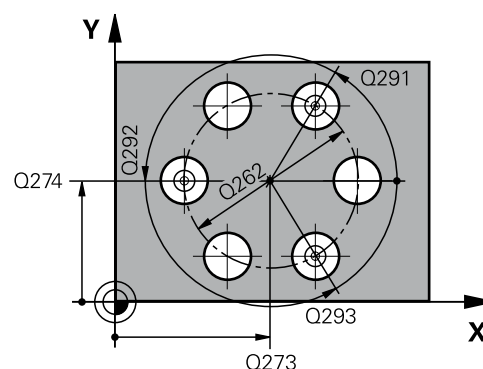
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

15.10 NULLPUNKT SENTRUM AV HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ISO: G416, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Sentrum i hullsirkel (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Sentrum i hullsirkel (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Angi hullsirkelens omtrentlige diameter. Jo mindre boringens diameter er, desto mer nøyaktig må den nominelle diameteren angis. Inndataområde -0 til 99999.9999
- ▶ **Vinkel 1. boring** Q291 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for første boringsmidtpunkt på arbeidsplanet. Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Vinkel 2. boring** Q292 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for andre boringsmidtpunkt på arbeidsplanet. Inndataområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Vinkel 3. boring** Q293 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for tredje boringsmidtpunkt på arbeidsplanet. Inndataområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen/ forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre koordinatene for sentrum av hullsirkel. Hvis Q305=0 testes inn, vil TNC automatisk vise det nye nullpunktet i hullsirkelens midtpunkt. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av hullsirkel. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt hjelpeakse** Q332 (absolutt): Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av hullsirkel. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 416 NULLPKT HULLSIRKELSENTRUM

Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=90	;NOM. DIAMETER
Q291=+34	;VINKEL 1. BORING
Q292=+70	;VINKEL 2. BORING
Q293=+210	;VINKEL 3. BORING
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q305=12	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MAALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE PROBEAKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR PROBEAKSE
Q383=+50	;2. KO. FOR PROBEAKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR PROBEAKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

NULLPUNKT SENTRUM AV HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ 15.10 ISO: G416, programvarevalg 17)

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
 - 1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306)
 - 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 - 1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).
- ▶ **Probe i probeakse** Q381: Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
 - 0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
 - 1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse** Q333 (absolutt): Koordinat på touch-probe-aksen der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Inndataområde 0 til 99999.9999

Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk

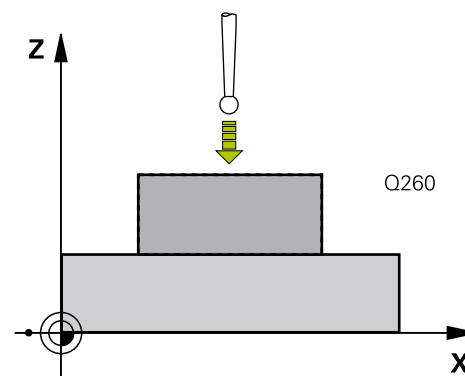
15.11 NULLPUNKT PROBEAKSE (syklus 417, DIN/ISO: G417, programvarevalg 17)

15.11 NULLPUNKT PROBEAKSE (syklus 417, DIN/ISO: G417, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 417 måler en valgfri koordinat på probeaksen og definerer denne koordinaten som nullpunkt. TNC kan også legge inn den målte koordinaten i en nullpunkt- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det programmerte probepunktet **1**. TNC flytter samtidig touch-proben mot den positive probeaksen for å skape en sikkerhetsavstand.
- 2 Deretter flyttes touch-proben langs probeaksen til den angitte koordinaten for probepunkt **1**, og avleser den faktiske posisjonen.
- 3 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Definere fellestrekene til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306) De aktuelle verdiene lagres i Q-parametrene nedenfor.



Parameternummer	Beskrivelse
Q160	Aktuell verdi for målt punkt

Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

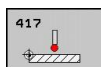
Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive



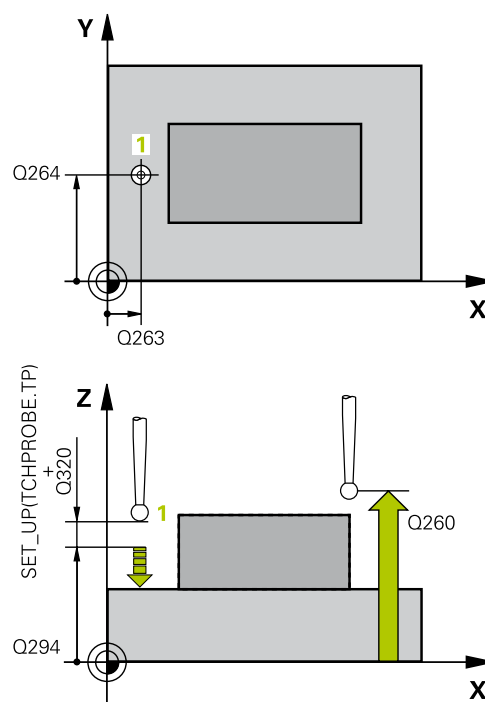
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. TNC setter så nullpunktet i denne aksen.

NULLPUNKT PROBEAKSE (syklus 417, DIN/ISO: G417, 15.11 programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 3. akse** Q294 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på touch-probe-aksen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi nummeret i nullpunktstabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinaten. Hvis Q305=0 tastes inn, vil TNC automatisk sette det nye nullpunktet på den probede flaten. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt** Q333 (absolutt): Koordinat der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
 - 1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306)
 - 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 - 1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).



NC-blokker

5 TCH PROBE 417 NULLPKT PROBEAKSE

Q263=+25 ;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+25 ;1. PUNKT 2. AKSE
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. AKSE
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+50 ;SIKKER HOEYDE
Q305=0 ;NR. I TABELL
Q333=+0 ;NULLPUNKT
Q303=+1 ;MAALEVER-DIOVERFOERING

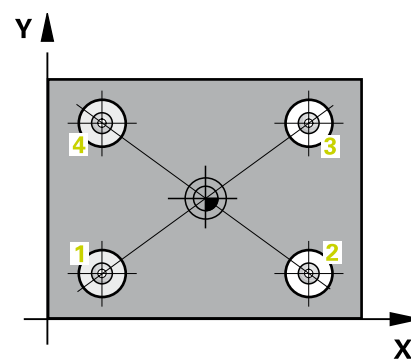
15.12 NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418, programvarevalg 17)

15.12 NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 418 beregner skjæringspunktet for forbindelseslinjene mellom to boringer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) i midtpunktet i den første boringen **1**.
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober.
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**.
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober.
- 5 TNC gjentar trinn 3 og 4 for boringene **3** og **4**.
- 6 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305. (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306) Nullpunktet beregnes som skjæringspunktet til forbindelseslinjene **1/3** og **2/4**. De aktuelle verdiene lagres i følgende Q-parametre:
- 7 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probe.



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for skjæringspunktet til hovedaksen
Q152	Aktuell verdi for skjæringspunkt til hjelpeaksen

NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: 15.12 G418, programvarevalg 17)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

Hvis du fastsetter et nullpunkt med touch-probe-syklusen (Q303 = 0) og i tillegg bruker Probe probeakse (Q381 = 1), må ingen koordinatomregninger være aktive



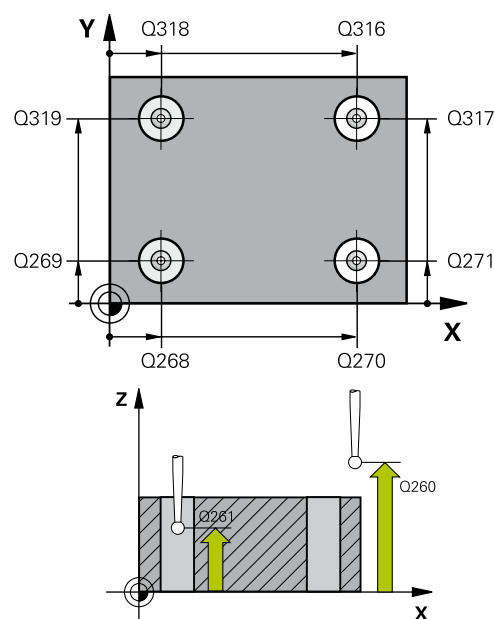
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

15.12 NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **1. boring: sentrum 1. akse** Q268 (absolutt): Sentrum i første boring på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. boring: sentrum 2. akse** Q269 (absolutt): Sentrum i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. boring: sentrum 1. akse** Q270 (absolutt): Sentrum i andre boring på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. boring: sentrum 2. akse** Q271 (absolutt): Sentrum i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **3 sentrum 1. akse** Q316 (absolutt): Sentrum i 3. boring på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **3 sentrum 2. akse** Q317 (absolutt): Sentrum i 3. boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **4 sentrum 1. akse** Q318 (absolutt): Sentrum i 4. boring på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **4 sentrum 2. akse** Q319 (absolutt): Sentrum i 4. boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen/ forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre koordinatene for skjæringspunktet til forbindelseslinjene. Med parameterverdien Q305=0 viser TNC automatisk forbindelseslinjenes skjæringspunkt som nytt nullpunkt på visningen. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 418 NULLPKT 4 BORINGER

Q268=+20 ;1. SENTRUM 1. AKSE
Q269=+25 ;1. SENTRUM 2. AKSE
Q270=+150 ;2. SENTRUM 1. AKSE
Q271=+25 ;2. SENTRUM 2. AKSE
Q316=+150 ;3. SENTRUM 1. AKSE
Q317=+85 ;3. SENTRUM 2. AKSE
Q318=+22 ;4. SENTRUM 1. AKSE
Q319=+80 ;4. SENTRUM 2. AKSE
Q261=-5 ;MAALEHOEYDE
Q260=+10 ;SIKKER HOEYDE
Q305=12 ;NR. I TABELL
Q331=+0 ;NULLPUNKT
Q332=+0 ;NULLPUNKT
Q303=+1 ;MAALEVERDIOVERFOERING
Q381=1 ;PROBE PROBEAKSE
Q382=+85 ;1. KO. FOR PROBEAKSE
Q383=+50 ;2. KO. FOR PROBEAKSE
Q384=+0 ;3. KO. FOR PROBEAKSE
Q333=+0 ;NULLPUNKT

NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: 15.12 G418, programvarevalg 17)

- ▶ **Nytt nullpunkt hjelpeakse Q332 (absolutt):**
Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1) Q303:** Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene som nullpunkt", side 306)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).
- ▶ **Probe i probeakse Q381:** Fastslå om TNC også skal fastsette nullpunktet i probeaksen:
0: Ikke fastsett nullpunkt i probeaksen
1: Fastsett nullpunkt i probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 1. akse Q382 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 2. akse Q383 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Probe TS-akse: koor. 3. akse Q384 (absolutt):**
Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Virker bare når Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse Q333 (absolutt):**
Koordinat på touch-probe-aksen der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk

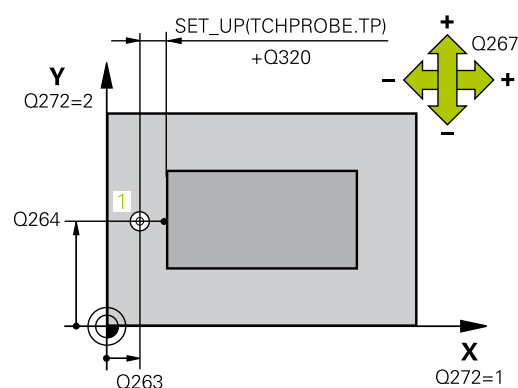
15.13 NULLPUNKT ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419, programvarevalg 17)

15.13 NULLPUNKT ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 419 måler en valgfri koordinat på en valgfri akse, og definerer denne koordinaten som nullpunkt. TNC kan også legge inn den målte koordinaten i en nullpunkt- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det programmerte probepunktet **1**. TNC flytter samtidig touch-proben mot den programmerte proberetningen for å skape en sikkerhetsavstand.
- 2 Deretter flyttes touch-proben til angitt målehøyde og avleser den faktiske posisjonen.
- 3 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305. (se "Definere fellestrekene til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306)



Legg merke til følgende under programmeringen!

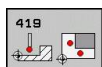


Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

Hvis syklus 419 brukes flere ganger etter hverandre for å lagre nullpunktet i flere akser i forhåndsinnstillingstabellen, må du aktivere forhåndsinnstillingsnummeret som syklus 419 har skrevet i tidligere, hver gang syklus 419 er utført (ikke nødvendig hvis du overskriver den aktive forhåndsinnstillingen).

NULLPUNKT ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419, 15.13 programvarevalg 17)

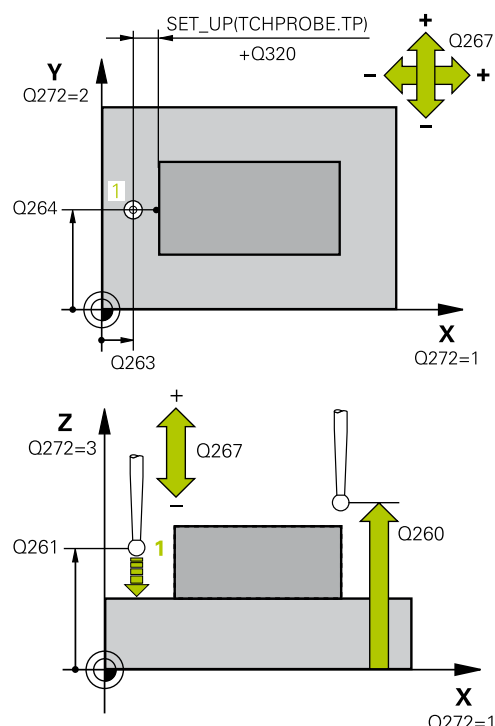
Syklusparameter



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måle høyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måleakse (1...3: 1=hovedakse)** Q272: Aksen som målingen skal utføres på:
 - 1:** Hovedakse = måleakse
 - 2:** Hjelpeakse = måleakse
 - 3:** Probeakse = måleakse

Aksetilordninger

Aktiv probeakse: Q272 = 3	Tilhørende hovedakse: Q272= 1	Tilhørende hjelpesakse: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z



NC-blokker

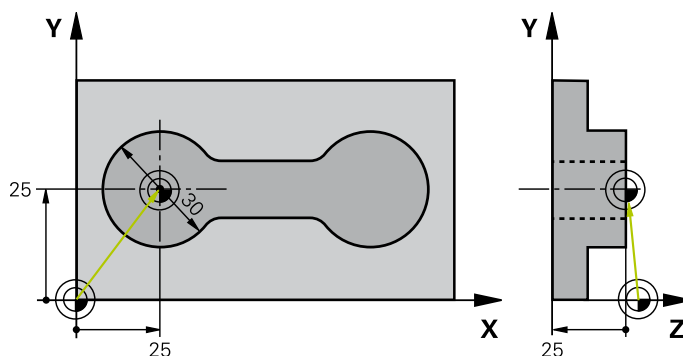
5 TCH PROBE 419 NULLPKT ENKEL AKSE	
Q263=+25	; 1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+25	; 1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+25	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+50	;SIKKER HOEYDE
Q272=+1	;MAALEAKSE
Q267=+1	;KJOERERETNING
Q305=0	;NR. I TABELL
Q333=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MAALE- VERDIOVERFOERING

15.13 NULLPUNKT ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419, programvarevalg 17)

- ▶ **Kjøreretning 1** Q267: Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i:
 -1: Negativ kjøreretning
 +1: Positiv kjøreretning
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi nummeret i nullpunktstabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinaten. Hvis Q305=0 tastes inn, vil TNC automatisk sette det nye nullpunktet på den probede flaten. Inndataområde 0 til 2999
- ▶ **Nytt nullpunkt** Q333 (absolutt): Koordinat der TNC skal sette nullpunktet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastslå om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
 -1: Ikke bruk. Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Definere fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser som nullpunkt", side 306)
 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system).

Eksempel: Fastsette nullpunktet i sentrum av sirkelsegmentet i 15.14 overkanten av emnet

15.14 Eksempel: Fastsette nullpunktet i sentrum av sirkelsegmentet i overkanten av emnet

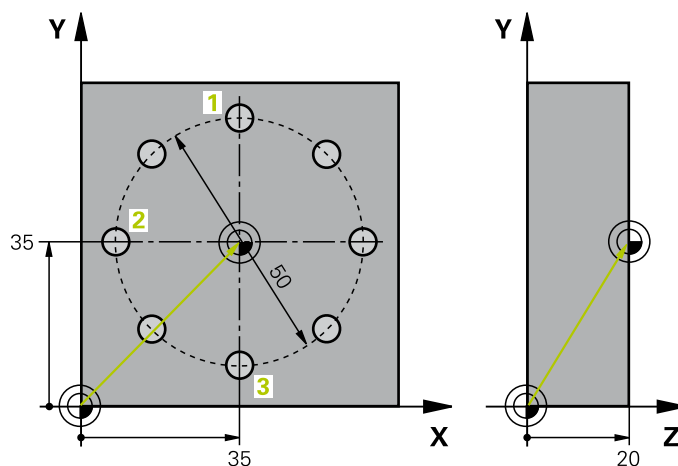


0 START PGM... MM		
1 TOOL CALL 69 Z S6000		Last inn verktøy 0 for å definere probeaksen.
2 TCH PROBE 413 NULLPKT SIRKEL UTVENDIG		
Q321=+25	;SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i sirkel: X-koordinat
Q322=+25	;SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i sirkel: Y-koordinat
Q262=30	;NOM. DIAMETER	Sirkelens diameter
Q325=+90	;STARTVINKEL	Polarkoordinatvinkel for 1. probepunkt
Q247=+45	;VINKELTRINN	Vinkeltrinn for beregning av probepunkt 2 til 4
Q261=-5	;MAALEHOEYDE	Koordinat på probeaksen som målingen skal utføres etter
Q320=2	;SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand i tillegg til kolonne SET_UP
7+10	;SIKKER HØYDE	Høyden som probeaksen kan kjøre på uten kollisjoner
Q301=0	;KJOER TIL S. HOEYDE	Ikke flytt mellom målepunktene i sikker høyde
Q305=0	;NR. I TABELL	Definer visning
Q331=+0	;NULLPUNKT	Sett visning av X til 0
Q332=+10	;NULLPUNKT	Sett visning av Y til 10
Q303=+0	;MAALEVERDIOVERFOERING	Ikke aktuelt fordi visningen skal være definert
Q381=1	;PROBE PROBEAKSE	Definer også nullpunkt på TS-aksen
Q382=+25	;1. KO. FOR PROBEAKSE	X-koordinat for probepunkt
Q383=+25	;2. KO. FOR PROBEAKSE	Y-koordinat for probepunkt
Q384=+25	;3. KO. FOR PROBEAKSE	Z-koordinat for probepunkt
Q333=+0	;NULLPUNKT	Sett visning av Z til 0
Q423=4	;ANTALL MAALEPUNKTER	Måle sirkel med 4 probinger
Q365=0	;KJOEREMAATE	Kjør på sirkelbane mellom målepunktene
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC413 MM		

15.15 Eksempel: Definere nullpunkt i overkant av emnet midt i hullsirkelen

15.15 Eksempel: Definere nullpunkt i overkant av emnet midt i hullsirkelen

Det målte midtpunktet i hullsirkelen kan lagres i forhåndsinnstillingstabellen for senere bruk.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Last inn verktøy 0 for å definere probeaksen.
2 TCH PROBE 417 NULLPKT PROBEAKSE		Syklusdefinisjon for å angi nullpunkt på probeaksen
Q263=+7,5 ;1. PUNKT 1. AKSE		Probepunkt: X-koordinat
Q264=+7,5 ;1. PUNKT 2. AKSE		Probepunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. AKSE		Probepunkt: Z-koordinat
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.		Sikkerhetsavstand i tillegg til kolonne SET_UP
Q260=+50 ;SIKKER HOEYDE		Høyden som probeaksen kan kjøre på uten kollisjoner
Q305=1 ;NR. I TABELL		Legg inn Z-koordinat i linje 1
Q333=+0 ;NULLPUNKT		Definer probeakse 0
Q303=+1 ;MAALEVERDIOVERFOERING		Lagre det beregnede nullpunktet basert på det maskinfaste koordinatsystemet (REF-system) i forhåndsinnstillingstabellen PRESET.PR
3 TCH PROBE 416 NULLPKT HULLSIRKELSENTNUM		
Q273=+35 ;SENTRUM 1. AKSE		Sentrum i hullsirkel: X-koordinat
Q274=+35 ;SENTRUM 2. AKSE		Sentrum i hullsirkel: Y-koordinat
Q262=50 ;NOM. DIAMETER		Hullsirkelens diameter
Q291=+90 ;VINKEL 1. BORING		Polarkoordinatvinkel for 1. boringens midtpunkt 1
Q292=+180 ;VINKEL 2. BORING		Polarkoordinatvinkel for 2. boringens midtpunkt 2
Q293=+270 ;VINKEL 3. BORING		Polarkoordinatvinkel for 3. boringens midtpunkt 3
Q261=+15 ;MAALEHOEYDE		Koordinat på probeaksen som målingen skal utføres etter
7+10 ;SIKKER HØYDE		Høyden som probeaksen kan kjøre på uten kollisjoner
Q305=1 ;NR. I TABELL		Legg inn hullsirkelsentrum (X og Y) i linje 1
Q331=+0 ;NULLPUNKT		
Q332=+0 ;NULLPUNKT		
Q303=+1 ;MAALEVERDIOVERFOERING		Lagre det beregnede nullpunktet basert på det maskinfaste koordinatsystemet (REF-system) i forhåndsinnstillingstabellen PRESET.PR
Q381=0 ;PROBE PROBEAKSE		Ikke definer nullpunkt på TS-aksen
Q382=+0 ;1. KO. FOR PROBEAKSE		Uten funksjon

Eksempel: Definere nullpunkt i overkant av emnet midt i 15.15 hullsirkelen

Q383=+0	;2. KO. FOR PROBEAKSE	Uten funksjon
Q384=+0	;3. KO. FOR PROBEAKSE	Uten funksjon
Q333=+0	;NULLPUNKT	Uten funksjon
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand i tillegg til kolonne SET_UP
4 CYCL DEF 247 FASTSETTE NULLPUNKT		Aktiver ny forhåndsinnstilling med syklus 247
Q339=1	;NULLPUNKTSNUMMER	
6 CALL PGM 35KLZ		Start behandlingsprogram
7 END PGM CYC416 MM		

16

**Touch-probe-
sykluser:
kontrollere emner
som ligger skjevt,
automatisk**

16.1 Grunnleggende informasjon**16.1 Grunnleggende informasjon****Oversikt**

Når touch-probe-syklusen utføres, må ikke syklus 8 SPEILING, syklus 11 SKALERINGSFAKTOR og syklus 26 SKALERINGSFAKTOR AKSESPES. være aktive.

HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.



TNC må være forberedt for bruk av 3D-touch-prober fra maskinprodusentens side.

Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

TNC har 12 sykluser for automatisk måling av emner:

Syklus	Funksjonstast	Side
0 REFERANSEPLAN Måle en koordinat i en valgfri akse		362
1 REFERANSEPLAN POLAR Måle et punkt, proberetning via vinkel		363
420 MAALE VINKEL Måle vinkel i arbeidsplan		364
421 MAALE BORING Måle posisjon og diameter for en boring		366
422 MAALE SIRKEL UTVENDIG Måle posisjon og diameter for en sirkelformet tapp		369
423 MAALE FIRKANT INNVENDIG Måle posisjon, lengde og bredde for en rektangulær lomme		372
424 MAALE FIRKANT UTVENDIG Måle posisjon, lengde og bredde for en rektangulær tapp		375
425 MAALE BREDDE INNVENDIG (2. funksjonstastnivå) Måle notbredde innvendig		378
426 MAALE STEG UTVENDIG (2. funksjonstastnivå) Måle steg utvendig		381

Syklus	Funksjonstast	Side
427 MAALE KOORDINATER (2. funksjonstastnivå) Måle ønsket koordinat i valgfri akse		384
430 MAALE HULLSIRKEL (2. funksjonstastnivå) Måle posisjon og diameter for hullsirkel		387
431 MAALE PLAN (2. funksjonstastnivå) Måle A- og B-aksevinkel for et plan		390

Protokollere måleresultater

En TNC kan opprette en måleprotokoll for alle syklusene som du kan måle emner automatisk med (unntak. syklus 0 og 1). I den aktuelle probesyklusen kan du definere om TNC

- skal lagre måleprotokollen i en fil
- skal vise måleprotokollen på skjermen og avbryte programmet
- ikke skal generere noen måleprotokoll

Hvis du vil lagre måleprotokollen i en fil, er standardinnstillingen at TNC lagrer informasjonen som en ASCII-fil i katalogen TNC:\.



Bruk HEIDENHAINs programvare for dataoverføring TNCremo hvis du vil vise måleprotokollen via datagrensesnittet.

16.1 Grunnleggende informasjon

Eksempel: protokollfil for probesyklus 421:

Måleprotokoll probesyklus 421, måling av boring

Dato: 30-06-2005

Tidspunkt: 6:55:04

Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Nominelle verdier

Sentrum hovedakse: 50.0000

Sentrum hjelpeakse 65.0000

Diameter: 12.0000

Forhåndsdefinerte grenseverdier:

Størstemål sentrum hovedakse: 50.1000

Minstemål sentrum hovedakse: 49.9000

Størstemål sentrum hjelpeakse: 65.1000

Minstemål sentrum hjelpeakse: 64.9000

Størstemål boring: 12.0450

Minstemål boring: 12.0000

Aktuelle verdier:

Sentrum hovedakse: 50.0810

Sentrum hjelpeakse 64.9530

Diameter: 12.0259

Avvik:

Sentrum hovedakse: 0.0810

Sentrum hjelpeakse -0.0470

Diameter: 0.0259

Andre måleresultater: Målehøyde: -5.0000

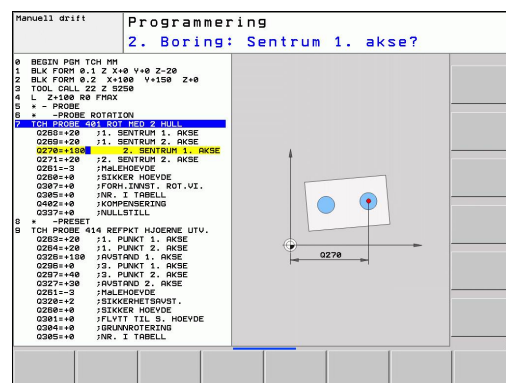
Måleprotokollslutt

Måleresultater i Q-parametere

TNC lagrer måleresultatene fra den aktuelle probesyklusen i de globale Q-parametrene Q150 til Q160. Avvik fra nominelle verdier lagres i parametrene Q161 til Q166. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

I hjelpevinduet for hver syklus viser TNC også resultatparametre sammen med syklusdefinisjonen (se bildet øverst til høyre).

En resultatparameter vises på lys bakgrunn sammen med hver inndataparameter.



Status for målingen

I enkelte sykluser kan du åpne statusen for målingen via den globalt gjeldende Q-parameteren Q180 til Q182

Målestatus	Parameterverdi
Måleverdiene ligger innenfor toleransen	Q180 = 1
Krever justering	Q181 = 1
Kassering	Q182 = 1

TNC fastsetter justerings- eller kasseringsindikatoren med en gang måleverdiene ligger utenfor toleransegrensen. For å avgjøre hvilken måleverdi som ligger utenfor toleransegrensen, bør du sammenligne med måleprotokollen eller kontrollere grenseverdiene for hvert enkelt måleresultat (Q150 til Q160).

For syklus 427 går TNC ut fra at du måler et utvendig mål (tapp). Målestatusen kan korrigeres via tilsvarende valg av størstemål og minstemål i forbindelse med proberetningen.



TNC viser også statusmerker hvis grenseverdier eller største-/minstemål ikke er angitt.

Overvåking av grenseverdier

I de fleste sykluser for emnekontroll kan TNC overvåke grenseverdiene. For å aktivere denne funksjonen må du definere aktuelle grenseverdier under syklusdefinisjonen. Hvis du ikke vil utføre en overvåking av grenseverdier, angir du denne parameteren til 0 (= forhåndsinnstilt verdi)

16.1 Grunnleggende informasjon

Verktøyovervåking

I noen sykluser for emnekontroll kan TNC utføre verktøyovervåking. TNC overvåker hvis

- verktøyradiusen skal korrigeres på grunn av avvik fra den nominelle verdien (verdier i Q16x)
- avvikene fra den nominelle verdien (verdier i Q16x) er større enn verktøyets bruddtoleranse

Korrigerer verktøy



Funksjonen er bare tilgjengelig

- når verktøytabellen er aktivert
- når du slår på verktøyovervåkingen i syklusen:
Q330 ikke lik 0 eller angi et annet verktøynavn.
Angi verktøynavn ved hjelp av funksjonstaster.
TNC viser ikke høyre apostrof mer.

Når du utfører flere korrigeringsmålinger, blir hvert målte avvik tilføyd til verdien som allerede er lagret i verktøytabellen.

TNC korrigerer alltid verktøyradiusen i DR-kolonnen i verktøytabellen selv om det målte avviket ligger innenfor den forhåndsdefinerte toleransen. Hvis du må justere, kan du åpne NC-programmet via parameteren Q181 (Q181=1: justering nødvendig). For syklus 427 gjelder dessuten følgende:

- Hvis en akse i det aktive arbeidsplanet er definert som måleakse (Q272 = 1 eller 2), utfører TNC en verktøyradiuskorrigering som beskrevet ovenfor. TNC definerer korrigeringsretningen ut fra den definerte kjøreretningen (Q267)
- Hvis en probeakse er valgt som måleakse (Q272 = 3), utfører TNC en verktøylengdekorrigering

Verktøybruddovervåking

Funksjonen er bare tilgjengelig

- når verktøytabellen er aktivert
- når verktøyovervåkingen er aktivert i syklusen (Q330 forskjellig fra 0)
- når bruddtoleransen RBREAK for det angitte verktøynummeret er angitt som større enn 0 i tabellen (se også brukerhåndboken, kapittel 5.2 «Verktøydata»)

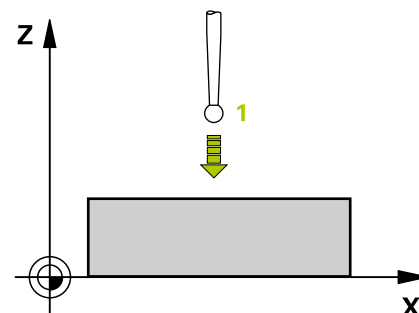
TNC viser en feilmelding og stanser programmet hvis det målte avviket er større enn verktøyets bruddtoleranse. Samtidig blir verktøyet sperret i verktøytabellen (kolonne TL = L).

Referansesystem for måleresultater

TNC viser alle måleresultatene for det aktive koordinatsystemet i resultatparametrene og i protokollfilen, selv om koordinatsystemet er rotert/forskjøvet.

16.2 REFERANSEPLAN (syklus 0, DIN/ISO: G55, programvarevalg 17)**16.2 REFERANSEPLAN (syklus 0, DIN/ISO: G55, programvarevalg 17)****Syklusforløp**

- 1 Touch-proben kjører i en 3D-bevegelse med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) til den programmerte forhåndsposisjonen **1** i syklusen
- 2 Deretter utfører touch-proben probeprosessen med probemating (kolonne **F**). Proberetningen må defineres i syklusen.
- 3 Etter at TNC har registrert posisjonen, flyttes touch-proben tilbake til startpunktet for probeprosedyren, og lagrer den målte koordinaten i en Q-parameter. TNC lagrer også koordinatene for posisjonen der touch-proben er på tidspunktet for koblingssignalet, i parametrene Q115 til Q119. TNC tar ikke hensyn til nålens lengde og radius i disse parameterverdiene.

**Legg merke til følgende under programmeringen!****Kollisjonsfare!**

Touch-proben må forhåndsposisjoneres slik at det ikke kan oppstå kollisjon ved kjøring frem til den programmerte forposisjonen.

Syklusparametere

- **Parameternummer for resultat:** Angi Q-parameternummeret som koordinatverdien skal tilordnes. Inndataområde 0 til 1999
- **Probeakse/proberetning:** Angi probeaksen og et fortegn for proberetningen med aksevalgtasten eller via ASCII-tastaturet. Bekreft med ENT-tasten. Inndataområde for alle NC-akser
- **Nominell verdi for posisjon:** Angi alle koordinatene for forposisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller ASCII-tastaturet. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- Avslutte inntasting: Trykk på ENT-tasten.

NC-blokker

67 TCH PROBE 0.0 REFERANSEPLAN Q5 X-

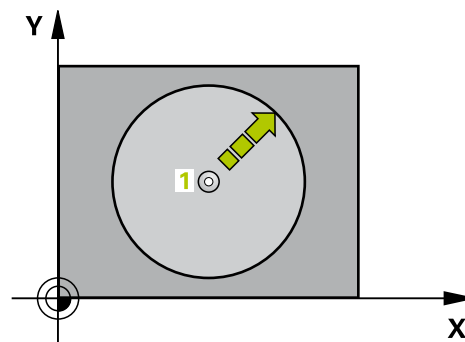
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 REFERANSEPLAN polar (syklus 1, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 1 beregner en valgfri posisjon på emnet i en valgfri proberetning.

- 1 Touch-proben kjører i en 3D-bevegelse med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) til den programmerte forposisjonen **1** i syklusen
- 2 Deretter utfører touch-proben probeprosessen med probemating (kolonne **F**). Under probeprosedyren flytter TNC touch-proben langs 2 akser (avhengig av målevinkel). Proberetningen er definert via polarvinkelen i syklusen.
- 3 Etter at TNC har registrert posisjonen, flyttes touch-proben tilbake til startpunktet for probeprosedyren. TNC lagrer koordinatene for posisjonen der touch-proben er på tidspunktet for koblingssignalet, i parametrene Q115 til Q119.



Legg merke til følgende under programmeringen!



Kollisjonsfare!

Touch-proben må forhåndsposisjoneres slik at det ikke kan oppstå kollisjon ved kjøring frem til den programmerte forposisjonen.



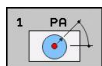
Probeaksen som er definert i syklusen fastsetter probeplanet:

Probeakse X: X/Y-plan

Probeakse Y: Y/Z-plan

Probeakse Z: Z/X-plan

Syklusparametere



- **Probeakse:** Angi probeaksen med aksevalgtasten eller via ASCII-tastaturet. Bekreft med ENT-tasten. Inndataområde **X**, **Y** eller **Z**
- **Probevinkel:** Vinkelen til probeaksen som touch-proben skal kjøres til. Inndataområde -180,0000 til 180,0000
- **Nominell verdi for posisjon:** Angi alle koordinatene for forposisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller ASCII-tastaturet. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- Avslutte inntasting: Trykk på ENT-tasten.

NC-blokker

67 TCH PROBE 1.0 REFERANSEPLAN
POLAR

68 TCH PROBE 1.1 X VINKEL: +30

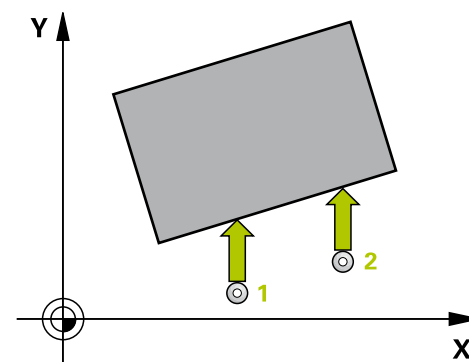
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

16.4 MAALE VINKEL (syklus 420, DIN/ISO: G420, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 420 beregner vinkelen, som omfatter en valgfri rett linje mot arbeidsplanets hovedakse.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det programmerte probepunktet **1**. TNC beveger samtidig touch-proben mot den valgte kjøreretningen for å legge inn en sikkerhetsavstand.
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**)
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der.
- 4 TNC flytter touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer den beregnede vinkelen i følgende Q-parameter:



Parameternummer	Beskrivelse
Q150	Målt vinkel i forhold til arbeidsplanets hovedakse

Legg merke til følgende under programmeringen!

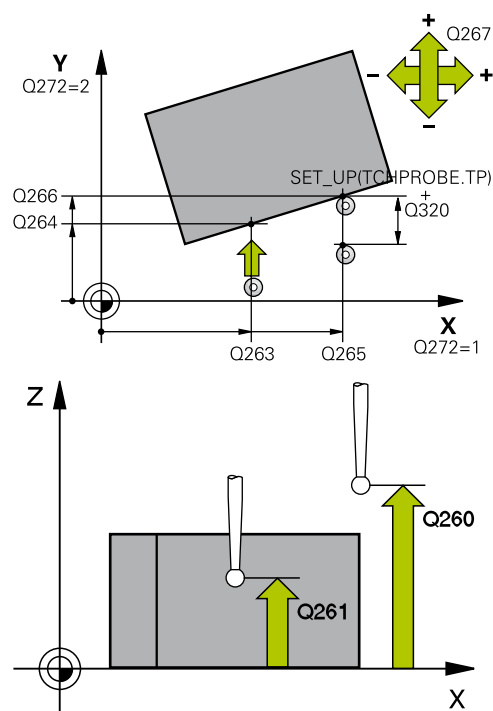


Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. Hvis probeakse = måleakse er definert, velger du **Q263** er lik **Q265** hvis vinkelen i retningen til A-aksen skal måles, og velg **Q263** ikke lik **Q265** hvis vinkelen i retningen til B-aksen skal måles

Syklusparametere



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen som målingen skal utføres på:
 - 1: Hovedakse = måleakse
 - 2: Hjelpeakse = måleakse
 - 3: Probeakse = måleakse
- ▶ **Kjøreretning 1** Q267: Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i:
 - 1: Negativ kjøreretning
 - +1: Positiv kjøreretning
- ▶ **Måle høyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
 - 0: Kjøre mellom målepunktene i måle høyde
 - 1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Måleprotokoll** Q281: Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:
 - 0: Ikke opprette måleprotokoll
 - 1: Opprette måleprotokoll: TNC legger **protokollfilen TCHPR420.TXT** i katalogen TNC:\ som standard.
 - 2: Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjerm bildet. Fortsett programmet med NC-start



NC-blokker

5 TCH PROBE 420 MÅLE VINKEL

Q263=+10 ;1. PUNKT 1. AKSE

Q264=+10 ;1. PUNKT 2. AKSE

Q265=+15 ;2. PUNKT 1. AKSE

Q266=+95 ;2. PUNKT 2. AKSE

Q272=1 ;MAALEAKSE

Q267=-1 ;KJOERERETNING

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+10 ;SIKKER HOEYDE

Q301=1 ;KJOER TIL S. HOEYDE

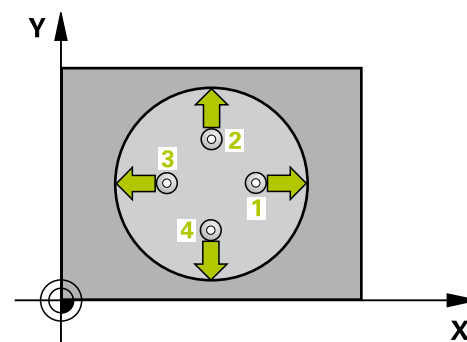
Q281=1 ;MAALEPROTOKOLL

16.5 MAALE BORING (syklus 421, DIN/ISO: G421, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 421 beregner sentrum og diameter for en boring (sirkellomme). Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner TNC nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i systemparametrene.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET_UP i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.
- 4 TNC fører touch-proben til probepunktet **3** og deretter til probepunktet **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q163	Avvik, diameter

Legg merke til følgende under programmeringen!



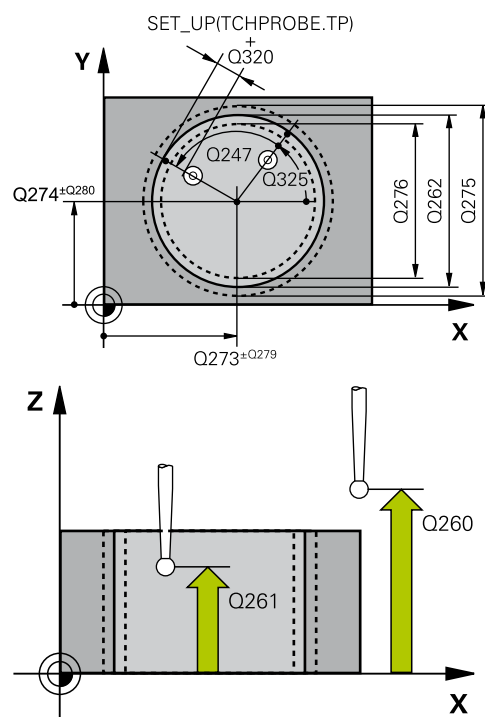
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. Jo mindre vinkeltrinn som angis, desto mer unøyaktig beregner TNC boringens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.

MAALE BORING (syklus 421, DIN/ISO: G421, programvarevalg 17) 16.5

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Sentrum i boringen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Sentrum i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nominell delsirkeldiameter** Q262: Angi boringens diameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolutt): Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og første probepunkt. Inndataområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Vinkeltrinn** Q247 (inkrementelt): Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokka) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120,000 til 120,000
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Størstemål boring** Q275: Største tillatte diameter på boringen (sirkellomme). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål boring** Q276: Minste tillatte diameter på boringen (sirkellomme). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 421 MÅLE BORING

Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=75	;NOM. DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELTRINN
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=1	;KJOER TIL S. HOEYDE
Q275=75,12	;STOERSTEMAAL
Q276=74,95	;MINSTEMAAL
Q279=0,1	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0,1	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MAALEPROTOKOLL
Q309=0	;PRGMSTOPP VED FEIL

- **Måleprotokoll** Q281: Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:

0: Ikke opprette måleprotokoll

1: Opprette måleprotokoll: TNC legger

protokollfilen TCHPR421.TXT i katalogen TNC:\ som standard.

2: Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjermbildet. Fortsett programmet med NC-start

- **Programstopp ved toleransefeil** Q309: Fastslå om TNC skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding:

0: Ikke avbryte programforløpet, ikke vise feilmelding

1: Avbryte programforløpet, vise feilmelding

- **Verktøy for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", side 360). Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn

0: Overvåking ikke aktivert

>0: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T

- **Antall målepunkter (4/3)** Q423: Fastslå om TNC skal måle tappen med 4 eller 3 prober:

4: Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)

3: Bruk 3 målepunkter

- **Kjøremåte? Rett=0/sirkel=1** Q365: Fastslå med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når Kjør til sikker høyde (Q301=1) er aktiv:

0: Kjør i en rett linje mellom bearbeidingene

1: Kjør sirkulært mellom bearbeidingene langs delsirkeldiameteren

Q330=0	;VERKTOEY
Q423=4	;ANTALL MAALEPUNKTER
Q365=1	;KJOEREMAATE

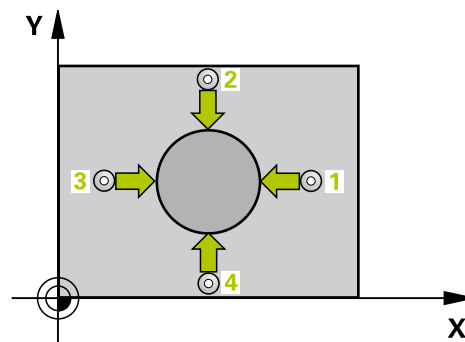
MAALE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422, 16.6 programvarevalg 17)

16.6 MAALE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 422 beregner midtpunktet og diameteren for en sirkelformet tapp. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner TNC nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i systemparametrene.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.
- 4 TNC fører touch-proben til probepunktet **3** og deretter til probepunktet **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q163	Avvik, diameter

Legg merke til følgende under programmeringen!



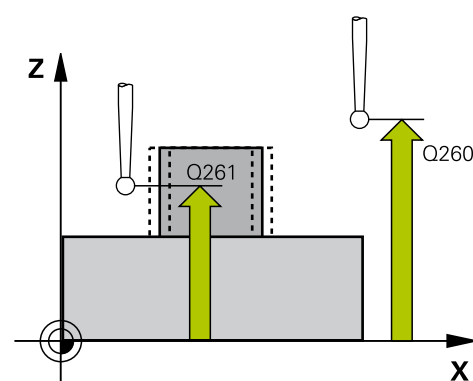
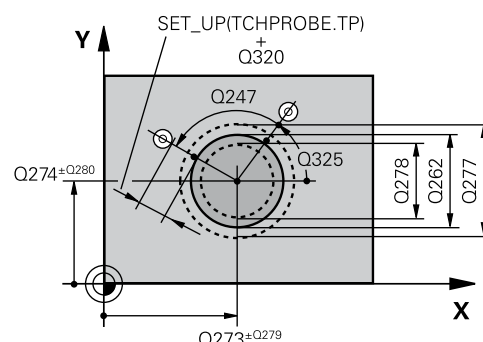
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. Jo mindre vinkeltrinnet som programmeres er, desto mer unøyaktig beregner TNC tappens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.

16.6 MAALE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Angi tappens diameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolutt): Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og første probepunkt. Inndataområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Vinkeltrinn** Q247 (inkrementelt): Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn angir arbeidsretningen (- = med klokka). Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120.0000 til 120.0000
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Størstemål tapp** Q277: Største tillatte diameter på tappen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål tapp** Q278: Minste tillatte diameter på tappen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 422 MAALE SIRKEL UTVENDIG

Q273=+50 ;SENTRUM 1. AKSE

Q274=+50 ;SENTRUM 2. AKSE

Q262=75 ;NOM. DIAMETER

Q325=+90 ;STARTVINKEL

Q247=+30 ;VINKELTRINN

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+10 ;SIKKER HOEYDE

Q301=0 ;KJOER TIL S. HOEYDE

Q275=35,15;STOERSTEMAAL

Q276=34,9 ;MINSTEMAAL

Q279=0,05 ;TOLERANSE 1. SENTRUM

MAALE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422, 16.6 programvarevalg 17)

- ▶ **Måleprotokoll Q281:** Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:
 - 0:** Ikke opprette måleprotokoll
 - 1:** Opprette måleprotokoll: TNC legger **protokollfilen TCHPR422.TXT** i katalogen TNC:\ som standard.
 - 2:** Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjermbildet. Fortsett programmet med NC-start
- ▶ **Programstopp ved toleransefeil Q309:** Fastslå om TNC skal avbryte programforløpet ved toleransoverskridelser og vise en feilmelding:
 - 0:** Ikke avbryte programforløpet, ikke vise feilmelding
 - 1:** Avbryte programforløpet, vise feilmelding
- ▶ **Verktøy for overvåking Q330:** Angi om TNC skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", side 360). Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
 - 0:** Overvåking ikke aktivert
 - >0:** Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T
- ▶ **Antall målepunkter (4/3) Q423:** Fastslå om TNC skal måle tappen med 4 eller 3 prober:
 - 4:** Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)
 - 3:** Bruk 3 målepunkter
- ▶ **Kjøremåte? Rett=0/sirkel=1 Q365:** Fastslå med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når Kjør til sikker høyde (Q301=1) er aktiv:
 - 0:** Kjør i en rett linje mellom bearbeidingene
 - 1:** Kjør sirkulært mellom bearbeidingene langs delsirkeldiameteren

Q280=0,05	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MAALEPROTOKOLL
Q309=0	;PRGMSTOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY
Q423=4	;ANTALL MAALEPUNKTER
Q365=1	;KJOEREMATE

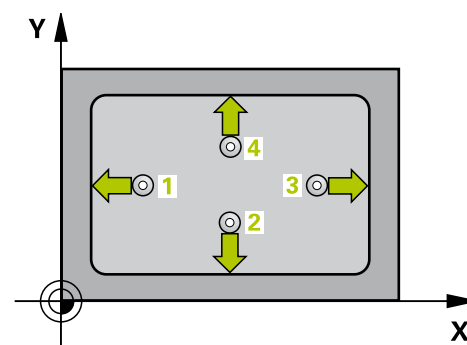
16.7 MAALE FIRKANT INNVENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423, programvarevalg 17)

16.7 MAALE FIRKANT INNVENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 423 beregner midtpunktet samt lengde og bredde for en rektangulær lomme. Hvis du definerer de aktuelle toleranseverdiene i syklusen, sammenligner TNC nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i systemparametrene.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksene til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2**, og utfører neste probe der.
- 4 TNC fører touch-proben til probepunktet **3** og deretter til probepunktet **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Aktuell verdi, sidelengde hovedakse
Q155	Aktuell verdi, sidelengde hjelpeakse
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q164	Avvik, sidelengde hovedakse
Q165	Avvik, sidelengde hjelpeakse

Legg merke til følgende under programmeringen!



Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

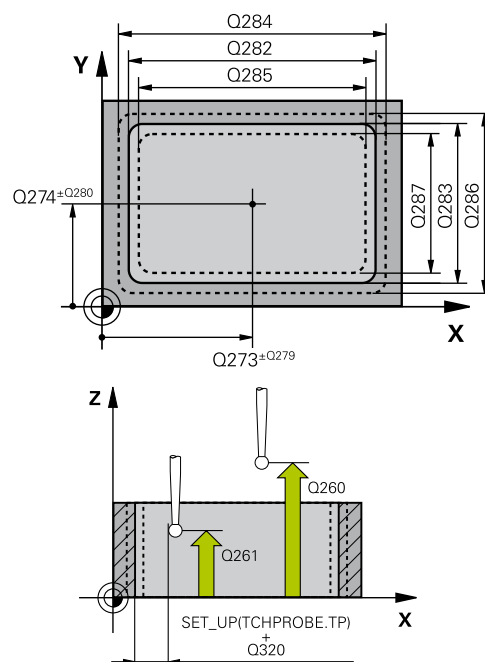
Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører TNC alltid proben i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene.

MAALE FIRKANT INNENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423, 16.7 programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. sidelengde** Q282: Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **2. sidelengde** Q283: Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Størstemål 1. sidelengde** Q284: Største tillatte lengde på lommen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål 1. sidelengde** Q285: Minste tillatte lengde på lommen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Størstemål 2. sidelengde** Q286: Største tillatte bredde på lommen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål 2. sidelengde** Q287: Minste tillatte bredde på lommen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 423 MAALE FIRKANT INN.

Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q282=80	;1. SIDELENGDE
Q283=60	;2. SIDELENGDE
Q261=-5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+10	;SIKKER HOEYDE
Q301=1	;KJOER TIL S. HOEYDE
Q284=0	;STOERSTEMAAL 1. SIDE
Q285=0	;MINSTEMAAL 1. SIDE
Q286=0	;STOERSTEMAAL 2. SIDE
Q287=0	;MINSTEMAAL 2. SIDE
Q279=0	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0	;TOLERANSE 2. SENTRUM

16.7 MAALE FIRKANT INNVENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423, programvarevalg 17)

- **Måleprotokoll** Q281: Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:

0: Ikke opprette måleprotokoll

1: Opprette måleprotokoll: TNC legger

protokollfilen TCHPR423.TXT i katalogen TNC:\ som standard.

2: Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjermbildet. Fortsett programmet med NC-start

- **Programstopp ved toleransefeil** Q309: Fastslå om TNC skal avbryte programforløpet ved toleransoverskridelser og vise en feilmelding

0: Ikke avbryte programforløpet, ikke vise feilmelding

1: Avbryte programforløpet, vise feilmelding

- **Verktøy for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", side 360). Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn

0: Overvåking ikke aktivert

>0: Verktøynummer i verktøytabelen TOOL.T

Q281=1	;MAALEPROTOKOLL
Q309=0	;PRGMSTOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

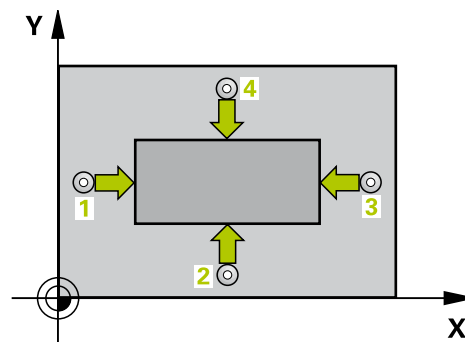
MAALE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424, 16.8 programvarevalg 17)

16.8 MAALE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 424 beregner midtpunktet samt lengde og bredde for en rektangulær tapp. Hvis du definerer de aktuelle toleranseverdiene i syklusen, sammenligner TNC nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i systemparametrene.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2**, og utfører neste probe der.
- 4 TNC fører touch-proben til probepunktet **3** og deretter til probepunktet **4** og utfører der den tredje eller fjerde probeprosessen
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Aktuell verdi, sidelengde hovedakse
Q155	Aktuell verdi, sidelengde hjelpeakse
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q164	Avvik, sidelengde hovedakse
Q165	Avvik, sidelengde hjelpeakse

Legg merke til følgende under programmeringen!



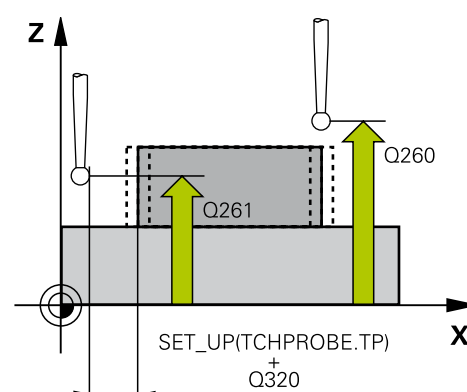
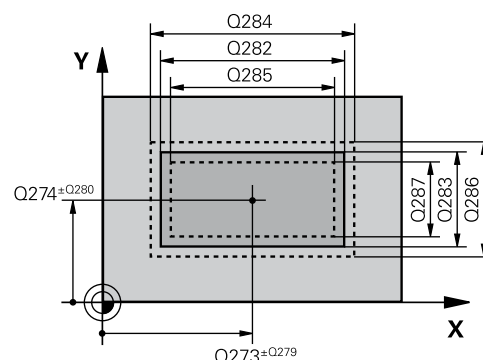
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

16.8 MAALE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. sidelengde** Q282: Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **2. sidelengde** Q283: Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Størstemål 1. sidelengde** Q284: Største tillatte lengde på tappen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål 1. sidelengde** Q285: Minste tillatte lengde på tappen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Størstemål 2. sidelengde** Q286: Største tillatte bredde på tappen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål 2. sidelengde** Q287: Minste tillatte bredde på tappen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 424 MAALE FIRKANT UT.

Q273=+50 ;SENTRUM 1. AKSE

Q274=+50 ;SENTRUM 2. AKSE

Q282=75 ;1. SEIDELENGDE

Q283=35 ;2. SEIDELENGDE

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE

Q301=0 ;KJOER TIL S. HOEYDE

Q284=75,1 ;STOERSTEMAAL 1. SIDE

Q285=74,9 ;MINSTEMAAL 1. SIDE

Q286=35 ;STOERSTEMAAL 2. SIDE

Q287=34,95 ;MINSTEMAAL 2. SIDE

Q279=0,1 ;TOLERANSE 1. SENTRUM

MAALE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424, 16.8 programvarevalg 17)

- ▶ **Måleprotokoll Q281:** Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:
 - 0:** Ikke opprette måleprotokoll
 - 1:** Opprette måleprotokoll: TNC legger **protokollfilen TCHPR424.TXT** i katalogen TNC:\ som standard.
 - 2:** Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjermbildet. Fortsett programmet med NC-start
- ▶ **Programstopp ved toleransefeil Q309:** Fastslå om TNC skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding:
 - 0:** Ikke avbryte programforløpet, ikke vise feilmelding
 - 1:** Avbryte programforløpet, vise feilmelding
- ▶ **Verktøy for overvåking Q330:** Angi om TNC skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", side 360). Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
 - 0:** Overvåking ikke aktivert
 - >0:** Verktøynummer i verktøytabelen TOOL.T

Q280=0,1	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MAALEPROTOKOLL
Q309=0	;PRGMSTOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

16.9 MAALE BREDDE INNVENDIG (syklus 425, DIN/ISO: G425, programvarevalg 17)**16.9 MAALE BREDDE INNVENDIG (syklus 425, DIN/ISO: G425, programvarevalg 17)****Syklusforløp**

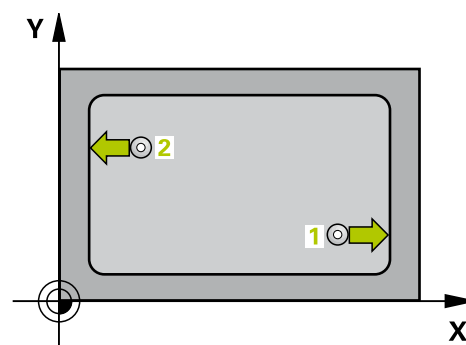
Touch-probe-syklus 425 beregner posisjon og bredde for en not (lomme). Hvis du definerer grenseverdier for syklusen, sammenligner TNC nominelle og aktuelle verdier og legger inn avvik i en systemparameter.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). 1. Probing skal alltid utføres i positiv retning av den programmerte aksen
- 3 Hvis du angir en forskyvning for den andre målingen, fører TNC touch-proben (ev. i sikker høyde) til neste probepunkt **2** og utfører der den andre probingen. I forbindelse med store nominelle lengder posisjonerer TNC ved hjelp av hurtigmating til det andre probepunktet. Hvis du ikke legger inn noen forskyvning, måler TNC bredden direkte i motsatt retning.
- 4 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

Parameternummer	Beskrivelse
Q156	Aktuell verdi for målt lengde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse
Q166	Avvik for målt lengde

Legg merke til følgende under programmeringen!

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

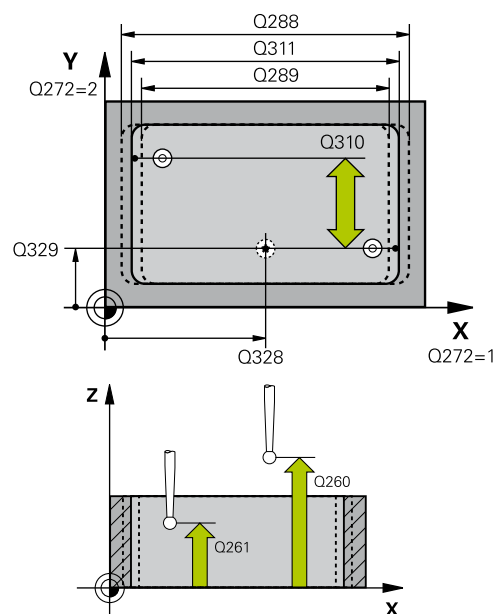


MAALE BREDDE INNVENDIG (syklus 425, DIN/ISO: G425, 16.9 programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **Startpunkt 1. akse** Q328 (absolutt): Startpunktet for probingen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Startpunkt 2. akse** Q329 (absolutt): Startpunktet for probingen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Forskyvning for 2. måling** Q310 (inkrementelt): Angivelse av hvor mye touch-proben forskyves før den andre målingen. Hvis 0 tastes inn, forskyver ikke TNC touch-proben. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på:
 - 1: Hovedakse = måleakse
 - 2: Hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nominell lengde** Q311: Nominell verdi for lengden som skal måles. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål** Q289: Minste tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Måleprotokoll** Q281: Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:
 - 0: Ikke opprette måleprotokoll
 - 1: Opprette måleprotokoll: TNC legger **protokollfilen TCHPR425.TXT** i katalogen TNC:\ som standard.
 - 2: Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjermbildet. Fortsett programmet med NC-start
- ▶ **Programstopp ved toleransefeil** Q309: Fastslå om TNC skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding:
 - 0: Ikke avbryte programforløpet, ikke vise feilmelding
 - 1: Avbryte programforløpet, vise feilmelding



NC-blokker

5 TCH PROBE 425 MAALE BREDDE INNVENDIG

Q328=+75 ;STARTPUNKT 1. AKSE

Q329=-12.5;STARTPUNKT 2. AKSE

Q310=+0 ;FORSKYVNING 2. MAALING

Q272=1 ;MAALEAKSE

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q260=+10 ;SIKKER HOEYDE

Q311=25 ;NOM. LENGDE

Q288=25.05;STOERSTEMAAL

Q289=25 ;MINSTEMAAL

Q281=1 ;MAALEPROTOKOLL

Q309=0 ;PRGMSTOPP VED FEIL

Q330=0 ;VERKTOEY

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q301=0 ;KJOER TIL S. HOEYDE

16.9 MAALE BREDDE INNVENDIG (syklus 425, DIN/ISO: G425, programvarevalg 17)

- ▶ **Verktøy for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", side 360). Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
0: Overvåking ikke aktivert
>0: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

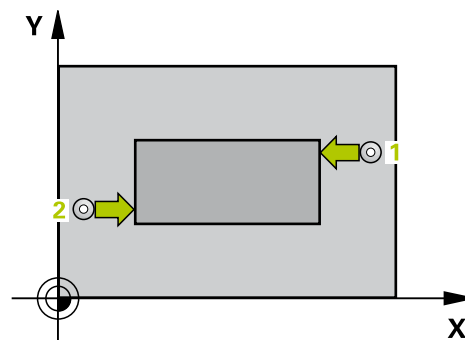
MAALE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426, 16.10 programvarevalg 17)

16.10 MAALE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 426 beregner posisjon og bredde for et steg. Hvis du definerer de aktuelle toleranseverdiene for syklusen, sammenligner TNC nominelle og aktuelle verdier og legger inn avvik i systemparametrene.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beregner probepunktet ut fra spesifikasjonene i syklusen og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). 1. Probing skal alltid utføres i negativ retning av den programmerte aksen
- 3 Deretter flyttes touch-proben i sikker høyde til neste probepunkt, og gjennomfører andre probe der.
- 4 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Beskrivelse
Q156	Aktuell verdi for målt lengde
Q157	Aktuell verdi for mellomaksens posisjon
Q166	Avvik for målt lengde

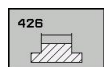
Legg merke til følgende under programmeringen!



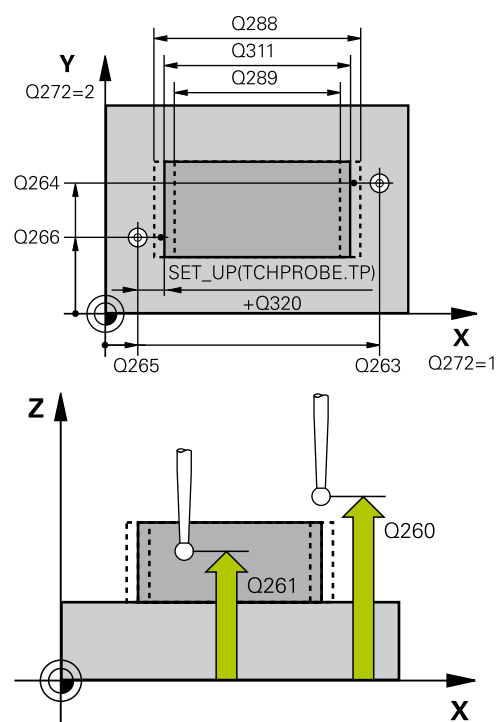
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

16.10 MAALE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426, programvarevalg 17)

Syklusparametere



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på:
1: Hovedakse = måleakse
2: Hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nominell lengde** Q311: Nominell verdi for lengden som skal måles. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål** Q289: Minste tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Måleprotokoll** Q281: Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprette måleprotokoll
1: Opprett måleprotokoll: TNC legger **protokollfilen TCHPR426.TXT** i katalogen TNC:\ som standard.
2: Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjermbildet. Fortsett programmet med NC-start



NC-blokker

5 TCH PROBE 426 MAALE STEG UTVENDIG

Q263=+50 ;1. PUNKT 1. AKSE

Q264=+25 ;1. PUNKT 2. AKSE

Q265=+50 ;2. PUNKT 1. AKSE

Q266=+85 ;2. PUNKT 2. AKSE

Q272=2 ;MAALEAKSE

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE

Q311=45 ;NOM. LENGDE

Q288=45 ;STOERSTEMAAL

Q289=44.95;MINSTEMAAL

Q281=1 ;MAALEPROTOKOLL

Q309=0 ;PRGMSTOPP VED FEIL

Q330=0 ;VERKTOEY

MAALE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426, 16.10 programvarevalg 17)

- ▶ **Programstopp ved toleransefeil** Q309: Fastslå om TNC skal avbryte programforløpet ved toleransoverskridelser og vise en feilmelding
0: Ikke avbryte programforløpet, ikke vise feilmelding
1: Avbryte programforløpet, vise feilmelding
- ▶ **Verktøy for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", side 360). Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
0: Overvåking ikke aktivert
>0: Verktøynummer i verktøytabelen TOOL.T

16.11 MAALE KOORDINATER (syklus 427, DIN/ISO: G427, programvarevalg 17)**16.11 MAALE KOORDINATER (syklus 427, DIN/ISO: G427, programvarevalg 17)****Syklusforløp**

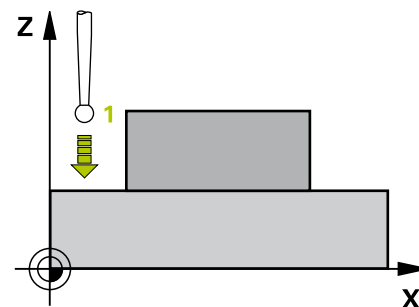
Touch-probe-syklus 427 beregner en koordinat på en valgfri akse og lagrer verdien i en systemparameter. Hvis du vil definere de aktuelle toleranseverdiene i syklusen, sammenligner TNC nominelle og aktuelle verdier og lagrer avvik i systemparametrene.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til probepunktet **1**. TNC beveger samtidig touch-proben mot den valgte kjøreretningen for å legge inn en sikkerhetsavstand.
- 2 Deretter flytter TNC touch-proben til arbeidsplanet og det angitte probepunktet **1**, og måler den reelle verdien for den valgte akse der.
- 3 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer den beregnede koordinaten i følgende Q-parametre:

Parameternummer	Beskrivelse
Q160	Målt koordinat

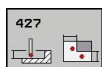
Legg merke til følgende under programmeringen!

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

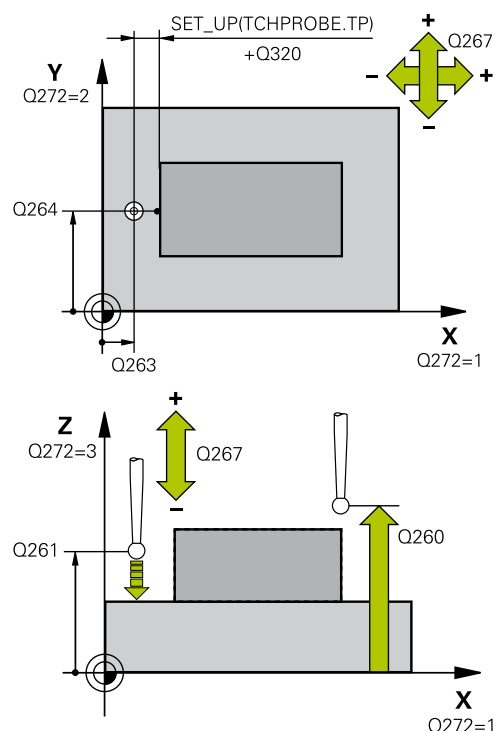


**MAALE KOORDINATER (syklus 427, DIN/ISO: G427, 16.11
programvarevalg 17)**

Syklusparameter



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måle høyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Måleakse (1...3: 1=hovedakse)** Q272: Aksen som målingen skal utføres på:
 - 1:** Hovedakse = måleakse
 - 2:** Hjelpeakse = måleakse
 - 3:** Probeakse = måleakse
- ▶ **Kjøreretning 1** Q267: Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i:
 - 1:** Negativ kjøreretning
 - +1:** Positiv kjøreretning
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måleprotokoll** Q281: Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:
 - 0:** Ikke opprette måleprotokoll
 - 1:** Opprette måleprotokoll: TNC legger **protokollfilen TCHPR427.TXT** i katalogen TNC:\ som standard.
 - 2:** Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjermbildet. Fortsett programmet med NC-start
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tillatte måleverdi. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål** Q289: Minste tillatte måleverdi. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 427 MAALE KOORDINATER	
Q263=+35	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+45	;1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+5	;MAALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q272=3	;MAALEAKSE
Q267=-1	;KJOERERETNING
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q281=1	;MAALEPROTOKOLL
Q288=5.1	;STOERSTEMAAL
Q289=4.95	;MINSTEMAAL
Q309=0	;PRGMSTOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

16.11 MAALE KOORDINATER (syklus 427, DIN/ISO: G427, programvarevalg 17)

- ▶ **Programstopp ved toleransefeil** Q309: Fastslå om TNC skal avbryte programforløpet ved toleransoverskridelser og vise en feilmelding
0: Ikke avbryte programforløpet, ikke vise feilmelding
1: Avbryte programforløpet, vise feilmelding
- ▶ **Verktøy for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", side 360). Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn:
0: Overvåking ikke aktivert
>0: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T

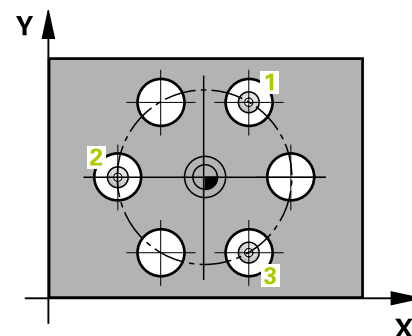
MAALE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430, programvarevalg 16.12 17)

16.12 MAALE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 430 beregner sentrum og diameter for en hullsirkel ved å måle tre borer. Hvis du definerer de aktuelle toleranseverdiene for syklusen, sammenligner TNC nominelle og aktuelle verdier og legger inn avvik i systemparametrene.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det angitte midtpunktet i den første boringen **1**.
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober.
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**.
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober.
- 5 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i tredje boring **3**.
- 6 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i tredje boring gjennom fire prober.
- 7 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, hullsirkeldiameter
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q163	Avvik, hullsirkeldiameter

16.12 MAALE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430, programvarevalg 17)

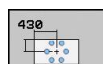
Legg merke til følgende under programmeringen!



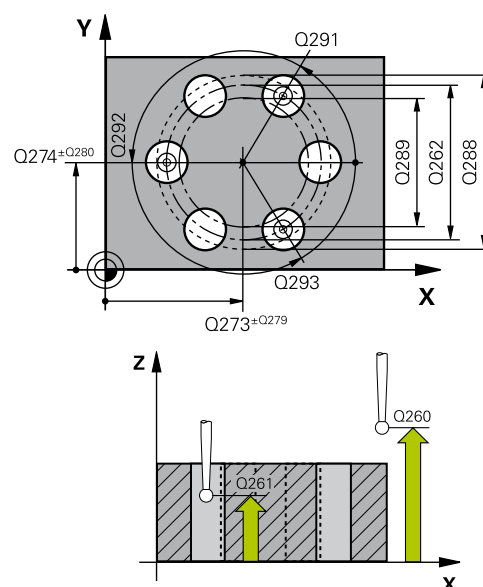
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

Syklus 430 utfører bare bruddovervåking, ingen automatisk verktøykorrigering.

Syklusparametere



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Sentrum i hullsirkel (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Sentrum i hullsirkel (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Angi hullsirkelens diameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Vinkel 1. boring** Q291 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for første boringsmidtpunkt på arbeidsplanet. Inndataområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Vinkel 2. boring** Q292 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for andre boringsmidtpunkt på arbeidsplanet. Inndataområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Vinkel 3. boring** Q293 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for tredje boringsmidtpunkt på arbeidsplanet. Inndataområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Målehøyde i touch-probe-aksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen som målingen skal utføres på. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tillatte hullsirkeldiameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Minstemål** Q289: Minste tillatte hullsirkeldiameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 430 MAALE HULLSIRKEL

Q273=+50 ;SENTRUM 1. AKSE

Q274=+50 ;SENTRUM 2. AKSE

Q262=80 ;NOM. DIAMETER

Q291=+0 ;VINKEL 1. BORING

Q292=+90 ;VINKEL 2. BORING

Q293=+180 ;VINKEL 3. BORING

Q261=-5 ;MAALEHOEYDE

Q260=+10 ;SIKKER HOEYDE

Q288=80.1 ;STOERSTEMAAL

Q289=79.9 ;MINSTEMAAL

Q279=0.15 ;TOLERANSE 1. SENTRUM

Q280=0.15 ;TOLERANSE 2. SENTRUM

MAALE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430, programvarevalg 16.12 17)

- ▶ **Måleprotokoll** Q281: Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:
 - 0:** Ikke opprette måleprotokoll
 - 1:** Opprette måleprotokoll: TNC legger **protokollfilen TCHPR430.TXT** i katalogen TNC:\ som standard.
 - 2:** Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjermbildet. Fortsett programmet med NC-start
- ▶ **Programstopp ved toleransefeil** Q309: Fastslå om TNC skal avbryte programforløpet ved toleransoverskridelser og vise en feilmelding
 - 0:** Ikke avbryte programforløpet, ikke vise feilmelding
 - 1:** Avbryte programforløpet, vise feilmelding
- ▶ **Verktøy for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre en verktøybruddovervåking (se "Verktøyovervåking", side 360). Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn.
 - 0:** Overvåking ikke aktivert
 - >0:** Verktøynummer i verktøytabelen TOOL.T

Q281=1	;MAALEPROTOKOLL
Q309=0	;PRGMSTOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

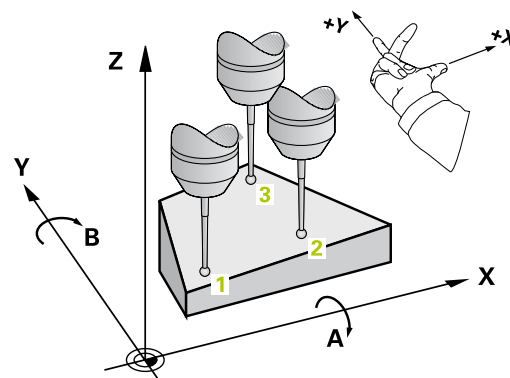
16.13 MAALE PLAN (syklus 431, DIN/ISO: G431, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 431 beregner vinkelen til et plan ved å måle tre punkter og legger til verdiene i systemparametre.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra kolonnen **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", side 280) til det programmerte probepunktet **1**. Der måles første planpunkt. TNC forskyver samtidig touch-proben mot proberetningen for å skape en sikkerhetsavstand.
- 2 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde og deretter til probepunkt **2** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det andre punktet måles.
- 3 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde og deretter til probepunkt **3** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det tredje punktet måles.
- 4 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer den beregnede vinkelverdiene i følgende Q-parametre:

Parameternummer	Beskrivelse
Q158	A-aksens projeksjonsvinkel
Q159	B-aksens projeksjonsvinkel
Q170	Romvinkel A
Q171	Romvinkel B
Q172	Romvinkel C
Q173 til Q175	Måleverdier på touch-probe-aksen (første til tredje måling)



MAALE PLAN (syklus 431, DIN/ISO: G431, programvarevalg 17) 16.13

Legg merke til følgende under programmeringen!



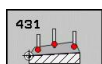
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

Hvis TNC skal kunne beregne vinkelverdier, kan ikke de tre målepunktene ligge på en rett linje.

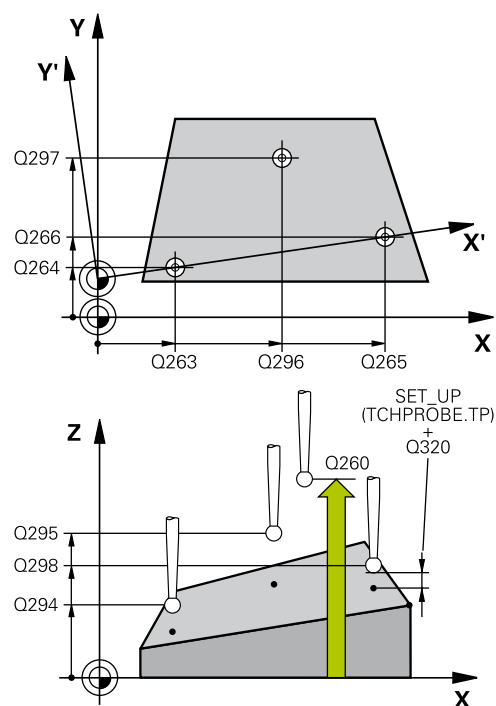
I parametrene Q170 til Q172 lagres romvinklene som brukes av funksjonen Drei arbeidsplan. De to første målepunktene definerer justeringen av hovedaksen når arbeidsplanet dreies.

Det tredje målepunktet definerer retningen til verktøyaksen. Definer tredje målepunkt i retningen for positiv Y-akse, slik at verktøyaksen ligger riktig i det høyreroterende koordinatsystemet.

Syklusparametere



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **1. målepunkt 3. akse** Q294 (absolutt): Koordinat for det første probepunktet på touch-probe-aksen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **2. målepunkt 3. akse** Q295 (absolutt): Koordinat for det andre probepunktet på touch-probe-aksen. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



- ▶ **3. målepunkt 1. akse** Q296 (absolutt): Koordinat for det tredje probepunktet på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **3. målepunkt 2. akse** Q297 (absolutt): Koordinat for det tredje probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **3. målepunkt 3. akse** Q298 (absolutt): Koordinater for tredje probepunkt i probeaksen . Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat for probeaksen der touch-probe og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måleprotokoll** Q281: Fastslå om TNC skal opprette en måleprotokoll:
 - 0:** Ikke opprette måleprotokoll
 - 1:** Opprette måleprotokoll: TNC legger **protokollfilen TCHPR431.TXT** i katalogen TNC:\ som standard.
 - 2:** Avbryt programforløpet og vis måleprotokollen på TNC-skjermbildet. Fortsett programmet med NC-start

NC-blokker

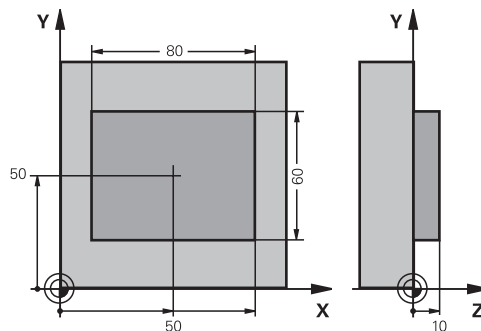
5 TCH PROBE 431 MAALE PLAN	
Q263=+20	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+20	;1. PUNKT 2. AKSE
Q294=-10	;1. PUNKT 3. AKSE
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+80	;2. PUNKT 2. AKSE
Q295=+0	;2. PUNKT 3. AKSE
Q296=+90	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+35	;3. PUNKT 2. AKSE
Q298=+12	;3. PUNKT 3. AKSE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+5	;SIKKER HOEYDE
Q281=1	;MAALEPROTOKOLL

16.14 Programmeringseksempler

Eksempel: Måle og bearbeide kvadratisk tapp

Programforløp

- Skrubbe kvadratisk tapp med toleranse 0,5
- Måle kvadratisk tapp
- Slettfrese kvadratisk tapp med hensyn til måleverdiene

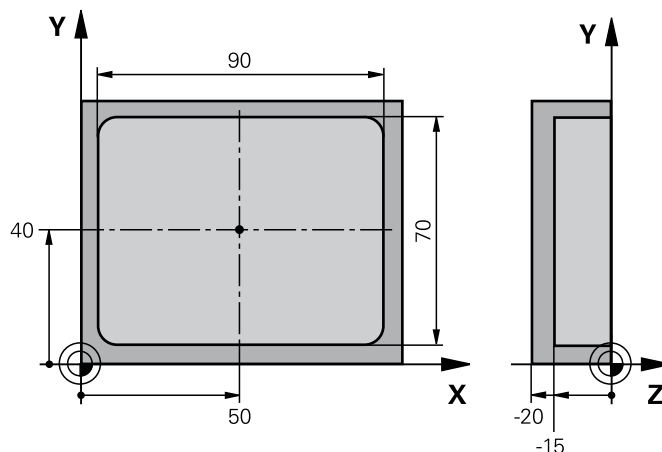


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Verktøyoppkalling og klargjøring
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
3 FN 0: Q1 = +81	Firkantlengde i X (skrubbemål)
4 FN 0: Q2 = +61	Firkantlengde i Y (skrubbemål)
5 CALL LBL 1	Start underprogram for bearbeiding
6 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør verktøy, verktøybytte
7 TOOL CALL 99 Z	Start probe
8 TCH PROBE 424 MAALE FIRKANT UT.	Mål frest firkant
Q273=+50 ;SENTRUM 1. AKSE	
Q274=+50 ;SENTRUM 2. AKSE	
Q282=80 ;1. SIDELENGDE	Nominell X-lengde (endelig mål)
Q283=60 ;2. SIDELENGDE	Nominell Y-lengde (endelig mål)
Q261=-5 ;MAALEHOEYDE	
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.	
Q260=+30 ;SIKKER HOEYDE	
Q301=0 ;KJOER TIL S. HOEYDE	
Q284=0 ;STOERSTEMAAL 1. SIDE	Inndataverdier for toleransekontroll er ikke nødvendig
Q285=0 ;MINSTEMAAL 1. SIDE	
Q286=0 ;STOERSTEMAAL 2. SIDE	
Q287=0 ;MINSTEMAAL 2. SIDE	
Q279=0 ;TOLERANSE 1. SENTRUM	
Q280=0 ;TOLERANSE 2. SENTRUM	
Q281=0 ;MAALEPROTOKOLL	Ikke vis måleprotokoll
Q309=0 ;PRGMSTOPP VED FEIL	Ikke vis feilmelding
Q330=0 ;VERKTOEYNUMMER	Ingen verktøyovervåking
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Beregn X-lengde ut fra målt avvik
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Beregn Y-lengde ut fra målt avvik
11 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør probe, verktøybytte
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktøyvalg for slettfresing
13 CALL LBL 1	Start underprogram for bearbeiding

16.14 Programmeringseksempler

14 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, avslutt program
15 LBL 1	Underprogram med bearbeidingscyklus for kvadratisk tapp
16 CYCL DEF 213 SLETTFRESE TAPP	
Q200=20 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q206=150 ;MATING FOR DYBDEMATING	
Q202=5 ;MATEDYBDE	
Q206=500 ;MATING FOR FRESING	
Q203=+10 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=20 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q216=+50 ;SENTRUM 1. AKSE	
Q217=+50 ;SENTRUM 2. AKSE	
Q218=Q1 ;1. SIDELENGDE	Lengde i X-variabel for skrubbing og slettfresing
Q219=q2 ;2. SIDELENGDE	Lengde i Y-variabel for skrubbing og slettfresing
Q220=0 ;HJOERNERADIUS	
Q221=0 ;TOLERANSE 1. AKSE	
17 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling
18 LBL 0	Avslutt underprogram
19 END PGM BEAMS MM	

Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater



0 BEGIN PGM BSMESS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Verktøyoppkallingsprobe
2 L Z+100 R0 FMAX		Frikjør probe
3 TCH PROBE 423 MAALE FIRKANT INN.		
Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE	
Q274=+40	;SENTRUM 2. AKSE	
Q282=90	;1. SIDELENGDE	Nominell X-lengde
Q283=70	;2. SIDELENGDE	Nominell Y-lengde
Q261=-5	;MAALEHOEYDE	
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.	
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE	
Q301=0	;KJOER TIL S. HOEYDE	
Q284=90.15	;STOERSTEMAAL 1. SIDE	Største X-mål
Q285=89.95	;MINSTEMAAL 1. SIDE	Minste X-mål
Q286=70.1	;STOERSTEMAAL 2. SIDE	Største Y-mål
Q287=69.9	;MINSTEMAAL 2. SIDE	Minste Y-mål
Q279=0.15	;TOLERANSE 1. SENTRUM	Tillatt X-posisjonsavvik
Q280=0.1	;TOLERANSE 2. SENTRUM	Tillatt Y-posisjonsavvik
Q281=1	;MAALEPROTOKOLL	Vise måleprotokollen i en fil
Q309=0	;PRGMSTOPP VED FEIL	Ikke vis feilmelding når toleransegrenser overskrides
Q330=0	;VERKTOEYNUMMER	Ingen verktøyovervåking
4 L Z+100 R0 FMAX M2		
5 END PGM BSMESS MM		

17

**Touch-probe-
sykluser:
spesialfunksjoner**

17.1 Grunnleggende

17.1 Grunnleggende

Oversikt



Når touch-probe-syklusen utføres, må ikke syklus 8 SPEILING, syklus 11 SKALERINGSFAKTOR og syklus 26 SKALERINGSFAKTOR AKSESPES. være aktive.

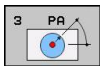
HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

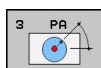


TNC må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av 3D-touch-prober.

TNC har en syklus for følgende spesialfunksjoner:

Syklus	Funksjonstast	Side
--------	---------------	------

MAALE 3 Målesyklus for opprettelse av produsentsykluser		399
---	---	-----



17.2 MÅLE (syklus 3, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 3 beregner en valgfri posisjon på emnet i en valgfri proberetning. I motsetning til andre målesykluser kan du i syklus 3 angi måleområdet **AVST** og målematingen **F** direkte. Etter at måleverdien er registrert kan tilbaketrekkingen også utføres via en definerbar verdi **MB**.

- 1 Touch-proben kjører fra den gjeldende posisjonen i den fastsatte proberetningen med den angitte matingen. Polarvinkelen i syklusen definerer proberetningen.
- 2 Etter at TNC har registrert posisjonen, stopper touch-proben. TNC lagrer koordinatene for probekulens midtpunkt X, Y, Z i tre påfølgende Q-parametre. TNC utfører ikke lengde- og radiuskorrigerings. Nummeret til den første resultatparameteren definerer du i syklusen
- 3 Deretter kjører TNC touch-proben med den verdien tilbake mot proberetningen som du har definert i parameteren **MB**

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinprodusenten eller en programvareprodusent avgjør hvordan touch-probe-syklus 3 fungerer. Syklus 3 skal brukes innenfor spesielle touch-probe-sykluser.



Touch-probe-dataene **DIST** (maks. avstand til probepunktet) og **F** (probemating) som brukes i andre målesykluser, fungerer ikke i touch-probe-syklus 3.

Vær oppmerksom på at TNC nesten alltid beskriver 4 parametre som følger etter hverandre.

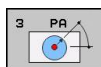
Hvis TNC ikke kan fastsette et gyldig probepunkt, fortsetter programmet uten at det vises feilmelding.

I dette tilfellet refererer TNC til verdi 1 for 4. resultatparameter, slik at en tilsvarende feilbehandling kan utføres.

TNC fører touch-proben tilbake via returbevegelsesbanen **MB**, men ikke over startpunktet til målingen. Slik kan kollisjon unngås under returen.

Med funksjonen **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kan du definere om syklusen skal påvirke probeinngang X12 eller X13.

Syklusparametere



- ▶ **Parameternr. for resultat:** Angi Q-parameternummeret som TNC skal tilordne verdien for første koordinat (X). Verdiene Y og Z finnes i følgende Q-parametere. Inndataområde 0 til 1999
- ▶ **Probeakse:** Tast inn aksen i proberetningen, og bekreft med tasten ENT. Inndataområde X, Y eller Z
- ▶ **Probevinkel:** Angi vinkelen i forhold til den definerte **probeaksen** som touch-proben skal bevege seg etter, og bekreft med tasten ENT. Inndataområde -180,0000 til 180,0000
- ▶ **Maksimal måleavstand:** Angi hvor langt fra startpunktet touch-proben skal bevege seg, og bekreft med ENT. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Måle matingen:** Angi matingen i mm/min. Inndataområde 0 til 3000,000
- ▶ **Maksimal returbevegelsesbane:** Kjøreavstand mot proberetningen etter at følerspissen har svingt ut. TNC fører probesystemet maksimalt tilbake til startpunktet, slik at kollisjon unngås. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Referansesystem? (0=AKT/1=REF):** Fastslå om proberetningen og måleresultatet skal basere seg på det aktuelle koordinatsystemet (**AKT**, kan også være forskjøvet eller forvrengt) eller på maskinkoordinatsystemet (**REF**):
 - 0:** Utfør probing i det aktuelle systemet og legg inn måleresultatet i **AKT**-systemet
 - 1:** Utfør probing i det maskinfaste REF-systemet og legg inn måleresultatet i **REF**-systemet
- ▶ **Feilmodus (0=AV/1=PÅ):** Angi om TNC skal vise feilmelding eller ikke ved begynnelsen av syklusen når følerspissen har svingt ut. Hvis modus **1** er valgt, lagrer TNC verdien **-1** i 4. resultatparameter og arbeider videre i syklusen
 - 0:** Vis feilmelding
 - 1:** Ikke vis feilmelding

NC-blokker

4 TCH PROBE 3.0 MÅLE

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15

7 TCH PROBE 3.3 AVST +10 F100 MB1
REFERANSESYSTEM:0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

17.3 Kalibrere koblende touch-probe

For å kunne bestemme det faktiske koblingspunktet til en 3D-touch-probe nøyaktig, må du kalibrere touch-proben. Hvis ikke kan ikke TNC registrere nøyaktige måleresultater.



Kalibrer alltid touch-probe ved:

- igangsetting
- brudd på nålen
- bytte av nål
- endring i probematingen
- forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for varm
- endring av aktiv verktøyakse

TNC overtar kalibreringsverdiene for den aktive touch-proben rett etter kalibreringsprosessen. De aktualiserte verktøydataene aktiveres umiddelbart, en ny verktøyoppkalling er ikke nødvendig.

Under kalibreringen bestemmes den effektive lengden til nålen og den effektive radiusen til probekulen. For å kalibrere 3D-touch-proben må du feste en innstillingsring eller en tapp med kjent høyde og kjent radius på maskinbordet.

TNC har kalibreringssykluser for kalibrering av lengde og for kalibrering av radius:

- Velg funksjonstasten PROBEFUNKSJON.



- Vise kalibreringssykluser: Trykk på TS KALIBR.
- Velge kalibreringssykluser

Kalibreringssykluser i TNC

Funksjonstast	Funksjon	Side
	Kalibrere lengde	405
	Beregne radius og senterforskyvning med en kalibreringsring	406
	Beregne radius og senterforskyvning med en tapp eller kalibreringsdor	408
	Beregne radius og senterforskyvning med en kalibreringskule	403

17.4 Vise kalibreringsverdier

17.4 Vise kalibreringsverdier

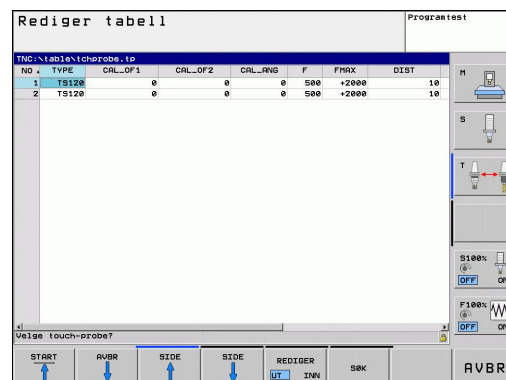
TNC lagrer effektiv lengde og effektiv radius for touch-proben i verktøytabellen. Senterforskyvningen av touch-proben lagrer TNC i touch probe-tabellen, i kolonnene **CAL_OF1** (hovedakse) og **CAL_OF2** (hjelpeakse). Hvis du vil vise de lagrede verdiene, trykker du på funksjonstasten for touch-probe-tabell.



Pass på at du har aktivert riktig verktøynummer når du bruker touch-proben. Det gjelder uansett om du kjører touch-probe-syklusen automatisk eller i manuell driftsmodus.



Du finner mer informasjon om touch-probe-tabellen i brukerhåndboken for syklusprogrammering.



17.5 KALIBRERE TS (syklus 460, DIN/ISO: G460, programvarevalg 17)

En koblende 3D-touch-probe kan kalibreres automatisk til en nøyaktig kalibreringskule ved hjelp av syklus 460. Det er mulig å utføre bare en radiuskalibrering eller en radius- og lengdekalibrering.

- 1 Spenn opp kalibreringskulen og sørg for at den ikke kan kollidere
- 2 Posisjoner touch-proben i probeaksen over kalibreringskulen og i bearbeidingsnivået omtrent i kulens sentrum
- 3 Den første bevegelsen i syklusen skjer i negativ retning i probeaksen
- 4 Syklusen fastsetter også nøyaktig kulesentrum i probeaksen

Legg merke til følgende under programmeringen:



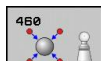
HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.



Den effektive lengden til touch-proben er alltid relatert til nullpunktet på emnet. Som regel definerer maskinprodusenten spindelhaken som emnets nullpunkt.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

Forposisjoner touch-proben i programmet, slik at den står over sentrum av kulen.



- ▶ **Nøyaktig kalibreringskuleradius** Q407: Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndataområde 0.0001 til 99.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 virker additivt på SET_UP i touch-probe-tabellen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Kjør til sikker høyde** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Antall probenivåer (4/3)** Q423: Antall målepunkter på diameteren. Inndataområde 0 til 8
- ▶ **Referansevinkel** Q380 (absolutt): Referansevinkel (grunnrotering) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Inndataområde 0 til 360.0000
- ▶ **Kalibrere lengde (0/1)** Q433: Fastslå om TNC også skal kalibrere lengden til touch-proben etter radiuskalibreringen:
0: Ikke kalibrere lengden til touch-proben
1: Kalibrere lengden til touch-proben
- ▶ **Nullpunkt for lengde** Q434 (absolutt): Koordinat for sentrum av kalibreringskulen. Må bare defineres hvis lengdekalibrering skal utføres. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999

NC-blokker**5 TCH PROBE 460 KALIBRERE TS****Q407=12.5 ;KULERADIUS****Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.****Q301=1 ;KJOER TIL S. HOEYDE****Q423=4 ;ANTALL
PROBEPROSEDYRER****Q380=+0 ;REFERANSEVINKEL****Q433=0 ;KALIBRER LENGDE****Q434=-2.5 ;NULLPUNKT**

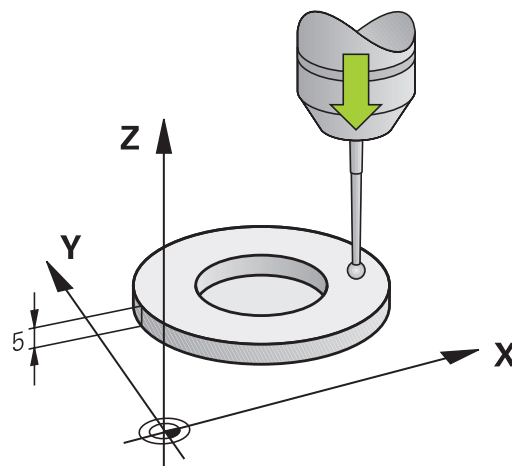
KALIBRERE TS-LENGDE (syklus 461, DIN/ISO: G460) G461, 17.6 programvarevalg 17)

17.6 KALIBRERE TS-LENGDE (syklus 461, DIN/ISO: G460) G461, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Før du starter kalibreringssyklusen, må du angi nullpunktet i spindelaksen slik at $Z=0$ på maskinbordet og forposisjonere touch-proben over kalibreringsringen.

- 1 TNC orienterer touch-proben i vinkelen **CAL_ANG** fra touch-probe-tabellen (bare når touch-proben kan orienteres)
- 2 TNC prøver fra den gjeldende posisjonen i negativ spindelretning med probeforskyvning (kolonne **F** i touch-probe-tabellen)
- 3 Deretter fører TNC touch-proben med hurtigforskyvning (kolonne **FMAX** i touch-probe-tabellen) tilbake til startposisjonen



Legg merke til følgende under programmeringen!

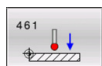


HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

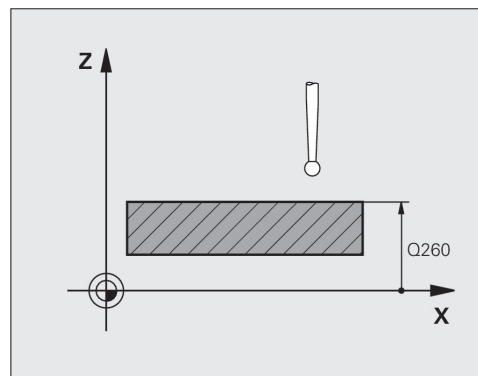


Den effektive lengden til touch-proben er alltid relatert til nullpunktet på emnet. Som regel definerer maskinprodusenten spindelhaken som emnets nullpunkt.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



- **Nullpunkt** Q434 (absolutt): Referanse for lengden (f.eks. høyde innstillingsring). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokker

5 TCH PROBE 461 KALIBRERE TS-LENGDE

Q434=+5 ;NULLPUNKT

Touch-probe-sykluser: spesialfunksjoner

17.7 KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462, programvarevalg 17)

17.7 KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touch-proben i sentrum av kalibreringsringen og i ønsket målehøyde.

Under kalibrering av probekuleradiusen utfører TNC en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner TNC sentrum av kalibreringsringen eller tappen (grovmåling) og posisjonerer touch-proben i sentrum. Deretter blir den egentlige kalibreringsprosedyren (finmåling) for probekulens radius beregnet. Hvis det er mulig å utføre omslagsmåling med touch-proben, blir senterforskyvningen beregnet i neste omgang.

Touch-probens orientering definerer kalibreringsrutinen:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: TNC utfører en grov- og en finmåling og beregner den effektive probekuleradiusen (kolonne R i tool.t)
- Orientering er mulig i to retninger (f.eks. kabel-touch-probe fra HEIDENHAIN): TNC utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører fire proberutiner til. Under omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (CAL_OF i tchprobe.tp) beregnet.
- Ønsket orientering mulig (f.eks. infrarød touch-probe fra HEIDENHAIN): Proberutine: se «Orientering er mulig i to retninger»

Legg merke til følgende under programmeringen!

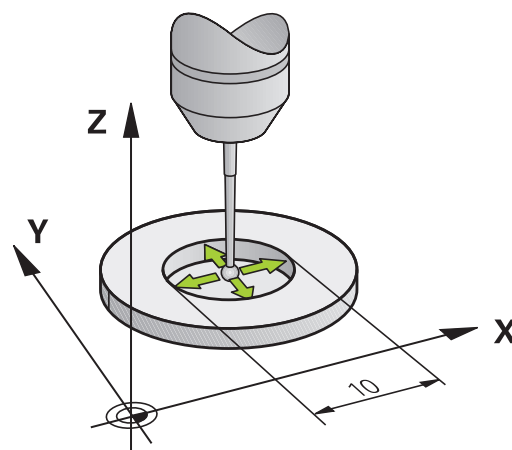


HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.



Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.

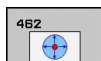


KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462, 17.7 programvarevalg 17)

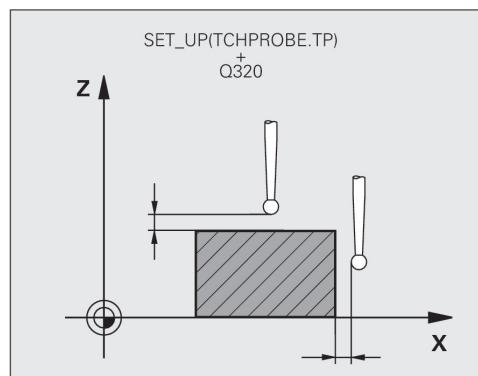


For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må TNC være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken.

Egenskapen for hvorvidt og hvordan touch-proben din kan orienteres er allerede forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.



- **RINGRADIUS** Q407: Innstillingsringens diameter. Inndataområde 0 til 99.9999
- **SIKKERHETSAVST.** Q320 (inkrementelt): Ytterligere avstand mellom målepunkt og probekule. Q320 virker additivt på SET_UP (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- **ANTALL PROBEPROSEDYRER** Q407 (absolutt): Antall målepunkter på diameteren. Inndataområde 0 til 8
- **REFERANSEVINKEL** Q380 (absolutt): Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde 0 til 360.0000



NC-blokker

5 TCH PROBE 462 KALIBRERE TS I RING

Q407=+5 ;RINGRADIUS

Q320=+0 ;SIKKERHETSAVST.

Q423=+8 ;ANTALL
PROBEPROSEDYRER

Q380=+0 ;REFERANSEVINKEL

Touch-probe-sykluser: spesialfunksjoner

17.8 KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463, programvarevalg 17)

17.8 KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touch-proben midt over kalibreringsdoren. Posisjoner touch-proben i probeaksen omtrent i sikkerhetsavstand over (verdi fra touch-probe-tabellen + verdi fra syklus) kalibreringsdoren.

Under kalibrering av probekuleradiusen utfører TNC en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner TNC sentrum av kalibreringsringen eller tappen (grovmåling) og posisjonerer touch-proben i sentrum. Deretter blir den egentlige kalibreringsprosedyren (finmåling) for probekulens radius beregnet. Hvis det er mulig å utføre omslagsmåling med touch-proben, blir senterforskyvningen beregnet i neste omgang.

Touch-probens orientering definerer kalibreringsrutinen:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: TNC utfører en grov- og en finmåling og beregner den effektive probekuleradiusen (kolonne R i tool.t)
- Orientering er mulig i to retninger (f.eks. kabel-touch-probe fra HEIDENHAIN): TNC utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører fire proberutiner til. Under omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (CAL_OF i tchprobe.tp) beregnet.
- Ønsket orientering mulig (f.eks. infrarød touch-probe fra HEIDENHAIN): Proberutine: se «Orientering er mulig i to retninger»

Legg merke til følgende under programmeringen!



HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.



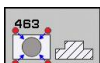
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.

KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463, 17.8 programvarevalg 17)

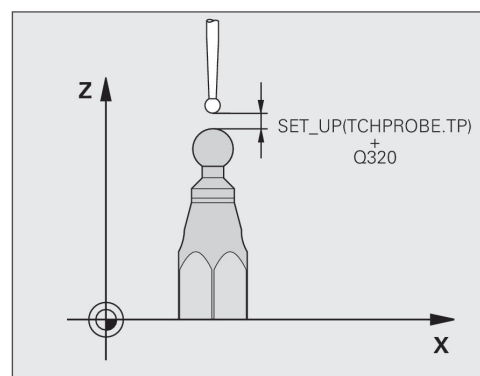


For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må TNC være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken.

Egenskapen for hvorvidt og hvordan touch-proben din kan orienteres er allerede forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.



- ▶ **TAPPRADIUS** Q407: Innstillingsringens diameter. Inndataområde 0 til 99.9999
- ▶ **SIKKERHETSAVST.** Q320 (inkrementelt): Ytterligere avstand mellom målepunkt og probekule. Q320 virker additivt på SET_UP (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **KJOER TIL S. HOEYDE** Q301: Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:
0: Kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: Kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **ANTALL PROBEPROSEDYRER** Q407 (absolutt): Antall målepunkter på diameteren. Inndataområde 0 til 8
- ▶ **REFERANSEVINKEL** Q380 (absolutt): Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde 0 til 360.0000



NC-blokker

5 TCH PROBE 463 KALIBRERE TS PAA TAPPER

Q407=+5 ;TAPPRADIUS

Q320=+0 ;SIKKERHETSAVST.

Q301=+1 ;KJOER TIL S. HOEYDE

Q423=+8 ;ANTALL PROBEPROSEDYRER

Q380=+0 ;REFERANSEVINKEL

18

**Touch-probe-
sykluser: måle
kinematikk
automatisk**

18.1 Kinematikkmåling med touch-prober TS (alternativ KinematicsOpt)

18.1 Kinematikkmåling med touch-prober TS (alternativ KinematicsOpt)

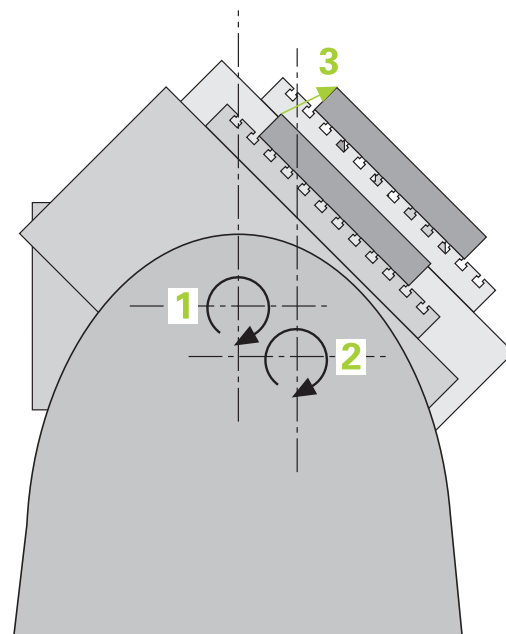
Grunnleggende

Kravene til nøyaktighet blir stadig høyere, også for bearbeiding med 5 akser. Komplekse deler må kunne produseres nøyaktig, noe som må kunne gjengis over lengre perioder.

Årsaker til unøyaktighet ved behandling av flere akser er bl.a. avvik mellom den kinematiske modellen, som er opprettet i styringen (se bildet til høyre **1**), og de faktiske kinematiske forholdene ved maskinen (se bildet til høyre **2**). Ved posisjonering av roteringsaksene fører avvikene til feil på emnet (se bildet til høyre **3**). Det må også være mulig å kunne tilpasse modellen mest mulig til virkeligheten.

TNC-funksjonen **KinematicsOpt** er en viktig komponent som hjelper deg å oppfylle dette komplekse kravet: En 3D-probesyklus måler roteringsaksen på maskinen helt automatisk, uavhengig om roteringsaksen er utført mekanisk som bord eller hode. En kalibreringskule monteres på et vilkårlig sted på maskinbordet og måles i en finhetsgrad som du kan definere. I syklusdefinisjonen definerer du området som skal måles, separat for hver roteringsakse.

TNC beregner statistisk dreienøyaktighet på grunnlag av de målte verdiene. Programvaren minimerer dermed posisjoneringsfeilene som har oppstått under dreiebevegelsene, og lagrer maskingeometrien automatisk i hver maskinkonstant i kinematikktabellen på slutten av målingen.



Kinematikkmåling med touch-prober TS (alternativ KinematicsOpt) 18.1

Oversikt

TNC oppretter sykluser som gjør det mulig å lagre, gjenopprette, kontrollere og optimere maskinkinematikken automatisk:

Syklus	Funksjonstast	Side
450 LAGRE KINEMATIKK Automatisk lagring og gjenoppretting av kinematikk		415
451 MAALE KINEMATIKK Automatisk kontroll eller optimering av maskinkinematikken		418
452 KOMPENSERING AV FORHAANDSINNSTILLING Automatisk kontroll eller optimering av maskinkinematikken		432

18.2 Forutsetninger

18.2 Forutsetninger

Følgende forutsetninger må være oppfylt for å kunne bruke KinematicsOpt:

- Programvare-alternativ 48 (KinematicsOpt), 8 (programvare-alternativ 1) og 17 (Touch probe function) må være aktivert
- 3D-touch-proben som brukes ved målingen, må være kalibrert
- Syklusene kan bare utføres med verktøyakse Z
- En målekule med helt nøyaktig radius og tilstrekkelig stivhet må være festet på et vilkårlig sted på maskinbordet. Vi anbefaler å bruke kalibreringskulene **KKH 250** (bestillingsnummer 655475-01) eller **KKH 100 (bestillingsnummer 655475-02)**, som har en spesielt høy stivhet og som er spesielt konstruert for maskinkalibrering. Ta om ønskelig kontakt med HEIDENHAIN for mer informasjon.
- Kinematikkbeskrivelsen for maskinen må være fullstendig og korrekt definert. Transformasjonsmålene må være registrert med en nøyaktighet på ca. 1 mm
- Maskinen må være målt helt geometrisk (utføres av maskinprodusenten ved igangsetting)
- Maskinprodusenten må ha lagt inn maskinparameteren for **CfgKinematicsOpt** i konfigurasjonsdataene. **maxModification** fastlegger toleransegrensen for når TNC skal vise en merknad når endringene i kinematikkdataene ligger over denne grenseverdien. **maxDevCalBall** fastlegger hvor stor den målte kalibreringskuleradiusen fra den angitte syklusparameteren kan være. **mStrobeRotAxPos** fastlegger en M-funksjon som roteringsaksen kan posisjoneres med og som er spesielt definert av maskinprodusenten.

Legg merke til følgende under programmeringen!



HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

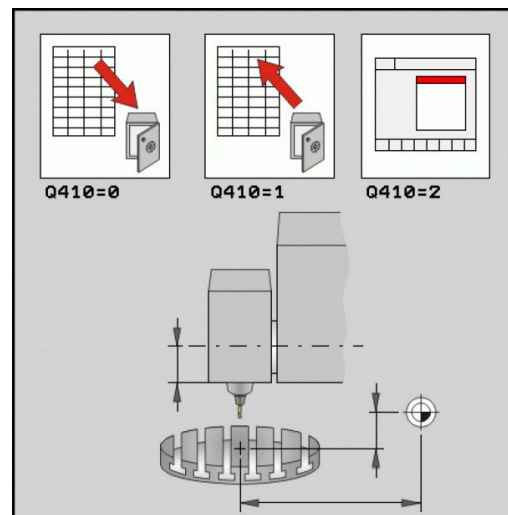


Når en M-funksjon er fastlagt i maskinparameteren **mStrobeRotAxPos**, må du posisjonere roteringsaksen til 0 grad (IST-system) før du starter en av KinematicsOpt-syklusene (bortsett fra 450). Hvis maskinparameteren ble forandret av KinematicsOpt-syklusen, må styringen startes på nytt. Ellers er det under bestemte omstendigheter fare for at endringene går tapt.

18.3 LAGRE KINEMATIKK (syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ)

Syklusforløp

Touch-probe-syklus 450 gjør det mulig å lagre den aktive maskinkinematikken eller å gjenopprette en maskinkinematikk som ble lagret tidligere. De lagrede dataene kan vises og slettes. Det finnes totalt 16 lagringsplasser tilgjengelig.



Legg merke til følgende under programmeringen!



Før du utfører kinematikkoptimering, bør stort sett den aktive kinematikken lagres. Fordel:

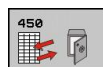
- Hvis resultatet ikke er i samsvar med forventningene, eller hvis det oppstår feil under optimering (f.eks. strømbrydd), kan de gamle dataene gjenopprettes.

Vær oppmerksom på følgende ved modus **Opprette**:

- TNC kan bare tilbakeføre lagrede data i en identisk kinematikkbeskrivelse.
- Endring av kinematikken fører også alltid til endring av forhåndsinnstillingene. Definer forhåndsinnstillingen på nytt.

18.3 LAGRE KINEMATIKK (syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ)

Syklusparametere



- **Modus (0/1/2/3)** Q410: Fastslå om du vil lagre eller gjenopprette en kinematikk:
 - 0:** Lagre aktiv kinematikk
 - 1:** Gjenopprette en lagret kinematikk
 - 2:** Vise aktuell minnestatus
 - 3:** Slette et datasett
- **Minnebeskrivelse** Q409/QS409: Nummer eller navn på datasettbetegnelsen. Tegnlengden må ikke overskride 16 tegn. Det finnes totalt 16 lagringsplasser tilgjengelig. Uten funksjon når modus 2 velges. I modus 1 og 3 (opprette og slette) kan jokertegn brukes. Hvis flere mulige datasett blir funnet med jokertegn, blir middelverdien til dataene gjenopprettet (modus 1) eller alle datasettene slettet etter at de blir bekreftet (modus 3). Følgende jokertegn finnes:
 - ?:** Et enkelt ubestemt tegn
 - \$:** Et enkelt alfabetisk tegn (bokstav)
 - #:** Et enkelt ubestemt tall
 - ***: En ubestemt tegnrekke med valgfri lengde

Lagre den aktive kinematikken

5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK

Q410=0 ;MODUS

QS409="AB";MINNEBESKRIVELSE

Gjenopprette datasett

5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK

Q410=1 ;MODUS

QS409="AB";MINNEBESKRIVELSE

Vise alle lagrede datasett

5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK

Q410=2 ;MODUS

QS409="AB";MINNEBESKRIVELSE

Slette datasett

5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK

Q410=3 ;MODUS

QS409="AB";MINNEBESKRIVELSE

Protokollfunksjon

Når syklus 450 er kjørt, oppretter TNC en protokoll (TCHPR450.TXT) som inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Gjennomført modus (0=lagre/1=opprette/2=minnestatus/3=slette)
- Betegnelse for den aktive kinematikken
- Angitt datasettbetegnelsen

De øvrige dataene i protokollen avhenger av valgt modus:

- Modus 0: Protokollering av alle akse- og transformasjonsoppføringer i kinematikkrekken som TNC har lagret
- Modus 1: Protokollering av alle transformasjonsoppføringer før og etter gjenopprettingen
- Modus 2: Opplisting av lagrede datasett
- Modus 3: Opplisting av slettede datasett.

Informasjon om datalagring

TNC lagrer de lagrede dataene i filen **TNC:\table\DATA450.KD**. Denne filen kan for eksempel lagres på en ekstern PC med **TNCREMO**. Hvis filen slettes, fjernes også de lagrede dataene. Hvis du endrer dataene i filen manuelt, kan det føre til at datasettene blir korrupte og ikke kan brukes.



Hvis filen **TNC:\table\DATA450.KD** ikke eksisterer, så vil den automatisk bli generert når syklus 450 utføres.

Ikke utfør manuelle endringer på de lagrede dataene.

Lagre filen **TNC:\table\DATA450.KD**, slik at du kan gjenopprette den ved behov. (f.eks. ved en feil i databæreren).

18.4 MAALE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ)

Syklusforløp

Du kan kontrollere kinematikken til maskinen med touch-probe-syklus 451 og optimere den ved behov. Med 3D-touch-proben TS måler du en HEIDENHAIN kalibreringskule som er festet på maskinbordet.



HEIDENHAIN anbefaler å bruke kalibreringskulene **KKH 250** (bestillingsnummer 655475-01) eller **KKH 100** (bestillingsnummer 655475-02), som har en spesielt høy stivhet og som er spesielt konstruert for maskinkalibrering. Ta om ønskelig kontakt med HEIDENHAIN for mer informasjon.

TNC fastsetter statisk dreienøyaktighet. Programvaren minimerer dermed posisjoneringsfeilene som har oppstått under dreiebevegelsene, og lagrer maskingeometrien automatisk i hver maskinkonstant i kinematikkbeskrivelsen på slutten av målingen.

- 1 Spenn opp kalibreringskulen og sørg for at den ikke kan kollidere
- 2 I driftsmodusen Manuell setter du nullpunktet i kulesentrumet eller, når **Q431=1** eller **Q431=3** er definert: Posisjonerer du touch-proben manuelt i probeaksen over kalibreringskulen og i bearbeidingsnivået omtrent i kulens sentrum
- 3 Valg driftsmodus for programforløp og start kalibreringsprogrammet
- 4 TNC måler automatisk alle rotasjonsaksene etter hverandre med nøyaktigheten som du har definert
- 5 TNC lagrer måleverdiene i følgende Q-parametere:



MAALE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ) 18.4

Parameternummer Beskrivelse

Q141	Målt standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q142	Målt standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q143	Målt standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q144	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q145	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q146	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q147	Offsetfeil i X-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q148	Offsetfeil i Y-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q149	Offsetfeil i Z-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren

Posisjoneringsretning

Posisjoneringsretningen til roteringsaksen som skal måles, er et resultat av start- og sluttvinkelen som du definerte i syklusen. En referansemåling utføres automatisk ved 0°.

Velg start- og sluttvinkelen slik at samme posisjon ikke måles to ganger av TNC. Det er ikke nødvendig med en dobbel målepunktregistrering (f.eks. måleposisjon +90° og -270°), det fører likevel ikke til en feilmelding.

- Eksempel: startvinkel = +90°, sluttvinkel = -90°
 - Startvinkel = +90°
 - Sluttvinkel = -90°
 - Antall målepunkter = 4
 - Beregnet vinkeltrinn = $(-90 - +90) / (4-1) = -60^\circ$
 - Målepunkt 1 = +90°
 - Målepunkt 2 = +30°
 - Målepunkt 3 = -30°
 - Målepunkt 4 = -90°
- Eksempel: startvinkel = +90°, sluttvinkel = +270°
 - Startvinkel = +90°
 - Sluttvinkel = +270°
 - Antall målepunkter = 4
 - Beregnet vinkeltrinn = $(270 - 90) / (4-1) = +60^\circ$
 - Målepunkt 1 = +90°
 - Målepunkt 2 = +150°
 - Målepunkt 3 = +210°
 - Målepunkt 4 = +270°

Maskiner med Hirth-fortannede akser



Kollisjonsfare!

Aksen må bevege seg ut av Hirth-rasteret for å kunne posisjoneres. Pass på at det er tilstrekkelig sikkerhetsavstand, slik at touch-proben og kalibreringskulen ikke kolliderer. Pass på at det er nok plass under kjøring frem til sikkerhetsavstanden (programvareendebryter).

Definer en returkjøringshøyde **Q408** som er større enn 0, hvis programvarealternativ 2 (**M128, FUNCTION TCPM**) ikke er tilgjengelig.

TNC avrunder eventuelt måleposisjonene, slik at de passer i Hirth-rammen (avhengig av startvinkel, sluttvinkel og antall målepunkter).

Avhengig av maskinkonfigurasjonen kan ikke TNC posisjonere roteringsaksene automatisk. I dette tilfellet trenger du en spesiell M-funksjon fra maskinprodusenten som TNC kan bruke for å kunne bevege roteringsaksene. Maskinprodusenten må i tillegg ha lagt inn nummeret for M-funksjonen i maskinparameteren mStrokeRotAxPos.

Måleposisjonene beregnes på grunnlag av startvinkel, sluttvinkel og antall målinger for hver akse og Hirth-ramme.

Beregningseksempel for måleposisjoner for en A-akse:

Startvinkel **Q411** = -30

Sluttvinkel **Q412** = +90

Antall målepunkter **Q414** = 4

Hirth-ramme = 3°

Beregnet vinkeltrinn = (Q412 - Q411) / (Q414 - 1)

Beregnet vinkeltrinn = (90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40

Måleposisjon 1 = Q411 + 0 * vinkeltrinn = -30° → -30°

Måleposisjon 2 = Q411 + 1 * vinkeltrinn = +10° → 9°

Måleposisjon 3 = Q411 + 2 * vinkeltrinn = +50° → 51°

Måleposisjon 4 = Q411 + 3 * vinkeltrinn = +90° → 90°

Valg av antall målepunkter

Du kan, for å spare tid, gjennomføre en grovoptimering, for eksempel ved oppstart, med et lavt antall målepunkter (1–2).

En tilhørende finoptimering gjennomfører du så med et middels antall målepunkter (anbefalt verdi = ca. 4). Selv om antallet målepunkter er høyere, fører det vanligvis ikke til bedre resultater. Målepunktene burde ideelt sett fordeles likt over aksens dreieområde.

En akse med et dreieområde på 0–360° bør måles med 3 målepunkter på 90°, 180° og 270°. Definer startvinkelen til 90° og sluttvinkelen til 270°.

Hvis du vil kontrollere nøyaktigheten, kan du også angi et høyere antall målepunkter i modusen **Kontrollere**.



Når et målepunkt er definert til 0°, blir dette ignorert, siden referansemålingen alltid utføres ved 0°.

Valg av posisjonen til kalibreringskulen på maskinbordet

Du kan vanligvis plassere kalibreringskulen på et ledig sted på maskinbordet, men den kan også festes på oppspenningsutstyr eller emner. Følgende faktorer vil påvirke måleresultatet positivt:

- Maskin med rundbord/dreiebord: Spenn opp kalibreringskulen så langt unna roteringssenteret som mulig
- Maskiner med store kjøreavstander: Spenn opp kalibreringskulen så nærme den senere bearbeidingsposisjonen som mulig

Informasjon om nøyaktighet

Geometri- og posisjoneringsfeil for maskinen påvirker måleverdiene og dermed også optimeringen av en roteringsakse. Det finnes derfor alltid restfeil som ikke kan elimineres.

Hvis det aldri hadde oppstått geometri- eller posisjoneringsfeil, kunne verdiene som beregnes av syklusen, blitt gjengitt nøyaktig på et vilkårlig punkt i maskinen og på et bestemt tidspunkt. Jo større geometri- og posisjoneringsfeilene er, desto større blir spredningen i måleresultatet når du utfører målingene ved ulike posisjoner.

Spredningen som er angitt av TNC i måleprotokollen, er et mål på nøyaktigheten til de statiske dreiebevegelsene til en maskin. Når nøyaktigheten skal vurderes, må målesirkelradiusen og antall målepunkter med tilhørende posisjon også inkluderes. Spredning kan ikke beregnes hvis det bare dreier seg om ett målepunkt. Spredningen som vises, tilsvarer romfeilen til målepunktet i dette tilfellet.

Hvis flere roteringsakser beveger seg samtidig, lagres feilene oppå hverandre, og i ugunstige tilfeller økes de.



Hvis maskinen er utstyrt med en kontrollert spindel, må du aktivere vinkelspringen i touch-probe-tabellen (**kolonnen TRACK**). Dermed økes målenøyaktigheten med en 3D-touch-probe.

Deaktiver fastspenningen av roteringsaksen under målingen, ellers kan måleresultatene bli feil. Følg maskinhåndboken.

Informasjon om ulike kalibreringsmetoder

- **Grovoptimering under igangsetting etter inntasting av omtrentlige mål**
 - Målepunktantall mellom 1 og 2
 - Vinkeltrinn for roteringsaksene: Ca. 90°
- **Finoptimering via hele prosessområdet**
 - Målepunktantall mellom 3 og 6
 - Start- og sluttvinkel skal dekke et størst mulig bevegelsesområde for roteringsaksene
 - Posisjoner kalibreringskulen på maskinbordet, slik at bordets roteringsakser får en stor målesirkelradius eller ved hoderoteringsakser at målingen kan utføres i en representativ posisjon (f.eks. i sentrum av bevegelsesområdet)
- **Optimere en spesiell roteringsakseposisjon**
 - Målepunktantall mellom 2 og 3
 - Målingene utføres ved roteringsaksevinkelen der bearbeidingen sendere skal utføres
 - Posisjoner kalibreringskulen på maskinbordet slik at kalibreringen utføres på stedet der bearbeidingen også utføres
- **Kontroller maskinens nøyaktighet**
 - Målepunktantall mellom 4 og 8
 - Start- og sluttvinkel skal dekke et størst mulig bevegelsesområde for roteringsaksene
- **Fastsette roteringsaksesslakk**
 - Målepunktantall mellom 8 og 12
 - Start- og sluttvinkel skal dekke et størst mulig bevegelsesområde for roteringsaksene

Slakk

Slakk er et samspill mellom dreiegiver (vinkelmåleinstrument) og bord som oppstår når retningen endres. Hvis roteringsaksene har slakk utenfor den angitte distansen, f.eks. fordi vinkelmålingen utføres med motorens dreiegiver, kan det oppstå betydelige feil ved dreining.

Du kan aktivere målingen av slakk med inndataparameter **Q432**. Angi en vinkel som TNC bruker som overkjøringsvinkel. Syklusen utfører to målinger per roteringsakse. Hvis du overtar vinkelverdien 0, beregner ikke TNC slakk.



TNC utfører ikke kompensasjon for slakk automatisk. Hvis målesirkelradiusen er < 1 mm, beregner TNC ikke lenger slakk. Jo større målesirkelradius, desto mer nøyaktig kan TNC definere roteringsaksesslakk (se "Protokollfunksjon", side 431).

Hvis en M-funksjon for posisjonering av roteringsaksen er angitt i maskinparameteren mStrobeRotAxPos, eller aksen er en Hirth-akse, kan slakk ikke beregnes.

Legg merke til følgende under programmeringen!



Pass på at alle dreiefunksjonene for bearbeidingsnivået er tilbakestilt. **M128** eller **FUNCTION TCPM** blir koblet ut.

Velg posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet, slik at det ikke oppstår kollisjon under målingen.

Før syklusdefinisjonen må du fastsette nullpunktet i sentrum av kalibreringskulen og aktivere dette, ellers kan du definere inndataparameteren Q431 tilsvarende på 1 eller 3.

Hvis maskinparameteren mStrokeRotAxPos er definert som ikke lik -1 (M-funksjonen posisjonerer roteringsaksen), må du bare starte en måling når alle roteringsaksene står på 0°.

TNC bruker den minste verdien fra syklusparameteren **Q253** og **FMAX**-verdien fra touch-probe-tabellen som posisjoneringsmating for å kjøre frem til probehøyden i touch-probe-aksen. Roteringsaksebevegelsene utføres i hovedsak med posisjoneringsmating **Q253**. Dermed er probeovervåkingen inaktiv.

Hvis de beregnede kinematikkdataene ligger over den tillatte grenseverdien (**maxModification**) i modusen Optimere, viser TNC en varselmelding. Overføringen av de fastsatte verdiene må bekreftes med NC-start.

Vær oppmerksom på at endringer i kinematikken fører til at forhåndsinnstillingen endres. Fastsett forhåndsinnstillingen på nytt etter optimeringen.

TNC fastsetter radiusen til kalibreringskulen for hver probeprosess. Hvis den beregnede kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn du har definert i maskinparameteren **maxDevCalBall**, viser TNC en feilmelding og avslutter målingen.

Hvis du avbryter syklusen under målingen, befinner ikke kinematikkdataene seg i den opprinnelige tilstanden lenger. Lagre den aktive kinematikken før en optimering med syklus 450 utføres, slik at du i nødstilfelle kan gjenopprette den siste aktive kinematikken.

Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angir TNC vanligvis i mm.

TNC ignorerer angivelsene i syklusdefinisjonen for ikke aktive akser.

Syklusparametere



- ▶ **Modus (0=kontrollere/1=måle)** Q406: Fastslå om TNC skal kontrollere eller optimere den aktive kinematikken:
0: Kontrollerer aktiv maskinkinematikk. TNC måler kinematikken i dreieaksene som er definert, men foretar ikke endringer i den aktive kinematikken. TNC viser måleresultatene i en måleprotokoll.
1: Optimerer aktiv maskinkinematikk. TNC måler kinematikken i roteringsaksene som du definerte, og **optimerer posisjonen** til roteringsaksene for den aktive kinematikken.
- ▶ **Nøyaktig kalibreringskuleradius** Q407: Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndataområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til verdien SET_UP i touch-probe-tabellen. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Returkjøringshøyde** Q408 (absolutt): Inndataområde 0,0001 til 99999,9999
 - Tast inn 0:
Ikke kjør til returhøyde, TNC kjører til den neste måleposisjonen i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! TNC kjører første måleposisjon i rekkefølgen A, B og deretter C
 - Tast inn >0:
Returhøyde i emnekoordinatsystem som ikke er dreid og som TNC kjører til før rotasjonsakseposisjonering i spindelaksen. TNC posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter Q253.
- ▶ **Mating for forposisjonering** Q253: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndataområde 0,0001 til 99999,9999, alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Referansevinkel** Q380 (absolutt): Referansevinkel (grunnrotering) for registrering av målepunktene i aktivt emnekoordinatsystem. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Inndataområde 0 til 360,0000

Lagre og kontrollere kinematikken

4 TOOL CALL «PROBE» Z	
5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK	
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;MINNEBESKRIVELSE
6 TCH PROBE 451 MÅLE KINEMATIKK	
Q406=0	;MODUS
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURHOEYDE
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.
Q380=0	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=0	;POS.VINKEL A-AKSE
Q414=0	;MAALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINKEL B-AKSE
Q418=2	;MAALEPUNKTER B-AKSE
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+90	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINKEL C-AKSE
Q422=2	;MAALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL MAALEPUNKTER
Q431=0	;SETT FORH.INNST.
Q432=0	;VINKELOMRAADE SLAKK

18.4 MAALE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ)

- ▶ **Startvinkel A-akse** Q411 (absolutt): Startvinkel i A-aksen, som den første målingen skal utføres på. Inndataområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Sluttvinkel A-akse** Q412 (absolutt): Sluttvinkel i A-aksen, som den siste målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Posisjoneringsvinkel A-akse** Q413: Posisjoneringsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Antall målepunkter A-akse** Q414: Antall prober TNC skal bruke ved målingen av A-aksen. Hvis inndata = 0, utfører TNC ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Startvinkel B-akse** Q415 (absolutt): Startvinkel i B-aksen, som den første målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Sluttvinkel B-akse** Q416 (absolutt): Sluttvinkel i B-aksen, som den siste målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Posisjoneringsvinkel B-akse** Q417: Posisjoneringsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Antall målepunkter B-akse** Q418: Antall prober TNC skal bruke ved målingen av B-aksen. Hvis inndata = 0, utfører TNC ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Startvinkel C-akse** Q419 (absolutt): Startvinkel i C-aksen, som den første målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Sluttvinkel C-akse** Q420 (absolutt): Sluttvinkel i C-aksen som den siste målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Posisjoneringsvinkel C-akse** Q421: Posisjoneringsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Antall målepunkter C-akse** Q422: Antall prober TNC skal bruke ved målingen av C-aksen. Inndataområde 0 til 12. Hvis inndata = 0, utfører TNC ingen måling på denne aksen.

- ▶ **Antall målepunkter (3-8)** Q423: Antall probeprosedyrer som TNC skal bruke til måling av kalibreringskulen i nivået. Inndataområde: 3 til 8 Færre målepunkter øker hastigheten, flere målepunkter øker målesikkerheten.
- ▶ **Stille inn forhåndsinnstillinger (0/1/2/3)**
Q431: Fastslå om TNC skal sette den aktive forhåndsinnstillingen (nullpunkt) automatisk i kulesentrum:
0: Ikke sett forhåndsinnstillinger automatisk i kulesentrum: Sett forhåndsinnstillinger manuelt før syklusstart
1: Sett forhåndsinnstillinger automatisk i kulesentrum før målingen. Forposisjoner touch-proben manuelt før syklusstart over kalibreringskulen
2: Sett forhåndsinnstillinger automatisk i kulesentrum etter målingen: Sett forhåndsinnstillinger manuelt før syklusstart
3: Sett forhåndsinnstillinger i kulesentrum før og etter målingen: Forposisjoner touch-proben manuelt før syklusstart over kalibreringskulen.
- ▶ **Vinkelområde, slakk** Q432: Her definerer du vinkelverdien som skal brukes som overkjøring for måling av roteringsaksesslakk. Overkjøringsvinkelen må være tydelig større enn faktisk slakk for roteringsaksene. Hvis inndata = 0, utfører TNC ingen måling av slakk på denne aksen. Inndataområde -3,0000 til +3,0000



Hvis du definerer forhåndsinnstillingen før målingen er aktivert (Q431 = 1/3), posisjonerer du touch-proben med en sikkerhetsavstand (Q320 + SET_UP) ca. midt over kalibreringskulen før syklusen startes.

18.4 MAALE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ)

Forskjellige modier (Q406)

Kontrollere modus Q406 = 0

- TNC måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- TNC protokollfører resultatene av en mulig posisjonsoptimering, men foretar ingen tilpasninger

Optimere modusposisjon Q406 = 1

- TNC måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Samtidig forsøker TNC å forandre posisjonen til roteringsakselen i kinematikkmodellen, slik at høyere nøyaktighet oppnås
- Justeringene av maskindataene utføres automatisk

Posisjonsoptimering av roteringsaksene hvor automatisk angivelse av nullpunkt og måling av slakk for roteringsakselen utføres på forhånd

1	TOOL CALL «PROBE» Z
2	TCH PROBE 451 MÅLE KINEMATIKK
Q406=1	;MODUS
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURHOEYDE
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.
Q380=0	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=0	;POS.VINKEL A-AKSE
Q414=0	;MAALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINKEL B-AKSE
Q418=4	;MAALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINKEL C-AKSE
Q422=3	;MAALEPUNKTER C-AKSE
Q423=3	;ANTALL MAALEPUNKTER
Q431=1	;SETT FORH.INNST.
Q432=0.5	;VINKELOMRAADE SLAKK

Protokollfunksjon

Når syklus 450 er kjørt, oppretter TNC en protokoll (**TCHPR451.TXT**) som inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Utført modus (0 = kontroller / 1 = optimer posisjon / 2 = optimer «Pose»)
- Aktivt kinematikknummer
- Angitt målekuleradius
- For hver målte roteringsakse:
 - Startvinkel
 - Sluttvinkel
 - Posisjoneringsvinkel
 - Antall målepunkter
 - Spredning (standardavvik)
 - Maksimal feil
 - Vinkelfeil
 - Fastsatt slakk
 - Fastsatt posisjoneringsfeil
 - Målesirkelradius
 - Korreksjonsbeløp i alle akser (forskyvning av forhåndsinnstilling)
 - Måleusikkerhet for roteringsakser

18.5 KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ)**18.5 KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ)****Syklusforløp**

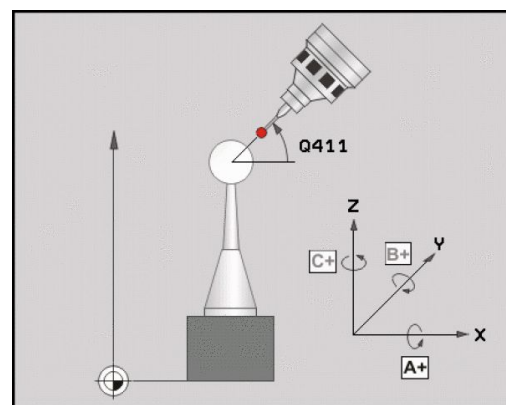
Med touch-probe-syklus 452 kan du optimere maskinens transformasjonskjede (se "MAALE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ)", side 418). Deretter korrigerer TNC emnekoordinatsystemet i kinematikkmodellen slik at den gjeldende forhåndsinnstillingen etter optimeringen er i midten av kalibreringskulen.

Med denne syklusen kan du for eksempel tilpasse utskiftbare hoder til hverandre.

- 1 Spenne fast kalibreringskulen
- 2 Mål referansehodet fullstendig med syklus 451 og la tilslutt syklus 451 fastsette forhåndsinnstillingen i kulesentrumet
- 3 Sette inn det andre hodet
- 4 Mål det utskiftbare hodet til skjæringspunktet for hodeutskiftning med syklus 452
- 5 juster andre utskiftbare hoder med referansehodet med syklus 452

Hvis kalibreringskulen kan være fastspent på maskinbordet under bearbeidingen, kan du for eksempel kompensere for drift på maskinen. Denne prosedyren er også mulig på maskiner uten roteringsakser.

- 1 Spenn opp kalibreringskulen og sørg for at den ikke kan kollidere
- 2 Fastsett forhåndsinnstillingen i kalibreringskulen
- 3 Fastsett forhåndsinnstillingen ved emnet og start bearbeidingen av emnet
- 4 Utfør en kompensasjon av forhåndsinnstillinger i regelmessige intervaller med syklus 452. Dermed registrerer TNC driften til de impliserte aksene og korrigerer denne i kinematikken



KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ 18.5 ISO: G452, alternativ)

Parameternummer Beskrivelse

Q141	Målt standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksene er målt)
Q142	Målt standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksene er målt)
Q143	Målt standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksene er målt)
Q144	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksene er målt)
Q145	Optimert standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksene er målt)
Q146	Optimert standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksene er målt)
Q147	Offsetfeil i X-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q148	Offsetfeil i Y-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q149	Offsetfeil i Z-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren

18.5 KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ)

Legg merke til følgende under programmeringen!



For å kunne utføre en kompensasjon av forhåndsinnstillingen må kinematikken være forberedt tilsvarende. Se maskinhåndboken.

Pass på at alle dreiefunksjonene for bearbeidingsnivået er tilbakestilt. **M128** eller **FUNCTION TCPM** blir koblet ut.

Velg posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet, slik at det ikke oppstår kollisjon under målingen.

Før syklusen defineres må nullpunktet fastsettes i midten av kalibreringskulen og aktiveres.

Velg målepunktene slik i forbindelse med akser uten separat posisjonsmålesystem at du har en avstand på 1 grad til endebryteren. TNC trenger denne avstanden for den interne slakkompensasjonen.

TNC bruker den minste verdien fra syklusparameteren **Q253** og **FMAX**-verdien fra touch-probe-tabellen som posisjoneringsmating for å kjøre frem til probehøyden i touch-probe-aksen. Roteringsaksebevegelsene utføres i hovedsak med posisjoneringsmating **Q253**. Dermed er probeovervåkingen inaktiv.

Hvis de beregnede kinematikkdataene ligger over den tillatte grenseverdien (**maxModification**), viser TNC en varselmelding. Overføringen av de fastsatte verdiene må bekreftes med NC-start.

Vær oppmerksom på at endringer i kinematikken fører til at forhåndsinnstillingen endres. Fastsett forhåndsinnstillingen på nytt etter optimeringen.

TNC fastsetter radiusen til kalibreringskulen for hver probeprosess. Hvis den beregnede kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn du har definert i maskinparameteren **maxDevCalBall**, viser TNC en feilmelding og avslutter målingen.

Hvis du avbryter syklusen under målingen, befinner ikke kinematikkdataene seg i den opprinnelige tilstanden lenger. Lagre den aktive kinematikken før optimeringen med syklus 450, slik at kinematikken som sist var aktiv, kan gjenopprettes ved feil.

Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angis vanligvis i mm.

KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ 18.5 ISO: G452, alternativ)

Syklusparametere



- ▶ **Nøyaktig kalibreringskuleradius** Q407: Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndataområde 0.0001 til 99.9999
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementelt): Tilleggsavstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 virker additivt på SET_UP. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Returkjøringshøyde** Q408 (absolutt): Inndataområde 0,0001 til 99999,9999
 - Tast inn 0: Ikke kjør til returhøyde, TNC kjører til den neste måleposisjonen i aksene som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! TNC kjører første måleposisjon i rekkefølgen A, B og deretter C
 - Tast inn >0: Returhøyde i emnekoordinatsystem som ikke er dreid og som TNC kjører til før rotasjonsakseposisjonering i spindelaksen. TNC posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter Q253.
- ▶ **Mating for forposisjonering** Q253: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndataområde 0,0001 til 99999,9999, alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Referansevinkel** Q380 (absolutt): Referansevinkel (grunnrotering) for registrering av målepunktene i aktivt emnekoordinatsystem. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Inndataområde 0 til 360.0000
- ▶ **Startvinkel A-akse** Q411 (absolutt): Startvinkel i A-aksen, som den første målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Sluttvinkel A-akse** Q412 (absolutt): Sluttvinkel i A-aksen, som den siste målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Posisjoneringsvinkel A-akse** Q413: Posisjoneringsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Antall målepunkter A-akse** Q414: Antall prober TNC skal bruke ved målingen av A-aksen. Hvis inndata = 0, utfører TNC ingen måling på denne aksene. Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Startvinkel B-akse** Q415 (absolutt): Startvinkel i B-aksen, som den første målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Sluttvinkel B-akse** Q416 (absolutt): Sluttvinkel i B-aksen, som den siste målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999

Kalibreringsprogram

4 TOOL CALL «PROBE» Z	
5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK	
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;MINNE
6 TCH PROBE 452 KOMPENSASJON AV FORHÅNDSINNSTILLING	
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURHOEYDE
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.
Q380=0	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=0	;POS.VINKEL A-AKSE
Q414=0	;MAALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINKEL B-AKSE
Q418=2	;MAALEPUNKTER B-AKSE
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+90	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINKEL C-AKSE
Q422=2	;MAALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL MAALEPUNKTER
Q432=0	;VINKELOMRAADE SLAKK

18.5 KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ)

- ▶ **Posisjoneringsvinkel B-akse** Q417:
Posisjoneringsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Antall målepunkter B-akse** Q418: Antall prober TNC skal bruke ved målingen av B-aksen. Hvis inndata = 0, utfører TNC ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Startvinkel C-akse** Q419 (absolutt): Startvinkel i C-aksen, som den første målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Sluttvinkel C-akse** Q420 (absolutt): Sluttvinkel i C-aksen som den siste målingen skal utføres på. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Posisjoneringsvinkel C-akse** Q421:
Posisjoneringsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Antall målepunkter C-akse** Q422: Antall prober TNC skal bruke ved målingen av C-aksen. Hvis inndata = 0, utfører TNC ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Antall målepunkter** Q423: Fastsett hvor mange prober som skal brukes til å måle kalibreringskulen i probenivået. Inndataområde 3 til 8 målinger
- ▶ **Vinkelområde, slakk** Q432: Her definerer du vinkelverdien som skal brukes som overkjøring for måling av roteringsaksesslakk. Overkjøringsvinkelen må være tydelig større enn faktisk slakk for roteringsaksene. Hvis inndata = 0, utfører TNC ingen måling av slakk på denne aksen. Inndataområde: -3 0000 til +3 0000

KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ 18.5 ISO: G452, alternativ)

Justering av utskiftbare hoder

Målet med denne prosedyren er at forhåndsinnstillingen på emnet skal være uendret etter skifte av roteringsakser (skifte av hoder).

I eksempelet nedenfor beskrives justeringen av et gaffelhode med aksene AC. A-aksene skiftes, mens C-aksen blir værende på basismaskinen.

- Bytte et utskiftbart hode som da brukes som referansehode
- Spenne fast kalibreringskulen
- Bytt touch-probe
- Mål hele kinematikken med referansehodet ved hjelp av syklus 451
- Fastsett forhåndsinnstillingen (med Q431 = 2 eller 3 i syklus 451) etter at referansehodet er målt opp

Måle opp referansehode

1 TOOL CALL «PROBE» Z	
2 TCH PROBE 451 MAALE KINEMATIKK	
Q406=1	;MODUS
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURHOEYDE
Q253=2000	;MATING FOR FORPOS.
Q380=45	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=45	;POS.VINKEL A-AKSE
Q414=4	;MAALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINKEL B-AKSE
Q418=2	;MAALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINKEL C-AKSE
Q422=3	;MAALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL MAALEPUNKTER
Q431=3	;SETT FORH.INNST.
Q432=0	;VINKELOMRAADE SLAKK

18.5 KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ)

- Bytte utskiftbart hode nummer to
- Bytt touch-probe
- Mål opp det utskiftbare hodet med syklus 452
- Mål bare aksene som faktisk har blitt skiftet (i eksempelet er dette bare A-aksen, mens C-aksen er skjult av Q422)
- Forhåndsinnstillingen og posisjonen til kalibreringskulen må ikke endres under prosedyren.
- Alle andre utskiftbare hoder kan tilpasses på samme måte



Utskifting av hoder er en maskinspesifikk funksjon. Se maskinhåndboken.

Kalibrer det utskiftbare hodet

3 TOOL CALL «PROBE» Z

4 TCH PROBE 452 KOMPENSASJON AV FORHÅNDSINNSTILLING

Q407=12.5 ;KULERADIUS

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q408=0 ;RETURHOEYDE

Q253=2000 ;MATING FOR FORPOS.

Q380=45 ;REFERANSEVINKEL

Q411=-90 ;STARTVINKEL A-AKSE

Q412=+90 ;SLUTTVINKEL A-AKSE

Q413=45 ;POS.VINKEL A-AKSE

Q414=4 ;MAALEPUNKTER A-AKSE

Q415=-90 ;STARTVINKEL B-AKSE

Q416=+90 ;SLUTTVINKEL B-AKSE

Q417=0 ;POS.VINKEL B-AKSE

Q418=2 ;MAALEPUNKTER B-AKSE

Q419=+90 ;STARTVINKEL C-AKSE

Q420=+270 ;SLUTTVINKEL C-AKSE

Q421=0 ;POS.VINKEL C-AKSE

Q422=0 ;MAALEPUNKTER C-AKSE

Q423=4 ;ANTALL MAALEPUNKTER

Q432=0 ;VINKELOMRAADE SLAKK

KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ 18.5 ISO: G452, alternativ)

Kompensasjon ved drift

Under bearbeidingen utsettes ulike maskinelementer for en drift på grunn av at omgivelsesforholdene endres. Hvis driften er tilstrekkelig konstant over prosessområdet og kalibreringskulen kan bli stående på maskinbordet under bearbeidingen, kan denne driften registreres og kompenseres med syklus 452.

- ▶ Spenne fast kalibreringskulen
- ▶ Bytt touch-probe
- ▶ Mål kinematikken fullstendig med syklus 451 før du starter bearbeidingen
- ▶ Fastsett forhåndsinnstillingen (med Q432 = 2 eller 3 i syklus 451) etter at kinematikken er målt
- ▶ Fastsett deretter forhåndsinnstillingen for emnene, og start bearbeidingen

Referansemåling for kompensasjon ved drift

1 TOOL CALL «PROBE» Z	
2 CYCL DEF 247SETTE NULLPUNKT	
Q339=1	;NULLPUNKTSNUMMER
3 TCH PROBE 451 MAALE KINEMATIKK	
Q406=1	;MODUS
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURHOEYDE
Q253=750	;MATING FOR FORPOS.
Q380=45	;REFERANSEVINKEL
Q411=+90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+270	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=45	;POS.VINKEL A-AKSE
Q414=4	;MAALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINKEL B-AKSE
Q418=2	;MAALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINKEL C-AKSE
Q422=3	;MAALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL MAALEPUNKTER
Q431=3	;SETT FORH.INNST.
Q432=0	;VINKELOMRAADE SLAKK

18.5 KOMPENSASJON AV FORHÅANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ)

- ▶ Mål driften på aksene med regelmessige intervaller
- ▶ Bytt touch-probe
- ▶ Aktiver forhåndsinnstilling i kalibreringskulen
- ▶ Mål kinematikken med syklus 452
- ▶ Forhåndsinnstillingen og posisjonen til kalibreringskulen må ikke endres under prosedyren.



Denne prosedyren er også mulig på maskiner uten roteringsakser

Kompensere for drift

4 TOOL CALL «PROBE» Z

5 TCH PROBE 452 KOMPENSASJON AV FORHÅANDSINNSTILLING

Q407=12.5 ;KULERADIUS

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q408=0 ;RETURHOEYDE

Q253=99999;MATING FOR FORPOS.

Q380=45 ;REFERANSEVINKEL

Q411=-90 ;STARTVINKEL A-AKSE

Q412=+90 ;SLUTTVINKEL A-AKSE

Q413=45 ;POS.VINKEL A-AKSE

Q414=4 ;MAALEPUNKTER A-AKSE

Q415=-90 ;STARTVINKEL B-AKSE

Q416=+90 ;SLUTTVINKEL B-AKSE

Q417=0 ;POS.VINKEL B-AKSE

Q418=2 ;MAALEPUNKTER B-AKSE

Q419=+90 ;STARTVINKEL C-AKSE

Q420=+270 ;SLUTTVINKEL C-AKSE

Q421=0 ;POS.VINKEL C-AKSE

Q422=3 ;MAALEPUNKTER C-AKSE

Q423=3 ;ANTALL MAALEPUNKTER

Q432=0 ;VINKELOMRAADE SLAKK

KOMPENSASJON AV FORHAANDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ 18.5 ISO: G452, alternativ)

Protokollfunksjon

Når syklus 452 er kjørt, oppretter TNC en protokoll (**TCHPR452.TXT**) som inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Aktivt kinematikknummer
- Angitt målekuleradius
- For hver målte roteringsakse:
 - Startvinkel
 - Sluttvinkel
 - Posisjoneringsvinkel
 - Antall målepunkter
 - Spredning (standardavvik)
 - Maksimal feil
 - Vinkelfeil
 - Fastsatt slakk
 - Fastsatt posisjoneringsfeil
 - Målesirkelradius
 - Korreksjonsbeløp i alle akser (forskyvning av forhåndsinnstilling)
 - Måleusikkerhet for roteringsakser

Forklaring til protokollverdiene

(se "Protokollfunksjon", side 431)

19

**Touch-probe-
sykluser:
måle verktøy
automatisk**

19.1 Grunnleggende informasjon**19.1 Grunnleggende informasjon****Oversikt**

Når touch-probe-syklusen utføres, må ikke syklus 8 SPEILING, syklus 11 SKALERINGSFAKTOR og syklus 26 SKALERINGSFAKTOR AKSESPES. være aktive.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.



Maskinen og TNC må være forberedt for touch-proben TT fra maskinprodusentens side.

Syklusene og funksjonene som beskrives her, gjelder ikke for alle maskiner. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Med touch-probe-systemet og verktøyoppmålingssyklusene til TNC måler du verktøyene automatisk. TNC lagrer korreksjonsverdiene for lengde og radius i det sentrale verktøyminnet TOOL.T, og de beregnes automatisk ved slutten av probesyklusen. Du har tilgang til følgende oppmålingstyper:

- Verktøyoppmåling når verktøyet er i ro
- Verktøyoppmåling når verktøyet roterer
- Enkelskjæringsoppmåling

Syklusene for verktøymåling programmerer du i driftsmodusen Lagre/redigere program ved hjelp av tasten TOUCH PROBE. Du har tilgang til følgende sykluser:

Syklus	Nytt format	Gammelt format	Side
Kalibrer TT, syklus 30 og 480			450
Kalibrer ledningsfri TT 449, syklus 484			451
Mål verktøylengde, syklus 31 og 481			452
Mål verktøyradius, syklus 32 og 482			454
Mål verktøylengde og -radius, syklus 33 og 483			456



Oppmålingssyklusene fungerer bare når det sentrale verktøyminnet TOOL.T er aktivert.

Før du begynner å arbeide med oppmålingssyklusene, må du angi alle nødvendige data i det sentrale verktøyminnet. Du må også hente frem det verktøyet som skal måles opp, ved hjelp av **TOOL CALL**.

Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483

Funksjonsomfanget og syklusforløpet er absolutt identisk. Det finnes bare to forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483:

- Syklusene 481 til 483 er også tilgjengelige i DIN/ISO under G481 til G483.
- De nye syklusene bruker den faste parameteren Q199 for målestatusen i stedet for en valgfri parameter **Q199**

19.1 Grunnleggende informasjon

Stille inn maskinparameter



Før du arbeider med TT-syklusene, må du kontrollere alle maskinparameterne som er definert under **ProbeSettings** > **CfgToolMeasurement** og **CfgTTRoundStylus**.

TNC bruker probemating fra maskinparameteren **probingFeed** til måling når spindelen står i ro.

Når verktøyet roterer ved oppmåling, beregner TNC spindelturtallet og probematingen automatisk.

Slik beregnes spindelturtallet:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$ med

n: Turtall [o/min]

maxPeriphSpeedMeas: Maks. tillatt omløpshastighet [m/min]

r: Aktiv verktøyradius [mm]

Slik beregnes probematingen:

$v = \text{måletoleranse} \cdot n$ med

v: probemating [mm/min]

Måletoleranse: Måletoleranse [mm], avhengig av **maxPeriphSpeedMeas**

n: Turtall [U/min]

Med **probingFeedCalc** kan du stille inn beregningen av probematingen:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Måletoleransen endres ikke, uavhengig av verktøyradiusen. Hvis verktøyene er svært store, reduseres probematingen til null. Hvis den maksimale omløpshastigheten (**maxPeriphSpeedMeas**) og den tillatte toleransen (**measureTolerance1**) defineres med lave verdier, vil du merke denne effekten tidlig.

probingFeedCalc = VariableTolerance:

Måletoleransen endres med tiltagende verktøyradius. Dette gjør at probematingen blir tilstrekkelig også ved store verktøyradier. TNC endrer måletoleransen etter følgende tabell:

Verktøyradius	Måletoleranse
inntil 30 mm	measureTolerance1
30 til 60 mm	2 • measureTolerance1
60 til 90 mm	3 • measureTolerance1
90 til 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc = ConstantFeed:

Probematingen holder seg konstant, men målefeilen vokser lineært med den tiltakende verktøyradiusen:

Måletoleranse = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ med

r: Aktiv verktøyradius [mm]

measureTolerance1: Maks. tillatt målefeil

19.1 Grunnleggende informasjon

Inndata i verktøytabelen TOOL.T

Fork.	Inndata	Dialog
CUT	Antall verktøyskjær (maks. 20 skjær)	Antall skjær?
LTOL	Tillatt avvik fra verktøylengden L for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Slitetoleranse: Lengde?
RTOL	Tillatt avvik fra verktøyradius R for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Slitetoleranse: Radius?
DIRECT.	Verktøyets skjæreretning ved oppmåling med dreierende verktøy	Skjæreretning (M3 = -)?
R_OFFS	Lengdeoppmåling: Verktøyets forskyvning mellom midtpunktet på nålen og midtpunktet på verktøyet. Forhåndsinnstilling: Ingen verdi angitt (forskyvning = verktøyradius)	Radius for verktøyforskyvning?
L_OFFS	Radiusoppmåling: Verktøyets ekstra forskyvning i forhold til offsetToolAxis , mellom den øvre kanten på nålen og den nedre kanten på verktøyet. Forhåndsinnstilling: 0	Lengde for verktøyforskyvning?
LBREAK	Tillatt avvik fra verktøylengden L for registrering av brudd. Verktøyet sperres (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Bruddtoleranse: Lengde?
RBREAK	Tillatt avvik fra verktøyradius R for registrering av brudd. Verktøyet sperres (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Bruddtoleranse: Radius?

Grunnleggende informasjon 19.1

Eksempler på inndata for vanlige verktøytyper

Verktøytype	CUT	TT:R_OFFS	TT:R_OFFS
Bor	– (ingen funksjon)	0 (det er ikke nødvendig med forskyvning fordi borspissen skal måles)	
Sylinderfreser med diameter < 19 mm	4 (4 skjær)	0 (det er ikke nødvendig med forskyvning fordi verktøydiameteren er mindre enn platediameteren til TT)	0 (ingen ekstra forskyvning er nødvendig ved måling av radiusen. Forskyvningen fra offsetToolAxis brukes)
Sylinderfreser med diameter > 19 mm	4 (4 skjær)	R (forskyvning er nødvendig fordi verktøydiameteren er større enn platediameteren til TT)	0 (det er ikke nødvendig med ekstra forskyvning under radiusmålingen. Forskyvningen fra offsetToolAxis brukes)
Radiusfres	4 (4 skjær)	0 (det er ikke nødvendig med forskyvning fordi det er sydpolen på kulen som skal måles)	5 (definer alltid verktøyradiusen som forskyvning, slik at ikke diameteren måles i radiusen)

Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk

19.2 Kalibrere TT (syklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480, programvarevalg 17)

19.2 Kalibrere TT (syklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480, programvarevalg 17)

Syklusforløp

TT kalibrerer du med målesyklusen TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483", side 445). Kalibreringen går automatisk. Senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet bestemmes også automatisk. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen.

Du må bruke en helt sylinderformet del som kalibreringsverktøy, f.eks. en sylindrestift. Kalibreringsverdiene lagres og brukes under senere verktøyoppmålinger.

Legg merke til følgende under programmeringen:



Maskinparameteren **CfgToolMeasurement** avgjør hvordan kalibreringssyklusen fungerer. Les informasjonen i maskinhåndboken.

Du må angi nøyaktig radius og lengde på kalibreringsverktøyet i verktøytabellen TOOL.T før du kalibrerer.

Posisjonen til TT i maskinens arbeidsrom må fastsettes i maskinparametrene **centerPos** > [0] til [2].

Hvis du endrer en av maskinparametrene **centerPos** > [0] til [2], må du kalibrere på nytt.

Syklusparametere



- **Sikker høyde:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde refererer til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra **safetyDistStylus**). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999

NC-blokker, gammelt format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 KALIBRERE TT

8 TCH PROBE 30.1 HOEYDE: +90

NC-blokker, nytt format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 KALIBRERE TT

Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE

Kalibrere ledningsfri TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484, 19.3 programvarevalg 17)

19.3 Kalibrere ledningsfri TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484, programvarevalg 17)

Grunnleggende

Med syklus 484 kalibrerer du det ledningsfrie infrarød touch-probe-systemet TT 449. Kalibreringen skjer ikke automatisk, siden posisjonen til TT på maskinbordet ikke er definert.

Syklusforløp

- Bytte kalibreringsverktøy
- Definere og starte kalibreringssyklus
- Posisjoner kalibreringsverktøyet manuelt over midten av touch-proben, og følg anvisningene på displayet. Pass på at kalibreringsverktøyet står over måleflaten til probeelementet.

Kalibreringen skjer halvautomatisk. TNC beregner også senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen.

Du kan bruke en eksakt, sylindrisk del, f.eks. en sylindrestift, som kalibreringsverktøy. Kalibreringsverdiene lagres og brukes under senere verktøyoppmålinger.



Kalibreringsverktøyet skal ha en diameter som er større enn 15 mm, og stå ca. 50 mm ut fra spennpatronen. I denne konstellasjonen oppstår en deformasjon på 0,1 µm per 1 N probekraft.

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinparameteren **CfgToolMeasurement** avgjør hvordan kalibreringssyklusen fungerer. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Før du kalibrerer, må du legge inn den nøyaktige radiusen og den nøyaktige lengden til kalibreringsverktøyet i verktøytabelen TOOL.T.

Hvis du endrer posisjonen til TT på bordet, må du kalibrere på nytt.

Syklusparametere

Syklus 484 har ingen syklusparametere.

Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk

19.4 Måle opp verktøylengde (syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481, programvarevalg 17)

19.4 Måle opp verktøylengde (syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481, programvarevalg 17)

Syklusforløp

For å måle opp verktøylengden må du programmere målesyklusen TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 480 (se "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483", side 445). Ved hjelp av inndataparametrene kan du bestemme verktøylengden på tre forskjellige måter:

- Når diameteren på verktøyet er større enn diameteren på måleflaten til TT, kan du måle opp med roterende verktøy.
- Når diameteren på verktøyet er mindre enn diameteren på måleflaten til TT, kan du måle opp med verktøyet i ro. Det samme gjelder når du vil bestemme lengden til bor eller radiusfresere.
- Når diameteren på verktøyet er større enn diameteren på måleflaten til TT, kan du utføre en enkelskjæringsoppmåling med verktøyet i ro.

Oppmåling med roterende verktøy

For å beregne det lengste skjæret kjøres verktøyet som skal måles, roterende på måleflaten til TT. Verktøyet forskyves i forhold til touch-probe-midtpunktet. Du programmerer forskyvningen i verktøytabellen under verktøyforskyvning: Radius (**TT: R_OFFS**).

Oppmåling med verktøy i ro (f.eks. bor)

Verktøyet som skal måles opp, kjøres over midten av måleflaten. Deretter kjører det med spindelen i ro mot måleflaten til TT. For denne typen oppmåling angir du 0 som radius for verktøyforskyvningen (**TT:R_OFFS**) i verktøytabellen.

Enkelskjæringsoppmåling

Verktøyet som skal måles opp, forposisjoneres ved siden av touch-probe-hodet. Frontflaten på verktøyet befinner seg da under den øvre kanten på touch-probe-hodet, slik det er fastsatt i **offsetToolAxis**. Du kan fastsette en ekstra forskyvning under Verktøyforskyvning: Lengde (**TT:L-OFFS**) i verktøytabellen. Når verktøyet roterer, prober TNC radialt. Slik bestemmes startvinkelen for enkelskjæringsoppmåling. Deretter måles lengden på alle skjærene ved at spindelorienteringen endres. For denne målingen må du programmere MÅLING AV SKJÆR i SYKLUSEN TCH PROBE 31 = 1.

Måle opp verktøylengde (syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481, 19.4 programvarevalg 17)

Legg merke til følgende under programmeringen!



Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæretretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.

Du kan utføre enkelskjæringsoppmåling for verktøy med **inntil 20 skjær**.

Syklusparametere



- **Måle verktøy=0 / kontrollere verktøy=1:** Bestem om du skal måle opp et verktøy for første gang, eller om du skal kontrollere et verktøy som allerede er målt. Når du måler opp et verktøy for første gang, overskrives verktøylengden L i det sentrale verktøyminnet TOOL.T. Deltaverdien DL settes til 0. Når du kontrollerer et verktøy, blir den målte lengden sammenlignet med verktøylengden L i TOOL.T. Avviket beregnes med riktig fortegn og angis som deltaverdi DL i TOOL.T. Avviket er også tilgjengelig i Q-parameteren Q115. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøylengden (status L i TOOL.T).
- **Parameternr. for resultat?:** Parameternummer der TNC lagrer statusen for målingen:
0,0: Verktøy innenfor toleransen
1,0: Verktøyet er slitt (**LTOL** overskredet)
2,0: Verktøyet er brukket (**LBREAK** overskredet)
 Hvis du ikke vil arbeide videre med måleresultatet innenfor programmet, bekrefter du spørsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker høyde:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde refererer til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra **safetyDistStylus**). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Skjæreoppmåling 0=Nei / 1=Ja:** Bestem om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)

Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VERKTOEYLEGNDE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLERE: 0
9 TCH PROBE 31.2 HOEYDE: +120
10 TCH PROBE 31.3
SKJAERINGSSOPPMÅLING 0
```

Kontrollere med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VERKTOEYLEGNDE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLERE: 1
Q5
9 TCH PROBE 31.2 HOEYDE: +120
10 TCH PROBE 31.3
SKJAERINGSSOPPMÅLING 1
```

NC-blokker, nytt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 VERKTOEYLEGNDE
Q340=1 ;KONTROLLERE
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
Q341=1 ;SKJAEREOPPMÅLING
```

Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk

19.5 Måle opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482, programvarevalg 17)

19.5 Måle opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482, programvarevalg 17)

Syklusforløp

Du må programmere målesyklusen TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483", side 445) for å måle opp verktøyradius. Ved hjelp av inndataparametrene kan du bestemme verktøyradiusen på to forskjellige måter:

- Oppmåling når verktøyet roterer
- Oppmåling når verktøyet roterer med påfølgende enkelskjæringsoppmåling

TNC posisjonerer verktøyet som skal måles på siden av touch-probe-hodet. Frontflaten på fresen befinner seg da under den øvre kanten på touch-probe-hodet, slik det er fastsatt i **offsetToolAxis**. TNC prober radially når verktøyet roterer. Hvis du i tillegg vil utføre en enkelskjæringsoppmåling, måles radiene til alle skjærene ved hjelp av spindelorienteringen.

Legg merke til følgende under programmeringen!



Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen til verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.

Sylinderformede verktøy med diamantoverflater kan måles opp når spindelen står i ro. Da må du sette antall skjær **CUT** til 0 i verktøytabellen og tilpasse maskinparameteren **CfgToolMeasurement**. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Måle opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482, 19.5 programvarevalg 17)

Syklusparametere



- **Måle verktøy=0 / kontrollere verktøy=1:** Bestem om du skal måle opp et verktøy for første gang, eller om du skal kontrollere et verktøy som allerede er målt. Når du måler opp et verktøy for første gang, overskrives verktøyradiusen R i det sentrale verktøyminnet TOOL.T. Deltaverdien DR settes til 0. Når du kontrollerer et verktøy, blir den målte radiusen sammenlignet med radiusen R som er lagret i TOOL.T. Avviket beregnes med riktig fortegn og angis som deltaverdi DR i TOOL.T. Avviket er også tilgjengelig i Q-parameteren Q116. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøyradiusen (status L i TOOL.T)
- **Parameternr. for resultat?:** Parameternummer der TNC lagrer statusen for målingen:
 - 0,0:** Verktøy innenfor toleransen
 - 1,0:** Verktøyet er slitt (**RTOL** overskredet)
 - 2,0:** Verktøyet er brukket (**RBREAK** overskredet)
 Hvis du ikke vil arbeide videre med måleresultatet innenfor programmet, bekrefter du spørsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker høyde:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde refererer til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra safetyDistStylus). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Skjæreoppmåling 0=Nei / 1=Ja:** Bestem om det i tillegg skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles) eller ikke

Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VERKTOEYRADIUS
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLLERE: 0
9 TCH PROBE 32.2 HOEYDE: +120
10 TCH PROBE 32.3
SKJAERINGSOPPMAAALING: 0
```

Kontrollere med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VERKTOEYRADIUS
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLLERE: 1
Q5
9 TCH PROBE 32.2 HOEYDE: +120
10 TCH PROBE 32.3
SKJAERINGSOPPMAAALING: 1
```

NC-blokker, nytt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 VERKTOEYRADIUS
Q340=1 ;KONTROLLERE
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
Q341=1 ;SKJAEREOPPMAAALING
```

Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk

19.6 Komplette verktøyoppmåling (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483, programvarevalg 17)

19.6 Komplette verktøyoppmåling (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483, programvarevalg 17)

Syklusforløp

For en komplett oppmåling av verktøyet (lengde og radius), må du programmere målesyklusen TCH PROBE 33 eller TCH PROBE 482 (se "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483", side 445). Denne syklusen er spesielt egnet til å måle opp verktøyet for første gang. Du sparer tid i forhold til å måle opp lengde og radius hver for seg. Ved hjelp av inndataparametrene kan du måle opp verktøyet på to forskjellige måter:

- Oppmåling når verktøyet roterer
- Oppmåling når verktøyet roterer med påfølgende enkelskjæringsoppmåling

Oppmålingsprosessen er fast programmert. Først måles verktøyradiusen opp, deretter lengden. Oppmålingsprosessen tilsvarer oppmålingssyklus 31 og 32.

Legg merke til følgende under programmeringen!



Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen til verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.

Sylinderformede verktøy med diamantoverflater kan måles med stående spindel. Da må du sette antall skjær **CUT** til 0 i verktøytabellen og tilpasse maskinparameteren **CfgToolMeasurement**. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Komplett verktøyoppmåling (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483, 19.6 programvarevalg 17)

Syklusparametere



- **Måle verktøy=0 / kontrollere verktøy=1:** Bestem om du skal måle opp et verktøy for første gang, eller om du skal kontrollere et verktøy som allerede er målt. Når du måler opp et verktøy for første gang, overskrives verktøyradiusen R og verktøylengden L i det sentrale verktøyminnet TOOL.T. Deltaverdiene DR og DL settes til 0. Når du kontrollerer et verktøy, blir de målte verktøydataene sammenlignet med verktøydataene som er lagret i TOOL.T. Avvikene beregnes med riktig fortegn og angis som deltaverdiene DR og DL i TOOL.T. Avvikene er også tilgjengelige i Q-parameterne Q115 og Q116. Verktøyet sperres hvis én av deltaverdiene er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen (status L i TOOL.T)
- **Parameternr. for resultat?:** Parameternummer der TNC lagrer statusen for målingen:
 - 0,0:** Verktøy innenfor toleransen
 - 1,0:** Verktøyet er slitt (**LTOL** og/eller **RTOL** overskredet)
 - 2,0:** Verktøyet er brukket (**LBREAK** og/eller **RBREAK** overskredet) Hvis du ikke vil arbeide videre med måleresultatet innenfor programmet, bekrefter du spørsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker høyde:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde refererer til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra safetyDistStylus). Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Skjæreoppmåling 0=Nei / 1=Ja:** Bestem om det i tillegg skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles) eller ikke

Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MAALE VERKTOEY
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLLERE: 0
9 TCH PROBE 33.2 HOEYDE: +120
10 TCH PROBE 33.3
SKJAERINGSOPPMAAALING: 0
```

Kontrollere med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MAALE VERKTOEY
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLLERE: 1
Q5
9 TCH PROBE 33.2 HOEYDE: +120
10 TCH PROBE 33.3
SKJAERINGSOPPMAAALING: 1
```

NC-blokker, nytt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MAALE VERKTOEY
Q340=1 ;KONTROLLERE
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
Q341=1 ;SKJAEREOPPMAAALING
```


20

**Oversiktstabeller
over sykluser**

20.1 Oversiktstabell

20.1 Oversiktstabell

Bearbeidingssykluser

Syklus-nummer	Syklusbetegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
7	Nullpunktforskyvning	■		239
8	Speil	■		246
9	Forsinkelse	■		263
10	Rotering	■		248
11	Skalering	■		250
12	Programanrop	■		264
13	Spindelorientering	■		266
14	Konturdefinisjon	■		172
19	Dreie arbeidsplan	■		253
20	Konturdata SL II	■		177
21	Forboring SL II		■	179
22	Utfresing SL II		■	181
23	Slettfresing dybde SL II		■	184
24	Slettfresing side SL II		■	185
25	Konturkjede		■	187
26	Aksespesifikk skalering	■		251
27	Sylindermantel		■	197
28	Sylindermantel notfresing		■	200
29	Sylindermantel steg		■	203
32	Toleranse	■		267
200	Boring		■	67
201	Sliping		■	69
202	Utboring		■	71
203	Universalboring		■	74
204	Senking bakover		■	77
205	Universaldypboring		■	80
206	Gjengeboring med Rigid Tapping, ny		■	95
207	Gjengeboring uten Rigid Tapping, ny		■	98
208	Borefresing		■	84
209	Gjengeboring med sponbrudd		■	101
220	Punktmal på sirkel	■		161
221	Punktmal på linjer	■		164
225	Gravering		■	270
230	Planfresing		■	225
231	Skråflate		■	227
232	Planfresing		■	231

Oversiktstabell 20.1

Syklus-nummer	Syklusbetegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
240	Sentrering		■	65
241	Kanonboring		■	87
247	Sette nullpunkt	■		245
251	Komplett bearbeiding rektangulær lomme		■	131
252	Komplett bearbeiding sirkellomme		■	135
253	Notfresing		■	139
254	Avrundet not		■	143
256	Komplett bearbeiding firkanttapp		■	148
257	Komplett bearbeiding sirkeltapp		■	152
262	Gjengefresing		■	107
263	Forsenkningsgjengefresing		■	110
264	Boregjengefresing		■	114
265	Heliks-boregjengefresing		■	118
267	Fresing utvendig gjenge		■	122

20.1 Oversiktstabell

Touch-probe-sykluser

Syklus-nummer	Syklusbetegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
0	Referanseplan	■		362
1	Nullpunkt polar	■		363
3	Måle	■		399
30	Kalibrere TT	■		450
31	Måle/kontrollere verktøylengde	■		452
32	Måle/kontrollere verktøyradius	■		454
33	Måle/kontrollere verktøylengde og -radius	■		456
400	Grunnrotering over to punkter	■		286
401	Grunnrotering over to borer	■		289
402	Grunnrotering over to tapper	■		292
403	Kompensere skjev posisjon med dreieakse	■		295
404	Fastsette grunnrotering	■		298
405	Kompensere skjev posisjon med C-akse	■		299
408	Fastsette nullpunkt midt i not (FCL 3-funksjon)	■		308
409	Fastsette nullpunkt midt i steg (FCL 3-funksjon)	■		312
410	Fastsette nullpunkt for firkant, innvendig	■		315
411	Fastsette nullpunkt for firkant, utvendig	■		319
412	Fastsette nullpunkt for sirkel, innvendig (boring)	■		322
413	Fastsette nullpunkt for sirkel, utvendig (tapp)	■		326
414	Fastsette nullpunkt for hjørne, utvendig	■		330
415	Fastsette nullpunkt for hjørne, innvendig	■		334
416	Fastsette nullpunkt for hullsirkel, midten	■		338
417	Fastsette nullpunkt for touch-probe-akse	■		342
418	Fastsette nullpunkt for fire borer, i midten	■		344
419	Fastsette nullpunkt for separate, valgbare akser	■		348
420	Måle emne, vinkel	■		364
421	Måle emne, sirkel, innvendig (boring)	■		366
422	Måle emne, sirkel, utvendig (tapp)	■		369
423	Måle emne, firkant, innvendig	■		372
424	Måle emne, firkant, utvendig	■		375
425	Måle emne, bredde, innvendig (not)	■		378
426	Måle emne, bredde, utvendig (steg)	■		381
427	Måle emne, separat valgbar akse	■		384
430	Måle emne, hullsirkel	■		387
431	Måle emne, plan	■		387
450	KinematicsOpt: lagre kinematikk (valg)	■		415
451	KinematicsOpt: måle kinematikk (valg)	■		418
452	KinematicsOpt: Kompensasjon av forhåndsinnstilling	■		412

Oversiktstabell 20.1

Syklus-nummer	Syklusbetegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
460	Kalibrere touch-probe	■		403
461	Kalibrere lengden til touch-proben	■		405
462	Kalibrere den innvendige radiusen til touch-proben	■		406
463	Kalibrere den utvendige radiusen til touch-proben	■		408
480	Kalibrere TT	■		450
481	Måle/kontrollere verktøylengde	■		452
482	Måle/kontrollere verktøyradius	■		454
483	Måle/kontrollere verktøylengde og -radius	■		456

Indeks

3
3D-touch-probe..... 40, 274

A
Aksespesifikk skalering..... 251
Automatisk verktøymåling..... 448

B
Bearbeidingsmal..... 52
Boregjengefresing..... 114
Boresykluser..... 64
Boring..... 67, 74, 80
 Senket startpunkt..... 83, 88

D
Dreie arbeidsplan
 Syklus..... 253
 Veiledning..... 258
Dreie arbeidsplanet..... 253, 253
Dypboring..... 80, 87, 87
 Senket startpunkt..... 83, 88
Dypslettfresing..... 184

F
Fastsette nullpunkt automatisk
 hjørne innvendig..... 334
 hjørne utvendig..... 330
 i hvilken som helst akse..... 348
 i probeaksen..... 342
Fastsette nullpunkt automatisk
 i sentrum av 4 borer..... 344
Fastsette nullpunkt automatisk
 notsentrum..... 308
 sentrum av en hullsirkel..... 338
 sentrum av en rektangulær
 lomme..... 315
 sentrum av en rektangulær
 tapp..... 319
 sentrum av en sirkellomme..... 322
 sentrum av en sirkeltapp..... 326
 stegsentrum..... 312
FCL-funksjon..... 9
Forsenkningsgjengefresing..... 110
Forsinkelse..... 263
Freseboring..... 84

G
Gjengeboring
 med Rigid Tapping..... 95
 med sponbrudd..... 101
 uten Rigid Tapping..... 98, 101
Gjengefresing grunnleggende.. 105
Gjengefresing innvendig..... 107
Gjengefresing utvendig..... 122
Gjentakende måling..... 279
Gravering..... 270
Grunnrotering

beregne under programforløpet.... 284
fastsette direkte..... 298

H
Heliks-boregjengefresing..... 118
Hullsirkel..... 161

K
KinematicsOpt..... 412
Kinematikk måling
 Kalibreringsmetoder..... 437
 Valg av målesteder..... 423
Kinematikk måling..... 412
 Forutsetninger..... 414
 Hirth-fortanning..... 421
 Kalibreringsmetoder..... 424, 439
 Lagre kinematikk..... 415
 Måle kinematikk..... 418, 432
 Nøyaktighet..... 423
 Protokollfunksjon.... 416, 431, 441
 Slakk..... 425
 Valg av målepunkt..... 417, 422
Kompensere for emner som ligger
skjevt
 med en roteringsakse..... 299
 med en roteringsakse..... 295
 over to borer..... 289
 over to sirkeltapper..... 292
 ved måling av to punkter på en
 rett linje..... 286
Kompensere for skråstilt emne 284
Konturkjede..... 187
Kontursykluser..... 170
Koordinatomregning..... 238

M
Maldefinisjon..... 52
Måle boring..... 366
Måle bredde innvendig..... 378
Måle bredde utvendig..... 381
Måle emner..... 356
Måle enkeltkoordinater..... 384
Måle hullsirkel..... 387
Måle kinematikk..... 418
 Kompensasjon av
 forhåndsinnstilling..... 432
Måle notbredde..... 378
Måle planvinkel..... 390
Måle rektangulære tapper..... 372
Måle rektangulær lomme..... 375
Måleresultater i Q-parametere. 359
Måle sirkel innvendig..... 366
Måle sirkel utvendig..... 369
Måle steg utvendig..... 381, 381
Måle vinkel..... 364
Måle vinkelen til et plan..... 390
Maskinparameter for 3D-touch-
probe..... 277

N
Notfresing
 Skrubbing+slettfresing..... 139
Nullpunktforskyvning..... 239
 i program..... 239
 med nullpunktstabeller..... 240

O
Overvåking av grenseverdier.... 359
Pålitelighetsområde..... 279

P
Planfresing..... 231
Posisjoneringslogikk..... 280
Probemating..... 278
Probesykluser
 for automatisk drift..... 276
Programoppkalling..... 264
 via syklus..... 264
Protokollere måleresultater.... 357
Punktmal..... 160
 Oversikt..... 160
 på linjer..... 164
 på sirkel..... 161
Punkttabeller..... 59

R
Rektangulær lomme
 Skrubbing+slettfresing..... 131
Rektangulær tapp..... 148
Resultatparameter..... 359
Rotering..... 248
Rund not
 Skrubbing+slettfresing..... 143

S
Senket startpunkt ved boring.... 83, 88
Senking bakover..... 77
Sentrering..... 65
Sette nullpunkt automatisk..... 304
Sideslettfresing..... 185
Sirkellomme
 Skrubbing+slettfresing..... 135
Sirkeltapp..... 152
Skalering..... 250
Skråflate..... 227
Sliping..... 69
SL-sykluser..... 170, 197
 Forboring..... 179
 Grunnleggende..... 170
 Grunnleggende..... 220
 Konturdata..... 177
 Konturkjede..... 187
 Overlagrede konturer..... 173, 214
 Slettfresing dybde..... 184
 Slettfresing side..... 185
 Syklus kontur..... 172
 Utfresing..... 181

SL-sykluser med enkel konturformel	
220	
SL-sykluser med kompleks	
konturformel.....	210
Speiling.....	246
Spindelorientering.....	266
Status for målingen.....	359
Syklus.....	44
definere.....	45
oppkalling.....	46
Sykluser og punkttabeller.....	61
Sylindermantel	
Bearbeide kontur.....	197
Bearbeide not.....	200
Bearbeide steg.....	203

T

Ta hensyn til grunnrotering.....	274
Touch-probe-data.....	282
Touch-probe-tabell.....	281

U

Universalboring.....	74, 80
Utboring.....	71
Utfresing:Se SL-sykluser, utfresing..	
181	
Utviklingsnivå.....	9

V

Verktøykorrektur.....	360
Verktøymåling.....	444, 448
kalibrere TT.....	451
Maskinparameter.....	446
Verktøyoppmåling	
Kalibrere TT.....	450
Komplett oppmåling.....	456
Verktøylengde.....	452
Verktøyradius.....	454
Verktøyovervåking.....	360

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Touch-prober fra HEIDENHAIN

hjælper deg å redusere dødtid og forbedre
dimensjonsstabiliteten til de fremstilte emnene.

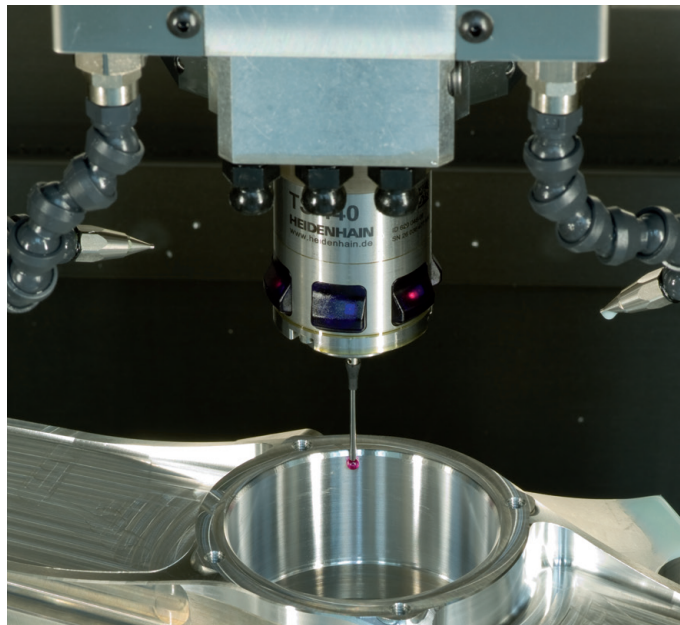
Tastesystemer for emner

TT 220 kabelbundet signaloverføring

TS 440, TS 444 Infrarød overføring

TS 640, TS 740 Infrarød overføring

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- Måle emner



Tastesystemer for verktøy

TT 140 kabelbundet signaloverføring

TT 449 Infrarød overføring

TL berøringsløse lasersystemer

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy

