



HEIDENHAIN



TNC 640

Brukerhåndbok
Programmere målesykluser for
emne og verktøy

NC-programvare
340590-11
340591-11
340595-11

Norsk (no)
01/2021

Innholdsfortegnelse

1	Grunnleggende.....	21
2	Grunnleggende informasjon/oversikter.....	37
3	Arbeide med touch-probe-sykluser.....	41
4	Touch-probe-sykluser: automatisk registrering av skråstilt emne.....	55
5	Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk.....	99
6	Touch-probe-sykluser: kontrollere emner som ligger skjevt, automatisk.....	155
7	Touch-probe-sykluser: spesialfunksjoner.....	199
8	Touch-probe-sykluser: måle kinematikk automatisk.....	227
9	Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk.....	263
10	Kamerabasert kontroll av oppspenningssituasjonen VSC (alternativ 136).....	293
11	Sykluser: spesialfunksjoner.....	313
12	Oversiktstabeller over sykluser.....	317

1	Grunnleggende.....	21
1.1	Om denne håndboken.....	22
1.2	Styringstype, programvare og funksjoner.....	24
	Programvarealternativer.....	26
	Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-11.....	32

2	Grunnleggende informasjon/oversikter.....	37
2.1	Innføring.....	38
2.2	Tilgjengelige syklusgrupper.....	39
	Oversikt over bearbeidingssykluser.....	39
	Oversikt over touch-probe-sykluser.....	40

3	Arbeide med touch-probe-sykluser.....	41
3.1	Generell informasjon om touch-probe-sykluser.....	42
	Funksjon.....	42
	Ta hensyn til grunnroteringen i manuell drift.....	42
	Touch-probe-sykluser i driftsmodiene Manuell drift og El. håndratt.....	42
	Touch-probe-sykluser for automatisk drift.....	43
3.2	Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser.....	45
	Maks. avstand til probepunktet: DIST i touch-probe-tabellen.....	45
	Sikkerhetsavstand til probepunkt: SET_UP i touch-probe-tabell.....	45
	Orienterer infrarød touch-probe mot programmert proberetning: TRACK i touch-probe-tabell.....	45
	Koblende touch-probe, probemating: F i touch-probe-tabell.....	46
	Koblende touch-probe, mating for posisjoneringsbevegelser: FMAX.....	46
	Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: F_PREPOS i touch-probe-tabell.....	46
	Kjøre touch-probe-sykluser.....	46
3.3	Programinnstillinger for sykluser.....	48
	Oversikt.....	48
	Legge inn GLOBAL DEF.....	49
	Bruke GLOBAL DEF-data.....	49
	Allmenngyldige globale data.....	50
	Globale data for probefunksjoner.....	50
3.4	Touch-probe-tabell.....	51
	Generelt.....	51
	Redigere touch-probe-tabeller.....	51
	Touch-probe-data.....	52

4	Touch-probe-sykluser: automatisk registrering av skråstilt emne.....	55
4.1	Oversikt.....	56
4.2	Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx.....	57
	Fellestrekkene til touch-probe-syklusene for dreiiinger.....	57
	Halvautomatisk modus.....	59
	Evaluerings av toleranser.....	63
	Overføring av en faktisk posisjon.....	64
4.3	PROBENIVÅ (syklus 1420, DIN/ISO: G420).....	65
	Bruk.....	65
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	66
	Syklusparametere.....	67
4.4	PROBEKANT (syklus 1410, DIN/ISO: G1410).....	69
	Bruk.....	69
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	70
	Syklusparametere.....	71
4.5	PROBE TO SIRKLER (syklus 1411, DIN/ISO: G1411).....	73
	Bruk.....	73
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	75
	Syklusparametere.....	76
4.6	Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx.....	79
	Fellestrekk for touch-probe-syklusene for registrering av skråstilte emner.....	79
4.7	GRUNNROTTERING (syklus 400, DIN/ISO: G400).....	80
	Bruk.....	80
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	80
	Syklusparametere.....	81
4.8	GRUNNROTTERING via to borer (syklus 401, DIN/ISO: G401).....	83
	Bruk.....	83
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	83
	Syklusparametere.....	84
4.9	GRUNNROTTERING via to tappinger (syklus 402, DIN/ISO: G402).....	86
	Bruk.....	86
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	86
	Syklusparametere.....	87
4.10	Korrigere GRUNNROTTERING med en roteringsakse (syklus 403, DIN/ISO: G403).....	89
	Bruk.....	89
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	90
	Syklusparametere.....	91

4.11 Roterig via C-akse (syklus 405, DIN/ISO: G405).....	93
Bruk.....	93
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	94
Syklusparametere.....	95
4.12 FASTSETTE GRUNNROTERTING (syklus 404, DIN/ISO: G404).....	96
Bruk.....	96
Syklusparametere.....	96
4.13 Eksempel: Definere grunnroterig via to boriger.....	97

5	Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk.....	99
5.1	Grunnleggende.....	100
	Oversikt.....	100
	Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt.....	102
5.2	NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410).....	103
	Bruk.....	103
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	104
	Syklusparametere.....	105
5.3	NULLPUNKT FIRKANT UTVENDIG (syklus 411, DIN/ISO: G411).....	107
	Bruk.....	107
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	108
	Syklusparametere.....	109
5.4	NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412).....	111
	Bruk.....	111
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	112
	Syklusparametere.....	113
5.5	NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413).....	116
	Bruk.....	116
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	117
	Syklusparametere.....	118
5.6	NULLPUNKT HJØRNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414).....	121
	Bruk.....	121
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	122
	Syklusparametere.....	123
5.7	NULLPUNKT HJØRNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415).....	126
	Bruk.....	126
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	127
	Syklusparametere.....	127
5.8	REFERANSEPUNKT MIDTPUNKT FOR HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ISO: G416).....	130
	Bruk.....	130
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	131
	Syklusparametere.....	132
5.9	REFERANSEPUNKT TOUCH-PROBE-AKSE (syklus 417, DIN/ISO: G417).....	134
	Bruk.....	134
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	134
	Syklusparametere.....	135

5.10 NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418).....	136
Bruk.....	136
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	137
Syklusparametere.....	138
5.11 NULLPUNKT FOR ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419).....	140
Bruk.....	140
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	140
Syklusparametere.....	141
5.12 NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408).....	143
Bruk.....	143
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	144
Syklusparametere.....	145
5.13 NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409).....	147
Bruk.....	147
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	148
Syklusparametere.....	149
5.14 Eksempel: Fastsette nullpunktet i sentrum av sirkelsegmentet i overkanten av emnet.....	151
5.15 Eksempel: Fastsette nullpunkt i overkant av emnet midt i hullsirkelen.....	152

6	Touch-probe-sykluser: kontrollere emner som ligger skjevt, automatisk.....	155
6.1	Grunnlag.....	156
	Oversikt.....	156
	Protokollere måleresultater.....	157
	Måleresultater i Q-parametere.....	159
	Status for målingen.....	159
	Toleranseovervåking.....	159
	Verktøyovervåking.....	160
	Referansesystem for måleresultater.....	161
6.2	REFERANSEPLAN (syklus 0, DIN/ISO: G55).....	162
	Bruk.....	162
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	162
	Syklusparametere.....	162
6.3	NULLPUNKT Polar (syklus 1).....	163
	Bruk.....	163
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	163
	Syklusparametere.....	163
6.4	MÅLE VINKEL (syklus 420, DIN/ISO: G420).....	164
	Bruk.....	164
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	164
	Syklusparametere.....	165
6.5	MÅLE BORING (syklus 421, DIN/ISO: G421).....	167
	Bruk.....	167
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	168
	Syklusparametere.....	168
6.6	MÅLE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422).....	171
	Bruk.....	171
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	172
	Syklusparametere.....	172
6.7	MÅLE FIRKANT INNVENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423).....	175
	Bruk.....	175
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	175
	Syklusparametere.....	176
6.8	MÅLE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424).....	178
	Bruk.....	178
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	178
	Syklusparametere.....	179

6.9	MÅLE INNSENDIG BREDDE (syklus 425, DIN/ISO: G425).....	181
	Bruk.....	181
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	181
	Syklusparametere.....	182
6.10	MÅLE STEG UTSENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426).....	184
	Bruk.....	184
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	184
	Syklusparametere.....	185
6.11	MÅLE KOORDINAT (syklus 427, DIN/ISO: G427).....	187
	Bruk.....	187
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	187
	Syklusparametere.....	188
6.12	MÅLE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430).....	190
	Bruk.....	190
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	190
	Syklusparametere.....	191
6.13	MÅLE PLAN (syklus 431, DIN/ISO: G431).....	193
	Bruk.....	193
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	194
	Syklusparametere.....	194
6.14	Programmeringseksempler.....	196
	Eksempel: Måle og bearbeide rektangulær tapp.....	196
	Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater.....	198

7	Touch-probe-sykluser: spesialfunksjoner	199
7.1	Grunnleggende	200
	Oversikt	200
7.2	MÅLE (syklus 3)	201
	Bruk	201
	Legg merke til følgende under programmeringen!	201
	Syklusparametere	202
7.3	MÅLE 3D (syklus 4)	203
	Bruk	203
	Legg merke til følgende under programmeringen!	203
	Syklusparametere	204
7.4	3D-PROBING (syklus 444, DIN/ISO: G444)	205
	Bruk	205
	Legg merke til følgende under programmeringen!	207
	Syklusparametere	208
7.5	RASK PROBING (syklus 441, DIN/ISO G441)	210
	Bruk	210
	Legg merke til følgende under programmeringen!	210
	Syklusparametere	211
7.6	Kalibrere koblende touch-probe	212
7.7	Vise kalibreringsverdier	213
7.8	KALIBRERE TS-LENGDE (syklus 461, DIN/ISO: G461)	214
7.9	KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462)	216
7.10	KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463)	219
7.11	KALIBRERE TS (syklus 460, DIN/ISO: G460)	222

8	Touch-probe-sykluser: måle kinematikk automatisk.....	227
8.1	Kinematikkmåling med touch-prober TS (alternativ 48).....	228
	Grunnleggende.....	228
	Oversikt.....	228
8.2	Forutsetninger.....	229
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	230
8.3	LAGRE KINEMATIKK (syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ 48).....	231
	Bruk.....	231
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	231
	Syklusparametere.....	232
	Protokollfunksjon.....	232
	Merknader om datalagring.....	233
8.4	MÅLE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ 48).....	234
	Bruk.....	234
	Posisjoneringsretning.....	235
	Maskiner med Hirt-fortannede akser.....	236
	Beregningseksempel for måleposisjoner for en A-akse:.....	236
	Valg av antall målepunkter.....	237
	Valg av posisjon for kalibreringskula på maskinbordet.....	237
	Informasjon om nøyaktighet.....	238
	Merknader til forskjellige kalibreringsmetoder.....	239
	Slakk.....	240
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	241
	Syklusparametere.....	242
	Forskjellige modier (Q406).....	245
	Protokollfunksjon.....	246
8.5	KOMPENSASJON AV FORHÅNDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ 48).....	247
	Bruk.....	247
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	249
	Syklusparametere.....	250
	Kalibrering av utskiftbare hoder.....	252
	Driftskompensasjon.....	254
	Protokollfunksjon.....	256
8.6	KINEMATIKK GITTER (syklus 453, DIN/ISO: G453, alternativ 48).....	257
	Bruk.....	257
	Forskjellige modier (Q406).....	258
	Valg av posisjon for kalibreringskula på maskinbordet.....	258
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	259
	Syklusparametere.....	260
	Protokollfunksjon.....	261

9	Touch-probe-sykluser: mål verktøy automatisk.....	263
9.1	Grunnleggende informasjon.....	264
	Oversikt.....	264
	Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483.....	265
	Justere maskinparameter.....	266
	Inndata i verktøytabelen ved frese- og dreieverktøy.....	268
9.2	KALIBRERE TT (syklus 30 eller 480,DIN/ISO: G480).....	269
	Bruk.....	269
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	270
	Syklusparametere.....	271
9.3	Mål opp verktøylengde (syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481).....	272
	Bruk.....	272
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	273
	Syklusparametere.....	274
9.4	Mål opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482).....	276
	Bruk.....	276
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	277
	Syklusparametere.....	278
9.5	Mål opp verktøy komplett (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483).....	280
	Bruk.....	280
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	281
	Syklusparametere.....	282
9.6	KALIBRERE IT-TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484).....	284
	Bruk.....	284
	Syklusforløp.....	284
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	286
	Syklusparametere.....	286
9.7	Mål dreieverktøy (syklus 485, DIN/ISO: G485, alternativ nr. 50).....	287
	Bruk.....	287
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	290
	Syklusparametere.....	291

10	Kamerabasert kontroll av oppspenningssituasjonen VSC (alternativ 136)	293
10.1	Kamerabasert kontroll av oppspenningssituasjonen VSC (alternativ #136)	294
	Grunnleggende	294
	Administrer overvåkingsdata	296
	Oversikt	297
	Konfigurasjon	298
	Definere overvåkingsområde	299
	Resultat av bildeevalueringen	300
10.2	Arbeidsrom Global (syklus 600, DIN/ISO: G600, alternativ nr. 136)	301
	Bruk	301
	Opprette referansebilder	302
	Overvåkningsfase	303
	Legg merke til følgende under programmeringen!	304
	Syklusparametere	305
10.3	Arbeidsrom lokalt (syklus 601, DIN/ISO: G601, alternativ nr. 136)	306
	Bruk	306
	Opprette referansebilder	306
	Overvåkningsfase	308
	Legg merke til følgende under programmeringen!	309
	Syklusparametere	310
10.4	Mulige forespørsler	311

11	Sykluser: spesialfunksjoner.....	313
11.1	Grunnleggende.....	314
	Oversikt.....	314
11.2	SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36).....	316
	Bruk.....	316
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	316
	Syklusparametere.....	316

12	Oversiktstabeller over sykluser.....	317
12.1	Oversiktstabell.....	318
	touch-probe-sykluser.....	318

1

Grunnleggende

1.1 Om denne håndboken

Sikkerhetsmerknad:

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

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

FARE

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

ADVARSEL

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

FORSIKTIG

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

MERKNAD

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

Rekkefølgen til informasjonen i sikkerhetsmerknadene

Alle sikkerhetsmerknader har følgende fire avsnitt:

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

Informasjonsmerknader

Følg informasjonsmerknadene i denne veiledningen for å sikre en feilfri og effektiv bruk av programvaren.

I denne veiledningen finner du følgende informasjonsmerknader:



Informasjonssymbolet står for et **tips**.

Et tips inneholder ytterligere eller supplerende viktig informasjon.



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



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

Ønsker du endringer, eller har du oppdaget en feil?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Styringstype, programvare og funksjoner

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

Styringstype	NC-programvarenr.
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programmeringsplass	340595-11

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

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

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

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

- Verktøymåling med TT

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

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



Brukerhåndbok:

Alle syklusfunksjoner som ikke er forbundet med målesyklusene, er beskrevet i brukerhåndboken **Programmere bearbeidingssykluser**. Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndboken Programmere bearbeidingssykluser: 1303406-xx

**Brukerhåndbok:**

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

ID for brukerhåndbok for klartekstprogrammering:
892903-xx

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

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

Programvarealternativer

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

Additional Axis (alternativ nr. 0 til alternativ nr. 7)

Tilleggsakse Ytterligere reguleringskretser 1 til 8

Advanced Function Set 1 (alternativ nr. 8)

Avanserte funksjoner gruppe 1

Rundbordbearbeiding:

- Konturer på utbrettingen av en sylinder
- Mating i mm/min

Omregnede koordinater:

Dreie arbeidsplan

Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9)

Avanserte funksjoner gruppe 2

Eksport bare med tillatelse

3D-bearbeiding:

- 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor
- Endre spindelhødestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Hold verktøyet loddrett på konturen
- Radiuskorrigering av verktøy loddrett på verktøyretningen
- Manuell kjøring i det aktive verktøyaksesystemet

Interpolasjon:

Linje i > 4 akser (eksport bare med tillatelse)

HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)

Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter

Dynamic Collision Monitoring – DCM (alternativ nr. 40)

Dynamisk kollisjonsovervåking

- Maskinprodusenten definerer objekter som skal overvåkes
- Advarsel i manuell drift
- Kollisjonsovervåking i programtesten
- Programavbrytelse i automatisk drift
- Overvåking også av 5-aksebevegelser

CAD Import (alternativ nr. 42)

CAD Import

- Støtter DXF, STEP og IGES
- Overtakelse av konturer og punktmaler
- Komfortabel fastsetting av nullpunkt
- Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer

Global PGM Settings – GPS (alternativ nr. 44)

Globale programinnstillinger

- Overlagring av koordinattransformasjoner i programforløpet
- Håndrattoverlagring

Adaptive Feed Control – AFC (alternativ nr. 45)**Adaptiv matingskontroll****Fresebearbeiding:**

- Beregning av faktisk spindelytelse ved hjelp av et læresnitt
- Definerer grenser der den automatiske matingskontrollen skal utføres
- Helautomatisk matingskontroll ved kjøring

Dreiebearbeiding (alternativ nr. 50):

- Skjærekraftovervåking ved kjøring

KinematicsOpt (alternativ nr. 48)**Optimere maskinkinematikken**

- Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk
- Kontrollere aktiv kinematikk
- Optimere aktiv kinematikk

Mill-Turning (alternativ nr. 50)**Frese-/dreiemodus****Funksjoner:**

- Omkobling fresemodus/dreiemodus
- Konstant gjennomsnittshastighet
- Skjærradiuskompensasjon
- Dreiesykluser
- Syklus **TANNHJUL SNEKKEFR.** (Alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)

KinematicsComp (alternativ nr. 52)**3D-romkompensasjon**

Kompensasjon for posisjons- og komponentfeil

OPC UA NC Server 1 til 6 (alternativ nr. 56 til nr. 61)**Standardisert grensesnitt**

OPC UA NC-serveren har et standardisert grensesnitt (OPC UA) for ekstern tilgang til data og funksjoner i styringen.

Med disse programvarealternativene kan opptil seks parallelle klientforbindelser settes opp parallelt.

3D-ToolComp (alternativ nr. 92)**Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigering av 3D-verktøy**

Eksport bare med tillatelse

- Kompensere for avvik i verktøyradiusen avhengig av inngrepsvinkelen
- Korreksjonsverdier i separat korreksjonsverditabell
- Forutsetning: arbeide med flatenormalvektorer (**LN**-blokker)

Extended Tool Management (alternativ nr. 93)**Utvidet verktøybehandling**

Python-basert

Advanced Spindle Interpolation (alternativ nr. 96)**Interpolerende spindel****Interpol.dreining:**

- Syklus **INT.POL.DREI. KOBL.**
- Syklus **INT.POL.DREI. KONT.**

Spindle Synchronism (alternativ nr. 131)**Synkront løp for sylindre**

- Synkront løp for fresespindel og dreiespindel
- Syklus **TANNHJUL SNEKKEFR.** (Alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)

Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)**Fjernstyring av eksterne datamaskinenheter**

- Windows på en separat datamaskinenhet
- Integrert i styringsoverflaten

Synchronizing Functions (alternativ nr. 135)**Synkroniseringsfunksjoner****Funksjon for kobling i sanntid (Real Time Coupling – RTC):**

Koble akser

Visual Setup Control – VSC (alternativ nr. 136)**Kamerabasert kontroll av overspenningssituasjonen**

- Opptak av overspenningssituasjonen med et HEIDENHAIN-kamerasystem
- Optisk sammenligning mellom faktisk og nominell posisjon i arbeidsrommet

State Reporting Interface – SRI (alternativ nr. 137)**HTTP-tilgang til styringsstatusen**

- Lesing av tidspunktene for statusendringer
- Lesing av de aktive NC-programmene

Cross Talk Compensation – CTC (alternativ nr. 141)**Kompensering av aksekoblinger**

- Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner
- Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (alternativ nr. 142)**Adaptiv posisjonsregulering**

- Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av stillingen til aksene i arbeidsrommet
- Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse

Load Adaptive Control – LAC (alternativ nr. 143)**Adaptiv lastregulering**

- Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter
- Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av den gjeldende massen til emnet

Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)**Aktiv antivibrasjonsfunksjon**

Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding

Machine Vibration Control – MVC (alternativ nr. 146)**Svingningsdemping for maskiner**

Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten ved hjelp av funksjonene:

- **AVD** Active Vibration Damping
- **FSC** Frequency Shaping Control

Batch Process Manager (alternativ nr. 154)

Batch Process Manager	Planlegging av produksjonsordrer
------------------------------	----------------------------------

Component Monitoring (alternativ nr. 155)

Komponentovervåking uten ekstern sensorikk	Overvåking av konfigurerte maskinkomponenter med tanke på overbelastning
---	--

Grinding (alternativ nr. 156)

Koordinatsliping	■ Sykluser for pendelløft ■ Sykluser for avretting ■ Støtte av verktøytyper slipeverktøy og avrettingsverktøy
-------------------------	---

Gear Cutting (alternativ nr. 157)

Bearbeide fortanninger	■ Syklus DEFINER TANNHJUL ■ Syklus TANNHJUL VALSEFRESING ■ Syklus TANNHJUL VALSESKRELL.
-------------------------------	--

Advanced Function Set Turning (alternativ nr. 158)

Utvidede dreiefunksjoner	Syklus DREIE SIMULTANSLETTFRESING
---------------------------------	--

Alt. Contour Milling (alternativ nr. 167)

Optimaliserte profilsykluser	Sykluser til produksjon av alle mulige lommer og øyer med hvirvelfresemetoden
-------------------------------------	---

Flere tilgjengelige alternativer

HEIDENHAIN tilbyr flere maskinvareutvidelser og programvarealternativer som utelukkende kan konfigureres og implementeres av maskinprodusenten. Det inkluderer f.eks. den funksjonelle sikkerheten FS. Du finner mer informasjon i dokumentasjonen fra maskinprodusenten eller i brosjyren **Alternativer og tilbehør**.
ID: 827222-xx

Utviklingsnivå (Upgrade-funksjoner)

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



I nye maskiner har du gratis tilgang til alle oppgraderingsfunksjonene.

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

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

Beregnet bruksområde

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

Juridisk informasjon

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

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

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

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

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

Valgfrie parametere

HEIDENHAIN videreutvikler kontinuerlig den omfattende sykluspakken, og derfor kan det finnes nye Q-parametere med hver ny programvare. Disse nye Q-parametere er valgfrie parametere, som til dels ikke er tilgjengelige på eldre programvareversjoner. I syklusen befinner de seg alltid på slutten av syklusdefinisjonen. Hvilke valgfrie Q-parametere som er lagt til i denne programvaren, finner du i oversikten "Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-11 ". Du kan selv avgjøre om du vil definere valgfrie Q-parametere eller slette dem med tasten NO ENT. Du kan også godta den angitte standardverdien. Hvis du har slettet en valgfri Q-parameter ved en feil eller vil utvide de eksisterende NC-programmene etter en programvareoppdatering, kan du legge til valgfrie Q-parametere i sykluser senere. Fremgangsmåten er beskrevet nedenfor.

Slik går du frem:

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

eller

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

Kompatibilitet

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

Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-11



Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner

Du finner mer informasjon om de tidligere programvareversjonene i tilleggsdokumentasjonen

Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner. Hvis du trenger denne dokumentasjonen, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.

ID: 1322095-xx

Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser:

Nye funksjoner:

- Syklus **277 OCM SKRAAFASE** (DIN/ISO: **G277**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen avgrader styringen konturene som sist ble definert, grovbearbeidet eller slettfrest ved hjelp av de andre OCM-sykluserne.
- Syklus **1271 OCM FIRKANT** (DIN/ISO: **G1271**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en firkant som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.
- Syklus **1272 OCM SIRKEL** (DIN/ISO: **G1272**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en sirkel som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.
- Syklus **1273 OCM NOT/TRINN** (DIN/ISO: **G1273**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en not som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.
- Syklus **1278 OCM POLYGON** (DIN/ISO: **G1278**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en polygon som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.

- Syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** (DIN/ISO: **G1281**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en firkantet begrensning for øyer eller åpne lommer som du programmerer på forhånd ved hjelp av OCM-standardformene.
- Syklus **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL** (DIN/ISO: **G1282**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en sirkelformet begrensning for øyer eller åpne lommer som du programmerer på forhånd ved hjelp av OCM-standardformene.
- Syklus **1016 AVRETTING KOPPSKIVE** (DIN/ISO: **G1016**, alternativ nr. 156)
Med denne syklusen retter du inn fremsiden til en koppskive. Du definerer den valgfrie vinkelen for bakslep i verktøytabelen. Denne syklusen er bare tillatt i avrettingsmodusen **FUNCTION MODE DRESS**.
- Syklus **1025 SLIP KONTUR** (DIN/ISO: **G1025**, alternativ nr. 156)
Med denne syklusen sliper styringen lukkede eller åpne konturer. Du definerer konturen i et underprogram og velger den ved hjelp av syklus **14 KONTURGEOMETRI** (DIN/ISO: **G37**).
- Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** (DIN/ISO: **G882**, alternativ nr. 50, alternativ nr. 158)
Med denne syklusen skrubber du en dreiekontur med vekslende posisjoneringsvinkler. Dermed kan du f.eks. behandle konturer med undersnitt med et verktøy. I tillegg kan du øke levetiden til verktøyet ved at du bruker et stort område på snittplaten.
Du definerer konturen i et underprogram og velger den ved hjelp av syklus **14 KONTURGEOMETRI** (DIN/ISO: **G37**) eller funksjonen **SEL CONTOUR**.
- Styringen tilbyr en **OCM-skjæredatamaskin**, som du kan bruke til å beregne de optimale skjæredataene for syklus **272 SKRUBBE OCM** (DIN/ISO: **G272**, alternativ nr. 167). Du åpner skjæredatamaskinen ved hjelp av funksjonstasten **OCM SNITT DATA** under syklusdefinisjonen. Du kan overføre resultatene direkte til syklusparametrene.
Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser

Endrede funksjoner:

- Med syklus **225 GRAVERING** (DIN/ISO: **G225**) kan du gravere den aktuelle kalenderuken ved hjelp av en systemvariabel.
- Syklusene **202 UTBORING** (DIN/ISO: **G202**) og **204 SENKING BAKFRA** (DIN/ISO: **G204**) gjenoppretter spindelstatusen før syklusstart ved slutten av bearbeidingen.
- Gjengene til syklusene **206 GJENGEBORING** (DIN/ISO: **G206**), **207 GJENGEBORING GS** (DIN/ISO: **G207**), **209 GJENGEBORING AVBR.** (DIN/ISO: **G209**) og **18 GJENGESKJAERING** (DIN/ISO: **G18**) vises i programtesten med skravering.
- Hvis den definerte brukslengden i kolonnen **LU** i verktøytabellen er mindre enn dybden, viser styringen en feil.
Følgende sykluser overvåker brukslengden **LU**:
 - Alle sykluser for boringen
 - Alle sykluser for gjengeboringen
 - Alle sykluser for lomme- og tappbearbeidingen
 - Syklus 22 **TOEM** (DIN/ISO: **G122**)
 - Syklus 23 **BUNNPLAN DYBDE** (DIN/ISO: **G123**)
 - Syklus 24 **SIDETOLERANSE** (DIN/ISO: **G124**)
 - Syklus 233 **PLANFRESING** (DIN/ISO: **G233**)
 - Syklus 272 **SKRUBBE OCM** (DIN/ISO: **G272**, alternativ nr. 167)
 - Syklus 273 **OCM FRESING DYBDE** (DIN/ISO: **G273**, alternativ nr. 167)
 - Syklus 274 **OCM FRESING SIDE** (DIN/ISO: **G274**, alternativ nr. 167)
- Syklusene **251 REKTANGUL. LOMME** (DIN/ISO: **G251**), **252 RUND LOMME** (DIN/ISO: **G252**) og **272 SKRUBBE OCM** (DIN/ISO: **G272**, alternativ nr. 167) tar hensyn til en skjærebredde som er definert i kolonnen **RCUTS**, ved beregning av nedsenkingsbanen.
- Syklusene **208 FRESEBORING** (DIN/ISO: **G208**), **253 NOTFRESING** (DIN/ISO: **G208**) og **254 RUND NOT** (DIN/ISO: **G254**) overvåker en skjærebredde som er definert i kolonnen **RCUTS** i verktøytabellen. Hvis et verktøy som ikke skjærer over midten, sitter på fremsiden, viser styringen en feil.
- Maskinprodusenten kan skjule syklus **238 MAAL MASKINTILSTAND** (DIN/ISO: **G238**, alternativ nr. 155).
- Parameter **Q569 AAPEN BEGRENSNING** i syklus **271 OCM KONTURDATA** (DIN/ISO: **G271**, alternativ nr. 167) er utvidet med inndataverdi 2. Med dette valget tolker styringen den første konturen innenfor funksjonen **CONTOUR DEF** som begrensningsblokk for en lomme.

- Syklus **272 SKRUBBE OCM** (DIN/ISO: **G272**, alternativ nr. 167) ble utvidet:
 - Med parameter **Q576 SPINDELTURTALL** definerer du et spindelurtall for skrubbeverktøyet.
 - Med parameter **Q579 FAKTOR S INNSTIKK** definerer du en faktor for spindelurtallet under nedsenkingen.
 - Med parameter **Q575 MATESTRATEGI** definerer du om styringen skal bearbeide konturen ovenfra og ned eller omvendt.
 - Det maksimale inndataområdet til parameter **Q370 BANEOVERLAPPING** er endret fra 0,01 til 1 til 0,04 til 1,99.
 - Hvis nedsenking med en heliksbevegelse ikke er mulig, forsøker styringen å senke verktøyet ned pendlende.
- Syklus **273 OCM FRESING DYBDE** (DIN/ISO: **G273**, alternativ nr. 167) ble utvidet.

Følgende parametre ble lagt til:

 - **Q595 STRATEGI**: bearbeiding med like baneavstander eller konstant inngrepsvinkel
 - **Q577 FAKTOR TILKJOER.RADIUS**: faktor for verktøyradiusen for tilpassing av tilkjøringsradiusen
- Syklus **1010 AVRETNING DIAMETER** (DIN/ISO: **G1010**, alternativ nr. 156) bruker ved matingsbevegelsen verdien til parameter **Q1018 MATING VED AVRETNING**.
- I parameter **QS1000 PROFILPROGRAM** til syklus **1015 PROFILAVRETNING** (DIN/ISO: **G1015**, alternativ nr. 156) kan du velge NC-programmet for profilen til slipeverktøyet ved hjelp av funksjonstasten **VELG FIL**.

Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser

Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy:

Nye funksjoner

- Syklus **485 MAAL DREIEVERKTOEY** (DIN/ISO: **G485**, alternativ nr.50)
Med denne syklusen kan du måle dreieverktøy med en verktøy-touch-probe. Denne syklusen kan du bare utføre i fresemodusen **FUNCTION MODE MILL**. I tillegg trenger du en verktøy-touch-probe med et kvaderformet probe-element.
Mer informasjon: "Måle dreieverktøy (syklus 485, DIN/ISO: G485, alternativ nr. 50)", Side 287

Endrede funksjoner

- Med syklusene **480 TT KALIBRER** (DIN/ISO: **G480**) og **484 KALIBRERE IR-TT** (DIN/ISO: **G484**) kan du kalibrere en verktøy-touch-probe med kvaderformede probe-elementer.
Mer informasjon: "KALIBRERE TT (syklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480)", Side 269
Mer informasjon: "KALIBRERE IT-TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484)", Side 284
- Syklus **483 MAL VERKTOEY** (DIN/ISO: **G483**) måler først verktøylengden og deretter verktøyradiusen til roterende verktøy.
Mer informasjon: "Måle opp verktøy komplett (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483)", Side 280
- Syklusene **1410 PROBEKANT** (DIN/ISO: **G1410**) og **1411 PROBE TO SIRKLER** (DIN/ISO: **G1411**) beregner grunnroteringen som standard i inndatakoordinatsystemet (I-CS). Hvis aksevinklene og svingvinklene ikke stemmer overens, beregner syklusene grunnroteringen i emnekoordinatsystemet (W-CS).
Mer informasjon: "PROBEKANT (syklus 1410, DIN/ISO: G1410)", Side 69
Mer informasjon: "PROBE TO SIRKLER (syklus 1411, DIN/ISO: G1411)", Side 73

2

**Grunnleggende
informasjon/
oversikter**

2.1 Innføring

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

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Sykluser utfører omfattende bearbeiding. Kollisjonsfare!

- Utfør en grafisk programtest før selve arbeidet



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

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

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

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

2.2 Tilgjengelige syklusgrupper

Oversikt over bearbeidingssykluser

CYCL
DEF► Trykk på **CYCL DEF**-tasten

Funksjonstast	Syklusgruppe	Side
BORING/ GJENGE	Sykluser for dybdeboring, sliping, utboring og forsenkning	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
BORING/ GJENGE	Sykluser for gjengeboring, gjengeskjæring og gjengefresing	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
LOMMER/ TAPPER/ NOTER	Sykluser for fresing av lommer, tapper, noter og for planfresing	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
KOORD. OMREGN.	Sykluser for omregning av koordinater for forskyvning, rotering, speilvending, forstørrelse og forminskning av alle typer konturer	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
SL - SYKLUSER	SL-sykluser (subcontour-liste) for bearbeiding av konturer som er satt sammen av flere overlagrede konturer, samt sykluser for sylinderoverflatebearbeiding og for virvelfresing	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
PUNKT - MØNSTER	Sykluser for fremstilling av punktmaler, f.eks. hullsirkel el. hullflate, datamatrisekode	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
ROTER	Sykluser for dreiebearbeidinger og for snekkefresing	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
SPELIAL - SYKLUSER	Spesialsykluser for forsinkelse, programoppkalling, spindelorientering, graving, toleranse, interpolasjonsdreining, beregne last, tannhjulsykluser	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
SLIPING	Sykluser til slipebearbeiding, sliping av slipeverktøy	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
►	► Koble eventuelt videre til maskinspesifikke bearbeidingssykluser Maskinprodusenten kan integrere slike bearbeidingssykluser.	

Oversikt over touch-probe-sykluser



► Trykk på tasten **TOUCH PROBE**

funksjonstast	Syklusgruppe	Side
	Sykluser for automatisk registrering og kompensasjon for emner som ligger skjevt	56
	Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt	100
	Sykluser for automatisk emnekontroll	156
	Spesialsykluser	200
	Kalibrere touch-probe	212
	Sykluser for automatisk kinematikkmåling	228
	Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)	264
	Sykluser for kamerabasert kontroll av oppspenningssituasjonen VSC (alternativ 136)	297
	► Koble eventuelt om til maskinspesifikke touch-probe-sykluser. Slike touch-probe-sykluser kan maskinprodusenten integrere.	

3

**Arbeide med
touch-probe-
sykluser**

3.1 Generell informasjon om touch-probe-sykluser



Styringen må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av 3D-touch-prober.

Touch-probe-funksjoner deaktiverer **Globale programinnstillinger** midlertidig.



HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesykluserne hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

Funksjon

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

Mer informasjon: "Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser", Side 45

Når nålen berører emnet,

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

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

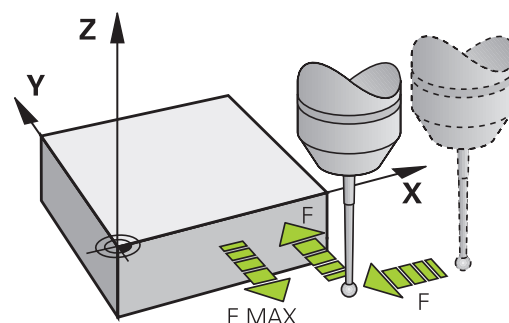
Ta hensyn til grunnroteringen i manuell drift

Styringen tar hensyn til probeprosessen ved aktiv grunnrotering og kjører på skrå mot verktøyet.

Touch-probe-sykluser i driftsmodiene Manuell drift og El. håndratt

Med styringens 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



Touch-probe-sykluser for automatisk drift

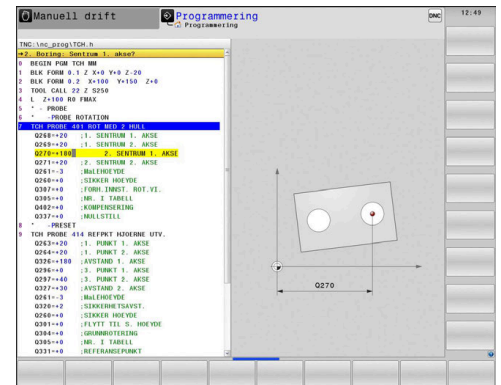
I tillegg til touch-probe-sykluser som brukes i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt, finnes det mange tilgjengelige sykluser for ulike bruksområder i automatisk drift:

- kalibrere koblende touch-probe
- kompensere for emner som ligger skjevt
- fastsette nullpunkter
- automatisk emnekontroll
- automatisk verktøymåling

Touch-probe-sykluser programmeres ved hjelp av tasten

TOUCH PROBE i driftsmodusen **Programmering**. Bruk touch-probe-sykluser fra og med nummer **400**. Bruk også nyere bearbeidingssykluser og Q-parametere som konfigurasjonsparametere. Parametere med lik funksjon og som styringen 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 styringen under syklusdefinisjonen. Den parameteren som du skal legge inn, vises i hjelpebildet (se bildet til høyre).



Definer touch-probe-syklus i driftsmodusen Programmering

Slik går du frem:



- Trykk på tasten **TOUCH PROBE**



- Velg målesyklusgruppe, f.eks. fastsetting av nullpunkt
- Sykluser for automatisk verktøyoppmåling er bare tilgjengelige hvis maskinen er klargjort for disse funksjonene.



- Velg syklus, f.eks. **REFPKT FIRKANT INNV.**
- I styringen 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 markert med lys bakgrunn.
- Angi alle parameterne som kreves av styringen.
- Bekreft hver inntasting med **ENT**-tasten.
- Når du har lagt inn alle de nødvendige dataene, lukkes dialogen.

Funksjons-tast	Målesyklusgruppe	Side
	Sykluser for automatisk registrering og kompensasjon for emner som ligger skjevt	56
	Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt	100
	Sykluser for automatisk emnekontroll	156
	Spesialsykluser	200
	TS-kalibrering	212
	Kinematikk	228
	Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)	264
	Overvåking med kamera (alternativ 136 VSC)	297

NC-blokker

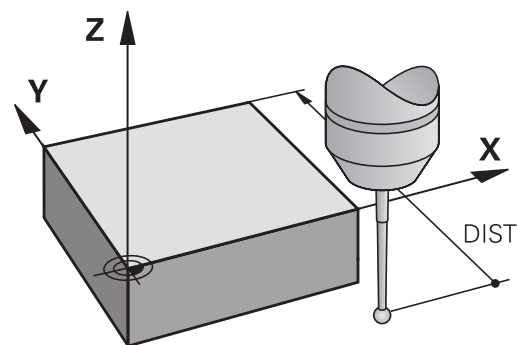
5 TCH PROBE 410 NULLPKT FIRKANT INNVENDIG
Q321=+50 ;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50 ;SENTRUM 2. AKSE
Q323=60 ;1. SIDELENGDE
Q324=20 ;2. SIDELENGDE
Q261=-5 ;MALEHOEYDE
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE
Q301=0 ;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=10 ;NR. I TABELL
Q331=+0 ;REFERANSEPUNKT
Q332=+0 ;REFERANSEPUNKT
Q303=+1 ;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1 ;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85 ;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50 ;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0 ;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+0 ;REFERANSEPUNKT

3.2 Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser

For å kunne løse så mange måleoppgaver som mulig, kan du foreta forskjellige innstillinger. Disse innstillingene styrer alle touch-probe-sykluserne.

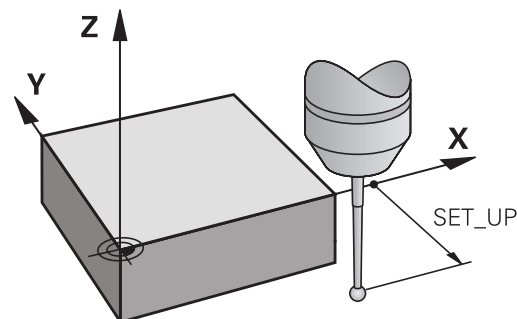
Maks. avstand til probepunktet: DIST i touch-probe-tabellen

Hvis nålen ikke får utslag i bevegelsen som er definert i **DIST**, viser styringen en feilmelding.



Sikkerhetsavstand til probepunkt: SET_UP i touch-probe-tabell

I **SET_UP** fastsetter du hvor langt touch-proben skal forposisjoneres 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**.



Orienterer 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.

Koblende touch-probe, probemating: F i touch-probe-tabell

I **F** fastlegger du matingen som styringen skal probe emnet med.

F kan aldri bli større enn det som er stilt inn i den valgbare maskinparameteren **maxTouchFeed** (nr. 122602).

Ved touch-probe-sykluser kan matepotensiometeret være aktivt. Maskinprodusenten fastsetter de nødvendige innstillingene. (Parameter **overrideForMeasure** (nr. 122604) må være tilsvarende konfigurert.)

Koblende touch-probe, mating for posisjoneringsbevegelser: FMAX

I **FMAX** fastsetter du matingen som styringen forposisjonerer touch-proben med, og som styringen posisjonerer mellom målepunktene.

Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: F_PREPOS i touch-probe-tabell

I **F_PREPOS** fastsetter du om styringen skal posisjonere touch-proben med matingen som er definert i **FMAX**, eller med maskinilgang.

- Inndataverdi = **FMAX_PROBE**: Posisjonere med mating fra **FMAX**
- Inndataverdi = **FMAX_MACHINE**: Forposisjonere med mating fra hurtiggang

Kjøre touch-probe-sykluser

Alle touch-probe-sykluser er DEF-aktive. Styringen går automatisk gjennom syklusen når syklusdefinisjonen leses i programforløpet.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Når touch-probe-syklus **1400** til **1499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING** og **26 SKALERING AKSE.SKALERING AKSE**
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først



Avhengig av innstillingen til den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204600) blir det kontrollert ved probingen om stillingen til roteringsaksene stemmer overens med dreievinklene (3D-ROT). Hvis det ikke er tilfellet, viser styringen en feilmelding.



- Vær oppmerksom på at måleenhetene fra **Q113** i måleprotokollen og returparametrene er avhengige av hovedprogrammet.
- Touch-probe-syklus **408** til **419** samt **1400** til **1499** bør også utføres når grunnroteringen er aktivert. Pass på at grunnroteringsvinkelen ikke forandrer seg når du arbeider med syklus **7** Nullpunktsforskyvning etter touch-probe-syklusen.

Touch-probe-sykluser med et nummer **400** til **499** eller **1400** til **1499** 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 styringen 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 styringen touch-probe først på det første probepunktet på arbeidsplanet og deretter med touch-probeaksen direkte i målehøyde.

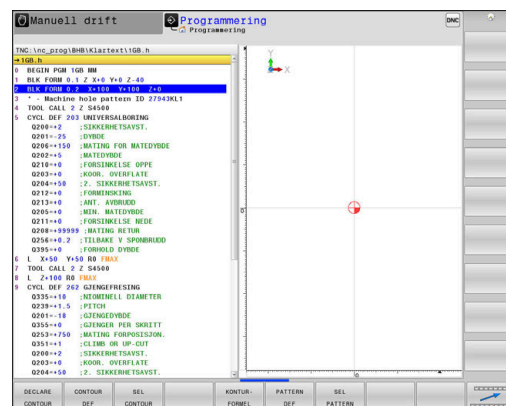
3.3 Programinnstillinger for sykluser

Oversikt

Noen sykluser bruker alltid identiske syklusparametere, for eksempel sikkerhetsavstanden **Q200**, som du må oppgi for hver syklusdefinisjon. Via funksjonen **GLOBAL DEF** kan du definere disse syklusparametere sentralt ved programstart, slik at de gjelder for alle syklusene som brukes i NC-programmet. I den enkelte syklusen må du så benytte verdien du har definert ved programstart.

Følgende GLOBAL DEF-funksjoner er tilgjengelige:

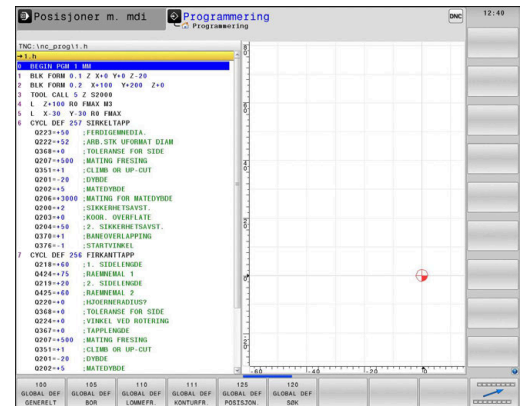
Funksjons-tast	Bearbeidingsmal	Side
100 GLOBAL DEF GENERELT	GLOBAL DEF GENERELT Definisjon for allmenngyldige syklusparametere	50
105 GLOBAL DEF BOR	GLOBAL DEF BORING Definisjon for spesielle boresyklusparametere	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidings-sykluser
110 GLOBAL DEF LOMMEFR.	GLOBAL DEF LOMMEFRESING Definisjon for spesielle syklusparametere for lommefresing	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidings-sykluser
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	GLOBAL DEF KONTURFRESING Definisjon for spesielle parametre for konturfresing	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidings-sykluser
125 GLOBAL DEF POSISJON.	GLOBAL DEF POSISJONERING Definisjon for posisjoneringsatferden ved CYCL CALL PAT	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidings-sykluser
120 GLOBAL DEF SØK	GLOBAL DEF PROBING Definisjon for spesielle parametre for touch-probe-sykluser	50



Legge inn GLOBAL DEF

Slik går du frem:

-  Trykk på tasten **PROGRAMMERE**.
-  Trykk på **Spec FCT**-tasten
-  Trykk på funksjonstasten **FORHÅNDSINNSTILLINGER FOR PROGRAM**
-  Trykk på funksjonstasten **GLOBAL DEF**
-  Velg ønsket GLOBAL DEF-funksjon, f.eks. funksjonstasten **GLOBAL DEF TOUCH-PROBE**
- Angi eventuelt nødvendige definisjoner
- Bekreft hver av dem med tasten **ENT**

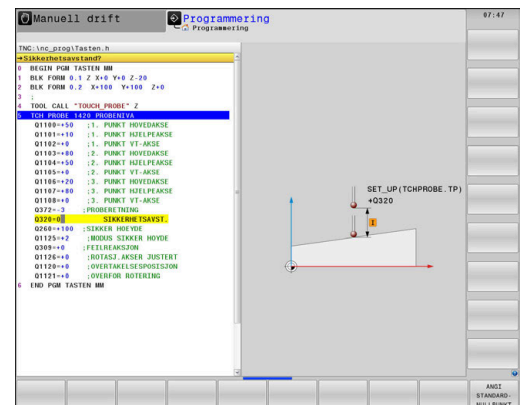


Bruke GLOBAL DEF-data

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

Slik går du frem:

-  Trykk på tasten **PROGRAMMERE**.
-  Trykk på tasten **TOUCH PROBE**
-  Velg ønsket syklusgruppe, f.eks. Rotation
-  Velg ønsket syklus, f.eks. **PROBENIVA**
- Hvis det finnes en global parameter for det, viser styringen funksjonstasten **ANGI STANDARDNULLPUNKT**.
- Trykk på funksjonstasten **ANGI STANDARDNULLPUNKT**
- TNC fører inn ordet **PREDEF** (engelsk: forhåndsdefinert) i syklusdefinisjonen. Dermed har du opprettet en forbindelse med den tilsvarende parameteren **GLOBAL DEF** som du programmerte ved programstart.



MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

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

Allmenngyldige globale data

Parameterne gjelder for alle bearbeidingssykluser **2xx** samt for syklusene **880, 1025** og touch-probe-sykluserne **451, 452, 453**

- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate; angi en positiv verdi.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?**: matingen som styringen kjører verktøyet i en syklus med.
Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Mating ved tilbaketrekking**: matingen som styringen setter verktøyet tilbake i posisjon med.
Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX, FAUTO**

Eksempel

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

Globale data for probefunksjoner

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

- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

Eksempel

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

3.4 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.



Dataene i touch-probe-tabellen kan også vises og redigeres i verktøyadministrasjonen.

Redigere touch-probe-tabeller

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på tasten **Manuell drift**



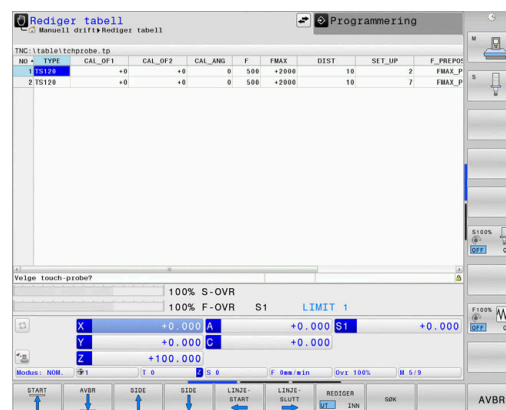
- ▶ Trykk på funksjonstasten **MÅLEFUNKSJON**
- ▶ Styringen viser flere funksjonstaster.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **TOUCH-PR.TABELL**



- ▶ Sett funksjonstasten **REDIGER** til **PÅ**
- ▶ Velg ønsket innstilling med piltastene
- ▶ Utfør ønskede endringer
- ▶ Forlate touch-probe-tabell: Trykk på funksjonstasten **AVBR.**



Touch-probe-data

Fork.	Inndata	Dialog
NO	Nummer på touch-proben: Dette nummeret må registreres i verktøytabellen (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-senterforskyvn. hovedakse? [mm]
CAL_OF2	Forskyve touch-probe-aksen til spindelaksen i hjelpeaksen	TS-senterforskyvn. hjelpeakse? [mm]
CAL_ANG	Styringen orienterer touch-proben til orienteringsvinkelen før kalibrering eller probing (hvis orientering er mulig)	Spindelvinkel ved kalibrering?
F	Mating som styringen prøver verktøyet med F kan aldri bli større enn det som er stilt inn i den valgbare maskinparameteren maxTouchFeed (nr. 122602).	Probemating? [mm/min]
FMAX	Mating som touch-proben blir forhåndsposisjonert med og posisjonert mellom målepunktene med	Hurtiggang i probesyklus? [mm/min]
DIST	Hvis nålen ikke får utslag i verdien som er definert her, viser styringen 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 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	Sikkerhetsavstand? [mm]
F_PREPOS	Fastsette hastighet ved forhåndsposisjonering: ■ Forhåndsposisjonering med hastighet fra FMAX: FMAX_PROBE ■ Forhåndsposisjonering med maskinhurtiggang: FMAX_MACHINE	Forposisjon. med hurtigg.? ENT/NOENT
TRACK	Hvis TRACK = ON , oppnår du større målenøyaktighet. Før hver probeprosess retter styringen en infrarød touch-probe inn mot den programmerte proberetningen. Dermed får nålen alltid utslag i samme retning: ■ ON: Utfør sporing av spindelen ■ OFF: Ikke utfør sporing av spindelen	Touch-probe orien.? Ja=ENT/Nei=NOENT

Fork.	Inndata	Dialog
SERIAL	Du må ikke foreta noen oppføring i denne kolonnen. Styringen fører automatisk inn serienummeret til touch-proben hvis den har et EnDat-grensesnitt	Serienummer?
REACTION	Touch-prober med kollisjonsbeskyttelsesadapter tilbakes-tiller beredskapssignalet så snart en kollisjon registreres. Oppføringen bestemmer hvordan styringen skal reagere på en tilbakestilling av beredskapssignalet. ■ NCSTOP: avbrudd av NC-programmet ■ EMERGSTOP: nødstop, rask bremsing av aksene	Reaksjon? EMERGSTOP=ENT/ NCSTOP=NOENT



For en touch-probe **TS 642** kan du i kolonnen **TYPE** velge mellom **TS642-3** og **TS642-6**. Verdiene 3 og 6 tilsvarer bryterinnstillingene i batteriboksen til touch-proben.

- **3**: for aktivering av touch-proben med en kjeglebryter. Ikke bruk denne modusen. Denne støttes ikke av HEIDENHAIN-styringen.
- **6**: for aktivering av touch-proben med et infrarødt signal. Bruk denne modusen.

4

**Touch-probe-
sykluser:
automatisk
registrering av
skråstilt emne**

4.1 Oversikt



Styringen må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av 3D-touch-prober.
HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

Funksjonstast	Syklus	Side
	PROBENIVÅ (syklus 1420, DIN/ISO: G420) ■ Automatisk registrering via tre punkter ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	65
	PROBEKANT (syklus 1410, DIN/ISO: G1410) ■ Automatisk registrering via to punkter ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	69
	PROBE TO SIRKLER (syklus 1411, DIN/ISO: G1411) ■ Automatisk registrering via to borer eller tapper ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	73
	GRUNNROTERTING (syklus 400, DIN/ISO: G400) ■ Automatisk registrering via to punkter ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	80
	GRUNNROTERTING via to borer (syklus 401, DIN/ISO: G401) ■ Automatisk registrering via to borer ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	83
	GRUNNROTERTING via to tappinger (syklus 402, DIN/ISO: G402) ■ Automatisk registrering via to tapper ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	86
	Korriger GRUNNROTERTING med en roteringsakse (syklus 403, DIN/ISO: G403) ■ Automatisk registrering via to punkter ■ Kompensasjon via rundbordrotering	89
	Rotering via C-akse (syklus 405, DIN/ISO: G405) ■ Automatisk justering av en vinkelforskyvning mellom et boringssentrum og den positive Y-aksen ■ Kompensasjon via rundbordrotering	93
	FASTSETTE GRUNNROTERTING (syklus 404, DIN/ISO: G404) ■ Fastsettelse av en valgfri grunnrotering	96

4.2 Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx

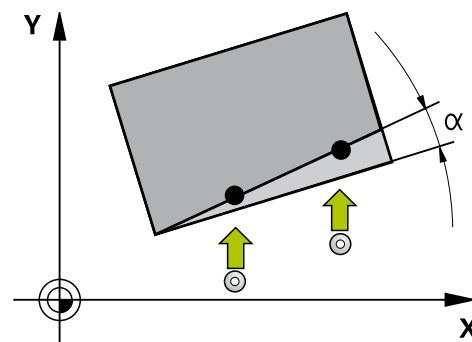
Fellestrekkene til touch-probe-syklusene for dreiiinger

Det finnes tre sykluser for å registrere dreiiinger:

- **1410 PROBEKANT**
- **1411 PROBE TO SIRKLER**
- **1420 PROBENIVA**

Disse syklusene omfatter:

- Hensyn til den aktive maskinkinematikken
- Halvautomatisk probing
- Overvåking av toleranser
- Hensyn til en 3D-kalibrering
- Samtidig bestemmelse av dreiiing og posisjon



Merknader til programmeringen:

- Probeposisjonene henviser til de programmerte nominelle koordinatene i I-CS.
- Finn de nominelle koordinatene i tegningen din.
- Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Begrepsforklaringer

Betegnelsen	Kort beskrivelse
Nominell posisjon	Koordinater på tegningen, f.eks. boringens koordinater
Nominelt mål	Mål på tegningen, f.eks. boringens diameter
Faktisk posisjon	Koordinatens måleresultat, f.eks. boringens posisjon
Faktisk mål	Måleresultat, f.eks. boringens diameter
I-CS	Inntasting koordinatsystem I-CS: Input Coordinate System
W-CS	Emne koordinatsystem W-CS: Workpiece Coordinate System
Objekt	Probeobjekt: sirkel, tapp, nivå, kant

Evaluerings – nullpunkt:

- Forskyvninger kan skrives i basis-transformasjonen til referansepunktstabellen hvis det probes med konsistent arbeidsplan eller ved objekter med aktiv TCPM.
- Dreiiinger kan skrives som grunnndreiiing i basis-transformasjonen til referansepunktstabellen eller som akseforskyvning av den første dreiebordaksen fra emnet.

**Driftsinstruksjoner:**

- Ved probing blir det tatt hensyn til 3D-kalibreringsdataene. Hvis disse kalibreringsdataene ikke er tilgjengelige, kan det oppstå avvik.
- Hvis du ikke bare vil bruke dreiiingen, men også en målt posisjon, må du probe flaten i flatenormalen i størst mulig grad. Jo større vinkelfeilen og probekuleradiusen er, desto større blir posisjonsfeilen. Ved store vinkelavvik i utgangsposisjonen kan det her oppstå tilsvarende avvik i posisjonen.

Protokoll:

De beregnede resultatene blir protokollført i **TCHPRAUTO.html** og lagres i Q-parameteren som er beregnet på syklusen.

De målte avvikene viser differansen mellom de målte faktiske verdiene og midten av toleransen. Hvis det ikke er angitt noen toleranse, refererer den til det nominelle målet.

Halvautomatisk modus

Hvis probeposisjonene som er referert til aktuelt nullpunkt ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus. Her kan du bestemme startposisjonen ved hjelp av manuell forposisjonering før utføring av probeprosedyren.

Du setter et spørsmålstegn (?) foran den nødvendige nominelle posisjonen. Dette kan du gjøre med funksjonstasten **ANGI TEKST**. Avhengig av objekt må du definere de nominelle posisjonene som bestemmer retningen til probeprosedyren se "Eksempler".

Syklusforløp:

- 1 Syklusen avbryter NC-programmet.
- 2 Et dialogvindu vises.

Slik går du frem:

- Forposisjoner touch-proben på ønsket punkt med akseretningstastene.

eller

- Bruk håndrattet til forposisjonering
- Endre probebetingelsene, f.eks. proberetningen, hvis nødvendig
- Trykk på **NC start**
- > Hvis du har programmert verdiene 1 eller 2 til retur til sikker høyde **Q1125**, åpner styringen et overlappingsvindu. I dette vinduet beskrives at modus for retur til sikker høyde ikke er mulig.
- Kjør med aksetastene til en sikker posisjon så lenge overlappingsvinduet er åpent.
- Trykk på **NC start**
- > Programmet fortsetter.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen ignorerer de programmerte verdiene 1 og 2 for retur til sikker høyde ved utførelse av halvautomatisk modus. Avhengig av posisjonen verktøyet befinner seg på i forkant, kan det være kollisjonsfare.

- Kjør manuelt til sikker høyde etter hvert probeforløp i halvautomatisk modus.



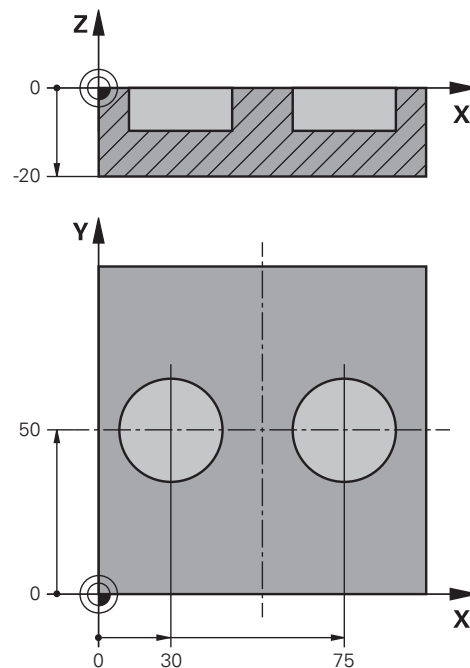
Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Finn de nominelle koordinatene i tegningen din.
- Den halvautomatiske modusen gjennomføres bare i maskindriftsmodusene, altså ikke i programtesten.
- Hvis du ikke definerer nominelle koordinater i noen retninger ved et probepunkt, vil styringen vise en feilmelding.
- Hvis du ikke har definert en nominell posisjon, utføres det en overføring fra faktisk til nominell verdi etter probingen av objektet. Det betyr at den målte faktiske posisjonen etterpå godtas som nominell posisjon. Som følge av dette er det ikke noe avvik for denne posisjonen og derfor ingen posisjonskorrigering.

Eksempler

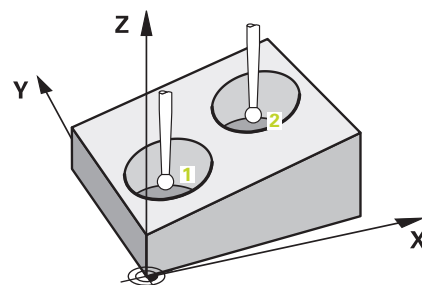
Viktig: Angi de **nominelle koordinatene** fra tegningen din.

I de tre eksemplene brukes de nominelle koordinatene fra tegningen din.



Boring

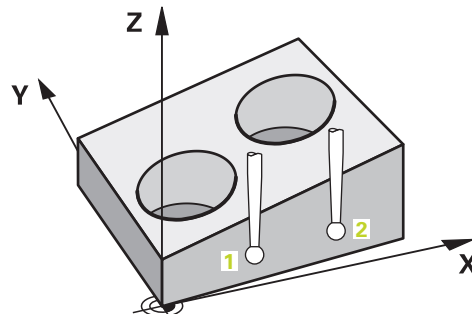
I dette eksemplet justerer du to boringer. Probingen gjøres i X-aksen (hovedakse) og Y-aksen (hjelpeakse). Det er derfor svært viktig at du definerer den nominelle posisjonen for disse aksene! Den nominelle posisjonen til Z-aksen (verktøyakse) er ikke nødvendig siden du ikke bruker noen mål i denne retningen.



5 TCH PROBE 1411 PROBE TO SIRKLER		Definere syklus
QS1100= "?30"	;1. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 1 hovedakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1101= "?50"	;1. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 1 hjelpeakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1102= "?"	;1. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 1 verktøyakse ukjent
Q1116= +10	;DIAMETER 1	Diameter 1. posisjon
QS1103= "?75"	;2. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 2 hovedakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1104= "?50"	;2. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 2 hjelpeakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1105= "?"	;2. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 2 verktøyakse ukjent
Q1117= +10	;DIAMETER 2	Diameter 2. posisjon
Q1115= +0	;GEOMETRITYPE	Geometrityper to boringer
...	;	

Kant

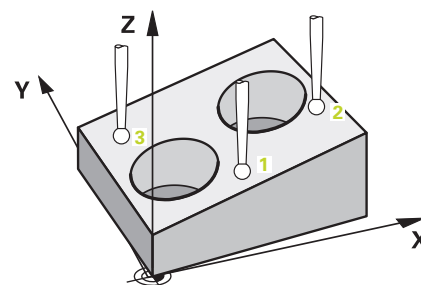
I dette eksempelet justerer du en kant. Probingen gjøres i Y-aksen (hjelpeakse). Det er derfor svært viktig at du definerer den nominelle posisjonen for disse aksene! Den nominelle posisjonen til X-aksen (hovedakse) og Z-aksen (verktøyakse) er ikke nødvendig siden du ikke bruker noen mål i denne retningen.



5 TCH PROBE 1410 PROBEKANT		Definere syklus
QS1100= "?"	;1. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 1 hovedakse ukjent
QS1101= "?0"	;1. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 1 hjelpeakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1102= "?"	;1. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 1 verktøyakse ukjent
QS1103= "?"	;2. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 2 hovedakse ukjent
QS1104= "?0"	;2. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 2 hjelpeakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1105= "?"	;2. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 2 verktøyakse ukjent
Q372=+2	;PROBERETNING	Proberetning Y+
...	;	

Plan

I dette eksempelet justerer du et nivå. Det er derfor svært viktig at du definerer de tre nominelle posisjonene. For å beregne vinkler er det nemlig viktig at alle de tre aksene tas hensyn til for hver probeposisjon.



5 TCH PROBE 1420 PROBENIVA		Definere syklus
QS1100= "?50"	;1. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 1 hovedakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1101= "?10"	;1. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 1 hjelpeakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1102= "?0"	;1. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 1 verktøyakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1103= "?80"	;2. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 2 hovedakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1104= "?50"	;2. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 2 hjelpeakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1105= "?0"	;2. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 2 verktøyakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1106= "?20"	;3. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 3 hovedakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1107= "?80"	;3. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 3 hjelpeakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
QS1108= "?0"	;3. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 3 verktøyakse til stede, men posisjonen til emnet ukjent
Q372=-3	;PROBERETNING	Proberetning Z-
...	;	

Evaluering av toleranser

Syklusene kan overvåke toleansegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og dimensjonen til et objekt.

Når det er oppgitt en målangivelse med toleranser, overvåkes dette målet, og feilstatusen angis i returparameter **Q183**.

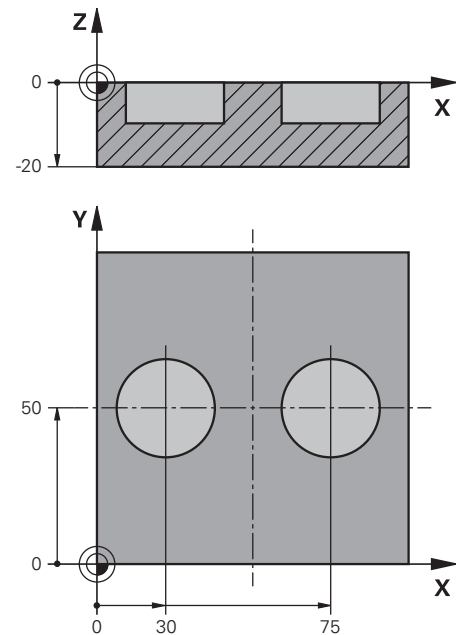
Toleranseovervåkingen og statusen refererer alltid til situasjonen under probingen. Først deretter korrigerer syklusen eventuelt nullpunktet.

Syklusforløp:

- Hvis feilreaksjonen **Q309=1**, kontrollerer styringen kassering og etterarbeid. Hvis du har definert **=2**, kontrollerer styringen kun kassering.
- Hvis den registrerte faktiske posisjonen er feil, avbryter styringen NC-programmet. Et dialogvindu vises. Samtlige nominelle verdier og faktiske verdier for objektet vises
- Du kan velge om du vil fortsette eller avbryte NC-programmet. For å fortsette NC-programmet trykker du på **NC start**. For å avbryte trykker du på funksjonstasten **AVBRUDD**



Vær oppmerksom på at touch-probe-syklusene returnerer avvikene i forhold til midten av toleransen i Q-parametrene **Q98x** og **Q99x**. Dermed viser disse verdiene de samme korrigeringsstørrelsene som syklusen utfører hvis inndataparameter **Q1120** og **Q1121** er stilt inn i henhold til det. Hvis det ikke er programmert en automatisk evaluering, lagrer styringen disse verdiene i henhold til midten av toleransen i Q-parameteren som er beregnet på dette, og du kan bearbeide disse verdiene videre.



5 TCH PROBE 1411 PROBE TO SIRKLER		Definere syklus
Q1100=+30	;1. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 1 hovedakse
Q1101= +50	;1. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 1 hjelpeakse
Q1102= -5	;1. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 1 verktøyakse
QS1116="+10-1-0,5;DIAMETER 1		Diameter 1 med angivelse av en toleranse
Q1103= +75	;2. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 2 hovedakse
Q1104=+50	;2. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 2 hjelpeakse
QS1105= -5	;2. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 2 verktøyakse
QS1117="+10-1-0,5;DIAMETER 2		Diameter 2 med angivelse av en toleranse
...	;	
Q309=2	;FEILREAKSJON	
...	;	

Overføring av en faktisk posisjon

Du kan beregne den faktiske posisjonen på forhånd og definere touch-probe-syklusen som faktisk posisjon. Både den nominelle posisjonen og den faktiske posisjonen overføres til objektet. Syklusen beregner de nødvendige korrigeringene ut fra differansen og bruker toleranseovervåkingen.

Du setter en krøllalfa (@) etter den nødvendige nominelle posisjonen. Dette kan du gjøre med funksjonstasten **ANGI TEKST**. Etter krøllalfaen (@) kan du angi den faktiske posisjonen.



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Det probes ikke når du bruker @. Styringen beregner bare faktisk posisjon og nominell posisjon.
- Du må definere de faktiske posisjonene for alle tre aksene (hoved-, hjelpe- og verktøyakse). Hvis du bare definerer én akse med den faktiske posisjonen, sender styringen ut en feilmelding.
- De faktiske posisjonene kan også defineres med Q-parametere **Q1900-Q1999**.

Eksempel:

Med denne muligheten kan du f.eks.:

- beregne sirkelmønstre fra forskjellige objekter
- innrette tannhjul ved hjelp av midten av tannhjulet og posisjonen til en tann

5 TCH PROBE 1410 PROBEKANT	
QS1100="10+0.02@10.0123"	
;1. PUNKT HOVEDAKSE	Nominell posisjon 1 hovedakse med toleranseovervåking og den faktiske posisjonen
QS1101="50@50.0321"	
;1. PUNKT HJELPEAKSE	Nominell posisjon 1 hjelpeakse med toleranseovervåking og den faktiske posisjonen
QS1102=" -10-0.2+0.02@Q1900"	
;1. PUNKT VT-AKSE	Nominell posisjon 1 WZ-akse med toleranseovervåking og den faktiske posisjonen
...	;

4.3 PROBENIVÅ (syklus 1420, DIN/ISO: G420)

Bruk

Touch-probe-syklus **1420** beregner vinkelen til et plan ved å måle tre punkter og legger til verdiene i Q-parameterne.

I tillegg kan du gjøre følgende med syklus **1420**:

- Hvis probeposisjonen som henviser til aktuelt nullpunkt, ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus.

Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 59

- Syklusen kan overvåke toleransegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og størrelsen til et objekt

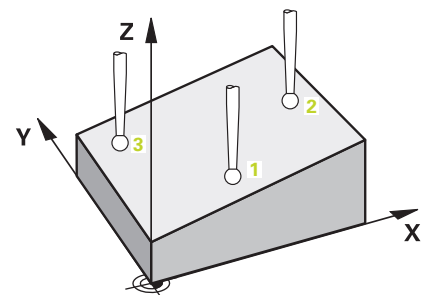
Mer informasjon: "Evaluering av toleranser", Side 63

- Når du har beregnet den faktiske posisjonen, kan du definere denne syklusen som faktisk posisjon

Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 64

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben i mating (avhengig av **Q1125**) og med posisjoneringslogikk ("Kjøre touch-probe-sykluser") til det programmerte probepunktet **1**. Der måler styringen det første nivåpunktet. Styringen beveger samtidig touch-proben mot proberetningen for å legge inn en sikkerhetsavstand
- 2 Når du har programmert retur til sikker høyde, kjører touch-probe-systemet tilbake til sikker høyde (avhengig av **Q1125**). Deretter til probepunkt **2** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det andre punktet måles.
- 3 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde (avhengig av **Q1125**) og deretter til probepunkt **3** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det tredje punktet måles
- 4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde (avhengig av **Q1125**), og lagrer de beregnede verdiene i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Beskrivelse
Q950 til Q952	1. målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til Q955	2. målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q956 til Q958	3. målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q961 til Q963	Målt romvinkel SPA, SPB og SPC i WP-CS
Q980 til Q982	1. målte avvik for posisjonene
Q983 til Q985	2. målte avvik for posisjonene
Q986 til Q988	3. målte avvik for posisjonene
Q183	Emnestatus (-1=ikke definert / 0=god / 1=justering / 2=kassering)

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke kjører på en sikker høyde mellom objektene eller probepunktene, er det fare for kollisjon.

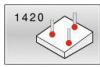
- Kjør på sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- HEIDENHAIN anbefaler at du ikke bruker en aksevinkel i denne syklusen!
- De tre probepunktene må ikke ligge på en rett linje for at styringen skal kunne beregne vinkelverdiene.
- Den nominelle romvinkelen er et resultat av definisjonen av den nominelle posisjonen. Syklusen lagrer den målte romvinkelen i parameterne **Q961** til **Q963**. Styringen bruker differansen mellom målt romvinkel og nominell romvinkel for bruk i 3D-grunnroteringen.

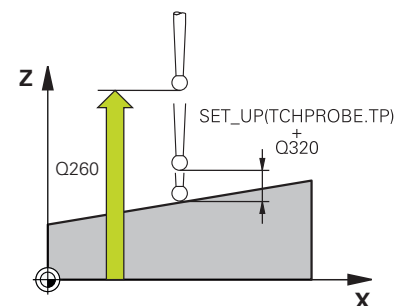
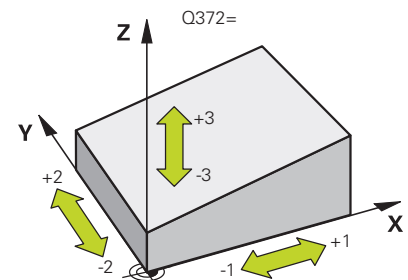
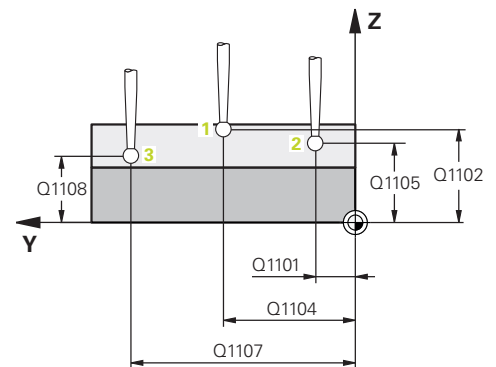
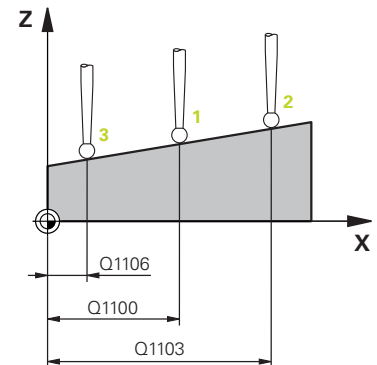
Justere rotasjonsakser:

- Justering med roteringsakser kan bare utføres hvis det er to roteringsakser i kinematikken.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må rotasjonen godkjennes (**Q1121** ulik 0). Ellers vil du motta en feilmelding. Du kan nemlig ikke justere roteringsaksen uten å definere evaluering av rotasjon.

Syklusparametere



- ▶ **Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?**
(absolutt): nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** (absolutt):
nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse?**
(absolutt): nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1103 2. nominelle posisjon hovedakse?**
(absolutt): nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1104 2. nominelle posisjon hj.akse?** (absolutt):
nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1105 2. nominelle posisjon verk.akse?**
(absolutt): nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1106 3. nominelle posisjon hovedakse?**
(absolutt): nominell posisjon for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1107 3. nominelle posisjon hj.akse?** (absolutt):
nominell posisjon for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1108 3. nominelle posisjon verk.akse?**
(absolutt): nominell posisjon for tredje probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q372 Proberetning (-3 - +3)?**: Bestem akseretningen som proberetningen skal utføres i. Med fortegnet definerer du den positive og negative bevegelsesretningen til probeaksen.
Inndataområde -3 til +3
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999



- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?:** Definer hvordan touch-proben skal kjøre mellom probepunktene:
 -1: Ikke kjør i sikker høyde Forposisjoneringen finner sted med **FMAX_PROBE**
 0: Kjør i sikker høyde før og etter syklusen.
 Forposisjoneringen finner sted med **FMAX_PROBE**
 1: Kjør i sikker høyde før og etter hvert objekt.
 Forposisjoneringen finner sted med **FMAX_PROBE**
 2: Kjør i sikker høyde før og etter hvert probepunkt.
 Forposisjoneringen finner sted med en mating på **F2000**
- ▶ **Q309 Reaksjon ved toleransefeil?** Definer om styringen skal avbryte programkjøringen og vise en melding hvis det registreres et avvik:
 0: Ikke avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, ikke vise melding
 1: Avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, vise melding
 2: Hvis den registrerte faktiske posisjonen er kassering, viser styringen en melding og avbryter programkjøringen. Men det blir ikke satt i verk noen feilreaksjon hvis den registrerte verdien befinner seg i et område for justering.
- ▶ **Q1126 Justere rotasjonsakser?:** Posisjonere dreieaksene for oppstilt bearbeiding:
 0: Behold aktuell rotasjonsakseposisjon:
 1: Posisjonere dreieaksen automatisk og føre probespissen etter (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med lineæraksene
 2: Posisjonere dreieaksen automatisk, uten å føre probespissen etter (TURN)
- ▶ **Q1120 Posisjon for overføring?:** Bestem hvilket probepunkt som korrigerer det aktive nullpunktet:
 0: Ingen korleksjon
 1: Korleksjon i forhold til 1. probepunkt:
 2: Korleksjon i forhold til 2. probepunkt:
 3: Korleksjon i forhold til 3. probepunkt:
 4: Korleksjon i forhold til fastsatt probepunkt
- ▶ **Q1121 Overføre grunnrotering?:** Definer om styringen skal overføre den registrerte skråstillingen som grunnrotering:
 0: Ikke grunnrotering
 1: Still inn grunnrotering: Her lagrer styringen grunnrotering

Eksempel

5 TCH PROBE 1420 PROBENIVA
Q1100=+0 ;1. PUNKT HOVEDAKSE
Q1101=+0 ;1. PUNKT HJELPEAKSE
Q1102=+0 ;1. PUNKT VT-AKSE
Q1103=+0 ;2. PUNKT HOVEDAKSE
Q1104=+0 ;2. PUNKT HJELPEAKSE
Q1105=+0 ;2. PUNKT VT-AKSE
Q1106=+0 ;3. PUNKT HOVEDAKSE
Q1107=+0 ;3. PUNKT HJELPEAKSE
Q1108=+0 ;3. PUNKT HJELPEAKSE
Q372=+1 ;PROBERETNING
Q320=+0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
Q1125=+2 ;MODUS SIKKER HOYDE
Q309=+0 ;FEILREAKSJON
Q1126=+0 ;ROTASJ.AKSER JUSTERT
Q1120=+0 ;OVERTAKELSESPOSISJON
Q1121=+0 ;OVERFOR ROTERING

4.4 PROBEKANT (syklus 1410, DIN/ISO: G1410)

Bruk

Touch-probe-syklus **1410** registrerer skråstillingen for et emne ved hjelp av to målepunkter som må ligge langs en kant. Syklusen registrerer roteringen ut fra differensen mellom målt vinkel og nominell vinkel.

I tillegg kan du gjøre følgende med syklus **1410**:

- Hvis probeposisjonen som henviser til aktuelt nullpunkt, ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus.

Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 59

- Syklusen kan overvåke toleransegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og størrelsen til et objekt

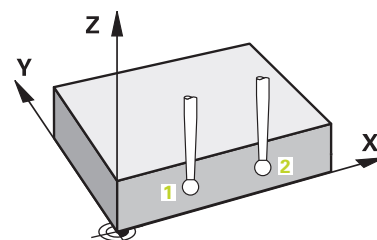
Mer informasjon: "Evaluering av toleranser", Side 63

- Når du har beregnet den faktiske posisjonen, kan du definere denne syklusen som faktisk posisjon

Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 64

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben i mating (avhengig av **Q1125**) og med posisjoneringslogikk ("Kjøre touch-probe-sykluser") til det programmerte probepunktet **1**. Summen av **Q320**, **SET_UP** og probekuleradiusen tas hensyn til ved probing i hver proberetning. Styringen beveger samtidig touch-proben mot proberetningen.
- 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 den andre probingen
- 4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde (avhengig av **Q1125**), og lagrer den beregnede vinkelen i følgende Q-parameter:



Parameternummer	Beskrivelse
Q950 til Q952	1. målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til Q955	2. målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q964	Målt dreievinkel
Q965	Målt dreievinkel i koordinatsystemet til dreiebordet
Q980 til Q982	1. målte avvik for posisjonene
Q983 til Q985	2. målte avvik for posisjonene
Q994	Målt vinkelavvik
Q995	Målt vinkelavvik i koordinatsystemet til dreiebordet
Q183	Emnestatus (-1=ikke definert / 0=god / 1=justering / 2=kassering)

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du ikke kjører på en sikker høyde mellom objektene eller probepunktene, er det fare for kollisjon.

- Kjør på sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt.

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

Hvis du beregner grunnroteringen i et aktivt svingt bearbeidingsnivå, må du ta hensyn til følgende:

- Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) stemmer overens, er bearbeidingsnivået konsistent. Grunnroteringen beregnes dermed i inndatakoordinatsystemet (I-CS) avhengig av verktøyaksen.
- Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) ikke stemmer overens, er bearbeidingsnivået inkonsistent. Grunnroteringen beregnes dermed i verktøykoordinatsystemet (W CS) avhengig av verktøyaksen.

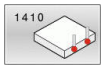


Hvis det ikke er konfigurert en kontroll i **chkTiltingAxes** (nr. 204601), forutsetter syklusen at bearbeidingsnivået er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da i I-CS.

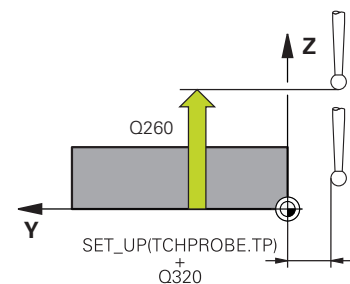
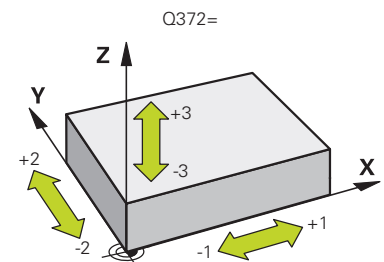
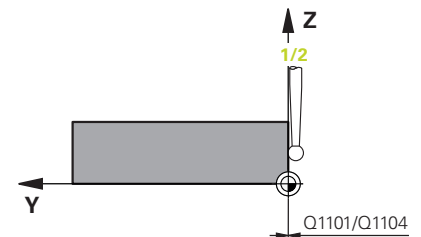
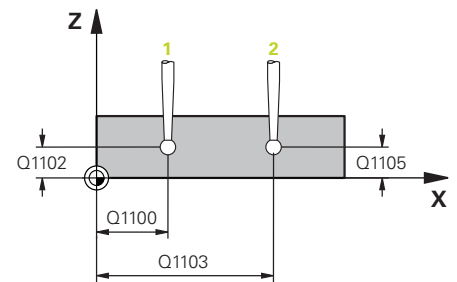
Justere rotasjonsakser:

- Innretting med roteringsakser kan bare utføres hvis den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Dette må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må rotasjonen godkjennes (**Q1121** ulik 0). Ellers vil du motta en feilmelding. Du kan nemlig ikke innrette roteringsaksene og samtidig aktivere grunndreiningen.

Syklusparametere



- ▶ **Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?**
(absolutt): nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** (absolutt):
nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse?**
(absolutt): nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1103 2. nominelle posisjon hovedakse?**
(absolutt): nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1104 2. nominelle posisjon hj.akse?** (absolutt):
nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1105 2. nominelle posisjon verk.akse?**
(absolutt): nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q372 Proberetning (-3 - +3)?**: Bestem akseretningen som proberetningen skal utføres i. Med fortegnet definerer du den positive og negative bevegelsesretningen til probeaksen.
Inndataområde -3 til +3
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definerer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- ▶ **Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?:** Definer hvordan touch-proben skal kjøre mellom probepunktene:
 -1: Ikke kjør i sikker høyde Forposisjoneringen finner sted med **FMAX_PROBE**
 0: Kjør i sikker høyde før og etter syklusen. Forposisjoneringen finner sted med **FMAX_PROBE**
 1: Kjør i sikker høyde før og etter hvert objekt. Forposisjoneringen finner sted med **FMAX_PROBE**
 2: Kjør i sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forposisjoneringen finner sted med en mating på **F2000**
- ▶ **Q309 Reaksjon ved toleransefeil?** Definer om styringen skal avbryte programkjøringen og vise en melding hvis det registreres et avvik:
 0: Ikke avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, ikke vise melding
 1: Avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, vise melding
 2: Hvis den registrerte faktiske posisjonen er kassering, viser styringen en melding og avbryter programkjøringen. Men det blir ikke satt i verk noen feilreaksjon hvis den registrerte verdien befinner seg i et område for justering.
- ▶ **Q1126 Justere rotasjonsakser?:** Posisjonere dreieaksene for oppstilt bearbeiding:
 0: Behold aktuell rotasjonsakseposisjon:
 1: Posisjonere dreieaksen automatisk og føre probespissen etter (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med lineæraksene
 2: Posisjonere dreieaksen automatisk, uten å føre probespissen etter (TURN)
- ▶ **Q1120 Posisjon for overføring?:** Bestem hvilket probepunkt som korrigerer det aktive nullpunktet:
 0: Ingen korreksjon
 1: Korreksjon i forhold til 1. probepunkt:
 2: Korreksjon i forhold til 2. probepunkt:
 3: Korreksjon i forhold til fastsatt probepunkt
- ▶ **Q1121 Overfør rotering?:** Definer om styringen skal overføre den registrerte skråstillingen som grunnrotering:
 0: Ikke grunnrotering
 1: Still inn grunnrotering: Her lagrer styringen grunnrotering
 2: Utfør rundbordrotering: Det gjøres en oppføring i den respektive **Offset**-kolonnen i referansepunktstabellen

Eksempel

5 TCH PROBE 1410 PROBEKANT
Q1100=+0 ;1. PUNKT HOVEDAKSE
Q1101=+0 ;1. PUNKT HJELPEAKSE
Q1102=+0 ;1. PUNKT VT-AKSE
Q1103=+0 ;2. PUNKT HOVEDAKSE
Q1104=+0 ;2. PUNKT HJELPEAKSE
Q1105=+0 ;2. PUNKT VT-AKSE
Q372=+1 ;PROBERETNING
Q320=+0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
Q1125=+2 ;MODUS SIKKER HOYDE
Q309=+0 ;FEILREAKSJON
Q1126=+0 ;ROTASJ.AKSER JUSTERT
Q1120=+0 ;OVERTAKELSESPosisjon
Q1121=+0 ;OVERFOR ROTERING

4.5 PROBE TO SIRKLER (syklus 1411, DIN/ISO; G1411)

Bruk

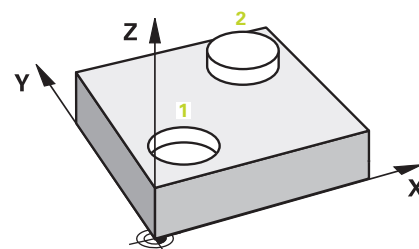
Touch-probe-syklus **1411** registrerer sentrum til to boringer eller tapper og beregner en rett forbindelse ut fra de to midtpunktene. Syklusen registrerer roteringen i arbeidsplanet ut fra differensen mellom målt vinkel og nominell vinkel.

I tillegg kan du gjøre følgende med syklus **1411**:

- Hvis probeposisjonen som henviser til aktuelt nullpunkt, ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus.
Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 59
- Syklusen kan overvåke toleransegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og størrelsen til et objekt
Mer informasjon: "Evaluerings av toleranser", Side 63
- Når du har beregnet den faktiske posisjonen, kan du definere denne syklusen som faktisk posisjon
Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 64

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben i mating (avhengig av **Q1125**) og med posisjoneringslogikk ("Kjøre touch-probe-sykluser") til det programmerte midtpunktet **1**. Summen av **Q320**, **SET_UP** og probekuleradiusen tas hensyn til ved probing i hver proberetning. Styringen beveger samtidig touch-proben mot proberetningen for å legge inn en sikkerhetsavstand
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer ved hjelp av probene (avhengig av antall prober **Q423**) midtpunktet i første boring eller tapp
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring eller andre tapp **2**
- 4 Styringen beveger touch-proben til angitt målehøyde, og registrerer ved hjelp av probene (avhengig av antall prober **Q423**) midtpunktet i andre boring eller tapp
- 5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde (avhengig av **Q1125**), og lagrer den beregnede vinkelen i følgende Q-parameter:



Parameternummer	Beskrivelse
Q950 til Q952	1. målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til Q955	2. målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q964	Målt dreievinkel
Q965	Målt dreievinkel i koordinatsystemet til dreiebordet
Q966 til Q967	Målt første og andre diameter
Q980 til Q982	1. målte avvik for posisjonene
Q983 til Q985	2. målte avvik for posisjonene
Q994	Målt vinkelavvik
Q995	Målt vinkelavvik i koordinatsystemet til dreiebordet
Q996 til Q997	Målt avvik for første og andre diameter
Q183	Emnestatus (-1=ikke definert / 0=god / 1=justering / 2=kassering)

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du ikke kjører på en sikker høyde mellom objektene eller probepunktene, er det fare for kollisjon.

- Kjør på sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis boringen er for liten til at den kan overholde programmert sikkerhetsavstand, vil en dialog åpnes. Dialogen viser den boringens nominelle verdi og den mulige sikkerhetsavstanden. Denne dialogen kan kvitteres med **NC start** eller avbrytes med funksjonstast. Hvis du kvitterer med **NC start**, reduseres den aktive sikkerhetsavstanden bare for dette objektet til den viste verdien.

Hvis du beregner grunnroteringen i et aktivt svingt bearbeidingsnivå, må du ta hensyn til følgende:

- Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) stemmer overens, er bearbeidingsnivået konsistent. Grunnroteringen beregnes dermed i inndatakoordinatsystemet (I-CS) avhengig av verktøyaksen.
- Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) ikke stemmer overens, er bearbeidingsnivået inkonsistent. Grunnroteringen beregnes dermed i verktøykoordinatsystemet (W CS) avhengig av verktøyaksen.

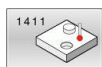


Hvis det ikke er konfigurert en kontroll i **chkTiltingAxes** (nr. 204601), forutsetter syklusen at bearbeidingsnivået er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da i I-CS.

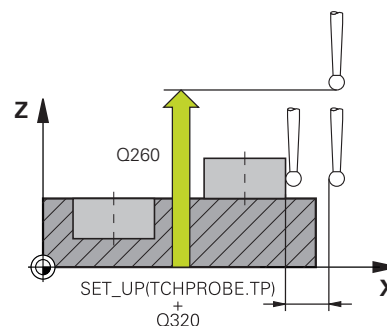
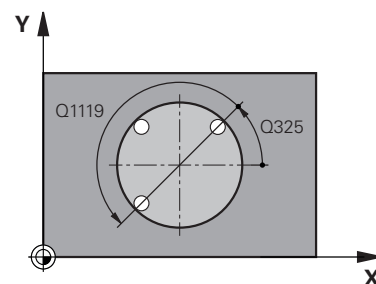
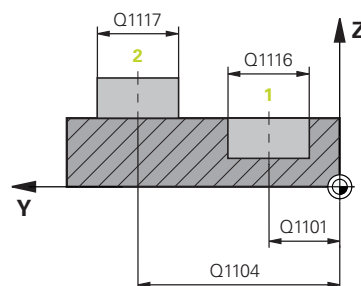
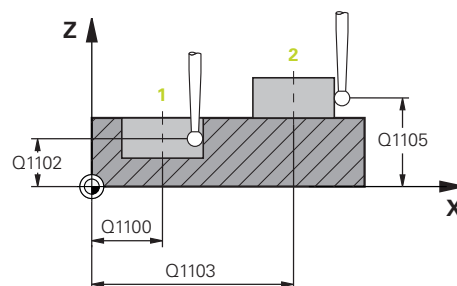
Justere rotasjonsakser:

- Innretting med roteringsakser kan bare utføres hvis den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Dette må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må rotasjonen godkjennes (**Q1121** ulik 0). Ellers vil du motta en feilmelding. Du kan nemlig ikke innrette roteringsaksene og samtidig aktivere grunndreilingen.

Syklusparametere



- ▶ **Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?**
(absolutt): nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** (absolutt):
nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse?**
(absolutt): nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1116 Diameter 1. posisjon?:** diameteren til første boring eller første tapp.
Inndataområde 0 til 9999,9999
- ▶ **Q1103 2. nominelle posisjon hovedakse?**
(absolutt): nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1104 2. nominelle posisjon hj.akse?** (absolutt):
nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1105 2. nominelle posisjon verk.akse?**
(absolutt): nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1117 Diameter 2. posisjon?:** diameteren til andre boring eller andre tapp.
Inndataområde 0 til 9999,9999
- ▶ **Q1115 Geometritype (0-3)?:** Bestem objektenes geometri
0: 1. posisjon=boring og 2. posisjon=boring
1: 1. posisjon=tapping og 2. posisjon=tapping
2: 1. posisjon=boring og 2. posisjon=tapping
3: 1. posisjon=tapping og 2. posisjon=boring
- ▶ **Q423 Antall prober?** (absolutt): antall probepunkter på diameteren.
Inndataområde 3 til 8



- ▶ **Q325 Startvinkel?** (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q1119 Sirkel åpningsvinkel?** vinkelområdet probene er fordelt i.
Inndataområde -359,999 til +360,000
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **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
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?:** Definer hvordan touch-proben skal kjøre mellom probepunktene:
 -1: Ikke kjør i sikker høyde Forposisjoneringen finner sted med **FMAX_PROBE**
 0: Kjør i sikker høyde før og etter syklusen. Forposisjoneringen finner sted med **FMAX_PROBE**
 1: Kjør i sikker høyde før og etter hvert objekt. Forposisjoneringen finner sted med **FMAX_PROBE**
 2: Kjør i sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forposisjoneringen finner sted med en mating på **F2000**
- ▶ **Q309 Reaksjon ved toleransefeil?** Definer om styringen skal avbryte programkjøringen og vise en melding hvis det registreres et avvik:
 0: Ikke avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, ikke vise melding
 1: Avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, vise melding
 2: Hvis den registrerte faktiske posisjonen er kassering, viser styringen en melding og avbryter programkjøringen. Men det blir ikke satt i verk noen feilreaksjon hvis den registrerte verdien befinner seg i et område for justering.
- ▶ **Q1126 Justere rotasjonsakser?:** Posisjonere dreieaksene for oppstilt bearbeiding:
 0: Behold aktuell rotasjonsakseposisjon:
 1: Posisjonere dreieaksen automatisk og føre probespissen etter (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med lineæraksene
 2: Posisjonere dreieaksen automatisk, uten å føre probespissen etter (TURN)

Eksempel

5 TCH PROBE 1410 PROBE TO SIRKLER	
Q1100=+0	;1. PUNKT HOVEDAKSE
Q1101=+0	;1. PUNKT HJELPEAKSE
Q1102=+0	;1. PUNKT VT-AKSE
Q1116=0	;DIAMETER 1
Q1103=+0	;2. PUNKT HOVEDAKSE
Q1104=+0	;2. PUNKT HJELPEAKSE
Q1105=+0	;2. PUNKT VT-AKSE
Q1117=+0	;DIAMETER 2
Q1115=0	;GEOMETRITYPE
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q1119=+360	ÅPNINGSVINKEL
Q320=+0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE
Q1125=+2	;MODUS SIKKER HOYDE
Q309=+0	;FEILREAKSJON
Q1126=+0	;ROTASJ.AKSER JUSTERT
Q1120=+0	;OVERTAKELSESPOSISJON
Q1121=+0	;OVERFOR ROTERING

- ▶ **Q1120 Posisjon for overføring?:** Bestem hvilket probepunkt som korrigerer det aktive nullpunktet:
 - 0:** Ingen korreksjon
 - 1:** Korreksjon i forhold til 1. probepunkt:
 - 2:** Korreksjon i forhold til 2. probepunkt:
 - 3:** Korreksjon i forhold til fastsatt probepunkt
- ▶ **Q1121 Overfør rotering?:** Definer om styringen skal overføre den registrerte skråstillingen som grunnrotering:
 - 0:** Ikke grunnrotering
 - 1:** Still inn grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen
 - 2:** Utfør rundbordrotering: Det gjøres en oppføring i den respektive **Offset**-kolonnen i referansepunktstabellen

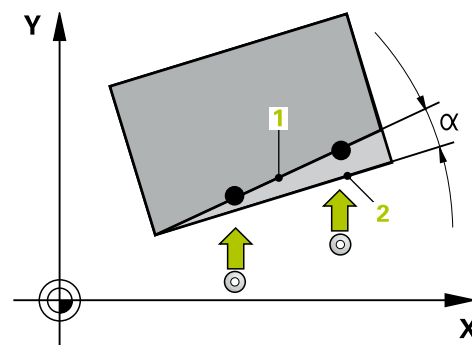
4.6 Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx

Fellestrekk for touch-probe-syklusene for registrering av skråstilte emner

Med syklusene **400**, **401** og **402** kan du via parameteren **Q307 Forhåndsinnstilt grunnrotering** definere om måleresultatet skal korrigeres med en kjent vinkel # (se bildet 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**.



Disse syklusene fungerer ikke med 3D-Rot! Bruk i så fall syklusene **14xx**. **Mer informasjon:** "Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx", Side 57



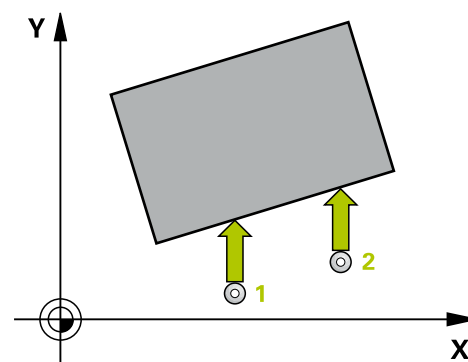
4.7 GRUNNROTTERING (syklus 400, DIN/ISO: G400)

Bruk

Touch-probe-syklus **400** registrerer skråstillingen for et emne ved hjelp av to målepunkter som må ligge langs en rett linje. Styringen korrigerer den målte verdien ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til det programmerte probepunktet **1**. Styringen flytter samtidig touch-proben med sikkerhetsavstand mot den fastsatte kjøreretningen
- 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 Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde, og utfører den beregnede grunnroteringen.



Legg merke til følgende under programmeringen!

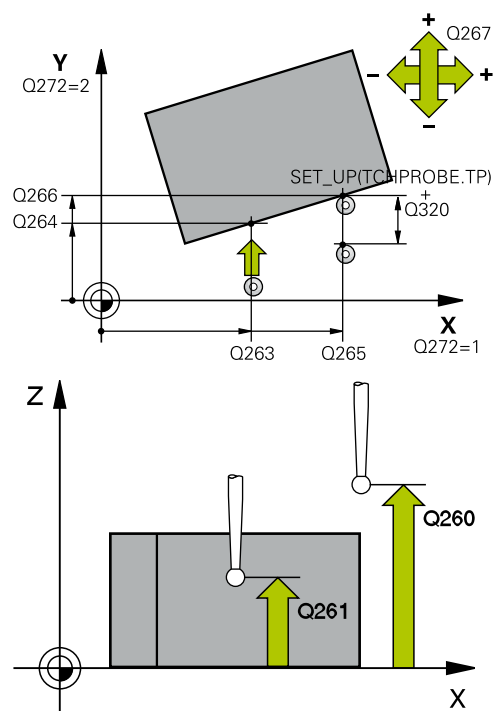
MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.



5 TCH PROBE 400 GRUNNROTTERING	
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	;MALEAKSE
Q267=+1	;KJOERERETNING
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q307=0	;FORH.INNST. ROT.VI.
Q305=0	;NR. I TABELL

- ▶ **Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel** (absolutt):
Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. Styringen vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q305 Forh.innst.nummer i tabell?**: Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen styringen skal lagre den beregnede grunnroteringen. Hvis verdien **Q305=0** angis, oppretter styringen den beregnede grunnroteringen i ROT-menyen for manuell drift.
Inndataområde 0 til 99999

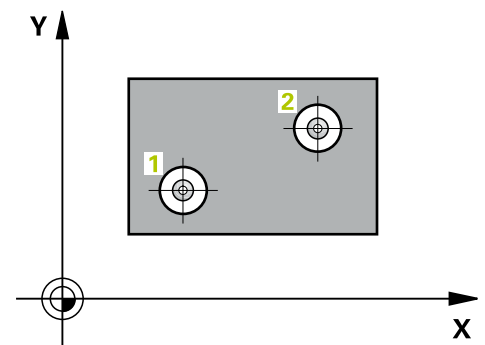
4.8 GRUNNROTTERING via to boringer (syklus 401, DIN/ISO: G401)

Bruk

Touch-probe-syklus **401** registrerer midtpunktene til to boringer. Deretter beregner styringen vinkelen mellom arbeidsplanenes hovedakse og de rette linjene mellom midtpunktene til boringene. Styringen korrigerer den beregnede verdien ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen. Du kan også kompensere for den fastsatte skråstillingen ved å rotere rundbordet.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) på det angitte midtpunktet for 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 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober
- 5 Så flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og utfører den beregnede grunnroteringen



Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

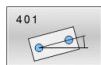
Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

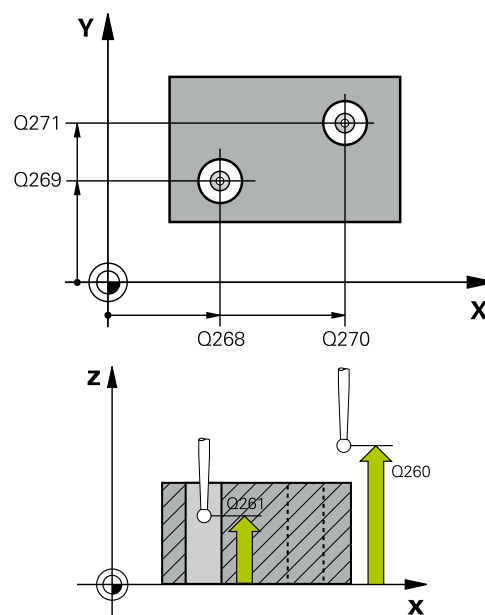
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyopkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- Hvis du vil kompensere for den skjeve stillingen med en rundbordrotering, bruker styringen automatisk følgende roteringsakser:
 - C for verktøyakse Z
 - B for verktøyakse Y
 - A for verktøyakse X

Syklusparametere



- ▶ **Q268 1. Boring: Sentrum 1. akse?** (absolutt):
sentrum i første boring på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q269 1. Boring: Sentrum 2. akse?** (absolutt):
sentrum i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q270 2. Boring: Sentrum 1. akse?** (absolutt):
sentrum i andre boring på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q271 2. Boring: Sentrum 2. akse?** (absolutt):
sentrum i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel** (absolutt):
Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. Styringen vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene.
Inndataområde -360,000 til 360,000



Eksempel

5 TCH PROBE 401 ROT MED 2 HULL	
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	;MALEHOEYDE
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q307=0	;FORH.INNST. ROT.VI.
Q305=0	;NR. I TABELL

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?** Angi nummeret til en linje i referansepunktstabellen. I denne linjen gjør styringen den respektive oppføringen:
Q305 = 0: Roteringsaksen nullstilles i linje 0 i referansepunktstabellen. Dette gir en oppføring i **OFFSET**-kolonnen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i **C_OFFS**). I tillegg brukes alle andre verdier (X, Y, Z osv.) for det aktive nullpunktet i linje 0 i referansepunktstabellen. Dessuten aktiveres nullpunktet fra linje 0.
Q305 > 0: Roteringsaksen nullstilles i linjen i referansepunktstabellen som er angitt her. Dette gir en oppføring i den respektive **OFFSET**-kolonnen i referansepunktstabellen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i **C_OFFS**).
Q305 er avhengig av følgende parametere:
Q337 = 0 og samtidig Q402 = 0: Det stilles inn en grunnrotering i linjen som er angitt med **Q305**. (Eksempel: Ved verktøyakse Z gjøres en oppføring av grunnroteringen i kolonnen **SPC**)
Q337 = 0 og samtidig Q402 = 1: Parameter **Q305** er ikke aktiv
Q337 = 1 Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor
 Inndataområde 0 til 99 999
- ▶ **Q402 Grunnrotering/justering (0/1):** Fastsett om styringen skal stille inn den beregnede skråstillingen som grunnrotering eller rette inn med rundbordretering:
0: Stille inn grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen (Eksempel: Ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **SPC**)
1: Utføre rundbordretering: Det gjøres en oppføring i den respektive **Offset**-kolonnen i nullpunkttabellen (Eksempel: Ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **C_Offs**), i tillegg dreier den respektive aksene
- ▶ **Q337 Nullstille etter justering?:** Definer om styringen skal stille inn posisjonsvisningen til den respektive roteringsaksen på 0 etter justeringen:
0: Etter justeringen stilles posisjonsvisningen ikke inn på 0
1: Etter justeringen blir posisjonsvisningen stilt inn på 0 hvis du har definert **Q402=1** på forhånd

Q402=0 ;KOMPENSERING

Q337=0 ;NULLSTILL

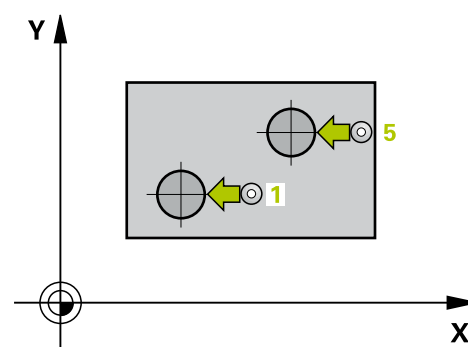
4.9 GRUNNROTTERING via to tappinger (syklus 402, DIN/ISO: G402)

Bruk

Touch-probe-syklus **402** registrerer midtpunktene til to tapper. Deretter beregner styringen vinkelen mellom arbeidsplanenes hovedakse og de rette linjene mellom midtpunktene til tappene. Styringen korrigerer den beregnede verdien ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen. Du kan også kompensere for den fastsatte skråstillingen ved å rotere rundbordet.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-probe-systemet med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) på probepunktet **1** til 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 Styringen flytter touch-proben til angitt **målehøyde 2**, og registrerer midtpunktet på andre tapp gjennom fire prober
- 5 Så flytter styringen touch-probe-systemet tilbake til sikker høyde, og utfører den beregnede grunnroteringen



Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

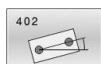
Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

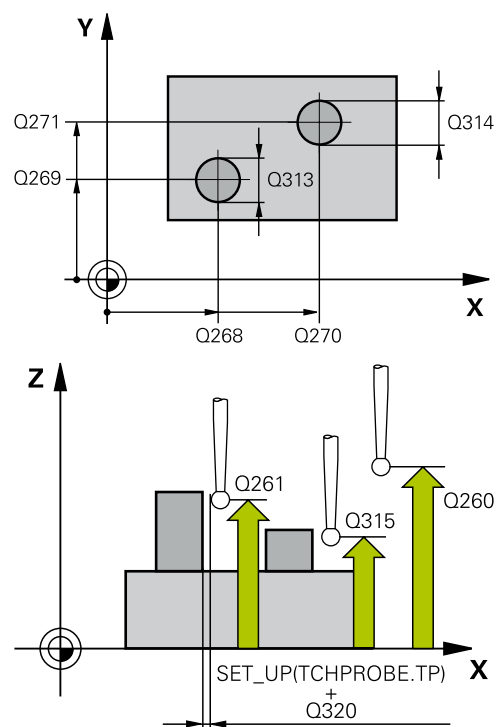
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyopkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- Hvis du vil kompensere for den skjeve stillingen med en rundbordrotering, bruker styringen automatisk følgende roteringsakser:
 - C for verktøyakse Z
 - B for verktøyakse Y
 - A for verktøyakse X

Syklusparametere



- ▶ **Q268 1. Tapp: Sentrum 1. akse?** (absolutt):
sentrum i første tapp på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q269 1. Tapp: Sentrum 2. akse?** (absolutt):
sentrum i første tapp på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q313 Diameter tapp 1?**: omtrentlig diameter på 1. senkebor. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøyde tapp 1 i TS-akse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der måling av 1. tapp skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q270 2. Tapp: Sentrum 1. akse?** (absolutt):
sentrum av den andre tappen i arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q271 2. Tapp: Sentrum 2. akse?** (absolutt):
sentrum av den andre tappen i arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q314 Diameter tapp 2?**: omtrentlig diameter på 2. senkebor. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q315 Målehøyde tapp 2 i TS-akse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der måling av 2. tapp skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde



Eksempel

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	;MALEHOEYDE 1
Q270=+75	;2. SENTRUM 1. AKSE
Q271=+20	;2. SENTRUM 2. AKSE
Q314=60	;DIAMETER TAPP 2
Q315=-5	;MALEHOEYDE 2
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q307=0	;FORH.INNST. ROT.VI.
Q305=0	;NR. I TABELL
Q402=0	;KOMPENSERING
Q337=0	;NULLSTILL

- ▶ **Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel** (absolutt):
Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. Styringen vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?** Angi nummeret til en linje i referansepunktstabellen. I denne linjen gjør styringen den respektive oppføringen:
Q305 = 0: Roteringsaksen nullstilles i linje 0 i referansepunktstabellen. Dette gir en oppføring i **OFFSET**-kolonnen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i **C_OFFS**). I tillegg brukes alle andre verdier (X, Y, Z osv.) for det aktive nullpunktet i linje 0 i referansepunktstabellen. Dessuten aktiveres nullpunktet fra linje 0.
Q305 > 0: Roteringsaksen nullstilles i linjen i referansepunktstabellen som er angitt her. Dette gir en oppføring i den respektive **OFFSET**-kolonnen i referansepunktstabellen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i **C_OFFS**).
Q305 er avhengig av følgende parametere:
Q337 = 0 og samtidig Q402 = 0: Det stilles inn en grunnrotering i linjen som er angitt med **Q305**. (Eksempel: Ved verktøyakse Z gjøres en oppføring av grunnroteringen i kolonnen **SPC**)
Q337 = 0 og samtidig Q402 = 1: Parameter **Q305** er ikke aktiv
Q337 = 1 Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor
 Inndataområde 0 til 99 999
- ▶ **Q402 Grunnrotering/justering (0/1):** Fastsett om styringen skal stille inn den beregnede skråstillingen som grunnrotering eller rette inn med rundbordretering:
0: Stille inn grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen (Eksempel: Ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **SPC**)
1: Utføre rundbordretering: Det gjøres en oppføring i den respektive **Offset**-kolonnen i nullpunkttabellen (Eksempel: Ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **C_Offs**), i tillegg dreier den respektive aksene
- ▶ **Q337 Nullstille etter justering?:** Definer om styringen skal stille inn posisjonsvisningen til den respektive roteringsaksen på 0 etter justeringen:
0: Etter justeringen stilles posisjonsvisningen ikke inn på 0
1: Etter justeringen blir posisjonsvisningen stilt inn på 0 hvis du har definert **Q402=1** på forhånd

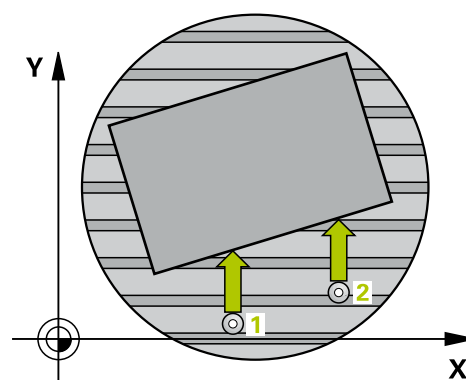
4.10 Korrigere GRUNNROTTERING med en roteringsakse (syklus 403, DIN/ISO: G403)

Bruk

Touch-probe-syklus **403** registrerer skråstillingen for et emne ved hjelp av to målepunkter som må ligge langs en rett linje. Styringen korrigerer emnets skråstilling ved å rotere A-, B- eller C-aksen. Emnet kan spennes fast hvor som helst på rundbordet.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til det programmerte probepunktet **1**. Styringen flytter samtidig touch-proben med sikkerhetsavstand mot den fastsatte kjøreretningen
- 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 Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde, og dreier roteringsaksen som er definert i syklusen, ut fra den beregnede verdien. Alternativt kan du fastslå om den beregnede roteringsvinkelen skal stilles inn til 0 i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen.



Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis styringen posisjonerer roteringsaksen automatisk, kan det oppstå en kollisjon.

- ▶ Vær oppmerksom på mulige kollisjoner mellom eventuelle elementer på bordet og verktøyet
- ▶ Velg en sikker høyde som gjør at det ikke kan oppstå kollisjoner

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir verdien 0 i parameteren **Q312** Akse for utjevningsbevegelse?, beregner syklusen automatisk roteringsaksen som skal justeres (anbefalt innstilling). Avhengig av rekkefølgen til probepunktene beregnes dermed en vinkel. Den beregnede vinkelen peker fra første til andre probepunkt. Hvis du velger A-, B- eller C-aksen som utligningsakse i parameteren **Q312**, beregner syklusen vinklene uavhengig av rekkefølgen til probepunktene. Den beregnede vinkelen ligger i området -90° til +90°.

- ▶ Kontroller posisjonen til roteringsaksen etter justeringen

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

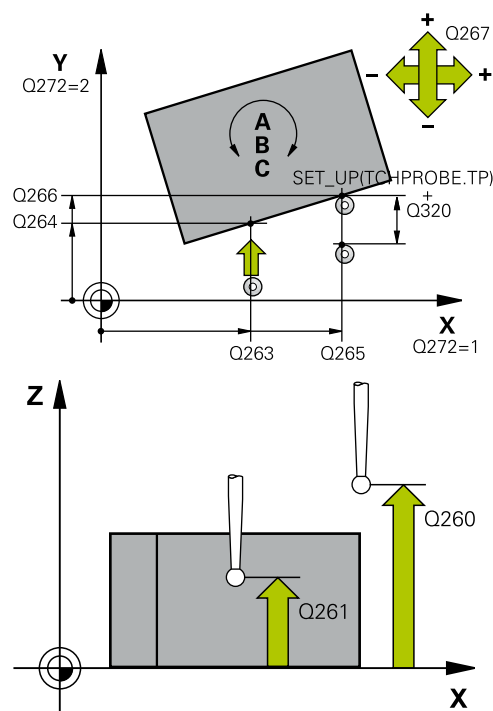
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

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

Syklusparametere



- ▶ **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt):
koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt):
koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q265 2. Målepunkt 1. akse?** (absolutt):
koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q266 2. Målepunkt 2. akse?** (absolutt):
koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)?**: aksene der målingen skal utføres:
1: hovedakse = måleakse
2: hjelpeakse = måleakse
3: touch-probe-akse = måleakse
- ▶ **Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Touch-probens bevegelsesretning mot emnet:
-1: negativ kjøreretning
+1: positiv kjøreretning
- ▶ **Q261 Måle høyde i probeakse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i måle høyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q312 Akse for utjevningsbevegelse?**: Definer hvilken roteringsakse styringen skal bruke for å kompensere for den målte skråstillingen:
0: Automatisk modus – styringen beregner roteringsaksen som skal justeres, ved hjelp av den aktive kinematikken. I automatisk modus blir den første bordroteringsaksen (som går ut fra emnet) brukt som utligningsakse. anbefalt innstilling.
4: Kompenser for skråstilling med roteringsakse A
5: Kompenser for skråstilling med dreieakse B
6: Kompenser for skråstilling med dreieakse C



Eksempel

5 TCH PROBE 403 ROT I DREIEAKSE	
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	;MALEAKSE
Q267=-1	;KJOERERETNING
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q312=0	;KOMPENSERINGSKSE
Q337=0	;NULLSTILL
Q305=1	;NR. I TABELL
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q380=+90	;REFERANSEVINKEL

- ▶ **Q337 Nullstille etter justering?:** Definer om styringen skal stille inn vinkelen til den justerte roteringsakselen på 0 i forhåndsinnstillingstabellen eller nullpunktstabellen etter justeringen.
0: Ikke still inn vinkelen til roteringsaksen på 0 i tabellen etter justeringen
1: Still inn vinkelen til roteringsaksen på 0 i tabellen etter justeringen
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?** Angi nummeret der styringen skal føre opp grunnroteringen i nullpunktstabellen.
Q305 = 0: Roteringsaksen nullstilles i nummer 0 i referansepunktstabellen. Det gjøres en oppføring i **OFFSET**-kolonnen. I tillegg brukes alle andre verdier (X, Y, Z osv.) for det aktive nullpunktet i linje 0 i referansepunktstabellen. Dessuten aktiveres nullpunktet fra linje 0.
Q305 > 0: Angi linjen i nullpunktstabellen der styringen skal nullstille roteringsaksen. Det gjøres en oppføring i **OFFSET**-kolonnen i referansepunktstabellen.
Q305 er avhengig av følgende parametere:
Q337 = 0 Parameter **Q305** er ikke aktiv
Q337 = 1 Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor
Q312 = 0: Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor
Q312 > 0: Oppføringen i **Q305** ignoreres. Det gjøres en oppføring i **OFFSET**-kolonnen i linjen i referansepunktstabellen som er aktiv ved syklusoppkallet
 Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?:**
 Definer om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
0: Legg inn beregnet nullpunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i nullpunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q380 Ref.vinkel hovedakse?:** vinkelen som styringen skal justere den probede rette linjen i forhold til. Fungerer bare hvis roteringsakse = automatisk modus eller C er valgt (**Q312 = 0** eller 6).
 Inndataområde 0 til 360,000

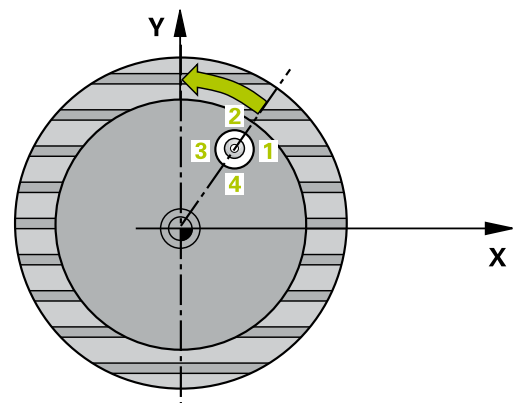
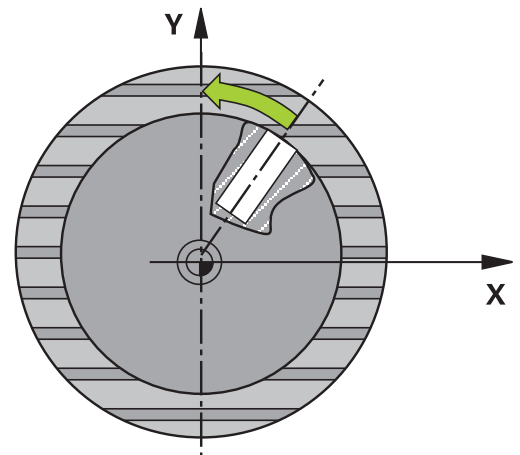
4.11 Rotering via C-akse (syklus 405, DIN/ISO: G405)

Bruk

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.

Styringen 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 %.



Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk "Kjøre touch-probe-sykluser" til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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**). Styringen 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 Styringen 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 styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og retter inn emnet ved å rotere rundbordet. Etter korrigeringen dreier styringen 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**.

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører styringen alltid probingen i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene.

- ▶ Det må ikke være noe materiale lenger innenfor lommen/boringen
- ▶ For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet er det bedre å angi for **lav** verdi for lommens (boringens) nominelle diameter enn for høy verdi.

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

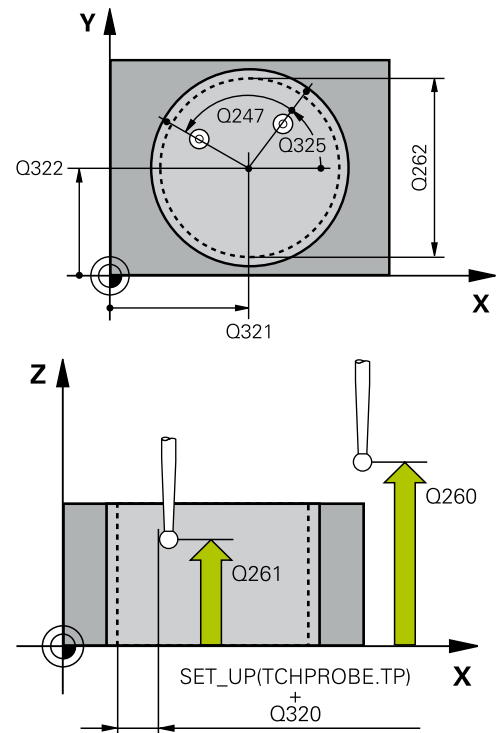
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Jo lavere vinkeltrinnverdi som programmeres, desto mer unøyaktig vil styringen beregne sirkelens sentrum. Minste inndataverdi: 5°.

Syklusparametere



- ▶ **Q321 Sentrum 1. akse?** (absolutt): midt i boringen på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q322 Sentrum 2. akse?** (absolutt): midt i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse. Hvis du programmerer at **Q322** = 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis du angir at **Q322** er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen (vinkelen som dannes av boringens midtpunkt).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter:** omtrentlig diameter på sirkellomme (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 Startvinkel?** (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q247 Mellomliggende vinkelskritt?** (inkrementell): 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
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
 - 0**: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
 - 1**: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q337 Nullstille etter justering?**:
 - 0**: Still inn visningen av C-aksen på 0, og beskriv **C_Offset** for den aktive linjen i nullpunktstabellen
 - >0**: Skriv den målte vinkelforskyvningen i nullpunktstabellen. Linjenummer = verdi fra **Q337**. Hvis en C-forskyvning allerede er lagt inn i nullpunktstabellen, tilføyer styringen den målte vinkelforskyvningen med riktig fortegn
Inndataområde 0 til 2999



Eksempel

5 TCH PROBE 405 ROED OVER C-AKSE	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=10	;NIOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=90	;VINKELSKRITT
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q337=0	;NULLSTILL

4.12 FASTSETTE GRUNNROTTERING (syklus 404, DIN/ISO: G404)

Bruk

Med touch-probe-syklus **404** kan ønsket grunnrotering angis automatisk mens programmet kjører eller den kan lagres i nullpunktstabellen. Du kan også bruke syklusen **404** når du vil tilbakestille en aktiv grunnrotering.

Eksempel

5 TCH PROBE 404 FASTSETT
GR.ROTTERING

Q307=+0 ;FORH.INNST. ROT.VI.

Q305=-1 ;NR. I TABELL

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først



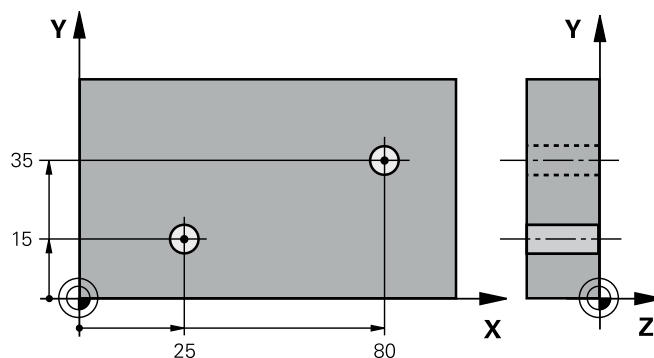
Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Syklusparametere



- ▶ **Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel:**
vinkelverdien som skal benyttes for grunnroteringen.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q305 Forh.innst.nummer i tabell?:** Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen styringen skal lagre den beregnede grunnroteringen.
Inndataområde -1 til 99999. Hvis verdien **Q305=0** eller **Q305=-1** angis, oppretter styringen i tillegg den beregnede grunnroteringen i Grunnroteringsmenyen (**Probe rot**) i driftsmodusen **Manuell drift**.
 - 1** = overskriv og aktiver aktivt nullpunkt
 - 0** = kopier aktivt nullpunkt til nullpunktlinje 0, skriv grunnrotering i nullpunktlinje 0 og aktiver nullpunkt 0
 - >1** = lagre grunnrotering i det angitte nullpunktet. Nullpunktet blir ikke aktivert
Inndataområde -1 bis +99999

4.13 Eksempel: Definere grunnrotering via to borer



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT MED 2 HULL		
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	;MALEHOEYDE	Koordinat på touch-probe-aksen som målingen skal utføres etter
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE	Høyden som touch-probe-aksen kan kjøre på uten kollisjoner
Q307=+0	;FORH.INNST. ROT.VI.	Referanselinjevinkel
Q305=0	;NR. I TABELL	
Q402=1	;KOMPENSERING	Kompenser for skjevstillingen ved å rotere rundbordet
Q337=1	;NULLSTILL	Null ut indikatoren etter justeringen
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

5

**Touch-probe-
sykluser: registrere
nullpunkter
automatisk**

5.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har tolv sykluser som kan brukes ved automatisk fastsetting av nullpunkter. Slik kan nullpunktene bearbejdes:

- Fastsette de beregnede verdiene som direkte visningsverdier
- Legge de beregnede verdiene inn i nullpunktstabellen
- Legge de beregnede verdiene inn i en nullpunktstabell



Styringen må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av 3D-touch-prober.
HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.
Avhengig av innstillingen til den valgfrie maskinparameteren **CfgPresetSettings** (nr. 204600) blir det ved probingen kontrollert om stillingen til roteringsaksene stemmer overens med dreievinklene **3D ROT**. Hvis det ikke er tilfelle, viser styringen en feilmelding.

Funksjons-tast	Syklus	Side
	NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410) ■ Måle lengden og bredden til et rektangel innvendig ■ Bruke midten av rektangelet som nullpunkt	103
	NULLPUNKT FIRKANT UTVENDIG (syklus 411, DIN/ISO: G411) ■ Måle lengden og bredden til et rektangel utvendig ■ Bruke midten av rektangelet som nullpunkt	107
	NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412) ■ Måle fire valgfrie sirkelpunkter innvendig ■ Bruke midten av sirkelen som nullpunkt	111
	NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413) ■ Måle fire valgfrie sirkelpunkter utvendig ■ Bruke midten av sirkelen som nullpunkt	116
	NULLPUNKT HJØRNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414) ■ Måle to rette linjer utvendig ■ Bruke skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt	121
	NULLPUNKT HJØRNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415) ■ Måle to rette linjer innvendig ■ Bruke skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt	126
	REFERANSEPUNKT MIDTPUNKT FOR HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ISO: G416) ■ Måle tre valgfrie borer i hullsirkelen ■ Bruke midten av hullsirkelen som nullpunkt	130
	REFERANSEPUNKT TOUCH-PROBE-AKSE (syklus 417, DIN/ISO: G417) ■ Måle valgfri posisjon i touch-proben ■ Bruke valgfri posisjon som nullpunkt	134

Funksjons-tast	Syklus	Side
	NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418) ■ Kryssmåle to borer ■ Bruke skjæringspunktet til forbindelseslinjene som nullpunkt	136
	NULLPUNKT FOR ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419) ■ Måle valgfri posisjon i en valgfri akse ■ Bruke valgfri posisjon i en valgfri akse som nullpunkt	140
	NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408) ■ Måle bredden til en not innvendig ■ Bruke midten av noten som nullpunkt	143
	NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409) ■ Måle bredden til et steg utvendig ■ Bruke midten av steget som nullpunkt	147

Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt



Du kan bruke touch-probe-syklusene **408** til **419** selv om en grunnrotering er aktivert (grunnrotering eller syklus 10).

Nullpunkt og touch-probe-akse

Styringen fastsetter nullpunktet i arbeidsplanet avhengig av touch-probe-aksen som du har definert i måleprogrammet

Aktiv touch-probe-akse	Fastsette nullpunkt i
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 inndataparameterne **Q303** og **Q305** bestemme hvordan styringen skal lagre det beregnede nullpunktet:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
Det aktive referansepunktet kopieres til linje 0 og aktiverer linje 0, dermed slettes enkelte transformasjoner
- **Q305 ulik 0, Q303 = 0:**
Resultatet skrives inn i nullpunktstabellen linje Q305. **Q305. Aktivere nullpunkt over syklus 7 i NC-programmet**
- **Q305 ulik 0, Q303 = 1:**
Resultatet skrives inn i referansepunktstabellen linje **Q305**. Referansesystemet er maskinkoordinatsystemet (REF-kordinater). **Du må aktivere referansepunktet med syklus 247 i NC-programmet**
- **Q305 ikke lik 0, Q303 = -1**



Denne kombinasjonen er bare mulig hvis du:

- Les inn NC-programmer med syklusene **410** til **418**, som er opprettet på en TNC 4xx
- Les inn NC-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 styringen en feilmelding. Hele systemet med referansepunktavhengige nullpunktstabeller er endret, og du må definere en spesifikk måleverdioverføring via parameteren **Q303**.

Måleresultater i Q-parametre

Styringen lagrer måleresultatene fra den aktuelle touch-probe-syklusen i de globale Q-parametrene **Q150** til **Q160**. Denne parameteren kan du fortsette å bruke i NC-programmet. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

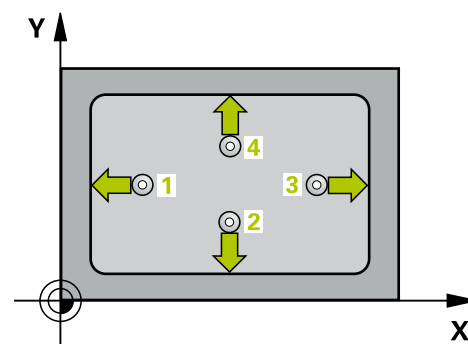
5.2 NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410)

Bruk

Touch-probe-syklus **410** beregner midtpunktet til en firkantlomme og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk "Kjøre touch-probe-sykluser" til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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 akse til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
- 6 Hvis du ønsker det, kan deretter nullpunktet til touch-probe-aksen 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	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD**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 styringen alltid probingen i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene.

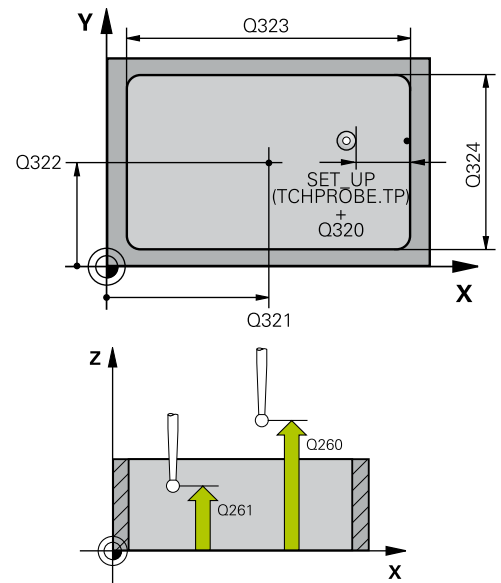
- ▶ Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

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

Syklusparametere



- ▶ **Q321 Sentrum 1. akse?** (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q322 Sentrum 2. akse?** (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q323 1. Sidelengde?** (inkrementell): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q324 2. Sidelengde?** (inkrementell): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis **Q303 = 1**:, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivisering
Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk
Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q331 Nytt nullpunkt hovedakse?** (absolutt): koordinat på hovedaksen, der styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen.
Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



Eksempel

5 TCH PROBE 410 REFPKT FIRKANT INNV.	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q323=60	;1. SIDELENGDE
Q324=20	;2. SIDELENGDE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=10	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

- ▶ **Q332 Nytt nullpunkt sideakse?** (absolutt): koordinat på hjelpeaksen, der styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?**: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
 - 1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluserne for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
 - 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
 - 1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1)**: Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
 - 0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
 - 1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordinat 1. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

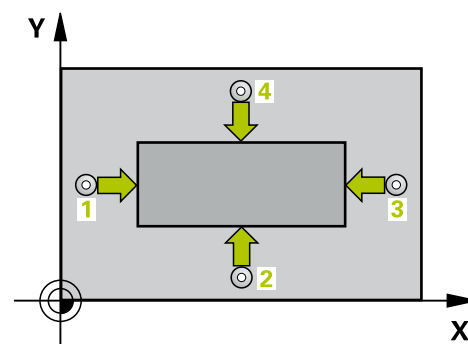
5.3 NULLPUNKT FIRKANT UTVENDIG (syklus 411, DIN/ISO: G411)

Bruk

Touch-probe-syklus **411** beregner midtpunktet til en rektangulær tapp og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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 akse til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
- 6 Hvis du ønsker det, kan deretter nullpunktet til touch-probe-aksen 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	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **stor** 1. og 2. sidelengde for tappen enn for liten.

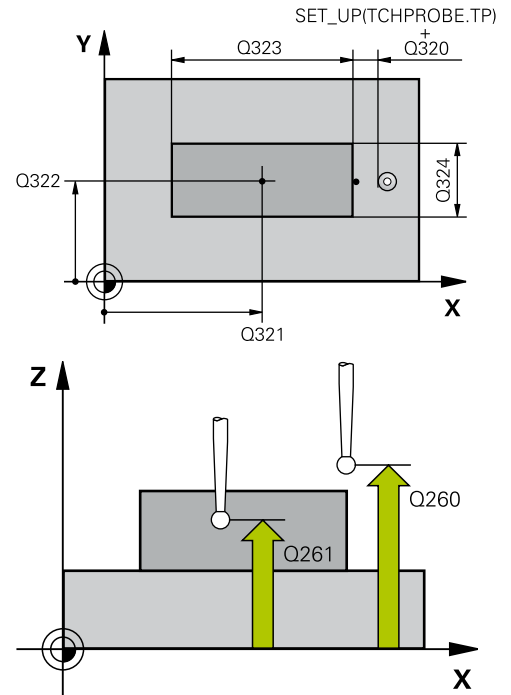
- ▶ Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

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

Syklusparametere



- ▶ **Q321 Sentrum 1. akse?** (absolutt) tappens sentrum på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q322 Sentrum 2. akse?** (absolutt): tappens sentrum på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q323 1. Sidelengde?** (inkrementell): tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q324 2. Sidelengde?** (inkrementell): tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivisering. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk. Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q331 Nytt nullpunkt hovedakse?** (absolutt): koordinat på hovedaksen der styringen skal sette beregnet sentrum av tappens. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q332 Nytt nullpunkt sideakse?** (absolutt): koordinat på hjelpeaksen der styringen skal sette beregnet sentrum av tappens. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



Eksempel

5 TCH PROBE 411 REFPKT FIRKANT UTV.	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q323=60	;1. SIDELENGDE
Q324=20	;2. SIDELENGDE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=0	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?**: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
-1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen.
 Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1)**: Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordinat 1. akse?**
 (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt):
 koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt):
 koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt):
 koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

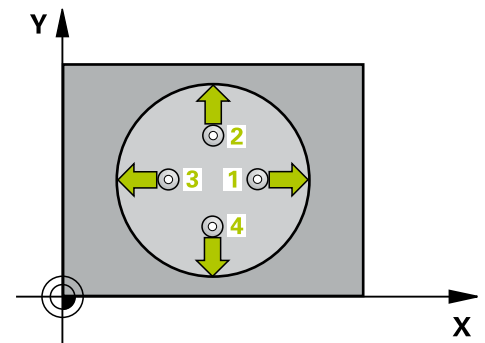
5.4 NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412)

Bruk

Touch-probe-syklusen **412** beregner sentrum av en sirkellomme (boring) og setter dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte mål høyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt **2** (enten til mål høyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 6 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet er det bedre å angi for **lav** verdi for lommens (boringens) nominelle diameter enn for høy verdi. Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører styringen alltid proben i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene.

- ▶ Posisjonering av probepunktene
- ▶ Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Jo lavere vinkeltrinnverdi **Q247** du angir, desto mer unøyaktig vil styringen beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°

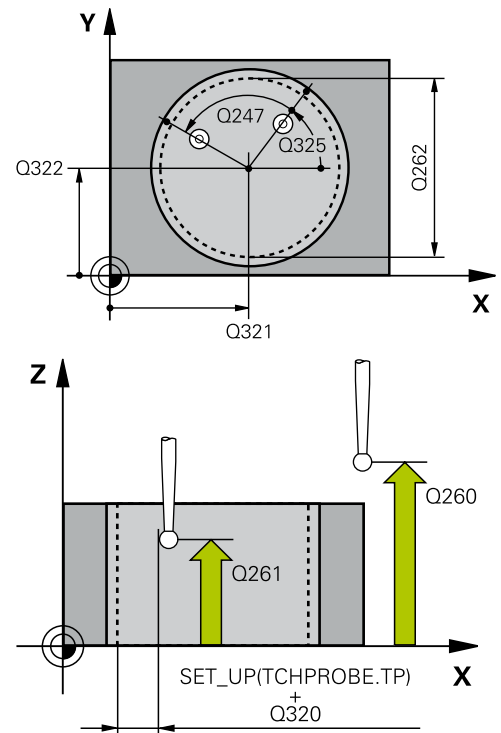


Programmer et vinkelskritt mindre enn 90°

Syklusparametere



- ▶ **Q321 Sentrum 1. akse?** (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q322 Sentrum 2. akse?** (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien **Q322** = 0 retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Yaksen. Hvis **Q322** er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter:** omtrentlig diameter på sirkellomme (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 Startvinkel?** (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q247 Mellomliggende vinkelskritt?** (inkrementell): 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
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde



Eksempel

5 TCH PROBE 412 REFPKT SIRKEL INNV.
Q321=+50 ;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50 ;SENTRUM 2. AKSE
Q262=75 ;NIOMINELL DIAMETER
Q325=+0 ;STARTVINKEL
Q247=+60 ;VINKELSKRITT
Q261=-5 ;MALEHOEYDE
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE
Q301=0 ;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=12 ;NR. I TABELL
Q331=+0 ;NULLPUNKT
Q332=+0 ;NULLPUNKT
Q303=+1 ;MALEVERDIOVERFOERING

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis **Q303 = 1**:, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivisering. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk.
Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q331 Nytt nullpunkt hovedakse?** (absolutt): koordinat på hovedaksen, der styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q332 Nytt nullpunkt sideakse?** (absolutt): koordinat på hjelpeaksen, der styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?:** Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
-1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen.
 Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)

Q381=1	; PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	; 1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	; 2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	; 3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	; NULLPUNKT
Q423=4	; ANTALL PROBER
Q365=1	; KJOEREMATE

- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1):** Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordinat 1. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381 = 1**.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381 = 1**.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381 = 1**.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q423 Antall probenivåer (4/3)?**: Definer om styringen skal måle sirkelen med 4 eller 3 prober:
4: Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)
3: Bruk 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kjøre måte? Linje = 0/sirkel = 1:** Definer med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når kjøring i sikker høyde (**Q301=1**) er aktiv:
0: kjøre mellom bearbeidingene på en rett linje
1: kjøre sirkulært mellom bearbeidingene på delsirkeldiameteren

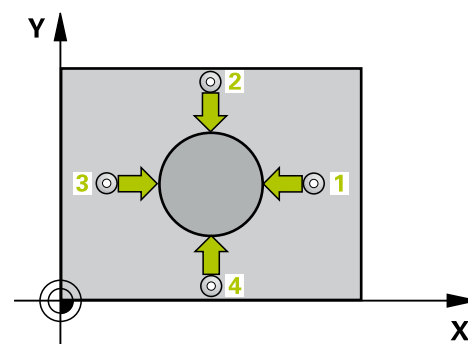
5.5 NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413)

Bruk

Touch-probe-syklus **413** beregner midtpunktet til en sirkeltapp og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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**). Styringen 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 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 6 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

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 ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Jo lavere vinkeltrinnverdi **Q247** du angir, desto mer unøyaktig vil styringen beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°

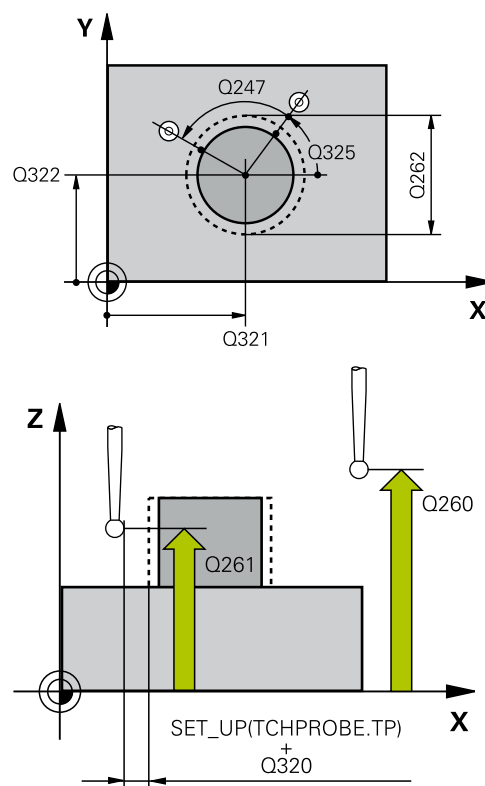


Programmer et vinkelskritt mindre enn 90°

Syklusparametere



- ▶ **Q321 Sentrum 1. akse?** (absolutt) tappens sentrum på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q322 Sentrum 2. akse?** (absolutt): tappens sentrum på arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien **Q322** = 0 retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Yaksen. Hvis **Q322** er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter:** omtrentlig diameter på tappen. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 Startvinkel?** (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q247 Mellomliggende vinkelskritt?** (inkrementell): 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
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde



Eksempel

5 TCH PROBE 413 REFPKT SIRKEL UTV.	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=75	;NIOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSKRITT
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=15	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q365=1	;KJOEREMATE

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis **Q303 = 1:**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk. Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? (absolutt):** koordinat på hovedaksen der styringen skal sette beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q332 Nytt nullpunkt sideakse? (absolutt):** koordinat på hjelpeaksen der styringen skal sette beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?:** Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
 - 1:** Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
 - 0:** Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
 - 1:** Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1):** Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
 - 0:** Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
 - 1:** Sett nullpunkt i touch-probe-aksen

- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordinat 1. akse?**
(absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt):
koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt):
koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt):
koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q423 Antall probenivåer (4/3)?**: Definer om styringen skal måle sirkelen med 4 eller 3 prober:
4: Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)
3: Bruk 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kjøre måte? Linje = 0/sirkel = 1**: Definer med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når kjøring i sikker høyde (**Q301**=1) er aktiv:
0: kjøre mellom bearbeidingene på en rett linje
1: kjøre sirkulært mellom bearbeidingene på dellsirkeldiameteren

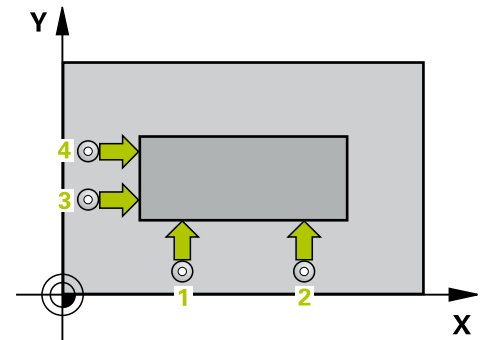
5.6 NULLPUNKT HJØRNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414)

Bruk

Touch-probe-syklus **414** beregner skjæringspunktet mellom to rette linjer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til det første probepunktet **1** (se bildet til høyre). Styringen beveger samtidig touch-proben mot den respektive 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**). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert 3. målepunkt.
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102). Koordinatene til det fastsatte hjørnet lagres i Q-parametrene nedenfor.
- 6 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Styringen måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for hjørne, hovedakse
Q152	Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

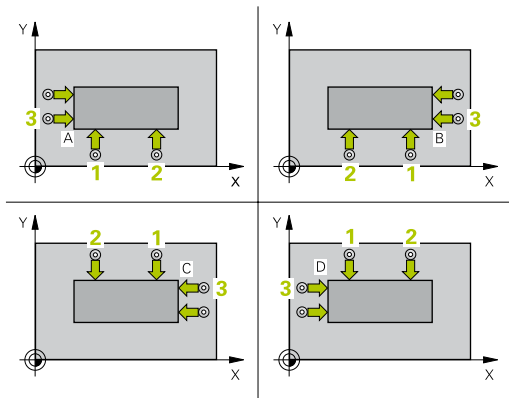
Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT** ,syklus **8 SPEILING** , syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Definer hjørnet som styringen skal bruke som nullpunkt, ut fra målepunktene **1** og **3** (se bildet til høyre og tabellen nedenfor).

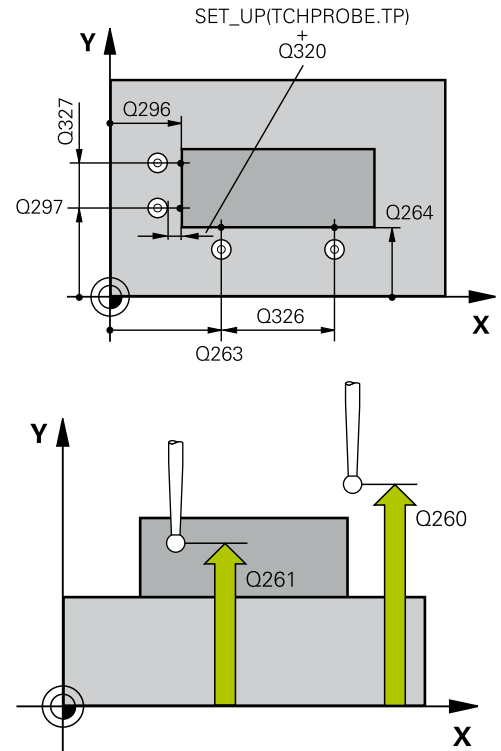
Hjørne	X-koordinat	Y-koordinat
A	Punkt 1 høyere punkt 3	Punkt 1 lavere punkt 3
B	Punkt 1 lavere punkt 3	Punkt 1 lavere punkt 3
C	Punkt 1 lavere punkt 3	Punkt 1 høyere punkt 3
D	Punkt 1 høyere punkt 3	Punkt 1 høyere punkt 3



Syklusparametere



- ▶ **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt):
koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt):
koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q326 Avstand 1. akse?** (inkrementell):
avstand mellom første og andre målepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q296 3. Målepunkt 1. akse?** (absolutt):
koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q297 3. Målepunkt 2. akse?** (absolutt):
koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q327 Avstand 2. akse?** (inkrementell):
avstand mellom tredje og fjerde målepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Måle høyde i probeakse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i måle høyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q304 Utføre grunnrotering (0/1)?**: Definer om styringen skal kompensere for emnets skråstilling ved hjelp av en grunnrotering:
0: Ikke utfør grunnrotering
1: Utfør grunnrotering



Eksempel

5 TCH PROBE 414 REFPKT HJØRNE UTV.	
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	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q304=0	;GRUNNROTERING
Q305=7	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for hjørnet. Avhengig av **Q303** skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis **Q303 = 1**., beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivisering. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk. Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q331 Nytt nullpunkt hovedakse?** (absolutt): koordinat på hovedaksen der styringen skal sette beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q332 Nytt nullpunkt sideakse?** (absolutt): koordinat på hjelpeaksen der styringen skal sette beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q303 Måleverdieroverføring (0, 1)?:** Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
 - 1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
 - 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
 - 1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1):** Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
 - 0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
 - 1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen

Q382=+85 ;1. KOOR. FOR TS-AKSE

Q383=+50 ;2. KOOR. FOR TS-AKSE

Q384=+0 ;3. KOOR. FOR TS-AKSE

Q333=+1 ;NULLPUNKT

- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordinat 1. akse?**
(absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt):
koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt):
koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt):
koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

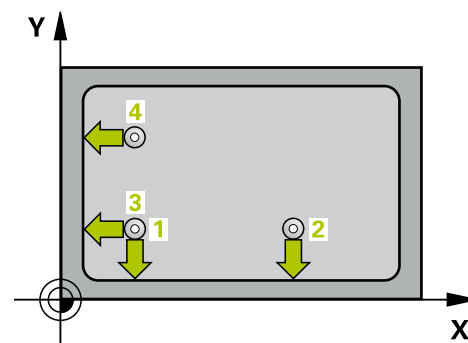
5.7 NULLPUNKT HJØRNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415)

Bruk

Touch-probe-syklus **415** beregner skjæringspunktet mellom to rette linjer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk "Kjøre touch-probe-sykluser" til det første probepunktet **1** (se bildet til høyre). Styringen forskyver touch-proben i hoved- og hjelpeaksen med sikkerhetsavstanden **Q320 + SET_UP** + probekuleradius (mot aktuell kjøreretning)
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). Hjørnenummeret bestemmer proberetningen
- 3 Deretter kjører touch-proben til neste probe **2**, styringen forflytter da touch-proben på hjelpeaksen med sikkerhetsavstanden **Q320 + SET_UP** + touch-probe-radius og utfører det andre probeforløpet der.
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** (posisjoneringslogikk som ved første probepunkt) og utfører dette.
- 5 Deretter kjører touch-proben til probe **4**. Styringen forflytter da touch-proben på hovedaksen med sikkerhetsavstanden **Q320 + SET_UP** + touch-probe-radius og utfører det fjerde probeforløpet der
- 6 Til slutt posisjonerer TNC verktøyet i sikker høyde Bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102) og lagrer koordinatene til det fastsatte hjørnet i Q-parametrene nedenfor.
- 7 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Styringen måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for hjørne, hovedakse
Q152	Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

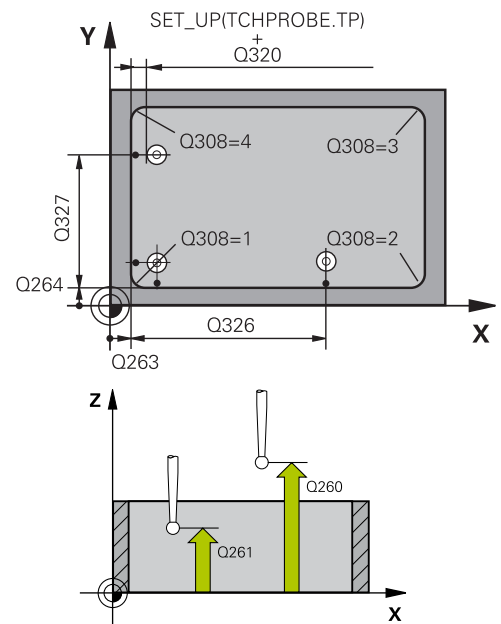
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere



- **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt): koordinat for hjørne på arbeidsplanets hovedakse
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt): koordinat for hjørne på arbeidsplanets hjelpeakse
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- **Q326 Avstand 1. akse?** (inkrementell): avstand mellom første og andre målepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- **Q327 Avstand 2. akse?** (inkrementell): avstand mellom tredje og fjerde målepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- **Q308 Hjørne? (1/2/3/4)**: hjørnenummeret der styringen skal sette nullpunktet.
Inndataområde 1 til 4
- **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999



Eksempel

5 TCH PROBE 415 REFPKT HJOERNE INN.

Q263=+37 ;1. PUNKT 1. AKSE

Q264=+7 ;1. PUNKT 2. AKSE

- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q304 Utføre grunnrotering (0/1)?**: Definer om styringen skal kompensere for emnets skråstilling ved hjelp av en grunnrotering:
0: Ikke utfør grunnrotering
1: Utfør grunnrotering
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for hjørnet. Avhengig av **Q303** skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen:
Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering
Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk
Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q331 Nytt nullpunkt hovedakse?** (absolutt): koordinat på hovedaksen der styringen skal sette beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q332 Nytt nullpunkt sideakse?** (absolutt): koordinat på hjelpeaksen der styringen skal sette beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q326=50	;AVSTAND 1. AKSE
Q327=45	;AVSTAND 2. AKSE
Q308=+1	;HJOERNE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q304=0	;GRUNNROTERING
Q305=7	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?**: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
-1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen.
 Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1)**: Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordinat 1. akse?**
 (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt):
 koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt):
 koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt):
 koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

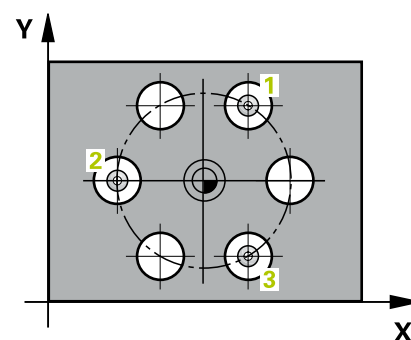
5.8 REFERANSEPUNKT MIDTPUNKT FOR HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ISO: G416)

Bruk

Touch-probe-syklus **416** beregner midtpunktet i en hullsirkel ved å måle tre borer og definere dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) på det angitte midtpunktet for 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 Styringen 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 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i tredje boring gjennom fire prober
- 7 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Faktisk verdi hullsirkeldiameter

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

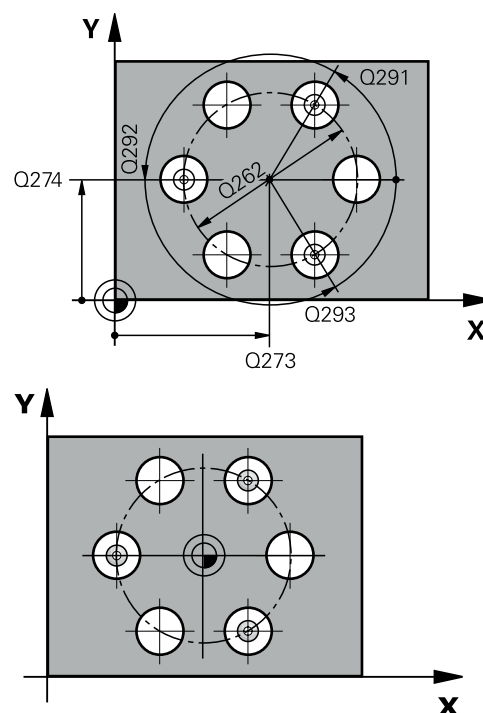
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere



- ▶ **Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** (absolutt):
midtpunkt i hullsirkel (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q274 Sentrum 2. akse (nominell)?** (absolutt):
midtpunkt i hullsirkel (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter:** Angi omtrentlig hullsirkeldiameter. Jo mindre boringens diameter er, desto mer nøyaktig må den nominelle diameteren angis.
Inndataområde -0 til 99999,9999
- ▶ **Q291 Vinkel 1. boring?** (absolutt):
polarkoordinatvinkel for midtpunktet i første boring i arbeidsplanet.
Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q292 Vinkel 2. boring?** (absolutt):
polarkoordinatvinkel for midtpunktet i andre boring i arbeidsplanet.
Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q293 Vinkel 3. boring?** (absolutt):
polarkoordinatvinkel for midtpunktet i tredje boring i arbeidsplanet.
Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk.
Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q331 Nytt nullpunkt hovedakse?** (absolutt):
koordinat på hovedaksen der styringen skal plassere beregnet midtpunkt for hullsirkelen.
Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



Eksempel

5 TCH PROBE 416 REFPKT HULLS.SENTR.
Q273=+50 ;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50 ;SENTRUM 2. AKSE
Q262=90 ;NOMINELL DIAMETER
Q291=+34 ;VINKEL 1. BORING
Q292=+70 ;VINKEL 2. BORING
Q293=+210 ;VINKEL 3. BORING
Q261=-5 ;MALEHOEYDE
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE
Q305=12 ;NR. I TABELL
Q331=+0 ;NULLPUNKT
Q332=+0 ;NULLPUNKT
Q303=+1 ;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1 ;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85 ;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50 ;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0 ;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1 ;NULLPUNKT
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

- ▶ **Q332 Nytt nullpunkt sideakse?** (absolutt):
koordinat på hjelpeaksen der styringen skal plassere beregnet midtpunkt for hullsirkelen.
Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?**: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
-1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen.
Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1)**: Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse?**
(absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt):
koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt):
koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt):
koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell):
ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **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

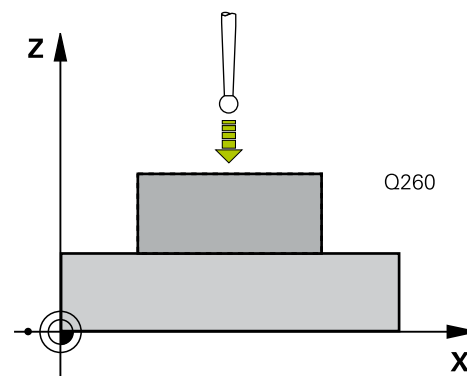
5.9 REFERANSEPUNKT TOUCH-PROBE-AKSE (syklus 417, DIN/ISO: G417)

Bruk

Touch-probe-syklus **417** måler en valgfri koordinat på touch-probe-aksen og definerer denne koordinaten som nullpunkt. Styringen kan også lagre de målte koordinatene i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til det programmerte probepunktet **1**. Styringen flytter samtidig touch-proben med sikkerhetsavstand mot den positive probeaksen
- 2 Deretter flyttes touch-proben langs touch-probe-aksen til den angitte koordinaten for probepunkt **1**, og avleser den faktiske posisjonen
- 3 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102) og lagrer den aktuelle verdien i Q-parameteren nedenfor



Parameternummer	Beskrivelse
Q160	Aktuell verdi for målt punkt

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

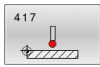
Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

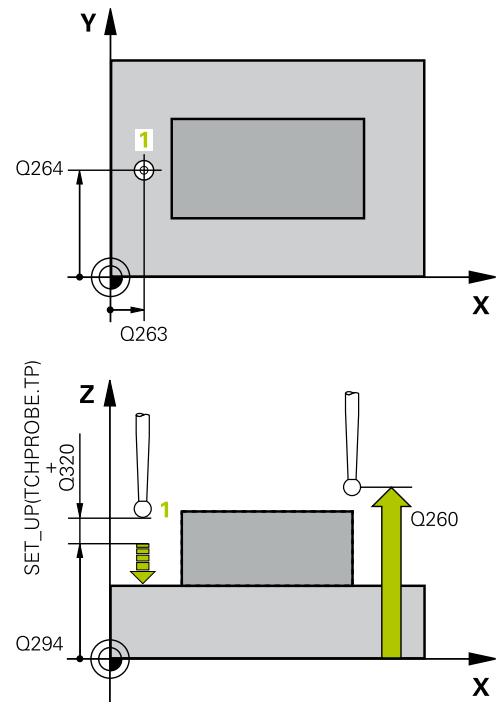
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Styringen setter så nullpunktet i denne aksen.

Syklusparametere



- ▶ **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q294 1. Målepunkt 3. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene.
Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering
Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk
Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?**: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
-1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen.
Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)



Eksempel

5 TCH PROBE 417 NULLPKT TS.-AKSE	
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	;MALEVERDIOVERFOERING

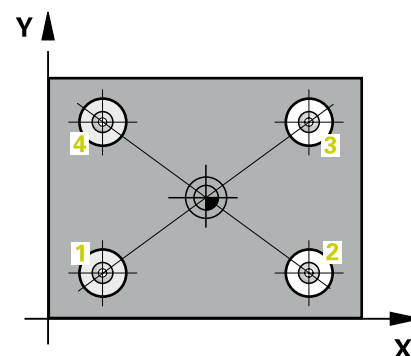
5.10 NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418)

Bruk

Touch-probe-syklus **418** beregner skjæringspunktet for forbindelseslinjene mellom to boringer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) i midtpunktet for 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 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober
- 5 Styringen gjentar prosessen for boringene **3** og **4**
- 6 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102). Styringen beregner nullpunktet som skjæringspunktet til forbindelseslinjene til boringsmidtpunkt **1/3** og **2/4**. De faktiske verdiene lagres i følgende Q-parametre
- 7 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for skjæringspunktet til hovedaksen
Q152	Aktuell verdi for skjæringspunkt til hjelpeaksen

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

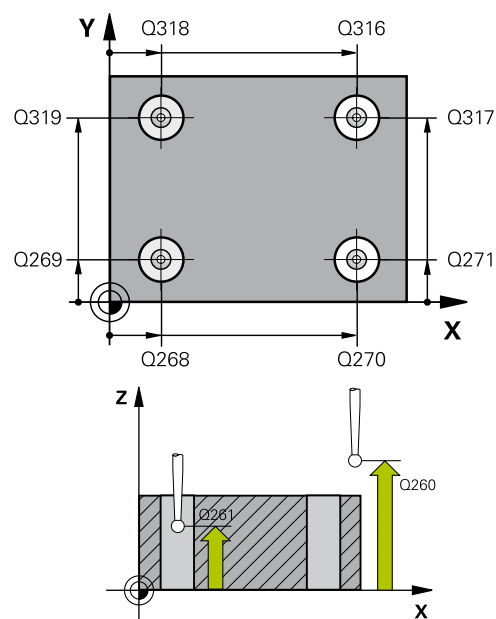
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere



- ▶ **Q268 1. Boring: Sentrum 1. akse?** (absolutt):
sentrum i første boring på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q269 1. Boring: Sentrum 2. akse?** (absolutt):
sentrum i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q270 2. Boring: Sentrum 1. akse?** (absolutt):
sentrum i andre boring på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q271 2. Boring: Sentrum 2. akse?** (absolutt):
sentrum i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q316 3. Boring: Sentrum 1. akse?** (absolutt):
midtpunktet til den 3. boringen på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q317 3. Boring: Sentrum 2. akse?** (absolutt):
midtpunktet til den 3. boringen på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q318 4. Boring: Sentrum 1. akse?** (absolutt):
midtpunktet til den 4. boringen på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q319 4. Boring: Sentrum 2. akse?** (absolutt):
midtpunktet til den 4. boringen på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for skjæringspunktet til forbindelseslinjene.
Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering
Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk
Inndataområde 0 bis 9999



Eksempel

5 TCH PROBE 418 REFPKT 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	;MALEHOEYDE
Q260=+10	;SIKKER HOEYDE
Q305=12	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+0	;NULLPUNKT

- ▶ **Q331 Nytt nullpunkt hovedakse?** (absolutt):
koordinat på hovedaksen som styringen skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q332 Nytt nullpunkt sideakse?** (absolutt):
koordinat på hjelpeaksen som styringen skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q303 Måleverdieroverføring (0, 1)?**: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
-1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen.
Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1)**: Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordinat 1. akse?**
(absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt):
koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt):
koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt):
koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

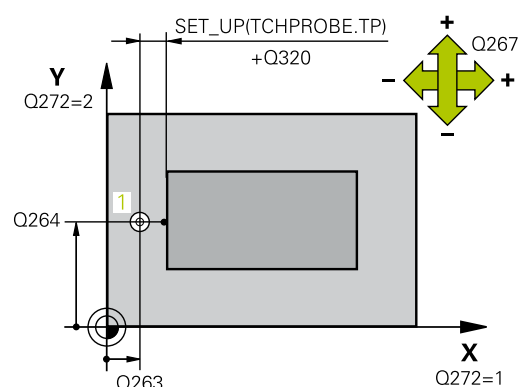
5.11 NULLPUNKT FOR ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419)

Bruk

Touch-probe-syklus **419** måler en valgfri koordinat på en valgfri akse, og definerer denne koordinaten som nullpunkt. Styringen kan også lagre de målte koordinatene i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til det programmerte probepunktet **1**. Styringen flytter samtidig touch-proben med sikkerhetsavstand mot den programmerte proberetningen
- 2 Deretter flyttes touch-proben til angitt målehøyde og avleser den faktiske posisjonen.
- 3 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)



Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Hvis du vil lagre nullpunktet i flere akser i referansepunktstabellen, kan du bruke syklus **419** flere ganger etter hverandre. Du må da aktivere nullpunktnummeret etter hver utførelse av syklus **419**. Hvis du arbeider med nullpunkt 0 som aktivt nullpunkt, faller denne prosedyren bort.

Syklusparametere

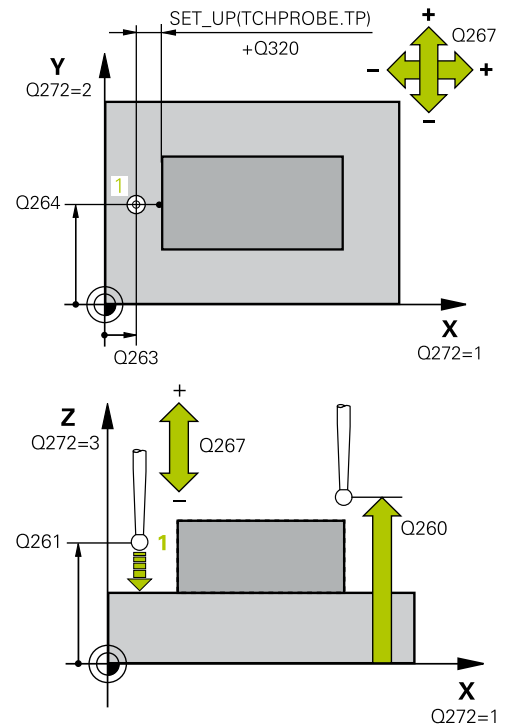


- ▶ **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)?**: aksens der målingen skal utføres:
1: hovedakse = måleakse
2: hjelpeakse = måleakse
3: touch-probe-akse = måleakse

Aksetilordninger

Aktiv touch-probe-akse: Q272 = 3	Tilhørende hovedakse: Q272= 1	Tilhørende hjelpeakse: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Touch-probens bevegelsesretning mot emnet:
-1: negativ kjøreretning
+1: positiv kjøreretning



Eksempel

5 TCH PROBE 419 NULLPUNKT ENKEL AKSE	
Q263=+25	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+25	;1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+25	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+50	;SIKKER HOEYDE
Q272=+1	;MALEAKSE
Q267=+1	;KJOERERETNING
Q305=0	;NR. I TABELL
Q333=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene.
Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering
Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk
Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt?** (absolutt): koordinat som styringen skal bruke som nullpunkt.
Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?:** Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
-1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen.
Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)

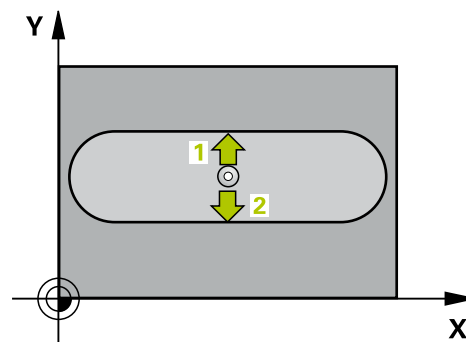
5.12 NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408)

Bruk

Touch-probe-syklus **408** beregner midtpunktet i en not og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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 styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 5 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Parameternummer	Beskrivelse
Q166	Faktisk verdi for målt notbredde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

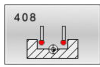
MERKNAD**Kollisjonsfare!**

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 probepunktene, utfører styringen alltid probingen i forhold til notens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de to målepunktene.

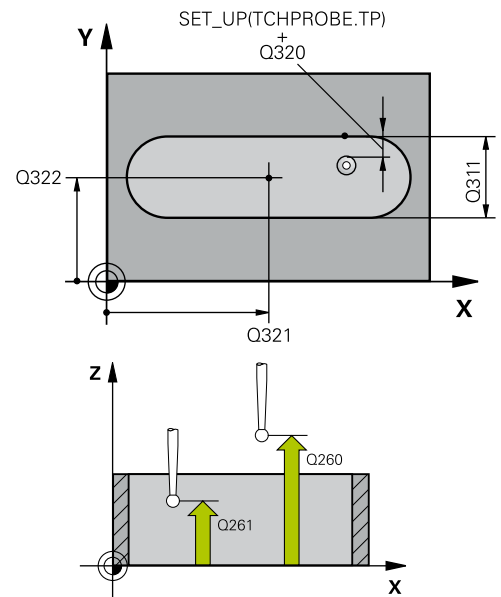
- ▶ Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

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

Syklusparametere



- ▶ **Q321 Sentrum 1. akse?** (absolutt): sentrum i noten på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q322 Sentrum 2. akse?** (absolutt): sentrum i noten på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q311 Bredde på not?** (inkrementell): bredden på noten uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)?**: aksen til arbeidsplanet der målingen skal utføres:
1: hovedakse = måleakse
2: hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk.
Inndataområde 0 bis 9999
- ▶ **Q405 Nytt nullpunkt?** (absolutt): koordinat på måleaksen der styringen skal plassere beregnet notsentrum. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



Eksempel

5 TCH PROBE 408 NLPKT NOTSENTRUM	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q311=25	;NOTBREDDE
Q272=1	;MALEAKSE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=10	;NR. I TABELL
Q405=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?:**
Definer om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
0: Legg inn beregnet nullpunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i nullpunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1):** Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordinat 1. akse?**
(absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

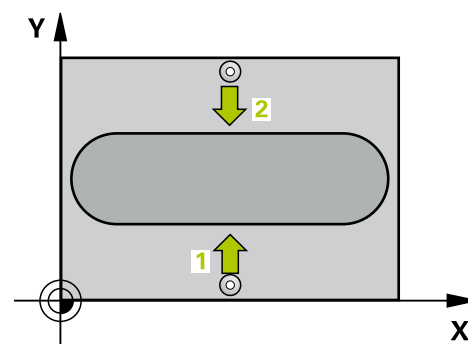
5.13 NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409)

Bruk

Touch-probe-syklus **409** beregner midtpunktet til steget og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. Styringen kan også lagre midtpunktet i en nullpunkt- eller referansepunktstabell.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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 styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-sykluser for fastsetting av nullpunkt", Side 102) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 5 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Parameternummer	Beskrivelse
Q166	Aktuell verdi for målt stegbredde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

MERKNAD

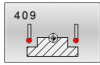
Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **stor** stegbredde enn for liten

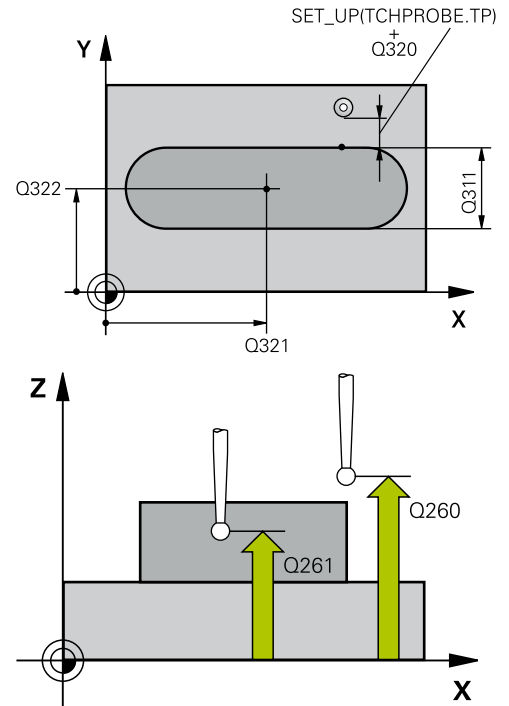
- ▶ Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen

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

Syklusparametere



- ▶ **Q321 Sentrum 1. akse?** (absolutt): stegets midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q322 Sentrum 2. akse?** (absolutt): stegets midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q311 Stegbredde?** (inkrementell): bredden på steget uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)?**: aksen til arbeidsplanet der målingen skal utføres:
1: hovedakse = måleakse
2: hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk.
Inndataområde 0 bis 9999



Eksempel

5 TCH PROBE 409 NLPKT STEGSENTRUM
Q321=+50 ;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50 ;SENTRUM 2. AKSE
Q311=25 ;STEGBREDDE
Q272=1 ;MALEAKSE
Q261=-5 ;MALEHOEYDE
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE
Q305=10 ;NR. I TABELL
Q405=+0 ;NULLPUNKT
Q303=+1 ;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1 ;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85 ;1. KOOR. FOR TS-AKSE

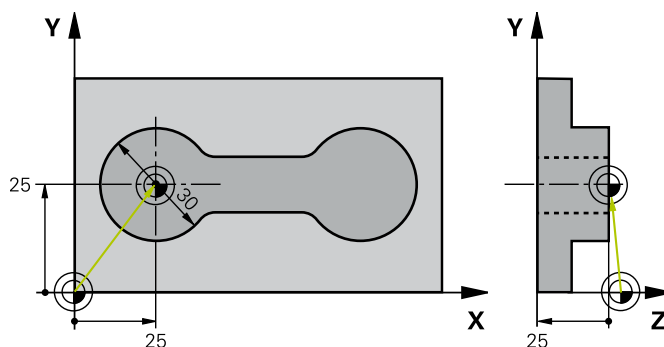
- ▶ **Q405 Nytt nullpunkt?** (absolutt): koordinat på måleaksen der styringen skal plassere det beregnede stegsentrumet. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?**: Definer om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
0: Legg inn beregnet nullpunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt i nullpunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Probe i TS-akse? (0/1)**: Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touch-probe-aksen:
0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- ▶ **Q382 Probe TS-akse: Koordinat 1. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse?** (absolutt): koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q333 Nytt nullpunkt TS-akse?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q383=+50 ;2. KOOR. FOR TS-AKSE

Q384=+0 ;3. KOOR. FOR TS-AKSE

Q333=+1 ;NULLPUNKT

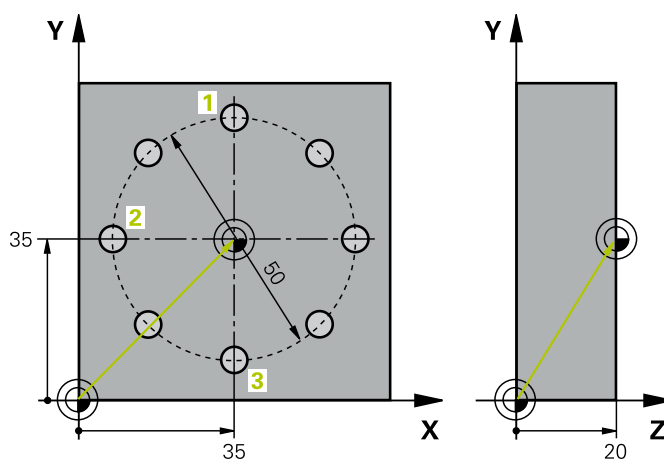
5.14 Eksempel: Fastsette nullpunktet i sentrum av sirkelsegmentet i overkanten av emnet



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 413 REFPKT SIRKEL UTV.	
Q321=+25 ;SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i sirkel: X-koordinat
Q322=+25 ;SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i sirkel: Y-koordinat
Q262=30 ;NIOMINELL DIAMETER	Sirkelens diameter
Q325=+90 ;STARTVINKEL	Polarkoordinatvinkel for 1. probepunkt
Q247=+45 ;VINKELSKRITT	Vinkeltrinn for beregning av probepunkt 2 til 4
Q261=-5 ;MALEHOEYDE	Koordinat på touch-probe-aksen som målingen skal utføres etter
Q320=2 ;SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand i tillegg til kolonne SET_UP
7+10 ;SIKKER HOEYDE	Høyden som touch-probe-aksen kan kjøre på uten kollisjoner
Q301=0 ;FLYTT 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 ;MALEVERDIOVERFOERING	Ikke aktuelt fordi visningen skal være definert
Q381=1 ;PROBE I TS-AKSE	Definer også nullpunkt på TS-aksen
Q382=+25 ;1. KOOR. FOR TS-AKSE	X-koordinat for probepunkt
Q383=+25 ;2. KOOR. FOR TS-AKSE	Y-koordinat for probepunkt
Q384=+25 ;3. KOOR. FOR TS-AKSE	Z-koordinat for probepunkt
Q333=+0 ;NULLPUNKT	Sett visning av Z til 0
Q423=4 ;ANTALL PROBER	Måle sirkel med 4 probinger
Q365=0 ;KJOEREMATE	Kjør på sirkelbane mellom målepunktene
3 CALL PGM 35K47	Start behandlingsprogram
4 END PGM CYC413 MM	

5.15 Eksempel: Fastsette nullpunkt i overkant av emnet midt i hullsirkelen

Det målte midtpunktet i hullsirkelen kan lagres i referansepunktstabellen for senere bruk.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH POBE 417 NULLPKT TS.-AKSE	
	Syklusdefinisjon for fastsettelse av nullpunkt i touch-probe-aksen
Q263=+7,5 ;1. PUNKT 1. AKSE	Probepunkt: X-koordinat
Q264=+7,5 ;1. PUNKT 2. AKSE	Probepunkt: Ykoordinat
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 touch-probe-aksen 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 ;MALEVERDIOVERFOERING	Lagre det beregnede nullpunktet basert på det maskinfaste koordinatsystemet (REF-system) i nullpunktstabellen PRESET.PR.
3 TCH PROBE 416 REFPKT HULLS.SENTR.	
Q273=+35 ;SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i hullsirkel: X-koordinat
Q274=+35 ;SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i hullsirkel: Ykoordinat
Q262=50 ;NIOMINELL 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 ;MALEHOEYDE	Koordinat på touch-probe-aksen som målingen skal utføres etter
7+10 ;SIKKER HOEYDE	Høyden som touch-probe-aksen 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 ;MALEVERDIOVERFOERING	Lagre det beregnede nullpunktet basert på det maskinfaste koordinatsystemet (REF-system) i nullpunktstabellen PRESET.PR.

Q381=0	;PROBE I TS-AKSE	Ikke definer nullpunkt på TS-aksen
Q382=+0	;1. KOOR. FOR TS-AKSE	Uten funksjon
Q383=+0	;2. KOOR. FOR TS-AKSE	Uten funksjon
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE	Uten funksjon
Q333=+0	;NULLPUNKT	Uten funksjon
Q320=0	;SIKKERHETSAVST..	Sikkerhetsavstand i tillegg til kolonne SET_UP
4 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT		Aktiver nytt nullpunkt med syklus 247
Q339=1	;NULLPUNKTNUMMER	
6 CALL PGM 35KLZ		Start behandlingsprogram
7 END PGM CYC416 MM		

6

**Touch-probe-
sykluser:
kontrollere emner
som ligger skjevt,
automatisk**

6.1 Grunnlag

Oversikt



Styringen må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av 3D-touch-prober.
HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

Styringen har 12 sykluser for automatisk måling av emner:

Funksjons-tast	Syklus	Side
	REFERANSEPLAN (syklus 0, DIN/ISO: G55) ■ Måle en koordinat på en valgfri akse	162
	NULLPUNKT Polar (syklus 1) ■ Måle et punkt ■ Proberetning via vinkel	163
	MÅLE VINKEL (syklus 420, DIN/ISO: G420) ■ Måle vinkel i arbeidsplanet	164
	MÅLE BORING (syklus 421, DIN/ISO: G421) ■ Måle posisjonen til en boring ■ Måle diameteren til en boring ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	167
	MÅLE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422) ■ Måle en sirkelformet tapp ■ Måle diameteren til en sirkelformet tapp ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	171
	MÅLE FIRKANT INNVENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423) ■ Måle posisjonen til en rektangulær lomme ■ Måle lengden og bredden til en rektangulær lomme ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	175
	MÅLE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424) ■ Måle posisjonen til en rektangulær tapp ■ Måle lengden og bredden til en rektangulær tapp ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	178

Funksjons-tast	Syklus	Side
	MÅLE INNVENDIG BREDDE (syklus 425, DIN/ISO: G425) ■ Måle posisjonen til en not ■ Måle bredden til en not ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	181
	MÅLE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426) ■ Måle posisjonen til et steg ■ Måle bredden til steget ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	184
	MÅLE KOORDINAT (syklus 427, DIN/ISO: G427) ■ Måle ønsket koordinat i valgfri akse ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	187
	MÅLE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430) ■ Måle sentrum i hullsirkelen ■ Måle diameteren til en hullsirkel ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	190
	MÅLE PLAN (syklus 431, DIN/ISO: G431) ■ Vinkelen til et plan ved hjelp av måling av tre punkter	193

Protokollere måleresultater

Styringen 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 styringen

- 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 styringen lagrer informasjonen som en ASCII-fil. Styringen velger som lagringssted den katalogen som også inneholder det tilhørende NC-programmet.



Bruk HEIDENHAINs programvare for dataoverføring TNCremo hvis du vil vise måleprotokollen via datagrensesnittet.

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

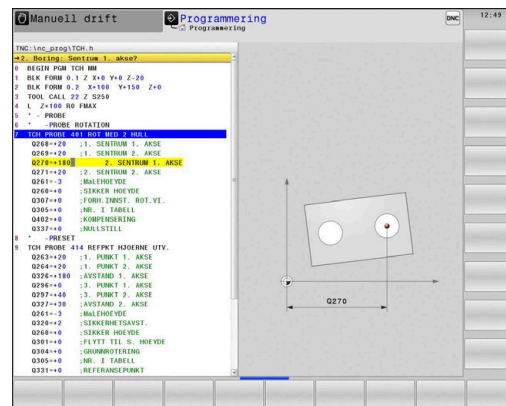
Andre måleresultater: Målehøyde: -5.0000

Måleprotokollslutt

Måleresultater i Q-parametere

Styringen lagrer måleresultatene fra den aktuelle touch-probe-syklusen i de globale Q-parametere **Q150** til **Q160**. Avvik fra nominelle verdier lagres i parameterne **Q161** til **Q166**. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

I hjelpevinduet for hver syklus viser styringen også resultatparametere sammen med syklusdefinisjonen (se bildet 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

Styringen fastsetter justerings- eller kasseringsmerkeren med en gang måleverdiene ligger utenfor toleransegrensen. For å avgjøre hvilken måleverdi som ligger utenfor toleransegrensene, bør du sammenligne med måleprotokollen eller kontrollere grenseverdiene for hvert enkelt måleresultat (**Q150** til **Q160**).

For syklus **427** går styringen ut fra at du måler et utvendig mål (tapp). Målestatusen kan korrigeres via tilsvarende valg av størstemål og minstemål i forbindelse med proberetningen.



Styringen viser også statusmerker hvis grenseverdier eller største-/minstemål ikke er angitt.

Toleranseovervåking

I de fleste sykluser for emnekontroll kan styringen overvåke toleransene. For å aktivere denne funksjonen må du definere aktuelle grenseverdier under syklusdefinisjonen. Hvis du ikke ønsker overvåking av grenseverdiene, angir du verdien 0 (= forhåndsinnstilt verdi) for denne parameteren.

Verktøyovervåking

I noen sykluser for emnekontroll kan styringen overvåke verktøyet. Styringen overvåker da om

- 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 verktøyet

Forutsetninger:

- aktiv verktøytabell
- Verktøyovervåkingen i syklusen må være koblet inn: Angi **Q330** ulik 0 eller et verktøynavn. Angi verktøynavn ved hjelp av funksjonstastene. Styringen viser ikke høyre apostrof mer.



- HEIDENHAIN anbefaler å bare utføre denne funksjonen hvis du har bearbeidet konturen med verktøyet som skal korrigeres, og en eventuell justering også utføres med dette verktøyet.
- Når du utfører flere korrigeringsmålinger, blir hvert målt avvik tilføyd til verdien som allerede er lagret i verktøytabellen.

Freseverktøy: Hvis du henviser til et freseverktøy i parameter **Q330**, blir de tilhørende verdiene korrigert på følgende måte: Styringen korrigerer alltid verktøyradiusen i DR-kolonnen i verktøytabellen selv om det målte avviket ligger innenfor de forhåndsdefinerte toleransene. Hvis du må justere, kan du åpne NC-programmet via parameteren **Q181 (Q181=1: justering nødvendig)**.

Dreieverktøy: (gjelder bare for syklusene **421, 422, 427**) Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, blir de tilhørende verdiene korrigert i kolonnene DZL eller DXL. Styringen overvåker også bruddtoleransen som er definert i kolonnen LBREAK. Hvis du må justere, kan du åpne NC-programmet via parameteren **Q181 (Q181=1: justering nødvendig)**.

Hvis du vil korrigere et indikert verktøy automatisk, må du gå frem slik:

- **Q50**="VERKTØYNAVN"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0** Nummeret til **QS-parameteren**-parameteren angis med **IDX**
- **Q0**= **Q0** +0.2; Tilføy nummeret til basisverktøyet
- I syklusen: **Q330** = **Q0**; Bruk verktøynummer med indeks

Verktøybruddovervåkning

Forutsetninger:

- aktiv verktøytabell
- Verktøyovervåkingen i syklusen må være koblet inn (angi **Q330** ulik 0)
- RBREAK må være større enn 0 (i det angitte verktøynummeret i tabellen)

Mer informasjon: brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer

Styringen 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

Styringen viser alle måleresultatene for det aktive koordinatsystemet i resultatparameterne og i protokollfilen, selv om koordinatsystemet er rotert/forskjøvet.

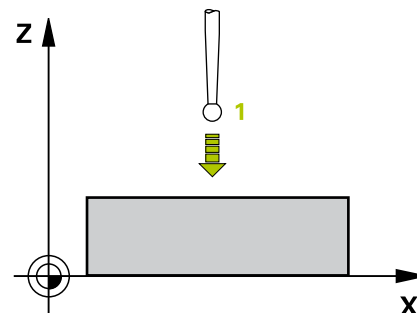
6.2 REFERANSEPLAN (syklus 0, DIN/ISO: G55)

Bruk

Touch-probe-syklusen beregner en valgfri posisjon på emnet i en valgfri proberetning.

Syklusforløp

- 1 Touch-proben kjører i en 3D-bevegelse med ilgang (verdi fra kolonnen **FMAX**) til den programmerte forposisjonen **1** i syklusen
- 2 Deretter utfører touch-proben probeprosessen med probemating (kolonne **F**). Proberetningen må defineres i syklusen.
- 3 Etter at styringen har registrert posisjonen, flyttes touch-proben tilbake til startpunktet for probeprosedyren, og lagrer den målte koordinaten i en Q-parameter. Styringen lagrer også koordinatene for posisjonen, der touch-proben er på tidspunktet for koblingssignalet, i parameterne **Q115** til **Q119**. Styringen tar ikke hensyn til nålens lengde og radius i disse parameterverdiene.



Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

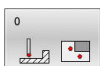
Kollisjonsfare!

Styringen flytter touch-proben i en tredimensjonal bevegelse i ilgang til forhåndsposisjonen som er programmert i syklusen. Avhengig av posisjonen verktøyet befinner seg på i forkant kan det være kollisjonsfare!

- Forhåndsposisjoner slik at det ikke oppstår kollisjon ved kjøring til den programmerte forposisjonen

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

Syklusparametere



- **Parameternr. for resultat?:** Angi Q-parameternummeret som koordinatverdien skal tilordnes.
Inndataområde 0 til 1999
- **Probeakse/proberetning?:** Angi touch-probe-aksen og et fortegn for proberetningen med aksevalgtasten eller via alfatastaturet. Bekreft med **ENT**-tasten.
Inndataområde for alle NC-akser
- **Posisjonsverdi?:** Angi alle koordinatene for forposisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller alfatastaturet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Avslutte inntasting: Trykk på **ENT**-tasten.

Eksempel

67 TCH PROBE 0.0 REFERANSEPLAN
Q5 X-

68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

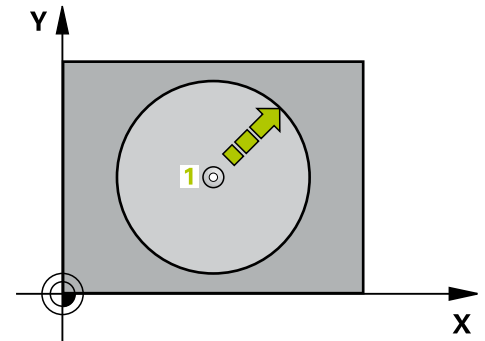
6.3 NULLPUNKT Polar (syklus 1)

Bruk

Touch-probe-syklus **1** beregner en valgfri posisjon på emnet i en valgfri proberetning.

Syklusforløp

- 1 Touch-proben kjører i en 3D-bevegelse med ilgang (verdi fra kolonnen **FMAX**) til den programmerte forposisjonen **1** i syklusen
- 2 Deretter utfører touch-proben probeprosessen med probemating (kolonne **F**). Under probeprosedyren flytter styringen touch-proben langs 2 akser (avhengig av målevinkel). Polarvinkelen i syklusen definerer proberetningen
- 3 Etter at styringen har registrert posisjonen, flyttes touch-proben tilbake til startpunktet for probeprosedyren. Styringen lagrer koordinatene for posisjonen der touch-proben er på tidspunktet for koblingssignalet, i parameterne **Q115** til **Q119**.



Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

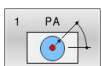
Kollisjonsfare!

Styringen flytter touch-proben i en tredimensjonal bevegelse i ilgang til forhåndsposisjonen som er programmert i syklusen. Avhengig av posisjonen verktøyet befinner seg på i forkant kan det være kollisjonsfare!

- Forhåndsposisjoner slik at det ikke oppstår kollisjon ved kjøring til den programmerte forposisjonen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- 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 touch-probe-aksen med aksevalgtasten eller via alfatastaturet. 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
- **Posisjonsverdi?:** Angi alle koordinatene for forposisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller alfatastaturet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Avslutte inntasting: Trykk på **ENT**-tasten.

Eksempel

67 TCH PROBE 1.0 NULLPUNKT POLAR

68 TCH PROBE 1.1 X WINKEL: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

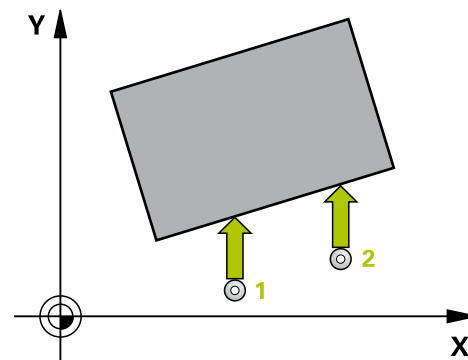
6.4 MÅLE VINKEL (syklus 420, DIN/ISO: G420)

Bruk

Touch-probe-syklus **420** beregner vinkelen, som omfatter en valgfri rett linje mot arbeidsplanets hovedakse.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben i ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) for det programmerte probepunktet **1**. Summen av **Q320**, **SET_UP** og probekuleradiusen tas hensyn til ved probing i hver proberetning. Midten av probekulen er forskjøvet med denne summen fra probepunktet mot proberetningen når probebevegelsen startes.
- 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 Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer den beregnede vinkelen i følgende Q-parameter:

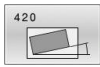


Parameternummer	Beskrivelse
Q150	Målt vinkel i forhold til arbeidsplanets hovedakse

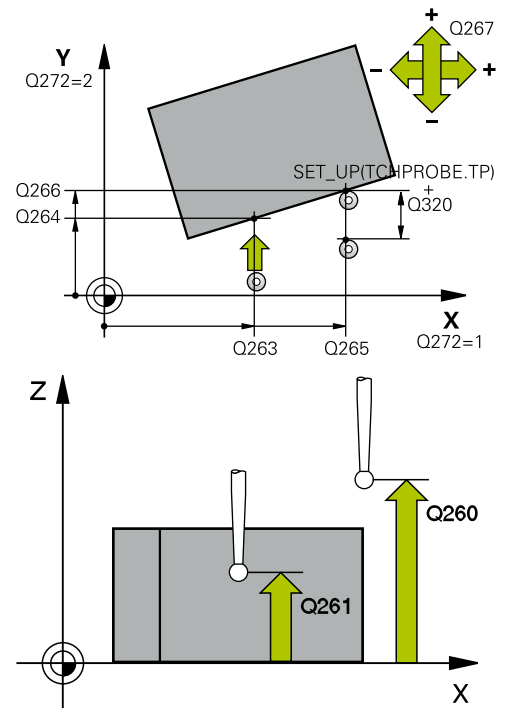
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Hvis touch-probe-akse = måleakse, kan du måle vinkelen i retning A-aksen eller B-aksen:
 - Hvis vinkelen skal måles i retning A-aksen, velger du **Q263** lik **Q265** og **Q264** ulik **Q266**
 - Hvis vinkelen skal måles i retning B-aksen, velger du **Q263** ulik **Q265** og **Q264** lik **Q266**

Syklusparametere



- ▶ **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt):
koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt):
koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q265 2. Målepunkt 1. akse?** (absolutt):
koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q266 2. Målepunkt 2. akse?** (absolutt):
koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)?**: aksene der målingen skal utføres:
1: hovedakse = måleakse
2: hjelpeakse = måleakse
3: touch-probe-akse = måleakse
- ▶ **Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Touch-probens bevegelsesretning mot emnet:
-1: negativ kjøreretning
+1: positiv kjøreretning
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell):
ytterligere avstand mellom målepunkt og probekule. Probebevegelsen starter også ved probing i verktøyakseretningen forskjøvet med summen fra **Q320**, **SET_UP** og probekuleradiusen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



Eksempel

5 TCH PROBE 420 MAL 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	;MALEAKSE
Q267=-1	;KJOERERETNING
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+10	;SIKKER HOEYDE
Q301=1	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q281=1	;MALEPROTOKOLL

- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
 - 0**: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
 - 1**: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
 - 0**: Ikke opprett noen måleprotokoll
 - 1**: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard **protokollfilen TCHPR420.TXT** i den samme mappen som det tilhørende NC-programmet er plassert i.
 - 2**: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen (deretter kan du fortsette NC-programmet med **NC-start**)

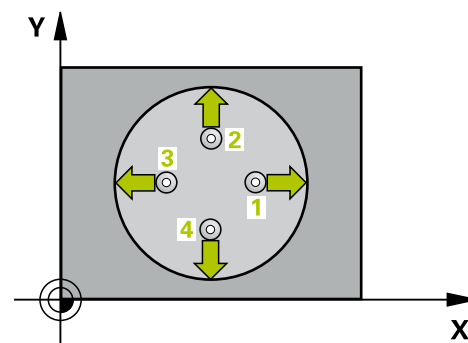
6.5 MÅLE BORING (syklus 421, DIN/ISO: G421)

Bruk

Touch-probe-syklus **421** beregner sentrum og diameter for en boring (sirkellomme). Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i Q-parameterne.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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**). Styringen 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 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

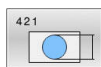


Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q163	Avvik, diameter

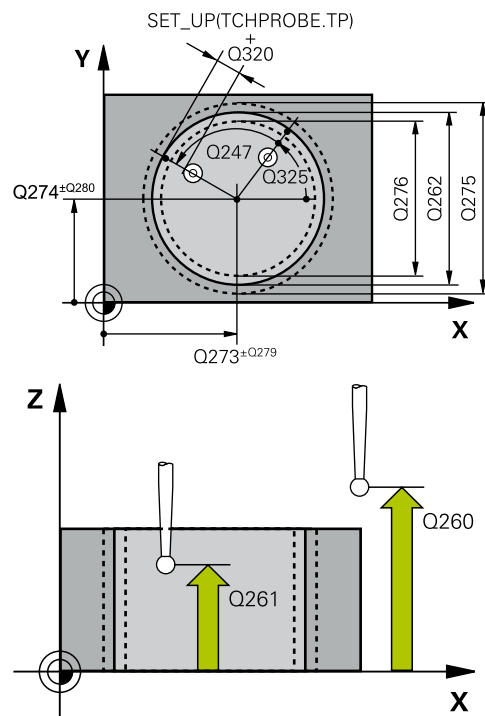
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Jo mindre vinkeltrinn som angis, desto mer unøyaktig beregner styringen boringens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.
- Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, har angivelsene i parameterne **Q498** og **Q531** ingen innvirkning. Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, gjelder følgende:
 - Parameter **Q498** og **Q531** må beskrives.
 - Angivelsene for parameter **Q498**, **Q531** fra f.eks. syklus **800** må stemme overens med disse angivelsene.
 - Hvis styringen gjennomfører en korrigering av dreieverktøyet, blir de tilhørende verdiene korrigert i kolonnene **DZL** eller **DXL**.
 - Styringen overvåker også bruddtoleransen som er definert i kolonnen **LBREAK**

Syklusparametere



- ▶ **Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** absolutt): midt i boringen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q274 Sentrum 2. akse (nominell)?** (absolutt): midt i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter:** Angi diameter for boringen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 Startvinkel?** (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q247 Mellomliggende vinkelskritt?** (inkrementell): 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
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q275 Maks. grense for hullstørrelse?**: største tillatte diameter på boringen (sirkellomme).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q276 Minste grense for størrelse?**: minste tillatte diameter på boringen (sirkellomme).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse?**: tillatt posisjonsavvik i hovedaksen til arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 2. akse?**: tillatt posisjonsavvik i hjelpeaksen til arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprett noen måleprotokoll
1: Opprett måleprotokoll: Styringen legger som standard **protokollfilen TCHPR421.TXT** i den katalogen der det tilhørende NC-programmet også er plassert.
2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?**: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding

Eksempel

5 TCH PROBE 421 MAL BORING	
Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=75	;NIOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSKRITT
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=1	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q275=75,12	;MAKS. GRENSE
Q276=74,95	;MINSTE GRENSE
Q279=0,1	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0,1	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q365=1	;KJOEREMATE
Q498=0	;SNU VERKTOY
Q531=0	;POSISJONERINGSVINKEL

- ▶ **Q330 Verktøynummer for overvåking?**: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 160). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
0: overvåking ikke aktiv
>0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast.
 Inndataområde 0 til 999999,9
- ▶ **Q423 Antall probenivåer (4/3)?**: Definer om styringen skal måle sirkelen med 4 eller 3 prober:
4: Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)
3: Bruk 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kjøre måte? Linje = 0/sirkel = 1**: Definer med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når kjøring i sikker høyde (**Q301=1**) er aktiv:
0: kjøre mellom bearbeidingene på en rett linje
1: kjøre sirkulært mellom bearbeidingene på delsirkeldiameteren
- ▶ **Q498 Snu verktøy (0=nei/1=ja)?**: Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. For å kunne overvåke dreieverktøyet korrekt må styringen kjenne til den nøyaktige bearbeidingssituasjonen. Angi derfor følgende:
1: Dreieverktøyet blir speilet (dreid 180°), f.eks. via syklus **800** og parameteren **Snu verktøy Q498=1**
0: Dreieverktøyet tilsvarer beskrivelsen i dreieverktøytabellen toolturn.trn, ingen endring ved hjelp av f.eks. syklus **800** og parameteren **Snu verktøy Q498=0**
- ▶ **Q531 Posisjoneringsvinkel?**: Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. Angi posisjoneringsvinkelen mellom dreieverktøy og emne under bearbeidingen, f.eks. fra syklus **800** og parameter **Posisjoneringsvinkel? Q531**.
 Inndataområde: -180° til +180°

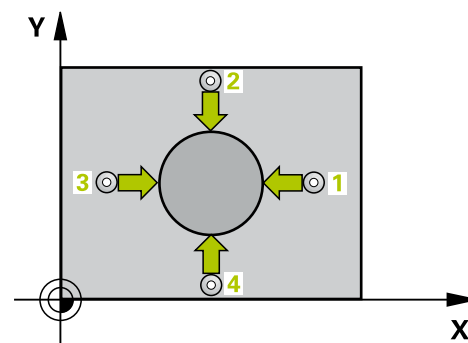
6.6 MÅLE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422)

Bruk

Touch-probe-syklus **422** beregner midtpunktet og diameteren for en sirkelformet tapp. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i Q-parameterne.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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**). Styringen 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 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen 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

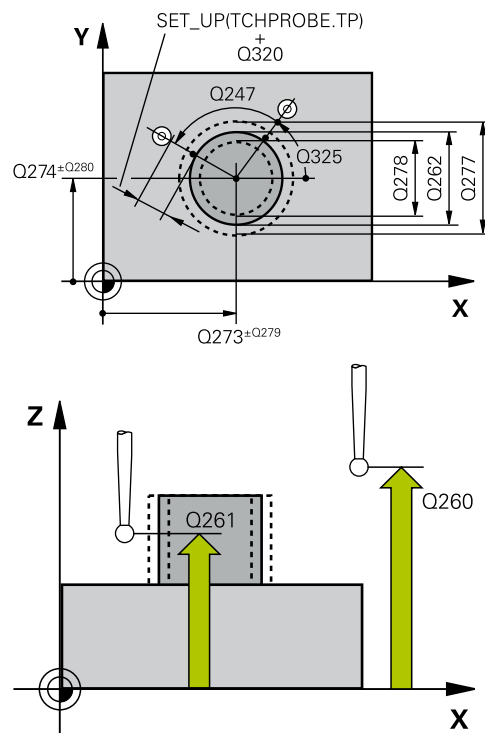
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Jo mindre vinkeltrinn som angis, desto mer unøyaktig beregner styringen boringens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.
- Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, har angivelsene i parameterne **Q498** og **Q531** ingen innvirkning. Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, gjelder følgende:
 - Parameter **Q498** og **Q531** må beskrives.
 - Angivelsene for parameter **Q498**, **Q531** fra f.eks. syklus **800** må stemme overens med disse angivelsene.
 - Hvis styringen gjennomfører en korrigering av dreieverktøyet, blir de tilhørende verdiene korrigert i kolonnene **DZL** eller **DXL**.
 - Styringen overvåker også bruddtoleransen som er definert i kolonnen **LBREAK**

Syklusparametere



- ▶ **Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** (absolutt) tappens sentrum på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q274 Sentrum 2. akse (nominell)?** (absolutt): tappens sentrum på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter:** Angi diameter for tappen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 Startvinkel?** (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q247 Mellomliggende vinkelskritt?** (inkrementell): 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
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q277 Størstemål tapp?**: største tillatte diameter på tappen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q278 Minstemål tapp?**: minste tillatte diameter på tappen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse?**: tillatt posisjonsavvik i hovedaksen til arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 2. akse?**: tillatt posisjonsavvik i hjelpeaksen til arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprett noen måleprotokoll
1: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard **protokollfilen TCHPR422.TXT** i den samme mappen som det tilhørende NC-programmet er plassert i.
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?**: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding

Eksempel

5 TCH PROBE 422 MAL SIRKEL UTVENDIG	
Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=75	;NIOMINELL DIAMETER
Q325=+90	;STARTVINKEL
Q247=+30	;VINKELSKRITT
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+10	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q277=35,15	;MAKS. GRENSE
Q278=34,9	;MINSTE GRENSE
Q279=0,05	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0,05	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q365=1	;KJOEREMATE
Q498=0	;SNU VERKTOY
Q531=0	;POSISJONERINGSVINKEL

- ▶ **Q330 Verktøynummer for overvåking?**: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 160).
0: Overvåking ikke aktivert
>0: verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T
 Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
- ▶ **Q423 Antall probenivåer (4/3)?**: Definer om styringen skal måle sirkelen med 4 eller 3 prober:
4: Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)
3: Bruk 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1**: Definer med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når kjøring i sikker høyde (**Q301=1**) er aktiv:
0: kjøre mellom bearbeidingene på en rett linje
1: kjøre sirkulært mellom bearbeidingene på delsirkeldiameteren
- ▶ **Q498 Snu verktøy (0=nei/1=ja)?**: Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. For å kunne overvåke dreieverktøyet korrekt må styringen kjenne til den nøyaktige bearbeidingssituasjonen. Angi derfor følgende:
1: Dreieverktøyet blir speilet (dreid 180°), f.eks. via syklus **800** og parameteren **Snu verktøy Q498=1**
0: Dreieverktøyet tilsvarer beskrivelsen i dreieverktøytabellen toolturn.trn, ingen endring ved hjelp av f.eks. syklus **800** og parameteren **Snu verktøy Q498=0**
- ▶ **Q531 Posisjoneringsvinkel?**: Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. Angi posisjoneringsvinkelen mellom dreieverktøy og emne under bearbeidingen, f.eks. fra syklus **800** og parameter **Posisjoneringsvinkel? Q531**.
 Inndataområde: -180° til +180°

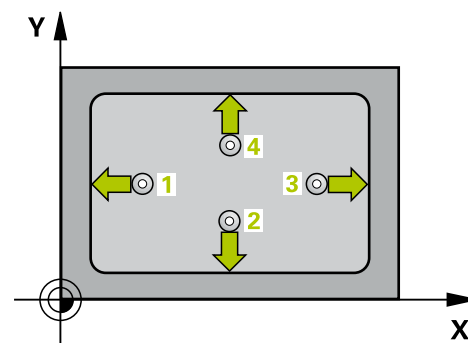
6.7 MÅLE FIRKANT INNVENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423)

Bruk

Touch-probe-syklus **423** beregner midtpunktet samt lengde og bredde for en rektangulær lomme. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i Q-parameterne.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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 akse til målehøyden eller lineært til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen 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	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q164	Avvik sidelengde hovedakse
Q165	Avvik sidelengde sideakse

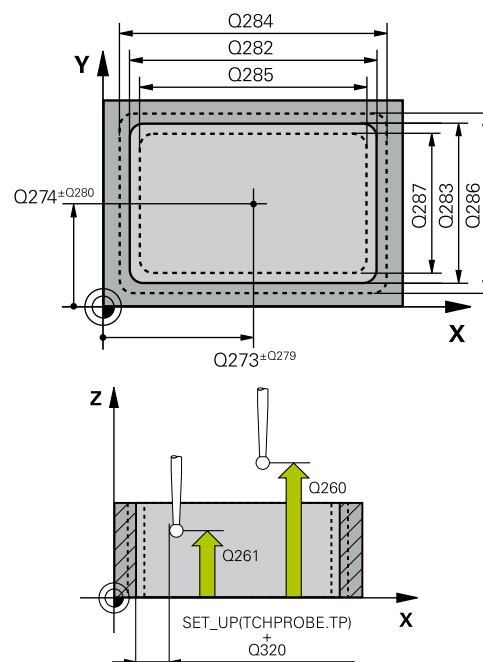
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører styringen alltid probingen i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene.
- Verktøyovervåkingen avhenger av avviket på den første sidelengden.

Syklusparametere



- ▶ **Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q274 Sentrum 2. akse (nominell)?** (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q282 1. Sidelengde (nominell)?**: lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q283 2. Sidelengde (nominell)?**: lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q284 Størstemål 1. sidelengde?**: største tillatte lengde på lommen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q285 Minstemål 1. sidelengde?**: minste tillatte lengde på lommen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q286 Størstemål 2. sidelengde?**: største tillatte bredde på lommen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q287 Minstemål 2. sidelengde?**: minste tillatte bredde på lommen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse?**: tillatt posisjonsavvik i hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 2. akse?**: tillatt posisjonsavvik i hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999



Eksempel

5 TCH PROBE 423 MAL FIRKANT INNV.	
Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q282=80	;1. SIDELENGDE
Q283=60	;2. SIDELENGDE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+10	;SIKKER HOEYDE
Q301=1	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q284=0	;STOERSTEMAL 1. SIDE
Q285=0	;MINSTEMAL 1. SIDE
Q286=0	;STOERSTEMAL 2. SIDE
Q287=0	;MINSTEMAL 2. SIDE
Q279=0	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
 - 0**: Ikke opprett noen måleprotokoll
 - 1**: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard **protokollfilen TCHPR423.TXT** i den samme mappen som det tilhørende NC-programmet er plassert i.
 - 2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?**: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
 - 0**: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
 - 1**: Avbryt programkjøring, vis feilmelding
- ▶ **Q330 Verktøynummer for overvåking?**: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 160).
 - 0**: Overvåking ikke aktivert
 - >0**: verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn

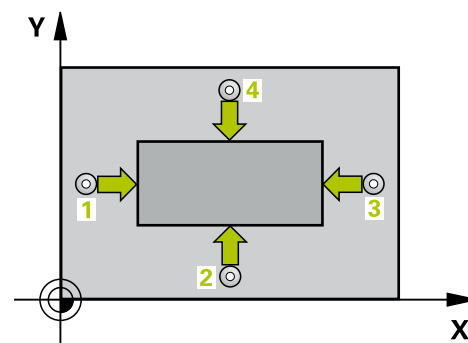
6.8 MÅLE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424)

Bruk

Touch-probe-syklus **424** beregner midtpunktet samt lengde og bredde for en rektangulær tapp. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avvik i Q-parameterne.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen **SET_UP** i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte mål høyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med akse til mål høyden eller lineært til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen 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	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q164	Avvik sidelengde hovedakse
Q165	Avvik sidelengde sideakse

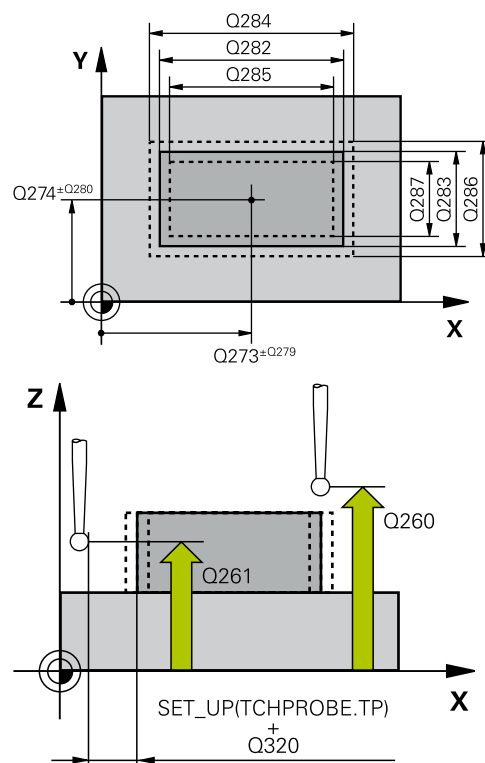
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Verktøyovervåkingen avhenger av avviket på den første sidelengden.

Syklusparametere



- ▶ **Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** (absolutt)
tappens sentrum på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q274 Sentrum 2. akse (nominell)?** (absolutt):
tappens sentrum på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q282 1. Sidelengde (nominell)?**: tappens lengde,
parallelt med arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q283 2. Sidelengde (nominell)?**: tappens lengde,
parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på
touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer
ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-
tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på
touch-probe-aksen der touch-proben og emnet
(oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer
hvordan verktøyet skal kjøre mellom
målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q284 Størstemål 1. sidelengde?**: største tillatte
lengde på tappen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q285 Minstemål 1. sidelengde?**: minste tillatte
lengde på tappen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q286 Størstemål 2. sidelengde?**: største tillatte
bredde på tappen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q287 Minstemål 2. sidelengde?**: minste tillatte
bredde på tappen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse?**: tillatt
posisjonsavvik i hovedaksen til arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 2. akse?**: tillatt
posisjonsavvik i hjelpeaksen til arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999



Eksempel

5 TCH PROBE 424 MAL FIRKANT UTV.	
Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50	;2. SENTRUM 2. AKSE
Q282=75	;1. SIDELENGDE
Q283=35	;2. SIDELENGDE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q284=75,1	;STOERSTEMAL 1. SIDE
Q285=74,9	;MINSTEMAL 1. SIDE
Q286=35	;STOERSTEMAL 2. SIDE
Q287=34,95	;MINSTEMAL 2. SIDE
Q279=0,1	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0,1	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprett noen måleprotokoll
1: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollen **protokollfil TCHPR424.TXT** i samme mappe som .h-filen.
2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?**: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding
- ▶ **Q330 Verktøynummer for overvåking?**: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 160). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
0: overvåking ikke aktiv
>0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast.
Inndataområde 0 til 999999,9

6.9 MÅLE INNENDIG BREDDE (syklus 425, DIN/ISO: G425)

Bruk

Touch-probe-syklus **425** beregner posisjon og bredde for en not (lomme). Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avviket i en Q-parameter.

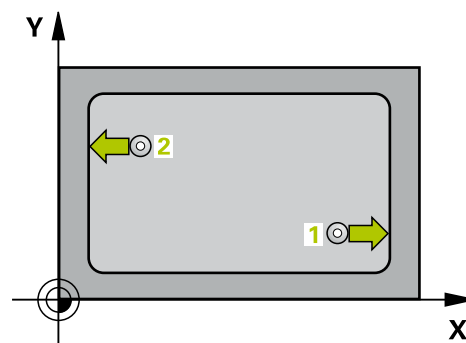
Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk "Kjøre touch-probe-sykluser" til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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 aksene
- 3 Hvis du angir en forskyvning for den andre målingen, fører styringen touch-proben (eventuelt i sikker høyde) til neste probepunkt **2** og utfører der den andre probingen. I forbindelse med store nominelle lengder posisjonerer styringen ved hjelp av ilmating til det andre probepunktet. Hvis du ikke legger inn noen forskyvning, måler styringen bredden direkte i motsatt retning.
- 4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avviket 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!

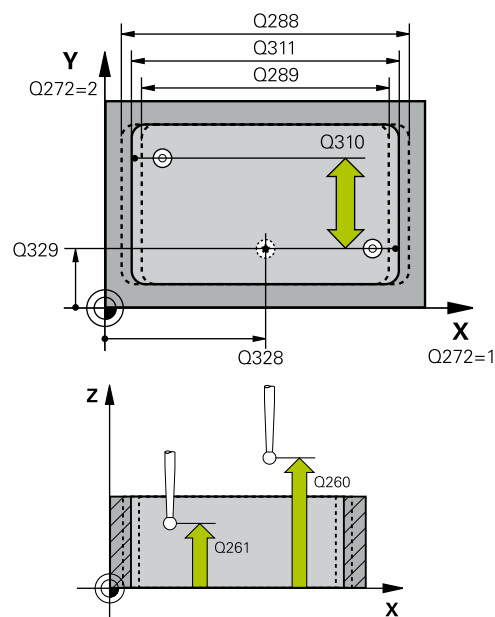
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.



Syklusparametere



- ▶ **Q328 Startpunkt 1. akse?** (absolutt): startpunkt for probeprosessen i arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q329 Startpunkt 2. akse?** (absolutt): startpunkt for probeprosessen i arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q310 Forskyvning for 2. måling (+/-)?** (inkrementell): verdi som angir om touch-proben skal forskyves før andre måling. Hvis 0 testes inn, forskyver ikke styringen touch-proben. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)?**: aksens til arbeidsplanet der målingen skal utføres:
1: hovedakse = måleakse
2: hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Q261 Måle høyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q311 Nominell lengde?** : nominell verdi for lengden som skal måles. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q288 Størstemål?**: største tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q289 Minstemål?**: minste tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprett noen måleprotokoll
1: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollen **protokollfil TCHPR425.TXT** i samme mappe som .h-filen.
2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?**: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding



Eksempel

5 TCH PROBE 425 MAL BREDDE INNVENDIG

Q328=+75	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q329=-12.5	;STARTPUNKT 2. AKSE
Q310=+0	;FORSKYVN. 2. MALING
Q272=1	;MALEAKSE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q260=+10	;SIKKER HOEYDE
Q311=25	;NOMINELL LENGDE
Q288=25.05	;MAKS. GRENSE
Q289=25	;MINSTE GRENSE
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE

- ▶ **Q330 Verktøynummer for overvåking?:** Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 160). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
0: overvåking ikke aktiv
>0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast.
Inndataområde 0 til 999999,9
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **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
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?:** Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

6.10 MÅLE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426)

Bruk

Touch-probe-syklus **426** beregner posisjon og bredde for et steg. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avviket i Q-parameterne.

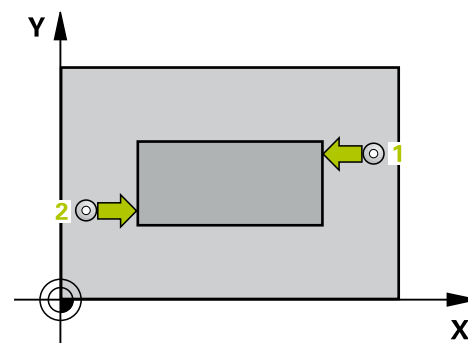
Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til probepunktet **1**. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene 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 styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avviket 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!

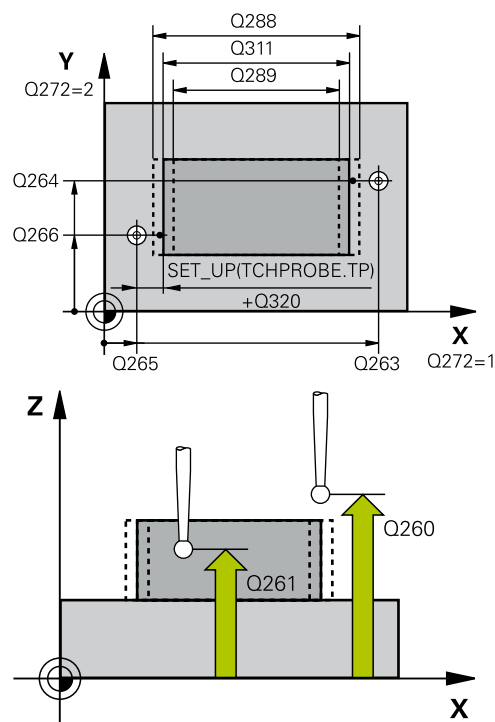
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.



Syklusparametere



- ▶ **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt):
koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt):
koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q265 2. Målepunkt 1. akse?** (absolutt):
koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q266 2. Målepunkt 2. akse?** (absolutt):
koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)?**: aksens til arbeidsplanet der målingen skal utføres:
1: hovedakse = måleakse
2: hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Q261 Måle høyde i probeakse?** (absolutt):
koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q311 Nominell lengde?** : nominell verdi for lengden som skal måles.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q288 Størstemål?**: største tillatte lengde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q289 Minstemål?**: minste tillatte lengde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprett noen måleprotokoll
1: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard **protokollfilen TCHPR426.TXT** i den samme mappen som det tilhørende NC-programmet er plassert i.
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start**



Eksempel

5 TCH PROBE 426 MAL STYKKE 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	;MÅLEAKSE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q311=45	;NOMINELL LENGDE
Q288=45	;MAKS. GRENSE
Q289=44.95	;MINSTE GRENSE
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?:** Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding
- ▶ **Q330 Verktøynummer for overvåking?:** Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 160). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
0: overvåking ikke aktiv
>0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast.
Inndataområde 0 til 999999,9

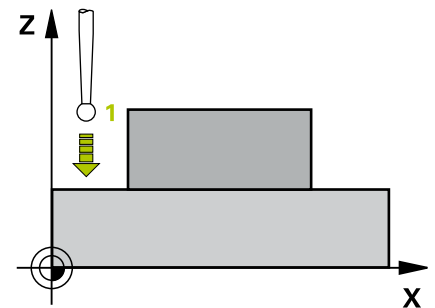
6.11 MÅLE KOORDINAT (syklus 427, DIN/ISO: G427)

Bruk

Touch-probe-syklus **427** beregner en koordinat på en valgt akse og legger inn verdien i en Q-parameter. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avviket i Q-parameterne.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk "Kjøre touch-probe-sykluser" til probepunktet **1**. Styringen flytter samtidig touch-proben med sikkerhetsavstand mot den definerte kjøreretningen
- 2 Deretter flytter styringen touch-proben til arbeidsplanet og det angitte probepunktet **1**, og måler den reelle verdien for den valgte aksen der
- 3 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer den beregnede koordinaten i følgende Q-parametre:

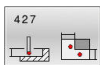


Parameternummer	Beskrivelse
Q160	Målt koordinat

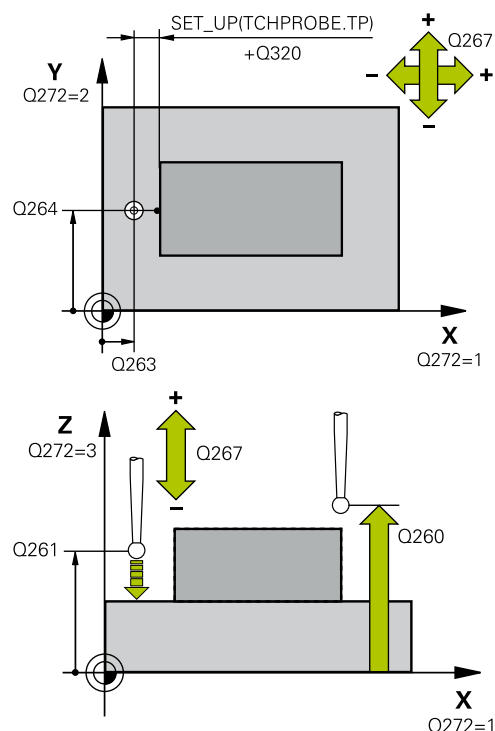
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Hvis en akse i det aktive arbeidsplanet er definert som måleakse (**Q272** = 1 eller 2), utfører styringen en verktøyradiuskorrigering. Styringen definerer korrigeringsretningen ut fra den definerte kjøreretningen (**Q267**).
- Hvis en touch-probe-akse er valgt som måleakse (**Q272** = 3), utfører styringen en verktøylengdekorrigering
- Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, har angivelsene i parameterne **Q498** og **Q531** ingen innvirkning. Hvis du henviser til et dreieverktøy i parameter **Q330**, gjelder følgende:
 - Parameter **Q498** og **Q531** må beskrives.
 - Angivelsene for parameter **Q498**, **Q531** fra f.eks. syklus **800** må stemme overens med disse angivelsene.
 - Hvis styringen gjennomfører en korrigering av dreieverktøyet, blir de tilhørende verdiene korrigert i kolonnene **DZL** eller **DXL**.
 - Styringen overvåker også bruddtoleransen som er definert i kolonnen **LBREAK**

Syklusparametere



- ▶ **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)?**: aksene der målingen skal utføres:
 1: hovedakse = måleakse
 2: hjelpeakse = måleakse
 3: touch-probe-akse = måleakse
- ▶ **Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Touch-probens bevegelsesretning mot emnet:
 -1: negativ kjøreretning
 +1: positiv kjøreretning
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
 0: Ikke opprett noen måleprotokoll
 1: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard **protokollfilen TCHPR427.TXT** i den samme mappen som det tilhørende NC-programmet er plassert i.
 2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start**
- ▶ **Q288 Størstemål?**: største tillatte måleverdi.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q289 Minstemål?**: minste tillatte måleverdi.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?**: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
 0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
 1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding



Eksempel

5 TCH PROBE 427 MAL KOORDINATER	
Q263=+35	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+45	;1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q272=3	;MALEAKSE
Q267=-1	;KJOERERETNING
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q288=5.1	;MAKS. GRENSE
Q289=4.95	;MINSTE GRENSE
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY
Q498=0	;SNU VERKTOY
Q531=0	;POSISJONERINGSVINKEL

- ▶ **Q330 Verktøynummer for overvåking?:** Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 160). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
0: overvåking ikke aktiv
>0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast.
Inndataområde 0 til 999999,9
- ▶ **Q498 Snu verktøy (0=nei/1=ja)?:** Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. For å kunne overvåke dreieverktøyet korrekt må styringen kjenne til den nøyaktige bearbeidingssituasjonen. Angi derfor følgende:
1: Dreieverktøyet blir speilet (dreid 180°), f.eks. via syklus **800** og parameteren **Snu verktøy Q498=1**
0: Dreieverktøyet tilsvarer beskrivelsen i dreieverktøytabellen toolturn.trn, ingen endring ved hjelp av f.eks. syklus **800** og parameteren **Snu verktøy Q498=0**
- ▶ **Q531 Posisjoneringsvinkel?:** Bare relevant hvis du tidligere har angitt et dreieverktøy i parameter **Q330**. Angi posisjoneringsvinkelen mellom dreieverktøy og emne under bearbeidingen, f.eks. fra syklus **800** og parameter **Posisjoneringsvinkel? Q531**.
Inndataområde: -180° til +180°

6.12 MÅLE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430)

Bruk

Touch-probe-syklus **430** beregner sentrum og diameter for en hullsirkel ved å måle tre borer. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner styringen nominelle og faktiske verdier og legger inn avviket i Q-parameterne.

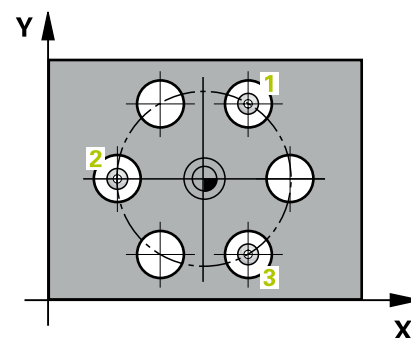
Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) på det angitte midtpunktet for 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 Styringen 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 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i tredje boring gjennom fire prober
- 7 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

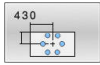
Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Faktisk verdi hullsirkeldiameter
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q163	Avvik hullsirkeldiameter

Legg merke til følgende under programmeringen!

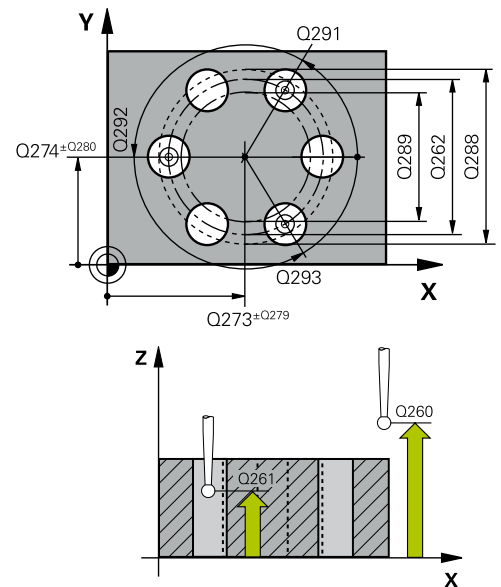
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Syklus **430** utfører bare bruddovervåking, ingen automatisk verktøykorrigering.



Syklusparametere



- ▶ **Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** (absolutt): midtpunkt i hullsirkel (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q274 Sentrum 2. akse (nominell)?** (absolutt): midtpunkt i hullsirkel (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter:** Angi diameter for boringen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q291 Vinkel 1. boring?** (absolutt): polarkoordinatvinkel for midtpunktet i første boring i arbeidsplanet.
Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q292 Vinkel 2. boring?** (absolutt): polarkoordinatvinkel for midtpunktet i andre boring i arbeidsplanet.
Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q293 Vinkel 3. boring?** (absolutt): polarkoordinatvinkel for midtpunktet i tredje boring i arbeidsplanet.
Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q261 Målehøyde i probeakse?** (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q288 Størstemål?** største tillatte hullsirkeldiameter.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q289 Minstemål?** minste tillatte hullsirkeldiameter.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse?:** tillatt posisjonsavvik i hovedaksen til arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Toleranseverdi sentrum 2. akse?:** tillatt posisjonsavvik i hjelpeaksen til arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999



Eksempel

5 TCH PROBE 430 MAL HULLSIRKEL
Q273=+50 ;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50 ;SENTRUM 2. AKSE
Q262=80 ;NIOMINELL DIAMETER
Q291=+0 ;VINKEL 1. BORING
Q292=+90 ;VINKEL 2. BORING
Q293=+180 ;VINKEL 3. BORING
Q261=-5 ;MALEHOEYDE
Q260=+10 ;SIKKER HOEYDE
Q288=80.1 ;MAKS. GRENSE
Q289=79.9 ;MINSTE GRENSE
Q279=0.15 ;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0.15 ;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1 ;MALEPROTOKOLL
Q309=0 ;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0 ;VERKTOEY

- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprett noen måleprotokoll
1: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **protokollfilen TCHPR430.TXT** i den samme mappen som det tilhørende NC-programmet
2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?**: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding
- ▶ **Q330 Verktøynummer for overvåking?**: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 160). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
0: overvåking ikke aktiv
>0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast.
Inndataområde 0 til 999999,9

6.13 MÅLE PLAN (syklus 431, DIN/ISO: G431)

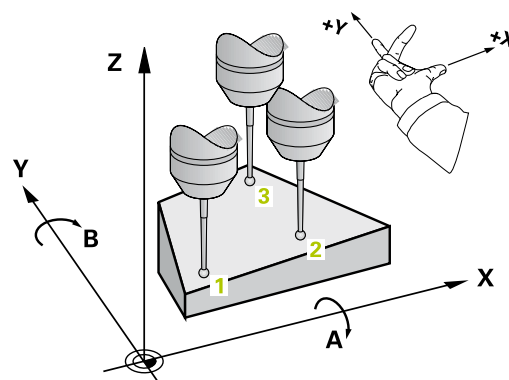
Bruk

Touch-probe-syklus **431** beregner vinkelen til et plan ved å måle tre punkter og legger til verdiene i Q-parametere.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46) til det programmerte probepunktet **1** og måler det første nivåpunktet der. Styringen beveger samtidig touch-proben mot proberetningen for å legge inn 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 styringen 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)



Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

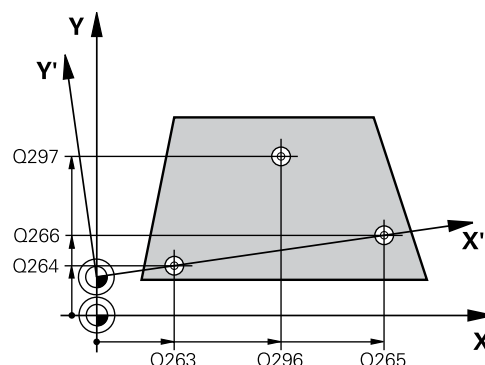
Hvis du lagrer vinklene i referansepunktstabellen og deretter roterer med **PLANE SPATIAL** til **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0**, får du flere løsninger der rotasjonsaksene står på 0.

► Programmer **SYM (SEQ)** + eller **SYM (SEQ)** -

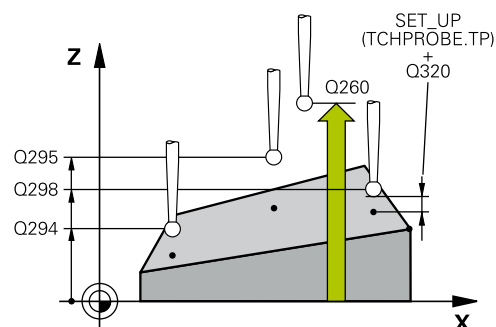
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Hvis styringen skal kunne beregne vinkelverdier, kan ikke de tre målepunktene ligge på en rett linje.
- I parameterne **Q170** til **Q172** lagres romvinklene som brukes av funksjonen **Drei arbeidsplan**. De to første målepunktene definerer innrettingen av hovedaksen når arbeidsplanet dreies.
- Det tredje målepunktet definerer retningen til verktøyaksen. Definer det tredje målepunktet langs den positive Y-aksen slik at verktøyaksen i det høyroterende koordinatsystemet ligger riktig.

Syklusparametere

- **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- **Q294 1. Målepunkt 3. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- **Q265 2. Målepunkt 1. akse?** (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- **Q266 2. Målepunkt 2. akse?** (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- ▶ **Q295 2. Målepunkt 3. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q296 3. Målepunkt 1. akse?** (absolutt): koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q297 3. Målepunkt 2. akse?** (absolutt): koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q298 3. Målepunkt 3. akse?** (absolutt): koordinat for tredje probepunkt i touch-probe-aksen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?**: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprett noen måleprotokoll
1: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **protokollfilen TCHPR431.TXT** i den samme mappen som det tilhørende NC-programmet
2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start**



Eksempel

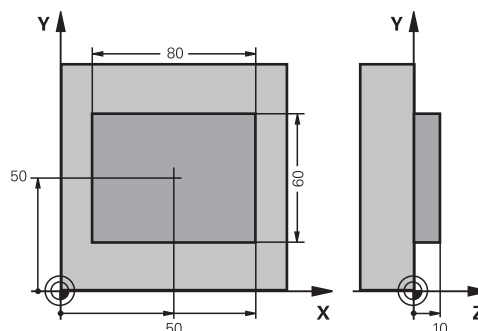
5 TCH PROBE 431 MAL PLAN	
Q263=+20	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+20	;1. PUNKT 2. AKSE
Q294=-10	;1. PUNKT 3. AKSE
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+80	;2. PUNKT 2. AKSE
Q295=+0	;2. PUNKT 3. AKSE
Q296=+90	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+35	;3. PUNKT 2. AKSE
Q298=+12	;3. PUNKT 3. AKSE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+5	;SIKKER HOEYDE
Q281=1	;MALEPROTOKOLL

6.14 Programmeringseksempler

Eksempel: Måle og bearbeide rektangulær tapp

Programutføring

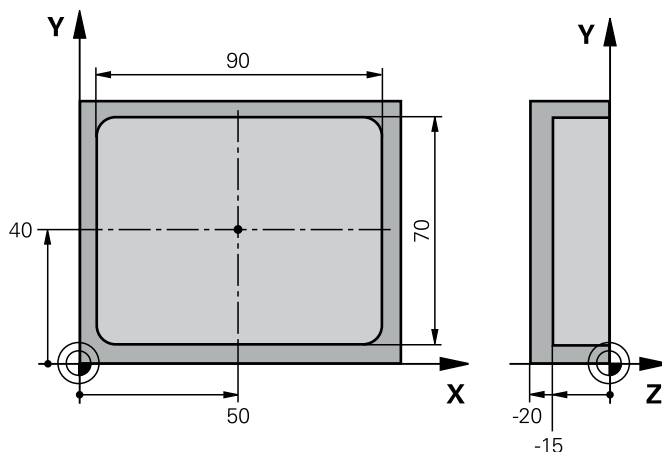
- Grovfrese rektangulær tapp med toleranse 0,5
- Måle rektangulær tapp
- Slettfrese rektangulær tapp med hensyn til måleverdiene



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Verktøyoppkalling klargjøring
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
3 FN 0: Q1 = +81	Firkantlengde i X (grovfresmålt)
4 FN 0: Q2 = +61	Firkantlengde i Y (grovfresmålt)
5 CALL LBL 1	Start underprogram for bearbeiding
6 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør verktøy
7 TOOL CALL 99 Z	Start probe
8 TCH PROBE 424 MAL FIRKANT UTV.	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 ;MALEHOEYDE	
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.	
Q260=+30 ;SIKKER HOEYDE	
Q301=0 ;FLYTT TIL S. HOEYDE	
Q284=0 ;STOERSTEMAL 1. SIDE	Inndataverdier for toleransekontroll er ikke nødvendig
Q285=0 ;MINSTEMAL 1. SIDE	
Q286=0 ;STOERSTEMAL 2. SIDE	
Q287=0 ;MINSTEMAL 2. SIDE	
Q279=0 ;TOLERANSE 1. SENTRUM	
Q280=0 ;TOLERANSE 2. SENTRUM	
Q281=0 ;MALEPROTOKOLL	Ikke vis måleprotokoll
Q309=0 ;PGM-STOPP VED FEIL	Ikke vis feilmelding
Q330=0 ;VERKTOEY	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

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktøyoppkalling slettfresing
13 CALL LBL 1	Start underprogram for bearbeiding
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslett
15 LBL 1	Underprogram med bearbeidingssyklus rektangulær tapp
16 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP	
Q218=+Q1 ;1. SIDELENGDE	
Q424=+81 ;RAEMNEMAL 1	
Q219=+Q2 ;2. SIDELENGDE	
Q425=+61 ;RAEMNEMAL 2	
Q220=+0 ;RADIUS/FAS	
Q368=+0.1 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q224=+0 ;VINKEL VED ROTERING	
Q367=+0 ;TAPPLENGDE	
Q207=AUTO ;MATING FRESING	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q202=+5 ;MATEDYBDE	
Q206=+3000 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+10 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=20 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q370=+1 ;BANEOVERLAPPING	
Q437=+0 ;TILKJØRINGSPOSISJON	
Q215=+2 ;MASKINOPERASJON	Lengde i X-variabel for skrubbing og slettfresing
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE	Lengde i Y-variabel for skrubbing og slettfresing
Q338=+20 ;INFEED SLETTFRESING	
Q385=AUTO ;MATING GLATTDREIING	
17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Syklusoppkalling
18 LBL 0	Underprogramslutt
19 END PGM BEAMS MM	

Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Verktøyoppkalling probe
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør probe
3 TCH PROBE 423 MAL FIRKANT INNV.	
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 ;MALEHOEYDE	
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.	
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE	
Q301=0 ;FLYTT TIL S. HOEYDE	
Q284=90.15 ;STOERSTEMAL 1. SIDE	Største X-mål
Q285=89.95 ;MINSTEMAL 1. SIDE	Minste X-mål
Q286=70.1 ;STOERSTEMAL 2. SIDE	Største Y-mål
Q287=69.9 ;MINSTEMAL 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 ;MALEPROTOKOLL	Vise måleprotokollen i en fil
Q309=0 ;PGM-STOPP VED FEIL	Ikke vis feilmelding når toleransegrenser overskrides
Q330=0 ;VERKTOEY	Ingen verktøyovervåking
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
5 END PGM BSMESS MM	

7

**Touch-probe-
sykluser:
spesialfunksjoner**

7.1 Grunnleggende

Oversikt



Kontrollsystemet må være forberedt for bruk av 3D touch-prober fra maskinprodusentens side.
HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

Styringen har sykluser for følgende spesialprogram:

Funksjons-tast	Syklus	Side
	MÅLE (syklus 3) ■ Touch-probe-syklus for å opprette produsentsykluser	201
	MÅLE 3D (syklus 4) ■ Måle en valgfri posisjon	203
	3D-PROBING (syklus 444, DIN/ISO: G444) ■ Måle en valgfri posisjon ■ Beregning av avviket i forhold til de faktiske koordinatene	205
	RASK PROBING (syklus 441, DIN/ISO G441) ■ Touch-probe-syklus for definisjon av ulike touch-probe-parametere	210

7.2 MÅLE (syklus 3)

Bruk

Touch-probe-syklus **3** beregner en valgfri posisjon på emnet i en valgfri proberetning. I motsetning til andre touch-probe-sykluser 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**.

Syklusforløp

- 1 Touch-proben kjører fra den gjeldende posisjonen i den fastsatte proberetningen med den angitte matingen. Polarvinkelen i syklusen definerer proberetningen
- 2 Etter at styringen har registrert posisjonen, stopper touch-proben. Styringen lagrer koordinatene for probekulens midtpunkt (X, Y, Z) i tre påfølgende Q-parametere. Styringen utfører ikke lengde- og radiuskorrigering. Nummeret til den første resultatparameteren definerer du i syklusen
- 3 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake i motsatt retning av proberetningen på grunnlag av verdien som er angitt for parameteren **MB**

Legg merke til følgende under programmeringen!



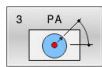
Maskinprodusenten eller en programvareprodusent avgjør hvordan touch-probe-syklus **3** fungerer. Syklus **3** skal brukes innenfor spesielle touch-probe-sykluser.

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Touch-probe-dataene **DIST** (maks. avstand til probepunktet) og **F** (probemating) som brukes i andre touch-probe-sykluser, fungerer ikke i touch-probe-syklus **3**.
- Vær oppmerksom på at styringen nesten alltid beskriver fire parametere som følger etter hverandre.
- Hvis styringen ikke kan fastsette et gyldig probepunkt, fortsetter NC-programmet uten at det vises feilmelding. I dette tilfellet henviser styringen til verdi –1 for 4. resultatparameter, slik at du kan utføre en tilsvarende feilbehandling.
- Styringen 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 styringen skal tilordne verdien for første koordinat (X). Verdiene Y og Z finnes i følgende Q-parametere.
Inndataområde 0 til 1999
- ▶ **Probeakse?:** Angi aksene i proberetningen, og bekreft med tasten **ENT**.
Inndataområde X, Y eller Z
- ▶ **Probevinkel?:** Angi vinkelen i forhold til den definerte **touch-probe-aksen** som touch-proben skal bevege seg etter, og bekreft med tasten **ENT**.
Inndataområde -180,0000 til 180,0000
- ▶ **Maks. måleområde?:** Angi hvor langt fra startpunktet touch-proben skal bevege seg, og bekreft med tasten **ENT**.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Mating ved måling:** Angi matingen i mm/min.
Inndataområde 0 til 3000,000
- ▶ **Maksimal returbev.bane?:** kjøreavstand mot proberetningen etter at nålen har svingt ut. Styringen fører touch-probe-systemet maksimalt tilbake til startpunktet, slik at kollisjon unngås.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Referansesystem? (0=FAKT/1=REF):** Definer om proberetningen og måleresultatet skal forholde seg til det gjeldende koordinatsystemet (**FAKTISK**, kan med andre ord være forskjøvet eller vridd) eller maskinens koordinatsystem (**REF**):
0: Prob i det gjeldende systemet og lagre måleresultatet i **FAKTISK**-systemet
1: Prob i maskinens REF-system. Lagre måleresultatet i REF-systemet
- ▶ **Feilmodus? (0=AV/1=PÅ):** Definer om styringen skal vise feilmelding eller ikke ved begynnelsen av syklusen når nålen har svingt ut. Hvis modus **1** er valgt, lagrer styringen verdien **-1** i 4. resultatparameter og arbeider videre i syklusen
0: Vis feilmelding
1: Ikke vis feilmelding

Eksempel

4 TCH PROBE 3.0	MALE
5 TCH PROBE 3.1	Q1
6 TCH PROBE 3.2	X VINKEL: +15
7 TCH PROBE 3.3	ABST +10 F100 MB1 REFERANSESYSTEM: 0
8 TCH PROBE 3.4	ERRORMODE1

7.3 MÅLE 3D (syklus 4)

Bruk

Touch-probe-syklus **4** beregner en valgfri posisjon på emnet i en proberetning som defineres ved hjelp av en vektor. I motsetning til andre touch-probe-sykluser kan du angi probeområde og probemating direkte i syklus **4**. Tilbaketrekkingen etter at probeverdien er registrert, utføres også ut fra en definerbar verdi.

Syklusforløp

- 1 Styringen kjører fra den gjeldende posisjonen i den fastsatte proberetningen med den angitte matingen. Proberetningen fastsettes i syklusen ved hjelp av en vektor (deltaverdier i X, Y og Z)
- 2 Etter at styringen har registrert posisjonen, stopper styringen probebevegelsen. Styringen lagrer koordinatene for probeposisjonen X, Y og Z i tre påfølgende Q-parametere. Første parameternummer må angis i syklusen. Når du bruker touch-proben TS, blir proberesultatet korrigert med den kalibrerte senterforskyvningen.
- 3 Deretter utfører styringen en posisjonering mot proberetningen. Kjøreavstanden definerer du i parameteren **MB**, og det blir da maksimalt kjørt frem til startposisjonen



Driftsinstruksjoner:

- Syklus **4** er en hjelpesyklus som du kan bruke til probe-bevegelser med en ønsket touch-probe (TS eller TT). Styringen har ingen syklus som du kan kalibrere touch-proben TS i ønsket proberetning med.
- Ved forposisjonering bør du sørge for at styringen kjører probekulens midtpunkt ukorrigert til definert posisjon.

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis styringen ikke kan beregne et gyldig probepunkt, får 4. resultatparameter verdien -1. Styringen avbryter **ikke** programmet!

- Kontroller at alle probepunktene kan nås

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Styringen fører touch-proben tilbake via returbevegelsesbanen **MB**, men ikke over startpunktet til målingen. Slik kan kollisjon unngås under returen.
- Vær oppmerksom på at styringen nesten alltid beskriver fire parametere som følger etter hverandre.

Syklusparametere



- ▶ **Parameternr. for resultat?:** Angi Q-parameternummeret som styringen skal tilordne verdien for første koordinat (X). Verdiene Y og Z finnes i følgende Q-parametere.
Inndataområde 0 til 1999
- ▶ **Relativ målevei i X?:** X-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Relativ målevei i Y?:** Y-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Relativ målevei i Z?:** Z-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Maks. måleområde?:** Angi hvor langt touch-proben skal bevege seg fra startpunktet og langs retningsvektoren.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Mating ved måling:** Angi matingen i mm/min.
Inndataområde 0 til 3000,000
- ▶ **Maksimal returbev.bane?:** kjøreavstand mot proberetningen etter at nålen har svingt ut.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Referansesystem? (0=FAKT/1=REF):** Angi om måleresultatet skal lagres i koordinatsystemet (**FAKTISK**) eller basert på maskinkoordinatsystemet (**REF**):
 0: Lagre måleresultat i **FAKTISK**-systemet
 1: Lagre måleresultatet i **REF**-systemet

Eksempel

4 TCH PROBE 4.0 MALING 3D

5 TCH PROBE 4.1 Q1

6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50
REFERANSESYSTEM:0

7.4 3D-PROBING (syklus 444, DIN/ISO: G444)

Bruk

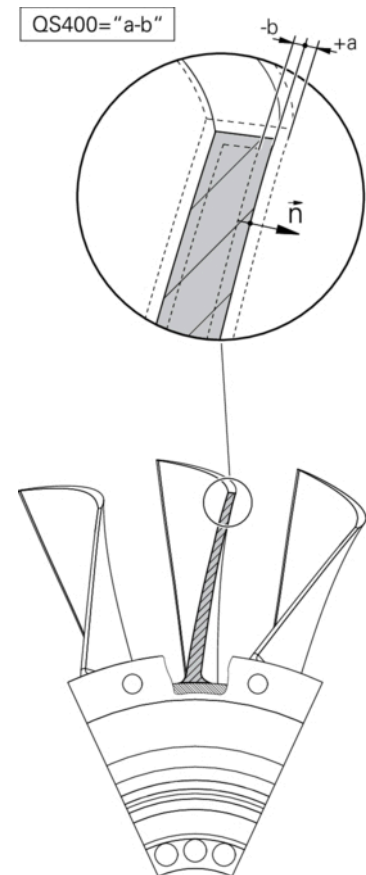


Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

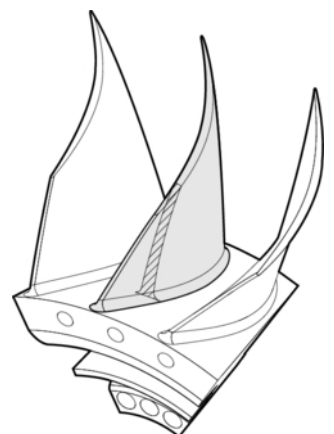
Syklus **444** kontrollerer ett enkelt punkt på overflaten til en komponent. Denne syklusen brukes f.eks. ved formtilpassede komponenter til å måle flater med fri form. Den kan registrere om et punkt ligger med overmål eller undermål på overflaten til komponenten i forhold til en nominell koordinat. Deretter kan operatøren utføre ytterligere arbeidstrinn som etterarbeid osv.

Syklus **444** prøver frem til et ønsket punkt i rommet og beregner avviket fra en nominell koordinat. Det blir da tatt hensyn til en normalvektor som er fastsatt via parameter **Q581**, **Q582** og **Q583**. Normalvektoren står loddrett på en (tenkt) flate som ligger i den nominelle koordinaten. Normalvektoren peker bort fra flaten og fastsetter ikke proberetningen. Det er fornuftig å beregne normalvektoren ved hjelp av et CAD- eller CAM-system. Et toleranseområde **QS400** definerer det tillatte avviket mellom den faktiske og nominelle koordinaten langs normalvektoren. Dermed kan det f.eks. defineres at et programstopp følger etter et registrert undermålt. I tillegg viser styringen en protokoll, og avvikene blir lagret i Q-parameterne som er oppført nedenfor.



Syklusforløp

- 1 Touch-proben kjører fra den gjeldende posisjonen til et punkt på normalvektoren som befinner seg i følgende avstand til den nominelle koordinaten: avstand = probekuleradius + verdi **SET_UP** i tabellen tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Forhåndsposisjoneringen tar hensyn til en sikker høyde. Mer informasjon om probelogikk se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 46
- 2 Deretter kjører touch-proben til den nominelle koordinaten. Probeområdet er definert av DIST (ikke av normalvektoren. Normalvektoren blir bare brukt til korrekt beregning av koordinatene.)
- 3 Etter at styringen har registrert posisjonen, blir touch-proben trukket tilbake og stoppet. Styringen lagrer de registrerte koordinatene for kontaktpunktet i Q-parametere.
- 4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake i motsatt retning av proberetningen på grunnlag av verdien som er angitt for parameteren **MB**



Resultatparameter

Styringen lagrer resultatene av probingen i følgende parametere:

Parameternumre	Beskrivelse
Q151	Målt posisjon hovedakse
Q152	Målt posisjon hjelpeakse
Q153	Målt posisjon verktøyakse
Q161	Målt avvik hovedakse
Q162	Målt avvik hjelpeakse
Q163	Målt avvik verktøyakse
Q164	Målt 3D-avvik ■ Mindre enn 0: undermål ■ Større enn 0: overmål
Q183	Emnestatus: ■ - 1 = ikke definert ■ 0 = god ■ 1 = etterarbeid ■ 2 = kassere

Protokollfunksjon

Styringen oppretter en protokoll i .html-format etter kjøringen. Resultatene fra hoved-, hjelpe- og verktøyaksen samt 3D-avviket blir protokollført i protokollen. Styringen lagrer protokollen i den samme mappen som .h-filen er lagret i (så lenge det ikke er konfigurert noen filbane for FN16).

Protokollen viser følgende innhold i i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen:

- Faktisk proberetning (som vektor i inntastingssystemet). Verdien til vektoren tilsvarer dermed det konfigurerte probeområdet
- Definert nominell koordinat
- (Hvis en toleranse **QS400** har blitt definert:) visning av øvre og nedre toleranse samt det registrerte avviket langs normalvektoren
- Registrert faktisk koordinat
- Fargevisning av verdiene (grønn for «god», oransje for «etterarbeid», rød for «kassere»)

Legg merke til følgende under programmeringen!

Avhengig av innstillingen til den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204600) blir det ved probingen kontrollert om stillingen til roteringsaksene stemmer overens med dreievinklene (3D-ROT). Hvis det ikke er tilfelle, viser styringen en feilmelding.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- For å få nøyaktige resultater avhengig av touch-proben som brukes, bør du gjennomføre en 3D-kalibrering før syklus **444** blir utført. For en 3D-kalibrering er alternativ nr. 92 **3D-ToolComp** nødvendig.
- Syklus **444** oppretter en måleprotokoll i .html-format.
- Det vises en feilmelding hvis syklus **8 SPEILINGSPEILING**, syklus **11 SKALERING** eller syklus **26 SKALERING AKSE** er aktiv før syklus **444** utføres.
- Ved proben tas det hensyn til en aktiv TCPM. Probing av posisjoner med aktiv TCPM kan også skje ved inkonsekvent tilstand i **Drei arbeidsplan**.
- Hvis maskinen er utstyrt med en kontrollert spindel, må du aktivere vinkelsporingen i touch-probe-tabellen (**kolonnen TRACK**). Dermed økes målenøyaktigheten med en 3D-touch-probe.
- I syklus **444** henviser alle koordinatene til inntastingssystemet.
- Styringen beskriver returparameteren med de målte verdiene se "Bruk", Side 205.
- Verktøystatusen god/etterarbeid/kassere blir stilt inn ved hjelp av Q-parameter **Q183** uavhengig av parameter **Q309** (se "Bruk", Side 205).

Syklusparametere



- ▶ **Q263 1. Målepunkt 1. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q264 1. Målepunkt 2. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q294 1. Målepunkt 3. akse?** (absolutt): koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q581 Hovedakse for normal flate?** Her angir du flatenormalene i hovedakseretningen. Visningen av flatenormalene for et punkt utføres som regel ved hjelp av et CAD/CAM-system.
Inndataområde: -10 til 10
- ▶ **Q582 Hjelpeakse for normal flate?** Her angir du flatenormalene i hjelpeakseretningen. Visningen av flatenormalene for et punkt utføres som regel ved hjelp av et CAD/CAM-system.
Inndataområde: -10 til 10
- ▶ **Q583 Verktøyakse for normal flate?** Her angir du flatenormalene i verktøyakseretningen. Visningen av flatenormalene for et punkt utføres som regel ved hjelp av et CAD/CAM-system.
Inndataområde: -10 til 10
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Eksempel

4 TCH PROBE 444 BERORING 3D	
Q263=+0	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+0	;1. PUNKT 2. AKSE
Q294=+0	;1. PUNKT 3. AKSE
Q581=+1	;NORMAL HOVEDAKSE
Q582=+0	;NORMAL HJELPEAKSE
Q583=+0	;NORMAL VERKT.-AKSE
Q320=+0	;SIKKERHETSAVSTAND
Q260=100	;SIKKER HOEYDE
QS400="1-1"	TOLERANSE
Q309=+0	;FEILREAKSJON

- **QS400 Angi toleranse?** Her angir du et toleranseområde som blir overvåket av syklusen. Toleransen definerer det tillatte avviket langs flatenormalene. Dette avviket blir registrert mellom den nominelle koordinaten og den faktiske koordinaten for komponenten. (Flatenormalene blir definert ved hjelp av **Q581 – Q583**, den nominelle koordinaten blir definert ved hjelp av **Q263, Q264, Q294**) Toleranseverdien blir delt opp akseproporsjonalt avhengig av normalvektoren:
 - Eksempel: QS400 = "0,4-0,1"** betyr: øvre toleranse = nominell koordinat +0,4, nedre toleranse = nominell koordinat -0,1. For syklusen resulterer det i følgende toleranseområde: nominell koordinat + 0,4 til nominell koordinat -0,1.
 - Eksempel: QS400 = "0,4"** betyr: øvre toleranse = nominell koordinat +0,4, nedre toleranse = nominell koordinat. For syklusen resulterer det i følgende toleranseområde: nominell koordinat + 0,4 til nominell koordinat.
 - Eksempel: QS400 = "-0,1"** betyr: øvre toleranse = nominell koordinat, nedre toleranse = nominell koordinat -0,1. For syklusen resulterer det i følgende toleranseområde: nominell koordinat til nominell koordinat -0,1.
 - Eksempel: QS400 = " "** betyr: toleransen blir ikke tatt hensyn til.
 - Eksempel: QS400 = "0"** betyr: toleransen blir ikke tatt hensyn til.
 - Eksempel: QS400 = "0,1+0,1"** betyr: toleransen blir ikke tatt hensyn til.
- **Q309 Reaksjon ved toleransefeil?** Definer om styringen skal avbryte programkjøringen og vise en melding hvis det registreres et avvik:
 - 0:** Ikke avbryt programkjøringen ved toleranseoverskridelse, ikke vis melding
 - 1:** Avbryt programkjøringen ved toleranseoverskridelse, vis melding
 - 2:** Hvis de registrerte faktiske koordinatene langs flatenormalvektoren ligger under den nominelle koordinaten, viser styringen en melding og avbryter NC-programmet. Men det blir ikke satt i verk noen feilreaksjon hvis den registrerte faktiske verdien befinner over den nominelle verdien.

7.5 RASK PROBING (syklus 441, DIN/ISO G441)

Bruk

Med touch-probe-syklus **441** kan du definere ulike globale touch-probe-parametere, f.eks. posisjoneringsmating, for alle etterfølgende touch-probe-sykluser.



Syklus **441** konfigurerer parametere for probesykluser. Denne syklusen utfører ingen maskinbevegelser.

Legg merke til følgende under programmeringen!



Matingen kan i tillegg begrenses av maskinprodusenten. I maskinparameteren **maxTouchFeed** (nr. 122602) defineres den absolutte, maksimale matingen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM, M2, M30** tilbakestiller de globale innstillingene i syklus **441**.
- Syklusparameter **Q399** er avhengig av maskinkonfigurasjonen. Muligheten for å orientere touch-proben fra NC-programmet må stilles inn av maskinprodusenten.
- Hvis maskinen har adskilte potensiometere for ilgang og mating, kan du også ved **Q397 = 1** bare regulere matingen med potensiometeret for matebevegelser.

Syklusparametere



- ▶ **Q396 Posisjoneringsmating?:** Definer hvilken mating styringen skal gjennomføre posisjoneringsbevegelsene til touch-proben med. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q397 Forpos. Med maskinilgang?:** Definer om styringen kjører med matingen **FMAX** (ilgang på maskinen) ved forhåndsposisjonering av touch-proben:
0: Forhåndsposisjoner med matingen fra **Q396**
1: Forhåndsposisjoner med maskinilgangen **FMAX** Hvis maskinen har adskilte potensiometere for ilgang og mating, kan du også ved **Q397 = 1** bare regulere matingen med potensiometeret for matebevegelser. Matingen kan i tillegg begrenses av maskinprodusenten. I maskinparameteren **maxTouchFeed** (nr. 122602) defineres den absolutte, maksimale matingen.
- ▶ **Q399 Vinkelføring (0/1)?:** Definer om styringen orienterer touch-proben før hver probing:
0: Ikke orienter
1: Orienter spindelen før hver probing (øker nøyaktigheten)
- ▶ **Q400 Automatisk avbrudd?:** Definer om styringen avbryter programkjøringen og viser måleresultatene på skjermen etter en touch-probe-syklus for automatisk emnemåling:
0: Ikke avbryt programkjøringen, selv ikke hvis visning av måleresultatene er valgt i den respektive probesyklusen
1: Avbryt programkjøringen, vis måleresultatene på skjermen. Du kan deretter fortsette programkjøringen med **NC-start**

Eksempel

5 TCH PROBE 441 HURTIGSOEK	
Q 396=3000;	POSIJONERINGSMATING
Q 397=0	;VALG MATING
Q 399=1	;VINKELETTERFØRING
Q 400=1	;AVBRUDD

7.6 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 styringen registrere nøyaktige måleresultater.



Kalibrer alltid touch-probe ved:

- igangsetting
- Nålebrudd
- Nålebytte
- endring i probematingen
- forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for varm
- endring av aktiv verktøyakse

Styringen overtar kalibreringsverdiene for den aktive touch-proben rett etter kalibreringsprosessen. De oppdaterte verktøydataene aktiveres umiddelbart. Det er da ikke nødvendig med en ny verktøyoppkalling.

Under kalibreringen bestemmer styringen 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.

Styringen har kalibreringssykluser for kalibrering av lengde og for kalibrering av radius:

Slik går du frem:



- Trykk på tasten **TOUCH PROBE**



- Trykk på funksjonstasten **TS KALIBR.**
- Velg kalibreringssyklus

Kalibreringssyklusene til styringen

Funksjonstast	Funksjon	Side
	KALIBRERE TS-LENGDE (syklus 461, DIN/ISO: G461) ■ Kalibrere lengde	214
	KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462) ■ Beregne radius med en kalibreringsring ■ Beregne senterforskyvning med en kalibreringsring	216
	KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463) ■ Beregne radius med en tapp eller kalibreringsdor ■ Beregne senterforskyvning med en tapp eller kalibreringsdor	219
	KALIBRERE TS (syklus 460, DIN/ISO: G460) ■ Beregne radius med en kalibreringskule ■ Beregne senterforskyvning med en kalibreringskule	222

7.7 Vis kalibreringsverdier

Styringen lagrer effektiv lengde og effektiv radius for touch-proben i verktøytabellen. Senterforskyvningen av touch-proben lagrer styringen 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-tabellen.

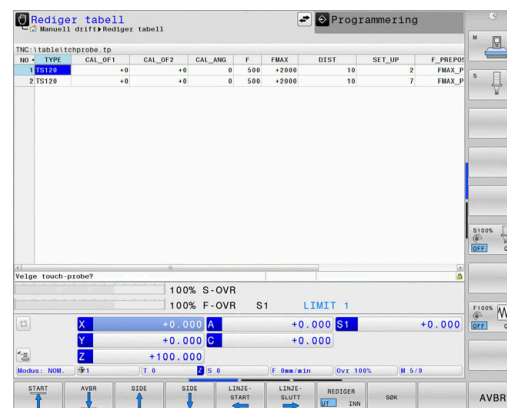
Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under TCHPRAUTO.html. Hvis du kjører en touch-probe-syklus i manuell driftsmodus, lagrer styringen måleprotokollen under navnet TCHPRMAN.html. Lagringsstedet for denne filen er mappen TNC:*.



Kontroller at verktøynummeret i verktøytabellen og touch-probe-nummeret i touch-probe-tabellen passer sammen. Det gjelder uansett om du vil kjøre touch-probe-syklusen automatisk eller i driftsmodusen **Manuell drift**.



Du finner mer informasjon i kapittel Touch-probe-tabell



7.8 KALIBRERE TS-LENGDE (syklus 461, DIN/ISO: G461)

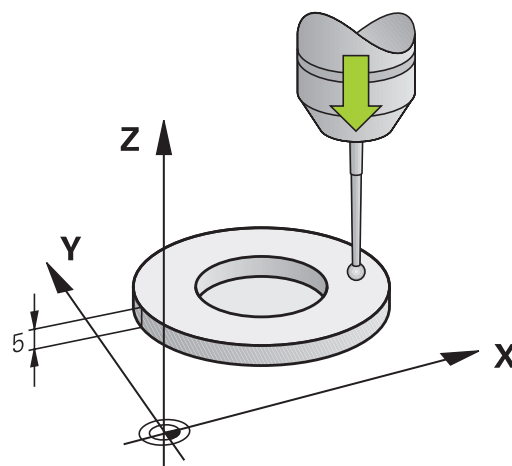
Bruk



Følg maskinhåndboken!

Før du starter kalibreringssyklusen, må du angi nullpunktet i spindelaksen slik at $Z=0$ på maskinbordet og forposisjonere touch-proben over kalibreringsringen.

Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under TCHPRAUTO.html.



Syklusforløp

- 1 Styringen orienterer touch-proben i vinkelen **CAL_ANG** fra touch-probe-tabellen (bare når touch-proben kan orienteres)
- 2 Styringen prober fra den gjeldende posisjonen i negativ spindelretning med probeforskyvning (kolonne **F** i touch-probe-tabellen)
- 3 Deretter fører styringen touch-proben med ilgang (kolonne **FMAX** i touch-probe-tabellen) tilbake til startposisjonen

Legg merke til følgende under programmeringen!

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

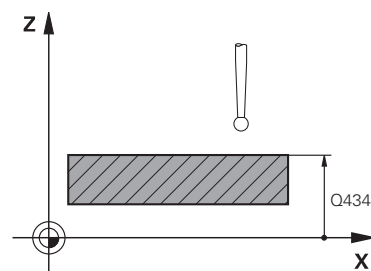
Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Den effektive lengden til touch-probe er alltid relatert til verktøyets nullpunktet. Verktøyets nullpunkt er ofte på den såkalte spindelnesen (plan flate på spindelen). Maskinprodusenten kan også plassere verktøyets nullpunkt på et annet sted.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

Syklusparametere

- ▶ **Q434 Ref.punkt for lengde?** (absolutt): referanse for lengden (f.eks. høyde innstillingsring). Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

**Eksempel**

5 TCH PROBE 461 KALIBRERE LENGDE FOR TS

Q434=+5 ;REFERANSEPUNKT

7.9 KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

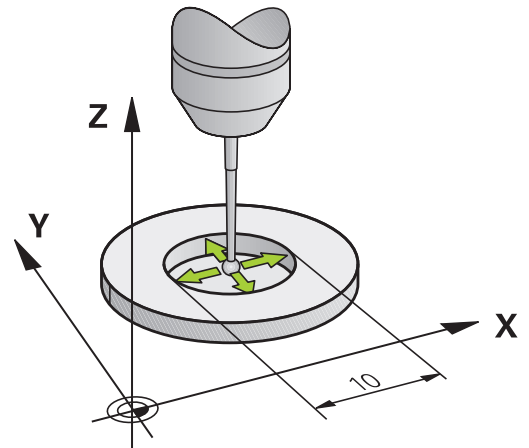
Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touch-proben i sentrum av kalibreringsringen og i ønsket målehøyde.

Under kalibrering av probekuleradiusen utfører styringen en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner styringen 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.

Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under TCHPRAUTO.html.

Touch-probens orientering definerer kalibreringsrutinen:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: Styringen 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-prober fra HEIDENHAIN): Styringen 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!

For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen må styringen være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.

Egenskapen for hvorvidt og hvordan touch-proben din kan orienteres, er forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

MERKNAD

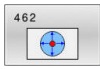
Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

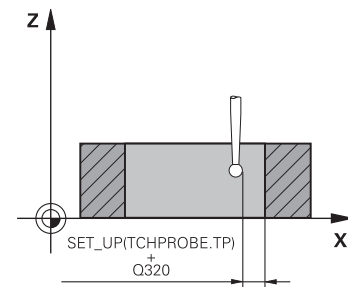
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

Syklusparametere



- ▶ **Q407 Nøyaktig kalibreringsringradius?** Angi radius for kalibreringsringen.
Inndataområde 0 til 9,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q423 Antall prober?** (absolutt): antall målepunkter på diameteren.
Inndataområde 3 til 8
- ▶ **Q380 Ref.vinkel hovedakse?** (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet.
Inndataområde 0 til 360,0000



Eksempel

5 TCH PROBE 462 KALIBRERE TS I EN RING

Q407=+5 ;RINGRADIUS

Q320=+0 ;SIKKERHETSAVST.

Q423=+8 ;ANTALL PROBER

Q380=+0 ;REFERANSEVINKEL

7.10 KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

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 styringen en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner styringen 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.

Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under TCHPRAUTO.html.

Touch-probens orientering definerer kalibreringsrutinen:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: Styringen 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-prober fra HEIDENHAIN): Styringen 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!

For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen må styringen være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.

Egenskapen for hvorvidt og hvordan touch-proben din kan orienteres er allerede forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

MERKNAD

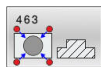
Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

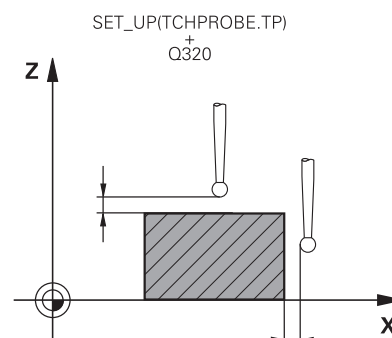
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

Syklusparametere



- ▶ **Q407 Nøyaktig kalibreringstappradius?:** diameter for innstillingsringen.
Inndataområde 0 til 99,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
Q320 virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?:** Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q423 Antall prober?** (absolutt): antall målepunkter på diameteren.
Inndataområde 3 til 8
- ▶ **Q380 Ref.vinkel hovedakse?** (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet.
Inndataområde 0 til 360,0000



Eksempel

5 TCH PROBE 463 KALIBRERE TS PAA EN TAPP	
Q407=+5	;TAPPRADIUS
Q320=+0	;SIKKERHETSAVST.
Q301=+1	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q423=+8	;ANTALL PROBER
Q380=+0	;REFERANSEVINKEL

7.11 KALIBRERE TS (syklus 460, DIN/ISO: G460)

Bruk

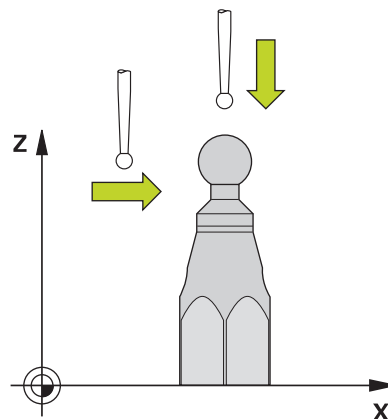


Følg maskinhåndboken!

Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touch-proben midt over kalibreringskulen. Posisjoner touch-proben i probeaksen omtrent i sikkerhetsavstand over (verdi fra touch-probe-tabellen + verdi fra syklus) kalibreringskulen.

En koblende 3D-touch-probe kan kalibreres automatisk til en nøyaktig kalibreringskule ved hjelp av syklus **460**.

I tillegg er det mulig å registrere 3D-kalibreringsdata. Alternativ 92 3D-ToolComp er nødvendig for å kunne gjøre dette. 3D-kalibreringsdata beskriver bevegelseskarakteristikken til touch-proben i ønsket proberetning. 3D-kalibreringsdataene blir lagret under TNC:\system\3D-ToolComp*. I kolonnen DR2TABLE i verktøytabelen blir det henvist til 3DTC-tabellen. Ved probing blir det dermed tatt hensyn til 3D-kalibreringsdataene. Denne 3D-kalibreringen er nødvendig hvis du ønsker å oppnå en veldig høy nøyaktighet med syklus **444** 3D-probing (se "3D-PROBING (syklus 444, DIN/ISO: G444)", Side 205).

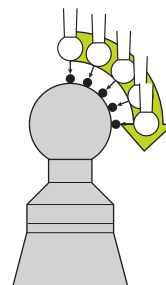


Syklusforløp

Avhengig av parameter **Q433** kan du nå utføre en radiuskalibrering eller radius- og lengdekalibrering.

Radiuskalibrering Q433=0

- 1 Spenn fast kalibreringskulen. Sørg for at kollisjoner ikke oppstår.
- 2 Posisjoner touch-proben i probeaksen over kalibreringskulen og i bearbeidingsnivået omtrent i kulens sentrum
- 3 Den første bevegelsen til styringen skjer i planet avhengig av referansevinkelen (**Q380**)
- 4 Deretter posisjonerer styringen verktøyet i touch-probe-akse
- 5 Probingen starter, og styringen begynner å søke etter ekvatoren til kalibreringskulen
- 6 Når ekvatoren har blitt fastslått, begynner radiuskalibreringen.
- 7 Til slutt trekker styringen tilbake touch-proben i touch-probe-aksen til den høyden som touch-proben ble forposisjonert i.



Radius- og lengdekalibrering Q433=1

- 1 Spenn fast kalibreringskulen. Sørg for at kollisjoner ikke oppstår.
- 2 Posisjoner touch-proben i probeaksen over kalibreringskulen og i bearbeidingsnivået omtrent i kulens sentrum
- 3 Den første bevegelsen til styringen skjer i planet avhengig av referansevinkelen (**Q380**)
- 4 Deretter posisjonerer styringen verktøyet i touch-probe-akse
- 5 Probingen starter, og styringen begynner å søke etter ekvatoren til kalibreringskulen
- 6 Når ekvatoren har blitt fastslått, begynner radiuskalibreringen.
- 7 Deretter trekker styringen tilbake touch-proben i touch-probe-aksen til den høyden som touch-proben ble forposisjonert i
- 8 Styringen registrerer lengden til touch-proben på nordpolen til kalibreringskulen
- 9 På slutten av syklusen trekker styringen tilbake touch-proben i touch-probe-aksen til den høyden som touch-proben ble forposisjonert i

Avhengig av parameter **Q455** kan du i tillegg utføre en 3D-kalibrering.

3D-kalibrering Q455= 1–30

- 1 Spenn fast kalibreringskulen. Sørg for at kollisjoner ikke oppstår.
- 2 Etter kalibreringen av radius og lengde trekker styringen touch-proben tilbake i touch-probe-aksen. Deretter posisjonerer styringen touch-proben over nordpolen
- 3 Probingen starter med utgangspunkt i nordpolen og går til ekvator i flere trinn. Avvik fra den nominelle verdien og dermed den spesifikke bevegelseskarakteristikken blir fastslått
- 4 Du kan fastsette antall probepunkter mellom nordpol og ekvator. Dette antallet er avhengig av inndataparameteren **Q455**. En verdi fra 1 til 30 kan programmeres. Hvis du programmerer **Q455=0**, blir det ikke utført noen 3D-kalibrering.
- 5 Avvikene som blir registrert under kalibreringen, blir lagret i en 3DTC-tabell.
- 6 På slutten av syklusen trekker styringen tilbake touch-proben i touch-probe-aksen til den høyden som touch-proben ble forposisjonert i



For å gjennomføre en lengdekalibrering må posisjonen til midtpunktet (**Q434**) til kalibreringskulen med referanse til det aktive nullpunktet være kjent. Hvis ikke anbefales det ikke å gjennomføre lengdekalibreringen med syklus **460**!

Et eksempel på bruk til lengdekalibrering med syklus **460** er utligning av to touch-prober.

Legg merke til følgende under programmeringen:

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

MERKNAD

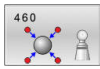
Kollisjonsfare!

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

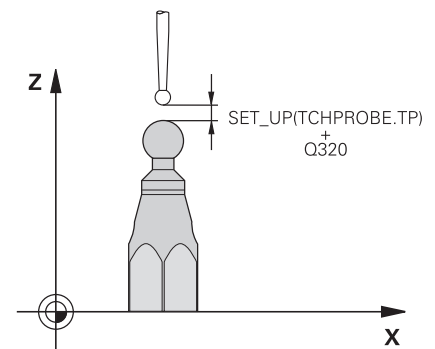
- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under TCHPRAUTO.html.
- Den effektive lengden til touch-probe er alltid relatert til verktøyets nullpunktet. Verktøyets nullpunkt er ofte på den såkalte spindelnesen (plan flate på spindelen). Maskinprodusenten kan også plassere verktøyets nullpunkt på et annet sted.
- Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Forposisjoner touch-proben slik at den står over sentrum av kulen.
- Å finne ekvatoren til kalibreringskulen krever ulikt antall probepunkter avhengig av nøyaktigheten til forposisjoneringen.
- Hvis du programmerer **Q455=0**, utfører ikke styringen noen 3D-kalibrering.
- Hvis du programmerer **Q455=1 - 30**, blir det utført en 3D-kalibrering av touch-proben. Da blir det registrert avvik i bevegelseskarakteristikken avhengig av ulike vinkler. Hvis du bruker syklus **444**, må du ikke utføre en 3D-kalibrering på forhånd.
- Hvis du programmerer **Q455=1 - 30**, blir en tabell lagret under TNC:\system\3D-ToolComp*.
- Hvis det allerede finnes en referanse til en kalibreringstabell (oppføring i DR2TABLE), blir denne tabellen overskrevet.
- Hvis det ikke finnes noen referanse til en kalibreringstabell (oppføring i DR2TABLE), blir en referanse og en tilhørende tabell generert avhengig av verktøynummeret.

Syklusparametere



- ▶ **Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius?** Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndataområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **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
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- ▶ **Q423 Antall prober?** (absolutt): antall målepunkter på diameteren. Inndataområde 3 til 8
- ▶ **Q380Ref.vinkel hovedakse?** (absolutt): Angi referansevinkelen (grunnroteringen) 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
- ▶ **Q433 Kalibrere lengde (0/1)?**: Definer om styringen også skal kalibrere touch-probe-lengden etter radiuskalibreringen:
0: Ikke kalibrer touch-probe-lengden
1: Kalibrer touch-probe-lengden
- ▶ **Q434 Ref.punkt for lengde?** (absolutt): koordinat for sentrum av kalibreringskulen. Må bare defineres hvis lengdekalibrering skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q455 Antall punkter for 3D-kal.?** Angi antall probepunkter for 3D-kalibreringen. En verdi med f.eks. 15 probepunkter er fornuftig. Hvis du angir 0, blir det ikke utført noen 3D-kalibrering. Ved en 3D-kalibrering blir bevegelseskarakteristikken til touch-proben under ulike vinkler registrert og lagret i en tabell. 3D-ToolComp er nødvendig for 3D-kalibreringen. Inndataområde: 1 til 30



Eksempel

5 TCH PROBE 460 KALIBRERE TS PAA EN KULE	
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q301=1	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q380=+0	;REFERANSEVINKEL
Q433=0	;KALIBRERE LENGDE
Q434=-2.5	;REFERANSEPUNKT
Q455=15	;ANT. PKT. FOR 3D-KAL

8

**Touch-probe-
sykluser: måle
kinematikk
automatisk**

8.1 Kinematikkmåling med touch-prober TS (alternativ 48)

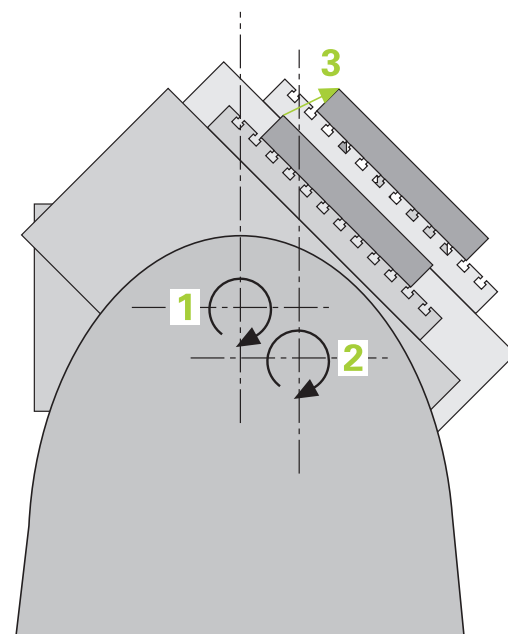
Grunnleggende

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 kontrollsystemet (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.

Styringsfunksjonen **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.

Styringen beregner statisk dreienøyaktighet på grunnlag av de målte verdiene. Programvaren minimerer dermed posisjoneringsfeilene som har oppstått under dreiebevegelesene, og lagrer maskingeometrien automatisk i hver maskinkonstant i kinematikktabellen på slutten av målingen.



Oversikt

Styringen oppretter sykluser som gjør det mulig å lagre, gjenopprette, kontrollere og optimere maskinkinematikken automatisk:

Funksjons-tast	Syklus	Side
	LAGRE KINEMATIKK (syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ 48) ■ Sikre aktiv maskinkinematikk ■ Gjenoppsett kinematikken som er lagret tidligere	231
	MÅLE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ 48) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematikken ■ Optimering av maskinkinematikk	234
	KOMPENSASJON AV FORHÅNDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ 48) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematikken ■ Optimering av den kinematiske transformasjonskjeden til maskinen	247
	KINEMATIKK GITTER (syklus 453, DIN/ISO: G453, alternativ 48) ■ Automatisk kontroll avhengig av svingakseposisjonen til maskinkinematikken ■ Optimering av maskinkinematikk	257

8.2 Forutsetninger



Følg maskinhåndboken!

Advanced Function Set 1 (alternativ 8) må aktiveres.

Alternativ 17 må være aktivert.

Alternativ 48 må være aktivert.

Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Følgende forutsetninger må være oppfylt for å kunne bruke KinematicsOpt:

- 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
- Maskinens kinematikkbeskrivelse må være fullstendig og korrekt definert, og 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 lagret maskinparameteren for **CfgKinematicsOpt** (nr. 204800) i konfigurasjonsdataene:
 - **maxModification** (nr. 204801) fastsetter toleransegrensen slik at styringen kan vise en merknad hvis endringene i kinematikkdataene ligger over denne grenseverdien
 - **maxDevCalBall** (nr. 204802) fastsetter hvor stort avvik den målte kalibreringskuleradiusen kan ha fra den angitte syklusparameteren
 - **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) fastsetter en spesiell M-funksjon som er definert av maskinprodusenten, og som kan brukes til å posisjonere roteringsaksene



HEIDENHAIN anbefaler å bruke kalibreringskulene **KKH 250 (bestillingsnummer 655475-01)** eller **KKH 100 (bestillingsnummer 655475-02)** som har tilstrekkelig stivhet, og som er spesialkonstruert for maskinkalibrering. Ta om ønskelig kontakt med HEIDENHAIN for mer informasjon.

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 den valgfrie maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803), må du posisjonere roteringsaksen til 0 grad (FAKTISK-system) før du starter en av KinematicsOpt-sykluserne (bortsett fra **450**).

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Når touch-probe-syklus **400** til **499** utføres, må ingen sykluser for koordinatomregning være aktive.

- ▶ Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- ▶ Tilbakestill koordinatomregninger først



Hvis maskinparameteren ble forandret av KinematicsOpt-syklusen, må styringen startes på nytt. Ellers er det under bestemte omstendigheter fare for at endringene går tapt.

8.3 LAGRE KINEMATIKK (syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ 48)

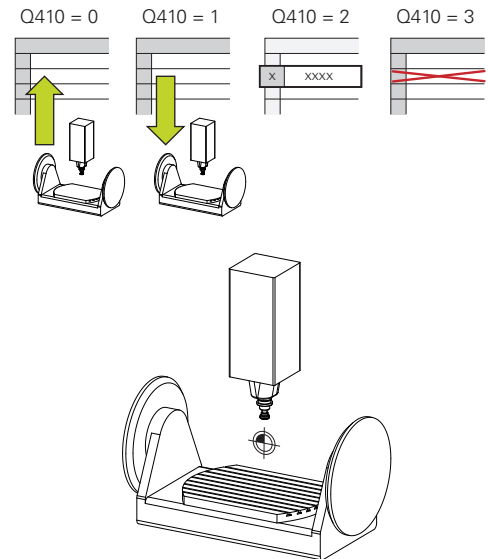
Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

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!



Lagring og gjenoppretting med syklus **450** må bare gjennomføres hvis ingen verktøyholderkinematikk med transformasjoner er aktiv.

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Før du utfører kinematikkoptimering, bør den aktive kinematikken i prinsippet lagres. Fordel:
 - Hvis resultatet ikke er i samsvar med forventningene, eller hvis det oppstår feil under optimering (f.eks. strømbrudd), kan de gamle dataene gjenopprettes
- Vær oppmerksom på følgende ved modus **Opprette**:
 - Styringen kan bare tilbakeføre lagrede data i en identisk kinematikkbeskrivelse
 - Endring av kinematikken fører også alltid til endring av nullpunktet eller at referansepunktet settes på nytt.
- Syklusen oppretter ikke like verdier lenger. Den oppretter bare data hvis de er forskjellige fra de eksisterende dataene. Også kompensasjoner blir bare opprettet hvis de også er sikret.

Syklusparametere



- ▶ **Q410 Modus (0/1/2/3)?**: Definer om du vil lagre eller gjenopprette en kinematikk:
 - 0**: Lagre aktiv kinematikk
 - 1**: Gjenopprett en lagret kinematikk
 - 2**: Vis gjeldende minnestatus
 - 3**: Slett et datasett
- ▶ **Q409/QS409 Betegnelse på datasett?**: nummer eller navn på datasettbetegnelsen. **Q409** er uten funksjon når modus 2 velges. I modus 1 og 3 (opprette og slette) kan plassholdere – såkalte jokertegn – brukes. Hvis styringen finner flere mulige datasett med jokertegn, gjenoppretter styringen middelverdien til dataene (modus 1) eller sletter alle de valgte datasettene etter at de blir bekreftet (modus 3). Du kan bruke følgende jokertegn til søk:
 - ?**: Et enkelt ubestemt tegn
 - \$**: Et enkelt alfabetisk tegn (bokstav)
 - #**: Et enkelt ubestemt siffer
 - ***: En ubestemt tegnkjede uten lengdebegrensning
 Ved inntasting av tall kan du taste inn verdier fra 0 til 99999, ved bruk av tall må tegnlengden på 16 tegn ikke overskrides. Det finnes totalt 16 lagringsplasser tilgjengelig.

Lagre den aktive kinematikken

5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK
Q410=0 ;MODUS
Q409=947 ;LAGERBETEGNELSE

Gjenopprette datasett

5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK
Q410=1 ;MODUS
Q409=948 ;LAGERBETEGNELSE

Vise alle lagrede datasett

5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK
Q410=2 ;MODUS
Q409=949 ;LAGERBETEGNELSE

Slette datasett

5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK
Q410=3 ;MODUS
Q409=950 ;LAGERBETEGNELSE

Protokollfunksjon

Når syklus **450** er kjørt, oppretter styringen en protokoll (**tchprAUTO.html**) som inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Navn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Betegnelse for den aktive kinematikken
- Aktivt verktøy

De øvrige dataene i protokollen avhenger av valgt modus:

- Modus 0: Protokollering av alle akse- og transformasjonsoppføringer i kinematikkrekken som styringen har lagret
- Modus 1: Protokollering av alle transformasjonsoppføringer før og etter gjenopprettingen
- Modus 2: Opplisting av lagrede datasett
- Modus 3: Opplisting av slettede datasett.

Merknader om datalagring

Styringen 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.



Driftsinstruksjoner:

- Hvis filen **TNC:\table\DATA450.KD** ikke eksisterer, så vil den automatisk bli generert når syklus **450** utføres.
- Pass på at du sletter eventuelle tomme filer med navnene **TNC:\table\DATA450.KD** før du starter syklus **450**. Hvis det finnes en tom lagringstabell (**TNC:\table\DATA450.KD**) som ikke inneholder noen linjer, vises en feilmelding når syklus **450** skal utføres. Slett i så fall den tomme lagringstabellen og utfør syklusen på nytt.
- 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 lagringsmediet).

8.4 MÅLE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ 48)

Bruk

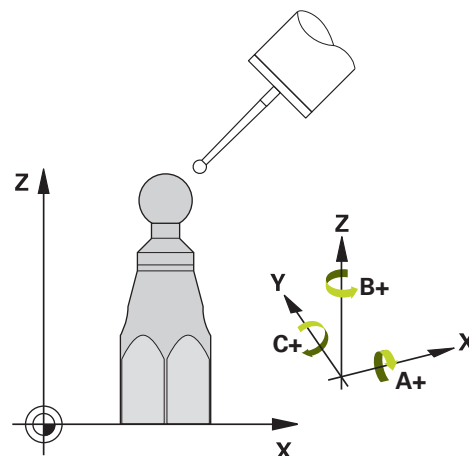


Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

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.

Styringen 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.



Syklusforløp

- 1 Spenn opp kalibreringskulen og sørg for at den ikke kan kollidere
- 2 Sett nullpunktet i midten av kula i driftsmodusen Manuell drift eller, hvis **Q431=1** eller **Q431=3** er definert: Posisjoner touch-proben manuelt i touch-probe-aksen over kalibreringskula og på arbeidsplanet, i midten av kula
- 3 Valg driftsmodus for programforløp, og start kalibreringsprogrammet
- 4 Styringen måler automatisk alle rotasjonsaksene etter hverandre med nøyaktigheten som du har definert



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis de beregnede kinematikkdataene ligger over den tillatte grenseverdien (**maxModification** nr. 204801) i modusen Optimere, viser styringen en varselmelding. Overføringen av de fastsatte verdiene må bekreftes med **NC-start**.
- Under fastsetting av nullpunktet overvåkes den programmerte radiusen til kalibreringskula bare ved den andre målingen. For hvis forposisjoneringen i forhold til kalibreringskula er unøyaktig og du gjennomfører fastsetting av nullpunktet, blir kalibreringskula probet to ganger.

Styringen lagrer måleverdiene i følgende Q-parametere:

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 optimert)
Q145	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksene er optimert)
Q146	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksene 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 styringen. 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 = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - 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 = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - Målepunkt 1 = +90°
 - Målepunkt 2 = +150°
 - Målepunkt 3 = +210°
 - Målepunkt 4 = +270°

Maskiner med Hirth-fortannede akser**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Aksen må bevege seg ut av Hirth-rammen for å kunne posisjoneres. Styringen avrunder eventuelt måleposisjonene, slik at de passer i Hirth-rammen (avhengig av startvinkel, sluttvinkel og antall målepunkter).

- ▶ 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 (programvareendebyrter)

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Avhengig av maskinkonfigurasjonen kan ikke styringen posisjonere roteringsaksene automatisk. I dette tilfellet trenger du en spesiell M-funksjon fra maskinprodusenten som styringen kan bruke for å kunne bevege roteringsaksene. Maskinprodusenten må i tillegg ha lagt inn nummeret for M-funksjonen i maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 244803).

- ▶ Ta hensyn til dokumentasjonen fra maskinprodusenten



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Definer returkjøringshøyden som større enn 0, hvis alternativ 2 ikke er tilgjengelig.
- 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 tre 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 posisjon for 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



Velg posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet, slik at det ikke oppstår kollisjon under målingen.

Informasjon om nøyaktighet



Deaktiver fastspenningen av roteringsaksen under målingen, ellers kan måleresultatene bli feil. Følg maskinhåndboken.

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 styringen 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 vinkelsporingen i touch-probe-tabellen (**kolonnen TRACK**). Dermed økes målenøyaktigheten med en 3D-touch-probe.

Merknader til forskjellige kalibreringsmetoder

- **Grovoptimering under igangsetting etter inntasting av omtrentlige mål**
 - Målepunktantall mellom 1 og 2
 - Vinkeltrinn for roteringsakser: 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 hjelp av posisjoneringsvinkelen til en akse (**Q413/Q417/Q421**) rundt 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 roteringsakseslakk**
 - 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 styringen bruker som overkjøringsvinkel. Syklusen utfører to målinger per roteringsakse. Hvis du overtar vinkelverdien 0, beregner ikke styringen slakk.



Hvis en M-funksjon for posisjonering av roteringsaksen er angitt i den valgfrie maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803), eller hvis aksen er en Hirth-akse, kan slakken ikke beregnes.



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Styringen utfører ikke kompensasjon for slakk automatisk.
- Hvis målesirkelradiusen er < 1 mm, beregner styringen ikke lenger slakk. Jo større målesirkelradius, desto mer nøyaktig kan styringen definere roteringsaksesslakk (se "Protokollfunksjon", Side 246).

Legg merke til følgende under programmeringen!



Vinkelkompensasjon er bare mulig med alternativ 52 KinematicsComp.

Hvis den valgfrie maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) er definert som ikke lik -1 (M-funksjonen posisjonerer roteringsaksen), må du bare starte en måling når alle roteringsaksene står på 0°.

Styringen fastsetter radiusen til kalibreringskulen for hver probeprosess. Hvis den beregnede kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn du har definert i maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802), viser styringen en feilmelding og avslutter målingen.

Ved vinkloptimering kan maskinprodusenten forhindre konfigurasjonen tilsvarende.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Pass på at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er koblet ut før syklusstart.
- Syklus **453** samt **451** og **452** etterlates med en aktiv 3D-ROT som stemmer med posisjonen til roteringsaksene, i automatisk drift.
- Før syklusdefinisjonen må du fastsette nullpunktet i sentrum av kalibreringskulen og aktivere dette, ellers kan du definere inndataparameteren **Q431** tilsvarende på 1 eller 3.
- Styringen bruker den minste verdien fra syklusparameteren **Q253** og **FMAX**-verdien fra touch-probe-tabellen som posisjoneringsmåling for å kjøre frem til probehøyden i touch-probe-aksen. Roteringsaksebevegelsene utføres i hovedsak med posisjoneringsmåling **Q253**. Dermed er probeovervåkingen inaktiv.
- Styringen ignorerer angivelsene i syklusdefinisjonen for ikke aktive akser.
- En korrigering i maskinnullpunktet (**Q406=3**) er bare mulig hvis det måles overlagrede roteringsakser på topp- eller bordsiden.
- Hvis du definerer nullpunktet før målingen er aktivert (**Q431 = 1/3**), posisjonerer du touch-proben med en sikkerhetsavstand (**Q320 + SET_UP**) ca. midt over kalibreringskulen før syklusen startes.
- Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angis vanligvis i mm.



- Vær oppmerksom på at endringer i kinematikken fører til at nullpunktet endres. Fastsett nullpunktet på nytt etter optimeringen.

Syklusparametere



- ▶ **Q406 Modus (0/1/2/3)?**: Definer om styringen skal kontrollere eller optimere den aktive kinematikken:
 - 0**: Kontroller aktiv maskinkinematikk. Styringen måler kinematikken i roteringsaksene som er definert, men foretar ikke endringer i den aktive kinematikken. Styringen viser måleresultatene i en måleprotokoll.
 - 1**: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene som du har definert. Deretter blir **posisjonen til roteringsaksene** for den aktive kinematikken optimert.
 - 2**: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene som du har definert. Deretter blir **vinkel- og posisjonsfeil** optimert. Forutsetningen for en vinkelfeilkorrigerende er alternativ nr. 52 KinematicsComp.
 - 3**: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene du har definert. Deretter korrigerer den automatisk maskinnulpunktet. Deretter blir **vinkel- og posisjonsfeil** optimert. Forutsetningen er alternativ nr. 52 KinematicsComp.
- ▶ **Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius?** Angi nøyaktig radius for kalibreringskula som brukes. Inndataområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q408 Returkjøringshøyde?** (absolutt)
 - 0** Ikke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksene som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til den første måleposisjonen i rekkefølgen A, så B og så C.
 - >0**: Returkjøringshøyde i udreid emnekoordinatsystem der styringen posisjonerer spindelaksen før roteringsaksen posisjoneres. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter **Q253** Inndataområde 0,0001 bis 99999,9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?** Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndataområde 0,0001 til 99999,9999, alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Lagre og kontrollere kinematikken

4	TOOL CALL «PROBE» Z
5	TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;LAGERBETEGNELSE
6	TCH PROBE 451 MAL KINEMATIKK
Q406=0	;MODUS
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJØRINGSHOYDE
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q380=0	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=0	;POS.VINK. A-AKSE
Q414=0	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINK. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+90	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINK. C-AKSE
Q422=2	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q431=0	;STILLE INN FORH.IN.
Q432=0	;VINKELOMRADE, SLAKT

- ▶ **Q380Ref.vinkel hovedakse?** (absolutt): Angi referansevinkelen (grunnroteringen) 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
- ▶ **Q411 Startvinkel A-akse?** (absolutt): startvinkel i A-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q412 Sluttvinkel A-akse?** (absolutt): sluttvinkel i A-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q413 Posisjonsvinkel A-akse?:** posisjoneringsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q414 Antall målepunkter i A (0...12)?:** antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av A-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Q415 Startvinkel B-akse?** (absolutt): startvinkel i B-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q416 Sluttvinkel B-akse?** (absolutt): sluttvinkel i B-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q417 Posisjonsvinkel B-akse?:** posisjoneringsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q418 Antall målepunkter i B (0...12)?:** antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av B-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-akse?** (absolutt): startvinkel i C-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q420 Sluttvinkel C-akse?** (absolutt): sluttvinkel i C-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q421 Posisjonsvinkel C-akse?:** posisjoneringsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q422 Antall målepunkter i C (0...12)?:** antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av C-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12

- ▶ **Q423 Antall prober?** Definer antall probinger som styringen skal bruke til måling av kalibreringskulen i planet. Færre målepunkter øker hastigheten, flere målepunkter øker målesikkerheten.
Inndataområde 3 til 8
- ▶ **Q431 Stille inn forh.in. (0/1/2/3)?** Definer om styringen skal stille inn det aktive nullpunktet automatisk i kulesentrum:
 - 0:** Ikke still inn nullpunktet automatisk i kulesentrum: Still inn nullpunktet manuelt før syklusstart
 - 1:** Still inn nullpunktet automatisk i kulesentrum før målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-proben manuelt over kalibreringskulen før syklusstart
 - 2:** Still inn forhåndsinnstillingen automatisk i kulesentrum etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Sett nullpunktet manuelt før syklusstart
 - 3:** Still inn forhåndsinnstillingen i kulesentrum før og etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-proben manuelt over kalibreringskulen før syklusstart
- ▶ **Q432 Vinkelomr., kompens. for slakt?:** Her definerer du vinkelverdien som skal brukes som overkjøring for måling av roteringsaksesslakk. Overkjøringsvinkelen må være betydelig større enn faktisk slakk for roteringsaksene. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling av slakk på denne aksen.
Inndataområde -3,0000 til +3,0000

Forskjellige modier (Q406)

Kontrollere modus Q406 = 0

- Styringen måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Styringen protokollfører resultatene av en mulig posisjonsoptimering, men foretar ingen tilpasninger

Optimer modus Posisjon og vinkel Q406 = 1

- Styringen måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Samtidig forsøker styringen å forandre posisjonen til roteringsakselen i kinematikkmodellen, slik at høyere nøyaktighet oppnås
- Justeringene av maskindataene utføres automatisk

Optimer modus Posisjon og vinkel Q406 = 2

- Styringen måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Styringen forsøker først å optimere vinkelposisjonen til roteringsaksen via en kompensasjon (alternativ nr. 52 KinematicsComp)
- Etter vinkeloptimeringen utføres posisjonsoptimeringen. Ingen ytterligere målinger er nødvendig. Posisjonsoptimeringen blir automatisk beregnet av styringen



HEIDENHAIN anbefaler avhengig av maskinkinematikken å gjennomføre målingen én gang med en posisjoneringsvinkel på 0° for riktig beregning av vinkelen.

Optimer modus maskinnulpunkt, posisjon og vinkel Q406 = 3

- Styringen måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Styringen forsøker å optimere maskinnulpunktet automatisk (alternativ nr. 52 KinematicsComp). For å kunne korrigere vinkelposisjonen til en roteringsakse med et maskinnulpunkt må roteringsaksen som skal korrigeres, ligge nærmere maskinfundamentet, som den målte roteringsaksen
- Styringen forsøker deretter å optimere vinkelposisjonen til roteringsaksen via en kompensasjon (alternativ nr. 52 KinematicsComp)
- Etter vinkeloptimeringen utføres posisjonsoptimeringen. Ingen ytterligere målinger er nødvendig. Posisjonsoptimeringen blir automatisk beregnet av styringen



HEIDENHAIN anbefaler å gjennomføre målingen én gang med en posisjoneringsvinkel på 0° for riktig beregning av vinkelen.

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 MAL KINEMATIKK
	Q406=1 ;MODUS
	Q407=12.5 ;KULERADIUS
	Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
	Q408=0 ;RETURKJØRINGSHOYDE
	Q253=750 ;MATING FORPOSISJON.
	Q380=0 ;REFERANSEVINKEL
	Q411=-90 ;STARTVINKEL A-AKSE
	Q412=+90 ;SLUTTIVINKEL A-AKSE
	Q413=0 ;POS.VINK. A-AKSE
	Q414=0 ;MALEPUNKTER A-AKSE
	Q415=-90 ;STARTVINKEL B-AKSE
	Q416=+90 ;SLUTTIVINKEL B-AKSE
	Q417=0 ;POS.VINK. B-AKSE
	Q418=4 ;MALEPUNKTER B-AKSE
	Q419=+90 ;STARTVINKEL C-AKSE
	Q420=+270 ;SLUTTIVINKEL C-AKSE
	Q421=0 ;POS.VINK. C-AKSE
	Q422=3 ;MALEPUNKTER C-AKSE
	Q423=3 ;ANTALL PROBER
	Q431=1 ;STILLE INN FORH.IN.
	Q432=0.5 ;VINKELOMRADE, SLAKT

Protokollfunksjon

Når syklus 451 er kjørt, oppretter styringen en protokoll (**TCHPR451.html**) som lagres i samme mappe som det aktuelle NC-programmet. Protokollen 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
 - Korrigeringsverdier i alle akser (nullpunktforskyvning)
 - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene før optimeringen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonsskjeden, vanligvis på spindelnesen)
 - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene etter optimeringen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonsskjeden, vanligvis på spindelnesen)

8.5 KOMPENSASJON AV FORHÅNDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ 48)

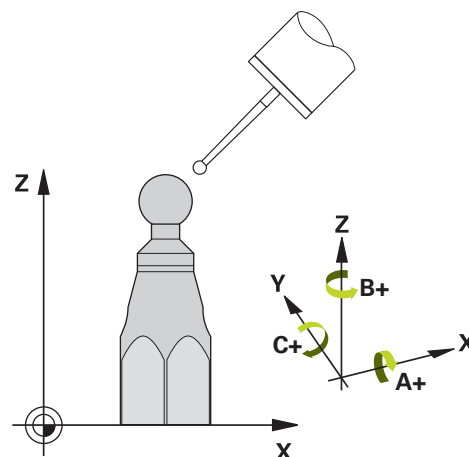
Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med touch-probe-syklus **452** kan du optimere maskinens transformasjonskjede (se "MÅLE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ 48)", Side 234). Deretter korrigerer styringen emnekoordinatsystemet i kinematikkmodellen slik at det gjeldende nullpunktet etter optimeringen er i midten av kalibreringskulen.



Syklusforløp



Velg posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet, slik at det ikke oppstår kollisjon under målingen.

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 til slutt syklus **451** fastsette nullpunktet i kulesentrumet
- 3 Innsetting av 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 nullpunktet i kalibreringskulen
- 3 Fastsett nullpunktet på emnet, og start bearbeidingen av emnet
- 4 Utfør en kompensasjon av forhåndsinnstillinger i regelmessige intervaller med syklus **452** Dermed registrerer styringen driften til de impliserte aksene og korrigerer denne i kinematikken

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

Legg merke til følgende under programmeringen!



Hvis de beregnede kinematikkdataene ligger over den tillatte grenseverdien (**maxModification** nr. 204801), viser styringen en varselmelding. Overføringen av de fastsatte verdiene må bekreftes med **NC-start**.

Styringen fastsetter radiusen til kalibreringskulen for hver probeprosess. Hvis den beregnede kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn du har definert i den valgfrie maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802), viser styringen en feilmelding og avslutter målingen.

For å kunne utføre en kompensasjon av forhåndsinnstillingen må kinematikken være klargjort tilsvarende. Følg maskinhåndboken.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Pass på at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er koblet ut før syklusstart.
- Syklus **453** samt **451** og **452** etterlates med en aktiv 3D-ROT som stemmer med posisjonen til roteringsaksene, i automatisk drift.
- Pass på at alle dreiefunksjonene for bearbeidingsnivået er tilbakestilt.
- Før syklusen defineres må nullpunktet fastsettes i midten av kalibreringskulen og aktiveres.
- I forbindelse med akser uten separat posisjonsmålesystem velger du målepunktene slik at du har en avstand på 1° til endebryteren. Styringen trenger denne avstanden for den interne slakkompensasjonen.
- Styringen 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.
- Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angis vanligvis i mm.



- 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.
- Vær oppmerksom på at endringer i kinematikken fører til at nullpunktet endres. Fastsett nullpunktet på nytt etter optimeringen.

Syklusparametere



- ▶ **Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius?** Angi nøyaktig radius for kalibreringskula som brukes. Inndataområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q408 Returkjøringshøyde?** (absolutt)
Ikke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til den første måleposisjonen i rekkefølgen A, så B og så C.
➤ **0**: Returkjøringshøyde i udreid emnekoordinatsystem der styringen posisjonerer spindelaksen før roteringsaksen posisjoneres. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter **Q253**
Inndataområde 0,0001 bis 99999,9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?** Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndataområde 0,0001 til 99999,9999, alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380Ref.vinkel hovedakse?** (absolutt): Angi referansevinkelen (grunnroteringen) 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
- ▶ **Q411 Startvinkel A-akse?** (absolutt): startvinkel i A-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q412 Sluttvinkel A-akse?** (absolutt): sluttvinkel i A-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q413 Posisjonsvinkel A-akse?**
posisjoneringsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q414 Antall målepunkter i A (0...12)?**: antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av A-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Q415 Startvinkel B-akse?** (absolutt): startvinkel i B-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q416 Sluttvinkel B-akse?** (absolutt): sluttvinkel i B-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999

Kalibreringsprogram

4 TOOL CALL «PROBE» Z	
5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK	
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;LAGERBETEGNELSE
6 TCH PROBE 452 FORH.INNST.-KOMP.	
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJORINGSHOYDE
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q380=0	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTIVINKEL A-AKSE
Q413=0	;POS.VINK. A-AKSE
Q414=0	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTIVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINK. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+90	;SLUTTIVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINK. C-AKSE
Q422=2	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q432=0	;VINKELOMRADE, SLAKT

- ▶ **Q417 Posisjonsvinkel B-akse?:**
posisjoneringsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles.
Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q418 Antall målepunkter i B (0...12)?:** antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av B-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen.
Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-akse?** (absolutt): startvinkel i C-aksen der første måling skal utføres.
Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q420 Sluttvinkel C-akse?** (absolutt): sluttvinkel i C-aksen der siste måling skal utføres.
Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q421 Posisjonsvinkel C-akse?:**
posisjoneringsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles.
Inndataområde -359.999 til 359.999
- ▶ **Q422 Antall målepunkter i C (0...12)?:** antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av C-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen
Inndataområde 0 til 12
- ▶ **Q423 Antall prober?** Definer antall probinger som styringen skal bruke til måling av kalibreringskulen i planet. Færre målepunkter øker hastigheten, flere målepunkter øker målesikkerheten.
Inndataområde 3 til 8
- ▶ **Q432 Vinkelomr., kompens. for slakt?:** Her definerer du vinkelverdien som skal brukes som overkjøring for måling av roteringsaksesslakk. Overkjøringsvinkelen må være betydelig større enn faktisk slakk for roteringsaksene. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling av slakk på denne aksen.
Inndataområde -3,0000 til +3,0000

Kalibrering av utskiftbare hoder



Utskifting av hoder er en maskinspesifikk funksjon. Se maskinhåndboken.

- ▶ Bytte utskiftbart hode nummer to
- ▶ Bytt touch-probe
- ▶ Mål opp det utskiftbare hodet med syklus **452**
- ▶ Mål bare de aksene som faktisk har blitt skiftet (i eksempelet er dette bare A-aksen, mens C-aksen er skjult av **Q422**)
- ▶ Nullpunktet og posisjonen til kalibreringskulen må ikke endres under prosedyren
- ▶ Alle andre utskiftbare hoder kan tilpasses på samme måte

Kalibrer det utskiftbare hodet

3 TOOL CALL «PROBE» Z	
4 TCH PROBE 452 FORH.INNST.-KOMP.	
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJORINGSHOYDE
Q253=2000	;MATING FORPOSISJON.
Q380=45	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTIVINKEL A-AKSE
Q413=45	;POS.VINK. A-AKSE
Q414=4	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTIVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINK. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTTIVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINK. C-AKSE
Q422=0	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q432=0	;VINKELOMRADE, SLAKT

Målet med denne prosedyren er at nullpunktet 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 nullpunktet (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 MAL KINEMATIKK	
Q406=1	;MODUS
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJORINGSHOYDE
Q253=2000	;MATING FORPOSISJON.
Q380=45	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=45	;POS.VINK. A-AKSE
Q414=4	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINK. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINK. C-AKSE
Q422=3	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q431=3	;STILLE INN FORH.IN.
Q432=0	;VINKELOMRAD, SLAKT

Driftskompensasjon



Denne prosedyren er også mulig på maskiner uten roteringsakser

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 nullpunktet (med **Q432** = 2 eller 3 i syklus **451**) etter at kinematikken er målt
- ▶ Fastsett deretter nullpunktet for emnene, og start bearbeidingen

Referansemåling for kompensasjon ved drift

1 TOOL CALL «PROBE» Z	
2 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT	
Q339=1	;NULLPUNKTNUMMER
3 TCH PROBE 451 MAL KINEMATIKK	
Q406=1	;MODUS
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJØRINGSHOYDE
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q380=45	;REFERANSEVINKEL
Q411=+90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+270	;SLUTTIVINKEL A-AKSE
Q413=45	;POS.VINK. A-AKSE
Q414=4	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTIVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINK. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTTIVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINK. C-AKSE
Q422=3	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q431=3	;STILLE INN FORH.IN.
Q432=0	;VINKELOMRADE, SLAKT

- ▶ Mål driften på aksene med regelmessige intervaller
- ▶ Bytt touch-probe
- ▶ Aktiver nullpunktet i kalibreringskulen
- ▶ Mål kinematikken med syklus **452**
- ▶ Nullpunktet og posisjonen til kalibreringskulen må ikke endres under prosedyren

Kompensere for drift

4 TOOL CALL «PROBE» Z	
5 TCH PROBE 452 FORH.INNST.-KOMP.	
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJORINGSHOYDE
Q253=99999	MATING FORPOSISJON.
Q380=45	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=45	;POS.VINK. A-AKSE
Q414=4	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINK. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINK. C-AKSE
Q422=3	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=3	;ANTALL PROBER
Q432=0	;VINKELOMRADE, SLAKT

Protokollfunksjon

Når syklus **452** er kjørt, oppretter styringen 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
 - Korrigeringsverdier i alle akser (nullpunktforskyvning)
 - Måleusikkerhet for roteringsakser
 - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene før kompensasjon av forhåndsinnstillingen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)
 - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene etter kompensasjon av forhåndsinnstillingen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)

Forklaring til protokollverdiene

(se "Protokollfunksjon", Side 246)

8.6 KINEMATIKK GITTER (syklus 453, DIN/ISO: G453, alternativ 48)

Bruk



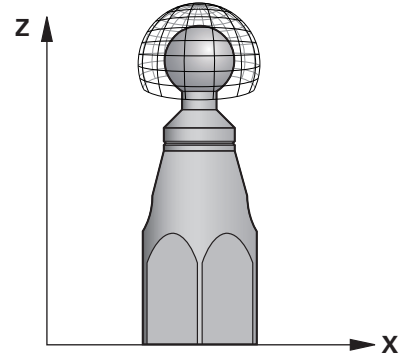
Følg maskinhåndboken!

Programvarealternativet KinematicsOpt (alternativ 48) er nødvendig.

Programvarealternativet KinematicsComp (alternativ 52) er nødvendig.

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

For at du skal kunne bruke denne syklusen må maskinprodusenten opprette og konfigurere en kompensasjonstabell (*.kco) på forhånd og ha gjennomført flere innstillinger.



Selv om maskinen er optimalisert med tanke på posisjonsfeil (f.eks. med syklus **451**), kan det være restfeil på Tool Center Point (TCP) ved svinging av roteringsaksene. Disse feilene dukker fremfor alt opp på maskiner med dreiehoder. De kan f.eks. være et resultat av komponentfeil (f.eks. feil på et lager) på hoderoteringsaksene.

Med syklus **453 KINEMATIKKGITTER** kan disse feilene bestemmes og kompenseres for avhengig av svingakseposisjonene.

Alternativene 48 **KinematicsOpt** og 52 **KinematicsComp** er nødvendige. Med denne syklusen måler du ved hjelp av 3D-touch-proben TS en HEIDENHAIN kalibreringskule som er festet på maskinbordet. Syklusen flytter deretter touch-proben automatisk til posisjoner som er plassert i gittermønster rundt kalibreringskulen. Maskinprodusenten fastsetter disse svingakseposisjonene.

Posisjonene kan ligge i opptil tre dimensjoner. (Hver posisjon er en dreieakse.) Etter probingen på kulen kan feilene kompenseres ved hjelp av en flerdimensjonal tabell. Denne kompensasjonstabellen (*.kco) defineres av maskinprodusenten, som også bestemmer hvor denne tabellen plasseres.

Hvis du arbeider med syklus **453**, gjennomfører du syklusen på flere forskjellige posisjoner i arbeidsrommet. Du kan kontrollere med en gang om en kompensasjon med syklus **453** har de ønskede positive innvirkningene på maskinnøyaktigheten.

En slik kompensasjon egner seg bare for den respektive maskinen hvis de ønskede forbedringene oppnås med de samme korrekturverdiene på flere posisjoner. Hvis ikke, ligger feilene utenfor roteringsaksene.

Gjennomfør målingen med syklus **453** i optimalisert tilstand på posisjonsfeilene til roteringsaksene. Arbeid først med syklus **451** f.eks.



HEIDENHAIN anbefaler å bruke kalibreringskulene **KKH 250 (bestillingsnummer 655475-01)** eller **KKH 100 (bestillingsnummer 655475-02)** som har tilstrekkelig stivhet, og som er spesialkonstruert for maskinkalibrering. Ta om ønskelig kontakt med HEIDENHAIN for mer informasjon.

Styringen optimaliserer nøyaktigheten til maskinen. For å gjøre det lagrer den kompensasjonsverdier på slutten av målingen automatisk i en kompensasjonstabell (*.kco). (Ved modus **Q406=1**)

Syklusforløp

- 1 Spenn opp kalibreringskulen og sørg for at den ikke kan kollidere
- 2 Sett nullpunktet i midten av kule i manuell driftsmodus eller, hvis **Q431=1** eller **Q431=3** er definert: Posisjoner touch-proben manuelt i touch-probe-aksen over kalibreringskulen og på arbeidsplanet, i midten av kule
- 3 Velg driftsmodus for programforløp, og start NC-programmet
- 4 Avhengig av **Q406** (-1=slett / 0=kontroller / 1=kompenser) utføres syklusen



Under fastsetting av nullpunktet overvåkes den programmerte radiusen til kalibreringskulen bare ved den andre målingen. For hvis forposisjoneringen i forhold til kalibreringskulen er unøyaktig og du gjennomfører fastsetting av nullpunktet, blir kalibreringskulen probet to ganger.

Forskjellige modier (Q406)

Slette modus Q406 = -1

- Det forekommer ingen bevegelse av aksene
- Styringen beskriver alle verdiene i kompensasjonstabellen (*.kco) med 0. Det fører til at ingen ytterligere kompensasjoner påvirker den valgte kinematikken

Kontrollere modus Q406 = 0

- Styringen gjennomfører probinger på kalibreringskulen.
- Resultatene lagres i en protokoll i HTML-format og lagres i den samme mappen som det aktuelle NC-programmet

Kompensere modus Q406 = 1

- Styringen gjennomfører probinger på kalibreringskulen
- Styringen skriver avvikene i kompensasjonstabellen (*.kco). Tabellen oppdateres, og kompensasjonene trer i kraft umiddelbart
- Resultatene lagres i en protokoll i HTML-format og lagres i den samme mappen som det aktuelle NC-programmet

Valg av posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet

Du kan vanligvis plassere kalibreringskulen på et ledig sted på maskinbordet, men den kan også festes på oppspenningsutstyr eller emner. Det anbefales imidlertid å spenne opp kalibreringskulen så nærme den senere bearbeidingsposisjonen som mulig.



Velg posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet, slik at det ikke oppstår kollisjon under målingen.

Legg merke til følgende under programmeringen!



Programvarealternativet KinematicsOpt (alternativ 48) er nødvendig. Programvarealternativet KinematicsComp (alternativ 52) er nødvendig.

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Maskinprodusenten bestemmer hvor kompensasjonstabellen (*.kco) plasseres.

Hvis den valgfrie maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) er definert som ikke lik -1 (M-funksjonen posisjonerer roteringsaksen), må du bare starte en måling når alle roteringsaksene står på 0°.

Styringen fastsetter radiusen til kalibreringskulen ved probeprosessen. Hvis den beregnede kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn du har definert i den valgfrie maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802), viser styringen først ved den andre målingen (gjentatt måling) en feilmelding og avslutter målingen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Pass på at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er koblet ut før syklusstart.
- Syklus **453** samt **451** og **452** etterlates med en aktiv 3D-ROT som stemmer med posisjonen til roteringsaksene, i automatisk drift.
- Før syklusdefinisjonen må du fastsette nullpunktet i sentrum av kalibreringskulen og aktivere dette, eller du kan definere inndataparameteren **Q431** tilsvarende på 1 eller 3.
- Styringen 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.
- Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angis vanligvis i mm.
- Hvis du definerer nullpunktet før målingen er aktivert (**Q431** = 1/3), posisjonerer du touch-proben med en sikkerhetsavstand (**Q320** + **SET_UP**) ca. midt over kalibreringskulen før syklusen startes.



Hvis maskinen er utstyrt med en kontrollert spindel, må du aktivere vinkelsporingen i touch-probe-tabellen (**kolonnen TRACK**). Dermed økes målenøyaktigheten med en 3D-touch-probe.

Syklusparametere



- **Q406 Modus (-1/0/+1):** Definer om styringen skal beskrive verdiene til kompensasjonstabellen (*.kco) med verdien 0, kontrollere de aktuelle avvikene eller kompensere. Det opprettes en protokoll (*.html).
-1: Slett verdier i kompensasjonstabellen (*.kco). Kompensasjonsverdiene fra TCP-posisjonsfeil settes til verdien 0 i kompensasjonstabellen (*.kco). Ingen måleposisjoner blir probet. I protokollen (*.html) vises det ingen resultater.
0: Kontroller TCP-posisjonsfeil. Styringen måler TCP-posisjonsfeil avhengig av roteringsakseposisjoner, men gjør ingen oppføringer i kompensasjonstabellen (*.kco). Styringen viser standard- og maksimumsavviket i en protokoll (*.html).
1: Kompenser TCP-posisjonsfeil. Styringen måler TCP-posisjonsfeil avhengig av roteringsakseposisjoner og skriver avvikene i kompensasjonstabellen (*.kco). Deretter trer kompensasjonene i kraft umiddelbart. Styringen viser standard- og maksimumsavviket i en protokoll (*.html).
- **Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius?** Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndataområde 0,0001 til 99,9999
- **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell). Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q408 Returkjøringshøyde?** (absolutt)
0 Ikke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksene som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til den første måleposisjonen i rekkefølgen A, så B og så C.
>0: Returkjøringshøyde i udreid emnekoordinatsystem der styringen posisjonerer spindelaksen før roteringsaksen posisjoneres. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter **Q253** Inndataområde 0,0001 bis 99999,9999

Probing med syklus 453

4 TOOL CALL «PROBE» Z	
6 TCH PROBE 453 KINEMATIK GITTER	
Q406=0	;MODUS
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJØRINGSHOYDE
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q380=0	;REFERANSEVINKEL
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q431=0	;STILLE INN FORH.IN.

- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?** Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndataområde 0,0001 til 99999,9999, alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380Ref.vinkel hovedakse?** (absolutt): Angi referansevinkelen (grunnroteringen) 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
- ▶ **Q423 Antall prober?** Definer antall probinger som styringen skal bruke til måling av kalibreringskulen i planet. Færre målepunkter øker hastigheten, flere målepunkter øker målesikkerheten. Inndataområde 3 til 8
- ▶ **Q431 Stille inn forh.in. (0/1/2/3)?** Definer om styringen skal stille inn det aktive nullpunktet automatisk i kulesentrum:
 - 0:** Ikke still inn nullpunktet automatisk i kulesentrum: Still inn nullpunktet manuelt før syklusstart
 - 1:** Still inn nullpunktet automatisk i kulesentrum før målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-proben manuelt over kalibreringskulen før syklusstart
 - 2:** Still inn forhåndsinnstillingen automatisk i kulesentrum etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Sett nullpunktet manuelt før syklusstart
 - 3:** Still inn forhåndsinnstillingen i kulesentrum før og etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-proben manuelt over kalibreringskulen før syklusstart

Protokollfunksjon

Når syklus **453** er kjørt, oppretter styringen en protokoll (**TCHPR453.html**) som lagres i samme mappe som det aktuelle NC-programmet. Den inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Nummeret og navnet til det aktive verktøyet
- Modus
- Målte data: standardavvik og maksimumsavvik
- Informasjon om på hvilken posisjon i grader (°) maksimumsavviket dukket opp.
- Antall måleposisjoner

9

**Touch-probe-
sykluser: måle
verktøy automatisk**

9.1 Grunnleggende informasjon

Oversikt



Følg maskinhåndboken!

Syklusene og funksjonene som beskrives her, gjelder ikke for alle maskiner.

Alternativ 17 er nødvendig.

Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.



Driftsinstruksjoner

- Når touch-probe-syklusen utføres, må ikke syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE** være aktive.
- HEIDENHAIN overtar bare garantien for funksjonaliteten til probesyklusene når det brukes HEIDENHAIN-touch-prober

Med verktøy-touch-proben og verktøymålingssyklusene til styringen måler du verktøyene automatisk. Styringen lagrer korreksjonsverdiene for lengde og radius i verktøytabelen, og de beregnes automatisk ved slutten av touch-probe-syklusen. Du har tilgang til følgende oppmålingstyper:

- Verktøyoppmåling når verktøyet er i ro
- Verktøyoppmåling når verktøyet roterer
- Enkelskjæringsoppmåling

I driftsmodusen **Programmering** programmerer du syklusene for verktøyoppmåling ved hjelp av tasten **TOUCH PROBE**. Du har tilgang til følgende sykluser:

Nytt format	Gammelt format	Syklus	Side
		KALIBRERE TT (syklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480) ■ Kalibrere verktøy-touch-proben	269
		Måle opp verktøylengde (syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481) ■ Måle verktøylengden	272
		Måle opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482) ■ Måle verktøyradiusen	276
		Måle opp verktøy komplett (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483) ■ Måle verktøylengden og -radiusen	280
		KALIBRERE IT-TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484) ■ Kalibrere verktøy-touch-proben, f.eks. infrarød verktøy-touch-probe	284
		Måle dreieverktøy (syklus 485, DIN/ISO: G485, alternativ nr. 50) ■ Måling av dreieverktøy	287



Driftsinstruksjoner:

- Touch-probe-syklusene fungerer bare når det sentrale verktøyminnet TOOL.T er aktivert.
- Før du begynner å arbeide med touch-probe-syklusene, 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 30 til 33 og 480 til 483

Funksjonsomfanget og syklusforløpet er absolutt identiske. Det finnes bare to forskjeller mellom syklusene **30** til **33** og **480** til **483**:

- Syklusene **480** til **483** er også tilgjengelige i DIN/ISO under **G480** til **G483**.
- Syklusene 481 til 483 bruker den faste parameteren **Q199** for målestatusen i stedet for en valgfri parameter

Justere maskinparameter



Touch-probesyklusene **480, 481, 482, 483, 484, 485** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideMeasureTT** (nr. 128901).



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Før du arbeider med touch-probe-syklusene, må du kontrollere alle maskinparameterne som er definert under **ProbeSettings > CfgTT** (nr. 122700) og **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) definert sind..
- Styringen bruker probemating fra maskinparameteren **probingFeed** (nr. 122709) til måling når spindelen står i ro.

Når verktøyet roterer ved oppmåling, beregner styringen 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** (nr. 122710) kan du stille inn beregningen av probematingen:

probingFeedCalc (Nr. 122710) = **ConstantTolerance**:

Måletoleransen endres ikke, uavhengig av verktøyradiusen. Hvis verktøyet er svært stort, reduseres probematingen til null. Hvis den maksimale omløpshastigheten (**maxPeriphSpeedMeas** nr. 122712) og den tillatte toleransen (**measureTolerance1** nr. 122715) defineres med lave verdier, vil du merke denne effekten tidlig.

probingFeedCalc (Nr. 122710) = **VariableTolerance**:

Måletoleransen endres med tiltagende verktøyradius. Dette gjør at probematingen blir tilstrekkelig også ved store verktøyradier. Slik endres 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 (Nr. 122710) = **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

Inndata i verktøytabellen ved frese- og dreieverktøy

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)	Verktøy-offset: Radius?
L-OFFS	Radiusoppmåling: Verktøyets ekstra forskyvning i forhold til offsetToolAxis , mellom den øvre kanten på nålen og den nedre kanten på verktøyet. Forhåndsinnstilling: 0	Verktøy-offset: Lengde?
LBREAK	Tillatt avvik fra verktøylengden L for registrering av brudd. Verktøyet sperres av styringen (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 av styringen (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Bruddtoleranse: Radius?

Eksempler på vanlige verktøytyper

Verktøytype	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Bor	Uten funksjon	0: Det er ikke nødvendig med forskyvning fordi det er borspissene som skal måles.	
Endefres	4: fire skjær	R: En forskyvning er nødvendig fordi verktøydiameteren er større enn plate-diameteren til TT.	0: Ved radiusoppmåling er det ikke nødvendig med ekstra forskyvning. Forskyvningen fra offsetToolAxis (nr. 122707) brukes.
Kulefres med diameter 10 mm	4: fire skjær	0: Det er ikke nødvendig med forskyvning fordi kulens sørpole skal måles.	5: Ved en diameter på 10 mm defineres verktøyradiusen som en forskyvning. Hvis det ikke er tilfellet, måles kulefreserens diameter for langt ned. Verktøydiameteren stemmer ikke.

9.2 KALIBRERE TT (syklus 30 eller 480,DIN/ISO: G480)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Du kalibrerer TT med touch-probe-syklusen **30** eller **480**. (se "Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483", Side 265). Kalibreringen skjer automatisk. Senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet bestemmes også automatisk. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen.

Touch-pr.

Som touch-probe bruker du et rundt eller kvaderformet probe-element.

Kvaderformet probe-element

Ved et kvaderformet probe-element i den valgfrie maskinparameteren **detectStylusRot** (nr. 114315) og **tippingTolerance** (nr. 114319) kan maskinprodusenten konfigurere at vridnings- og tippevinkelen skal beregnes. Beregningen av vridningsvinkelen gjør det mulig å utligne denne ved måling av verktøy. Hvis tippevinkelen overskrides, viser styringen en advarsel. De beregnede verdiene kan ses i **TT**-statusindikatoren. **Mer informasjon:** Oppsett, testing og kjøring av NC-programmer



Ved fastspenning av verktøy-touch-proben må du påse at kantene til det kvaderformede probe-elementet er innrettet mest mulig parallelt med aksene. Vridningsvinkelen skal være under 1° og tippevinkelen under 0,3°.

Kalibreringsverktøy

Du må bruke en helt sylinderformet del som kalibreringsverktøy, f.eks. en sylindrestift. Kalibreringsverdiene lagres av styringen og brukes under senere verktøyoppmålinger.

Syklusforløp

- 1 Spenn fast kalibreringsverktøyet. Du må bruke en helt sylindereformet del som kalibreringsverktøy, f.eks. en sylinderstift
- 2 Posisjoner kalibreringsverktøyet manuelt over sentrum av TT på arbeidsplanet
- 3 Posisjoner kalibreringsverktøyet ca. 15 mm + sikkerhetsavstand over TT
- 4 Den første bevegelsen til styringen er langs verktøyaksen. Verktøyet flyttes først til en sikker høyde på 15 mm + sikkerhetsavstand
- 5 Kalibreringen langs verktøyaksen starter
- 6 Deretter utføres kalibreringen i arbeidsplanet
- 7 Først posisjonerer styringen verktøyet på arbeidsplanet på en verdi 11 mm + radius TT + sikkerhetsavstand
- 8 Så fører styringen verktøyet langs verktøyaksen nedover, og kalibreringen starter
- 9 Under probingen gjennomgår styringen et kvadratisk bevegelsesmønster
- 10 Kalibreringsverdiene lagres av styringen og brukes under senere verktøyoppmålinger
- 11 Til slutt trekker styringen nålen langs verktøyaksen tilbake til sikkerhetsavstanden og flytter den til midten av TT

Legg merke til følgende under programmeringen:



Den valgbare maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) avgjør hvordan syklusen fungerer. (Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.)

Maskinparameteren **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) avgjør hvordan kalibreringssyklusen fungerer. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Du må angi nøyaktig radius og lengde på kalibreringsverktøyet i verktøytabellen TOOL.T før du kalibrerer.
- Posisjonen til TT i maskinens arbeidsrom må være fastsatt i maskinparameterne **centerPos** (nr. 114201) > [0] til [2].
- Hvis du endrer posisjonen til **TT** på bordet og en av maskinparameterne **centerPos** (nr. 114201) > [0] til [2], må du kalibrere på nytt.

Syklusparametere



- **Q260 Sikker høyde?:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser 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 **safetyDistToolAx**) (nr. 114203).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Eksempel, gammelt format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRER

8 TCH PROBE 30.1 HOEYDE: +90

Eksempel, nytt format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRER

Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE

9.3 Måle opp verktøylengde (syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

For å måle verktøylengden må du programmere touch-probe-syklusen **31** eller **481** (se "Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483"). Ved hjelp av inndataparameterne 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 kulefreser.
- 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 roterende på måleflaten til TT og forskjøvet i forhold til touch-probe-midtpunktet. Du programmerer forskyvningen i verktøytabellen under verktøyforskyvning: Radius (**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 (**R-OFFS**) i verktøytabellen.

Prosedyren «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** (nr. 122707). Du kan fastsette en ekstra forskyvning under Verktøyforskyvning: Lengde (**L-OFFS**) i verktøytabellen. Når verktøyet roterer, prober styringen radialt. Slik bestemmes startvinkelen for enkelskjæringsoppmåling. Deretter måler du lengden på alle skjærene ved at spindelorienteringen endres. For denne målingen må du programmere **MÅLING AV SKJÆR** i SYKLUSEN **31** = 1.

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- ▶ Endre **stopOnCheck** (nr. 122717) til **TRUE**
- ▶ Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabelen **TOOL.T**.
- Du kan utføre enkelskjæringsoppmåling for verktøy med **inntil 20 skjær**.
- Syklusene 31 og 481 støtter ingen dreie-, slipe- og avrettingsverktøy og heller ingen touch-prober.

Syklusparametere



- ▶ **Q340 Modus verktøymåling (0-2)?**: Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i verktøytabellen.
0: Den målte verktøylengden blir skrevet inn i verktøytabellen TOOL.T i minnet L og verktøykorrektoren DL=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir denne overskrevet.
1: Den målte verktøylengden blir sammenlignet med verktøylengden L fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DL i TOOL.T. Avvikene er også tilgjengelige i Q-parameteren **Q115**. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøylengden (status L i TOOL.T)
2: Den målte verktøylengden blir sammenlignet med verktøylengden L fra TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver verdien i Q-parameteren **Q115**. Det blir ikke oppført i verktøytabellen under L eller DL.
- ▶ **Q260 Sikker høyde?**: Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser 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
- ▶ **Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja**: Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)
- ▶ **Mer informasjon**, Side 275

Eksempel, nytt format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 481	KAL. VERKT.LENGDE
Q340=1	;KONTROLLER	
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE	
Q341=1	;MALING AV SKJAER	

Syklus **31** inneholder en ekstra parameter:



- **Parameternr. for resultat?:** Parameternummer hvor styringen lagrer statusen for målingen:
 - 0.0:** Verktøy innenfor toleransen
 - 1.0:** Verktøy er slitt (**LTOL** overskredet)
 - 2.0:** Verktøy er brukket (**LBREAK** overskredet).
 Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i NC-programmet, bekrefter du dialogspørsmålet med tasten **NO ENT**

Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 KAL. VERKT.LENGDE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLER: 0
9 TCH PROBE 31.2 HOEYDE: +120
10 TCH PROBE 31.3 MALING AV SKJAER: 0

Kontroll med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5, gammelt format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 KAL. VERKT.LENGDE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLER: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 HOEYDE: +120
10 TCH PROBE 31.3 MALING AV SKJAER: 1

9.4 Måle opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

For å måle verktøyradiusen må du programmere touch-probe-syklusen **32** eller **482** (se "Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483", Side 265). Ved hjelp av inndataparameterne kan du bestemme verktøyradiusen på to forskjellige måter:

- Oppmåling når verktøyet roterer
- Oppmåling når verktøyet roterer med påfølgende enkelskjæringsoppmåling

Verktøyet som skal måles opp, forposisjoneres ved 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** (nr. 122707). Styringen 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!



Den valgbare maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) avgjør hvordan syklusen fungerer. (Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperrer samtidig.)

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 **CfgTT** (nr. 122700). Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- Endre **stopOnCheck** (nr. 122717) til **TRUE**
- Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen **TOOL.T**.
- Syklusene 32 og 482 støtter ingen dreie-, slipe- og avrettingsverktøy og heller ingen touch-prober.

Syklusparametere



- ▶ **Q340 Modus verktøymåling (0-2)?**: Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i verktøytabelen.
0: Den målte verktøyradiusen blir skrevet inn i verktøytabelen TOOL.T i minnet R og verktøykorrektoren DR=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir denne overskrevet.
1: Den målte verktøylengden blir sammenlignet med verktøylengden R fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DR i TOOL.T. Avviket er også tilgjengelig i Q-parameteren **Q116**. Styringen sperrer verktøyet hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøyradiusen (status L i TOOL.T)
2: Den målte verktøyradiusen blir sammenlignet med verktøyradiusen fra TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver det inn i Q-parameteren **Q116**. Det blir ikke oppført i verktøytabelen under R eller DR.
- ▶ **Q260 Sikker høyde?**: Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser 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
- ▶ **Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja**: Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)
- ▶ **Mer informasjon**, Side 279

Eksempel, nytt format

6 TOOL CALL 12 Z	
7 TCH PROBE 482 VERKTOEYRADIUS	
Q340=1	;KONTROLLER
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE
Q341=1	;MALING AV SKJAER

Syklus **32** inneholder en ekstra parameter:



- **Parameternr. for resultat?:** Parameternummer hvor TNC lagrer statusen for målingen:
 - 0.0:** Verktøy innenfor toleransen
 - 1.0:** Verktøy er slitt (**RTOL** overskredet)
 - 2.0:** Verktøy er brukket (**RBREAK** overskredet)
 Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i NC-programmet, bekrefter du dialogspørsmålet med tasten **NO ENT**

Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 32.0	VERKTOEYRADIUS
8	TCH PROBE 32.1	KONTROLLER: 0
9	TCH PROBE 32.2	HOEYDE: +120
10	TCH PROBE 32.3	MALING AV SKJAER: 0

Kontroll med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5, gammelt format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 32.0	VERKTOEYRADIUS
8	TCH PROBE 32.1	KONTROLLER: 1 Q5
9	TCH PROBE 32.2	HOEYDE: +120
10	TCH PROBE 32.3	MALING AV SKJAER: 1

9.5 Måle opp verktøy komplett (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

For å foreta en komplett oppmåling av verktøyet (lengde og radius) må du programmere touch-probe-syklusen **33** eller **483** (se "Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483", Side 265). 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 inndataparameterne kan du måle verktøyet på to forskjellige måter:

- Oppmåling når verktøyet roterer
- Oppmåling når verktøyet roterer med påfølgende enkelskjæringsoppmåling

Oppmåling når verktøyet roterer:

Oppmålingsprosessen er fast programmert. Først måles (om mulig) verktøylengden og deretter verktøyradiusen.

Måling med enkelskjæringsoppmåling:

Oppmålingsprosessen er fast programmert. Først måles verktøyradiusen, deretter lengden. Oppmålingsprosessen tilsvarer touch-probe-syklus **31** og **32** samt **481** og **482**.

Legg merke til følgende under programmeringen!



Den valgbare maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) avgjør hvordan syklusen fungerer. (Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperrer samtidig.)

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 **CfgTT** (nr. 122700). Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

MERKNAD

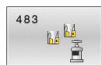
Kollisjonsfare!

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- Endre **stopOnCheck** (nr. 122717) til **TRUE**
- Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen **TOOL.T**.
- Syklusene 33 og 483 støtter ingen dreie-, slipe- og avrettingsverktøy og heller ingen touch-prober.

Syklusparametere



- ▶ **Q340 Modus verktøymåling (0-2)?**: Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i verktøytabellen.
0: Den målte verktøylengden og den målte verktøyradiusen blir skrevet inn i verktøytabellen TOOL.T i minnet L og R og verktøykorrektoren DL=0 og DR=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir denne overskrevet.
1: Den målte verktøylengden og den målte verktøyradiusen blir sammenlignet med verktøylengden L og verktøyradiusen R fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DL og DR i TOOL.T. I tillegg er avviket også tilgjengelig i Q-parameteren **Q115** og **Q116**. Styringen sperrer verktøyet hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøylengden eller radius (status L i TOOL.T)
2: Den målte verktøylengden og den målte verktøyradiusen blir sammenlignet med verktøylengden L og verktøyradiusen R fra TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver det inn i Q-parameteren **Q115** eller **Q116**. Det blir ikke oppført i verktøytabellen under L, R eller DL, DR.
- ▶ **Q260 Sikker høyde?**: Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser 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
- ▶ **Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja**: Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)
- ▶ **Mer informasjon**, Side 283

Eksempel, nytt format

6 TOOL CALL 12 Z	
7 TCH PROBE 483 MAL VERKTOEY	
Q340=1	;KONTROLLER
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE
Q341=1	;MALING AV SKJAER

Syklus **33** inneholder en ekstra parameter:



- **Parameternr. for resultat?:** Parameternummer hvor styringen lagrer statusen for målingen:
 - 0.0:** Verktøy innenfor toleransen
 - 1.0:** Verktøy er slitt (**LTOL** eller **RTOL** overskredet)
 - 2.0:** Verktøy er brukket (**LBREAK** eller **RBREAK** overskredet) Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i NC-programmet, bekrefter du dialogspørsmålet med tasten **NO ENT**

Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 33.0	MAL VERKTOEY
8	TCH PROBE 33.1	KONTROLLER: 0
9	TCH PROBE 33.2	HOEYDE: +120
10	TCH PROBE 33.3	MALING AV SKJAER: 0

Kontroll med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5, gammelt format

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 33.0	MAL VERKTOEY
8	TCH PROBE 33.1	KONTROLLER: 1 Q5
9	TCH PROBE 33.2	HOEYDE: +120
10	TCH PROBE 33.3	MALING AV SKJAER: 1

9.6 KALIBRERE IT-TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484)

Bruk

Med syklus **484** kan du kalibrere verktøy-touch-proben, for eksempel den ledningsfrie infrarøde bord-touch-proben TT 460. Kalibreringen skjer helautomatisk eller halvautomatisk avhengig av parameterangivelsen.

- **Halvautomatisk** – med stopp før syklusstart: Du oppfordres til å bevege verktøyet manuelt via TT
- **Helautomatisk** – uten stopp før syklusstart: Før du bruker syklus **484**, må du bevege verktøyet over TT

Syklusforløp



Følg maskinhåndboken!

For å kalibrere verktøy-touch-proben må du programmere touch-probe-syklusen **484**. I inndataparameteren **Q536** kan du stille inn om syklusen skal utføres halvautomatisk eller helautomatisk.

Touch-pr.

Som touch-probe bruker du et rundt eller kvaderformet probe-element.

Kvaderformet probe-element

Ved et kvaderformet probe-element i den valgfrie maskinparameteren **detectStylusRot** (nr. 114315) og **tippingTolerance** (nr. 114319) kan maskinprodusenten konfigurere at vridnings- og tippevinkelen skal beregnes. Beregningen av vridningsvinkelen gjør det mulig å utligne denne ved måling av verktøy. Hvis tippevinkelen overskrides, viser styringen en advarsel. De beregnede verdiene kan ses i **TT**-statusindikatoren. **Mer informasjon:** Oppsett, testing og kjøring av NC-programmer



Ved fastspenning av verktøy-touch-proben må du påse at kantene til det kvaderformede probe-elementet er innrettet mest mulig parallelt med aksene. Vridningsvinkelen skal være under 1° og tippevinkelen under 0,3°.

Kalibreringsverktøy:

Du må bruke en helt sylindrerformet del som kalibreringsverktøy, f.eks. en sylindrestift. Angi nøyaktig radius og lengde på kalibreringsverktøyet i verktøytabellen TOOL.T. Etter kalibreringen lagrer styringen kalibreringsverdiene og bruker dem under senere verktøyoppmålinger. Kalibreringsverktøyet skal ha en diameter som er større enn 15 mm, og stå ca. 50 mm ut fra spennpatronen.

Halvautomatisk – med stopp før syklusstart

- ▶ Bytte kalibreringsverktøy
- ▶ Definere og starte kalibreringssyklus
- > Styringen avbryter kalibreringssyklusen og åpner en dialog i et nytt vindu.
- ▶ Du oppfordres til å posisjonere kalibreringsverktøyet manuelt over sentrum på touch-proben.
- > Pass på at kalibreringsverktøyet står over måleflaten til probeelementet.

Helautomatisk – uten stopp før syklusstart

- ▶ Bytte kalibreringsverktøy
- ▶ Posisjoner kalibreringsverktøyet over sentrum på touch-proben.
- > Pass på at kalibreringsverktøyet står over måleflaten til probeelementet.
- ▶ Definere og starte kalibreringssyklus
- > Kalibreringssyklusen kjører uten stopp.
- > Kalibreringen starter fra den aktuelle posisjonen der verktøyet befinner seg.

Legg merke til følgende under programmeringen!



Den valgbare maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) avgjør hvordan syklusen fungerer. (Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.)

MERKNAD

Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon må verktøyet forhåndsposisjoneres ved **Q536=1** før syklusoppkallet! Stylingen beregner også senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet under kalibreringen. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen.

- Definer om det skal være en stopp før syklusstart eller om du vil at syklusen skal kjøre automatisk uten stopp.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibreringsverktøyet skal ha en diameter som er større enn 15 mm, og stå ca. 50 mm ut fra spennpatronen. Hvis du bruker en sylindrestift med disse avvikene, oppstår en deformasjon på kun 0,1 µm per 1 N probekraft. Ved bruk av et kalibreringsverktøy som har for liten diameter eller står langt ut fra spennpatronen, kan det oppstå større unøyaktigheter.
- Du må angi nøyaktig radius og lengde på kalibreringsverktøyet i verktøytabelen TOOL.T før du kalibrerer.
- Hvis du endrer posisjonen til TT på bordet, må du kalibrere på nytt.

Syklusparametere



- **Q536 Stopp før utførelse (0 = stopp)?**: Definer om det skal være en stopp før syklusstart eller om du vil at syklusen skal kjøre automatisk uten stopp:
0: Med stopp før syklusstart. Du oppfordres i en dialog til å posisjonere verktøyet manuelt over bord-touch-proben. Når du har nådd den omtrentlige posisjonen over bord-touch-proben, kan du fortsette bearbeidingen med **Nc-start** eller avbryte den med funksjonstasten **AVBRUDD**
1: Uten stopp før syklusstart. Stylingen starter kalibreringen fra den aktuelle posisjonen. Du må bevege verktøyet over bord-touch-proben før syklus **484**.

Eksempel

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 TT KALIBRER

Q536=+0 ;STOPP FOER UTFOER.

9.7 Måle dreieverktøy (syklus 485, DIN/ISO: G485, alternativ nr. 50)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Syklusen **485 MAAL DREIEVERKTOEY** er tilgjengelig for måling av dreieverktøy med HEIDENHAIN-verktøy-touch-proben. Oppmålingsprosessen er fast programmert.

Syklusforløp

- 1 Styringen plasserer dreieverktøyet i sikker høyde
- 2 Dreieverktøyet rettes inn ved hjelp av **TO** og **ORI**
- 3 Styringen plasserer verktøyet på hovedakse måleposisjonen, kjørebvegelsen er interpolerende i hoved- og hjelpeaksen
- 4 Deretter kjører verktøyet til verktøyakse måleposisjonen
- 5 Verktøyet måles. Avhengig av definisjonen av **Q340** blir verktøymålene endret eller verktøyet sperret
- 6 Måleresultatet overføres til resultatparameter **Q199**
- 7 Når målingen er gjennomført, plasserer styringen verktøyet i verktøyaksen i den sikre høyden

Resultatparameter Q199:

Resultat	Beskrivelse
0	Verktøymål innenfor toleransen LTOL / RTOL Verktøyet blir ikke sperret
1	Verktøymål utenfor toleransen LTOL / RTOL Verktøyet blir sperret
2	Verktøymål utenfor toleransen LBREAK / RBREAK Verktøyet blir sperret

Syklusen bruker følgende inndata fra toolturn.trn:

Fork.	Inndata	Dialog
ZL	Verktøylengde 1 (Z -retning)	Verktøylengde 1?
XL	Verktøylengde 2 (X -retning)	Verktøylengde 2?
DZL	Deltaverdi for verktøylengde 1 (Z -retning), legges til ZL	Toleranse verktøylengde 1
DXL	Deltaverdi for verktøylengde 2 (X -retning), legges til XL	Toleranse verktøylengde 2
RS	Skjæreradius: Hvis konturer ble programmert med radius-korrektur RL eller RR , tar styringen hensyn til skjæreradiusen i dreiesykluser og gjennomfører en skjæreradiuskorrigering	Skjæreradius?
TO	Verktøyorientering: Styringen avleder fra verktøyorienteringen posisjonen til verktøyskjæret og annen informasjon avhengig av verktøytypen, som retningen til innstillingsvinkelen, posisjonen til nullpunktet osv. Denne informasjonen er nødvendig for beregning av skjær- og freskompensasjonen, nedsenkingsvinkelen osv.	Verktøyorientering?
ORI	Orienteringsvinkelen til spindelen: vinkelen mellom platen og hovedaksen	Orienteringsvinkel på spindel?
TYPE	Type dreieverktøy: grovfresingsverktøy ROUGH , slettfresingsverktøy FINISH , gjengeverktøy THREAD , innstikksverktøy RECESS , tallerkenverktøy BUTTON , stikkrotasjonsverktøy RECTURN	Type dreieverktøy

Mer informasjon: "Støttet verktøyorientering (TO) ved følgende dreieverktøystyper (TYPE)", Side 289

Støttet verktøyorientering (TO) ved følgende dreieverktøy typer (TYPE)

TYPE	Støttet TO med eventuelle begrensninger	Ikke støttet TO
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, kun XL ■ 3, kun XL ■ 5, kun XL ■ 6, kun XL ■ 8, kun ZL	■ 4 ■ 9
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, kun XL ■ 3, kun XL ■ 5, kun XL ■ 6, kun XL ■ 8, kun ZL	■ 4 ■ 9
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, kun XL ■ 5, kun XL	■ 4 ■ 6 ■ 9
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, kun XL ■ 5, kun XL	■ 4 ■ 6 ■ 9

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NC-programmet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- ▶ Endre **stopOnCheck** (nr. 122717) til **TRUE**
- ▶ Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis verktøydataene **ZL / DZL** og **XL / DXL** +/- 2 avviker fra de faktiske verktøydataene, er det kollisjonsfare.

- ▶ Angi omtrentlige verktøydata mer nøyaktig enn +/- 2 mm
- ▶ Gjennomfør syklusen forsiktig



Syklusen er avhengig av den valgfrie maskinparameteren **CfgTTRectStylus** (nr. 114300). Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før start av syklusen må du gjennomføre et **TOOL CALL** med verktøyakse **Z**.
- Hvis du definerer **YL** og **DYL** med en verdi utenfor +/- 5 mm, når ikke verktøyet verktøy-touch-proben.
- Syklusen støtter ikke **SPB-INSERT** (bøyningsvinkel). I **SPB-INSERT** må du lagre verdien 0, ellers viser styringen en feilmelding.

Syklusparametere



- **Q340 Modus verktøymåling (0-2)?:** Bruk av måleverdiene:
 - 0:** De målte verdiene føres inn i **ZL** og **XL**. Hvis det allerede er lagret verdier i verktøytabelen, overskrives disse. **DZL** og **DXL** tilbakestilles til **0**. TL endres ikke
 - 1:** De målte verdiene **ZL** og **XL** sammenlignes med verdiene fra verktøytabelen. Disse verdiene endres ikke. Styringen beregner avviket til **ZL** og **XL** og fører det inn i **DZL** og **DXL**. Hvis deltaverdiene er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen, sperrer styringen verktøyet (**TL** = sperret). I tillegg står avviket også i Q-parameteren **Q115** und **Q116**
 - 2:** De målte verdiene **ZL** og **XL** samt **DZL** og **DXL** sammenlignes med verdiene fra verktøytabelen, men endres ikke. Hvis verdiene er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen styringen verktøyet (**TL** = sperret)
- **Q260 Sikker høyde?:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser 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

Eksempel

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 485 MAAL DREIEVERKTOEY
Q340=+1 ;KONTROLLER
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE

10

**Kamerabasert
kontroll av
oppspennings-
situasjonen VSC
(alternativ 136)**

10.1 Kamerabasert kontroll av oppspenningssituasjonen VSC (alternativ #136)

Grunnleggende

Når du skal bruke den kamerabaserte kontrollen av oppspenningssituasjonen, trenger du følgende komponenter:

- Programvare: alternativ 136 Visual Setup Control (VSC)
- Maskinvare: kamerasystem fra HEIDENHAIN

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Den kamerabaserte kontrollen av oppspenningssituasjonen (alternativ 136 Visual Setup Control) kan overvåke den gjeldende oppspenningssituasjonen før og under bearbeidingen og sammenligne med en trygg nominell tilstand. Etter defineringen har du enkle sykluser for automatisk overvåking tilgjengelig.

Det blir tatt referansebilder av det aktuelle arbeidsrommet via et kamerasystem. Styringen oppretter et bilde av arbeidsrommet med syklusene **600 ARBEIDSROM GLOBALT** eller **601 ARBEIDSROM LOKALT** og sammenligner bildet med tidligere referansebilder. Disse syklusene kan gjøre oppmerksom på uoverensstemmelser i arbeidsrommet. Brukeren bestemmer om NC-programmet avbrytes eller videreføres ved en feil.

Bruk av VSC har følgende fordeler:

- Styringen kan gjenkjenne elementer (f.eks. verktøy eller oppspenningsutstyr osv.) som befinner seg i arbeidsrommet etter programoppstarten
- Hvis du alltid vil spenne fast et emne i samme posisjon (f.eks. boring oppe til høyre), kan styringen kontrollere oppspenningssituasjonen
- Du kan opprette et bilde av det aktuelle arbeidsrommet til dokumentasjonsformål (f.eks. av en oppspenningssituasjon som sjelden kreves)

Mer informasjon: brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer

Begreper

Følgende begreper brukes i forbindelse med VSC:

Begrep	Forklaring
Referansebilde	Et referansebilde viser en situasjon i arbeidsrommet som du oppfatter som ufarlig. Du må bare opprette referansebilder fra trygge, ufarlige situasjoner.
Middelverdi	Styringen oppretter et middelverdibilde, og tar hensyn til alle referansebilder. Nye bilder sammenligner styringen ved bearbeidingen med middelverdibildet.
Feilbilde	Hvis du tar et bilde som forestiller en dårlig situasjon (som f.eks. feil fastspent verktøy), kan du opprette et såkalt feilbilde. Det anbefales ikke å markere et feilbilde som referansebilde samtidig.
Kontrollområde	Definerer et område som du markerer med musen. Styringen tar utelukkende hensyn til dette området ved markeringen av nye bilder. Bildedeler utenfor overvåkingsområdet har ingen innvirkning på overvåkingsresultatet. Du kan også definere flere overvåkingsområder. Overvåkingsområder er ikke knyttet til bilder.
Feil	Område på et bilde som inneholder et avvik fra den ønskede tilstanden. Feilene refererer alltid til bildet de har blitt lagret på (feilbilde) eller til det sist beregnede bildet.
Overvåkningsfase	Det blir ikke opprettet flere referansebilder i overvåkningsfasen. Du kan bruke syklusen til automatisk overvåking av arbeidsrommet. I denne fasen lager styringen bare en melding hvis du definerer et avvik ved bildejusteringen.

Administrer overvåkingsdata

I driftsmodusen **Manuell drift** administrerer du bildene i syklusene **600** og **601**.

Når du skal administrere overvåkingsdata, går du videre som følger:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **KAMERA**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **OVERVÅKN.DATA ADMIN.**
- > Styringen viser en liste over overvåkede NC-programmer.

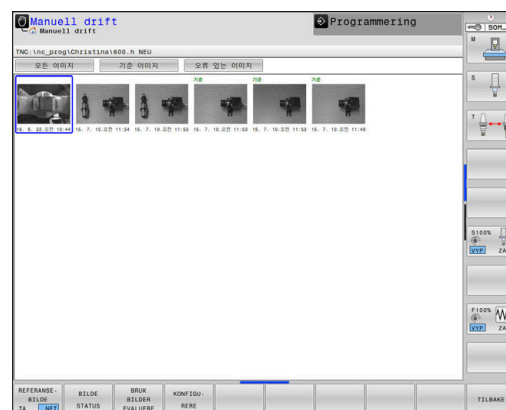


- ▶ Trykk på funksjonstasten **TABELL**
- > Styringen viser en liste over overvåkningspunktene.
- ▶ Bearbeid ønskede data

Velg data

Du kan velge knappene ved hjelp av musen. Disse knappene brukes til lettere søk og oversiktlig visning.

- **Alle bilder:** Vis alle bildene i denne overvåkingsfilen
- **Referansebilder:** Vis bare referansebilder
- **Bilder med feil:** Vis alle bilder der du har markert en feil



Muligheter for administrasjonen av overvåkningsdata

Funksjons-tast	Funksjon
	Merke valgt bilde som referansebilde Et referansebilde viser en situasjon i arbeidsrommet som du oppfatter som ufarlig. Alle referansebilder blir tatt hensyn til under bearbeidingen. Hvis du legger til eller fjerner et bilde som referansebilde, får det konsekvenser for resultatet på bildeevalueringen.
	Slett valgt bilde
	Gjennomfør automatisk bildeevaluering Styringen gjennomfører bildeevalueringen avhengig av referansebildene og overvåkningsområdene.
	Endre overvåkningsområde eller markere feil
	Gå tilbake til den forrige bildeskjermen Hvis du har endret konfigureringen, gjennomfører styringen en bildeevaluering.

Oversikt

Styringen har to sykluser som du kan bruke til å utføre en kamerabasert overvåking av oppspenningssituasjonen i driftsmodusen **Programmering**:

- 
 - Linjen med funksjonstaster viser alle de tilgjengelige touch-probe-funksjonene. Funksjonene er ordnet i grupper
- 
 - Trykk på funksjonstasten **OVERVÅKING MED KAMERA**

Funksjons-tast	Syklus	Side
	Arbeidsrom Global (syklus 600, DIN/ISO: G600, alternativ nr. 136) ■ Overvåking av arbeidsrommet til verktøymaskinen ■ Ta et bilde av det gjeldende arbeidsrommet fra en posisjon som maskinprodusenten har bestemt. ■ Bildesammenligning med tidligere referansebilder	301
	Arbeidsrom lokalt (syklus 601, DIN/ISO: G601, alternativ nr. 136) ■ Overvåking av arbeidsrommet til verktøymaskinen ■ Ta et bilde av det gjeldende arbeidsrommet fra posisjonen der spindelen befinner seg ved syklusoppkallingen. ■ Bildesammenligning med tidligere referansebilder	306

Konfigurasjon

Du kan endre innstillingene i henhold til overvåkingsområder og feil til enhver tid. Hvis du trykker på funksjonstasten **KONFIGURERE**, kobler styringen om funksjonstastrekken, og du kan endre innstillingene.

Funksjons-tast	Funksjon
KONFIGURERE	Endre innstillingene til overvåkingsområdet og følsomheten Hvis du foretar endringer i denne menyen, kan resultatet på bildeevalueringen endres.
OMRÅDE-TEGNING	Tegne nytt overvåkingsområde Hvis du legger til et nytt overvåkingsområde eller endrer eller sletter overvåkingsområdene som allerede er definert, påvirker det bildeevalueringen. Det samme overvåkingsområdet gjelder for alle referansebilder.
TEGN FEIL	Tegne ny feil
BILDE EVALUERE	Styringen kontrollerer om eller hvordan de nye innstillingene påvirker dette bildet
BRUK BILDER EVALUERE	Styringen kontrollerer om eller hvordan de nye innstillingene påvirker alle bilder
VIS OMRÅDER	Styringen viser alle tegnede overvåkingsområder
VIS SAMMENLIG.	Styringen sammenligner det gjeldende bildet med middelverdibildet
NULLPKT. OG TILBAKE	Lagre det aktuelle bildet og gå tilbake til den forrige bildeskjermen Hvis du har endret konfigureringen, gjennomfører styringen en bildeevaluering.
TILBAKE	Forkast endringene og gå tilbake til den forrige bildeskjermen

Definere overvåkingsområde

Defineringen av et overvåkingsområde skjer i driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke/enkeltblokk**. Styringen ber deg da om å definere et overvåkingsområde. Denne oppfordringen viser styringen på skjermen etter at du har startet syklusen for første gang i driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke/enkeltblokk**.

Et overvåkingsområde består av ett eller flere vinduer. Hvis du definerer flere vinduer, kan disse overlape hverandre. Styringen vurderer bare disse områdene av bildet. Hvis det finnes en feil utenfor overvåkingsområdet, blir den ikke registrert. Overvåkingsområdet er ikke knyttet til bilder, men bare til den aktuelle overvåkingsfilen **QS600**. Et overvåkingsområde gjelder alltid for alle bilder i en overvåkingsfil. Hvis overvåkingsområdet endres, har det en innvirkning på alle bilder.

Tegne overvåkingsområde eller feilbilde:

Slik går du frem:



- ▶ Velg funksjonstasten **OMRÅDETEGNING** eller **TEGNE FEIL**
- ▶ Tegn en ramme rundt området som skal overvåkes
- ▶ Styringen viser en ramme rundt området du klikket på.
- ▶ Gjør bildet større med de tilgjengelige knappene eller
- ▶ Hvis du vil definere flere vinduer, trykker du på funksjonstasten **OMRÅDETEGNING** eller **TEGNE FEIL** og gjentar denne prosessen på det relevante stedet
- ▶ Fiksere det definerte området med et dobbelklikk
- ▶ Området er beskyttet mot å bli forskjøvet ved eventuelle feiltakelser.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **NULLPKT.** Velg **NULLPKT. OG TILBAKE**
- ▶ Styringen lagrer det gjeldende bildet og går tilbake til det forrige skjermbildet.



Slette tegnede områder

Slik går du frem:

- ▶ Velg området som skal slettes
- ▶ Styringen viser en ramme rundt området du klikket på.
- ▶ Velg knappen **Slette**



Statusindikatoren øverst i bildet gir deg informasjon om det minste antallet referansebilder, om det gjeldende antallet referansebilder og det gjeldende antallet feilbilder.

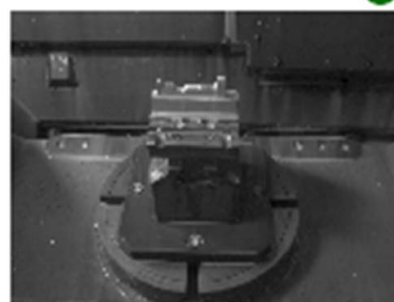
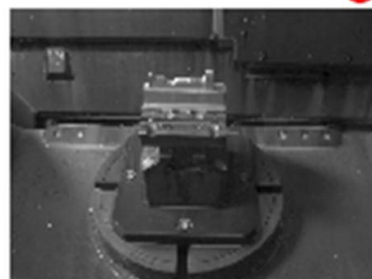
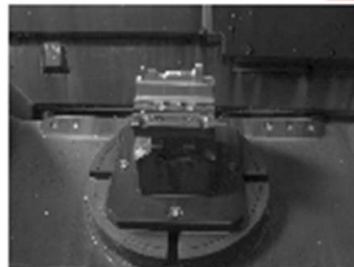
Resultat av bildeevalueringen

Resultatet av bildeevalueringen avhenger av overvåkingsområdet og referansebildene. Ved evaluering av alle bildene blir hvert bilde evaluert med den aktuelle konfigurasjonen og resultatet sammenlignet med de nyeste lagrede dataene.

Hvis du endrer overvåkingsområdet eller legger til eller sletter referansebilder, blir eventuelle bilder merket med følgende symbol:

- **Trekant:** Du har endret overvåkingsområdet eller følsomheten. Det har en innvirkning på referansebildene hhv. på gjennomsnittsverdien. Ved konfigurasjonsendring kan ikke styringen lenger fastslå feil som tidligere har blitt lagret på dette bildet. Systemet har blitt mindre følsomt. Hvis du vil fortsette, bekrefter du den reduserte følsomheten til systemet, og så blir de nye innstillingene tatt i bruk.
- **Full sirkel:** Du har endret overvåkingsområdet eller følsomheten. Det har en innvirkning på referansebildene hhv. på gjennomsnittsverdien. Ved konfigurasjonsendring kan styringen fastslå feil som tidligere ikke har blitt registrert som feil på dette bildet. Systemet har blitt mer følsomt. Hvis du vil fortsette, bekrefter du den økte følsomheten til systemet, og så blir de nye innstillingene tatt i bruk.
- **Tom sirkel:** Ingen feilmelding: Alle avvik som er lagret i bildet, ble registrert. Systemet er altså hovedsakelig like følsomt som tidligere.

Fehler



10.2 Arbeidsrom Global (syklus 600, DIN/ISO: G600, alternativ nr. 136)

Bruk



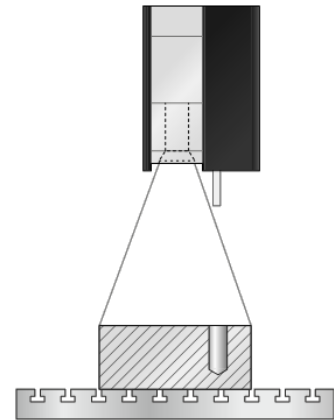
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **600** Arbeidsrom globalt overvåker du arbeidsrommet til verktøymaskinen. Styringen tar et bilde av det gjeldende arbeidsrommet fra en posisjon som maskinprodusenten har bestemt. Deretter sammenligner styringen bildet med referansebilder som har blitt tatt tidligere, og tvinger eventuelt frem et programavbrudd. Du kan programmere denne syklusen avhengig av bruksområdet og forhåndsangi et eller flere overvåkingsområder. Syklus **600** er aktivert når den blir definert og må ikke kalles opp. Før du arbeider med kameraovervåkingen, må du opprette referansebilder og definere et overvåkingsområde

Mer informasjon: "Opprette referansebilder", Side 302

Mer informasjon: "Overvåkingsfase", Side 303



Opprette referansebilder

Syklusforløp

- 1 Kameraet er montert på hovedspindelen av maskinprodusenten. Hovedspindelen kjører til en posisjon som maskinprodusenten har angitt.
- 2 Etter at styringen har nådd denne posisjonen, åpnes kameradekslet automatisk.
- 3 Så snart du kjører syklusen for første gang i **programkjøringen blokkrekke/enkeltblokk**, avbryter styringen NC-programmet og viser bildet i kameraperspektiv.
- 4 Det kommer melding om at det ikke er noe tilgjengelig referansebilde for evaluering
- 5 Velg funksjonstasten **REFERANSEBILDE JA**
- 6 Første gang syklusen blir gjennomført, vises meldingen:
Overvåkningspunkt ikke konfigurert: Tegn områder!
- 7 Trykk på funksjonstasten **KONFIGURERE** og definer overvåkingsområdet
Mer informasjon: "Definere overvåkingsområde", Side 299
- 8 Dette gjentas helt til styringen har lagret tilstrekkelig med referansebilder. Antallet referansebilder angir du i syklusen med parameteren **Q617**.
- 9 Avslutt prosedyren ved å velge funksjonstasten **TILBAKE**.
Styringen går tilbake til programkjøringen
- 10 Styringen lukker deretter kameradekselet
- 11 Trykk på **NC-start**, og la NC-programmet kjøre som vanlig

Etter at du har definert overvåkingsområdet, kan du velge følgende funksjonstaster:



- ▶ Velg funksjonstasten **TILBAKE**
- Styringen lagrer det gjeldende bildet og går tilbake til skjermbildet for programkjøring. Hvis du har endret konfigureringen, gjennomfører styringen en bildeevaluering.
Mer informasjon: "Resultat av bildeevalueringen", Side 300



eller

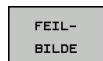
- ▶ Velg funksjonstasten **GJENTA**
- Styringen lagrer det gjeldende bildet og går tilbake til skjermbildet for programkjøring. Hvis du har endret konfigureringen, gjennomfører styringen en bildeevaluering.
Mer informasjon: "Resultat av bildeevalueringen", Side 300



eller

- ▶ Velg funksjonstasten **REFERANSEBILDE**
- Øverst til høyre i statusindikatoren vises ordet **Referanse**. Du har merket det gjeldende bildet som referansebilde. Siden et referansebilde ikke kan være et feilbilde samtidig, blir funksjonstasten **FEILBILDE** grå.





eller

- Velg funksjonstasten **FEILBILDE**
- Øverst til høyre i statusindikatoren vises ordet «Feil». Du har merket det gjeldende bildet som feilbilde. Siden et referansebilde ikke kan være et feilbilde samtidig, blir funksjonstasten **REFERANSEBILDER** grå.



eller

- Velg funksjonstasten **KONFIGURERE**
- Funksjonstastraden endrer seg. Du kan da endre innstillingene du har foretatt med hensyn til overvåkingsområde og følsomhet. Hvis du gjør en endring i denne menyen, kan det ha en innvirkning på alle bildene dine.

Mer informasjon: "Konfigurasjon", Side 298



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Så snart styringen har opprettet minst ett referansebilde, blir bilder evaluert og feil vist. Hvis det ikke blir oppdaget noen feil, vises følgende melding: **For få referansebilder: Velg neste handling med funksjonstast!** Denne meldingen vises ikke lenger når antallet referansebilder som er definert i parameter **Q617**, er nådd.
- Styringen oppretter et gjennomsnittsverdibilde basert på alle referansebilder. Nye bilder blir sammenlignet med gjennomsnittsverdibildet, og det blir tatt hensyn til variasjoner. Når antall referansebilder er nådd, kjører syklusen uten stopp.

Overvåkingsfase

Syklusforløp: overvåkingsfase

- 1 Kameraet er montert på hovedspindelen av maskinprodusenten. Hovedspindelen kjører til en posisjon som maskinprodusenten har angitt.
- 2 Etter at styringen har nådd denne posisjonen, åpnes kameradekselet automatisk.
- 3 Styringen oppretter et bilde av den gjeldende situasjonen.
- 4 Deretter utføres det en bildesammenligning med gjennomsnittsverdien og variasjonsbildet
Mer informasjon: "Grunnleggende", Side 294
- 5 Avhengig av om en såkalt "feil" (avvik) kan fastslås av styringen, kan styringen nå fremtvinge et programavbrudd. Når parameter **Q309=1** er stilt inn, viser styringen bildet på skjermen etter å ha registrert en feil. Hvis parameteren **Q309=0** er stilt inn, vises det ikke noe bilde på skjermen, og det skjer heller ikke noe programavbrudd
- 6 Styringen lukker deretter kameradekselet

Legg merke til følgende under programmeringen!

Maskinen må være klargjort for kamerabasert kontroll.

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Fare for tilsmussing av kameraet på grunn av åpent kameradeksel med parameter **Q613**. Det kan føre til uskarpe bilder, og kameraet kan eventuelt bli skadet.

- ▶ Lukke kameradeksel før du fortsetter bearbeidingen

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Fare for kollisjon ved automatisk posisjonering av kameraet. Kameraet og maskinen kan bli skadet.

- ▶ Les i maskinhåndboken om hvilket punkt styringen forposisjonerer kameraet på. Maskinprodusenten angir hvilke koordinater syklus **600** posisjonerer på

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.



I tillegg til egenskapen Referansebilde, kan du også tilordne egenskapen Feilbilde til bildene dine. Denne tilordningen kan påvirke bildeevalueringen.

Vær da oppmerksom på følgende:

- ▶ Ikke markere et referansebilde som et feilbilde



Hvis du endrer overvåkingsområdet, har det innvirkning på alle bilder.

- ▶ Du bør helst definere overvåkingsområdet bare én gang på begynnelsen og deretter ikke foreta noen eller bare foreta mindre endringer.



Antallet referansebilder har en innvirkning på nøyaktigheten til bildeevalueringen. Et høyt antall referansebilder øker kvaliteten til evalueringen.

- ▶ Angi et logisk antall referansebilder i parameteren **Q617**. (Standardverdi: 10 bilder)
- ▶ Du kan også opprette flere referansebilder enn det antallet du har angitt i **Q617**

Syklusparametere



- ▶ **QS600** (strengparameter) **Navn på overvåkingspunkt:** Angi navnet på overvåkingsfilen din.
- ▶ **Q616 Plassere mating?:** matingen som styringen posisjonerer kameraet med. Styringen kjører til en posisjon som er fastlagt av maskinprodusenten. Inndataområde 0,001 bis 99999,999
- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?:** (0/1) Angi om styringen gjennomfører et PGM-stopp når den registrerer en feil.
0: NC-programmet stopper ikke når en feil blir registrert. Også selv om ikke alle referansebilder har blitt opprettet, blir det ikke gjennomført et stopp. Dermed blir det opprettede bildet ikke vist på skjermen. Parameter **Q601** blir også beskrevet ved **Q309=0**.
1: NC-programmet stopper når en feil har blitt registrert. Det opprettede bildet blir vist på skjermen. Hvis det ikke har blitt opprettet tilstrekkelig med referansebilder, blir hvert nye bilde vist på skjermen frem til styringen har opprettet tilstrekkelig med referansebilder. Når en feil blir registrert, viser styringen en melding.
- ▶ **Q617 Antall referansebilder?:** antall referansebilder styringen trenger for overvåking. Inndataområde 0 til 200

Eksempel

4 TCH PROBE 600 ARBEIDSRUM GLOBALT	
QS600	= "OS"; OVERVAKINGSPUNKT
Q616=500	; POSISJONERE MATING
Q309=1	; PGM-STOPP VED FEIL
Q617=10	; REFERANSEBILDER

10.3 Arbeidsrom lokalt (syklus 601, DIN/ISO: G601, alternativ nr. 136)

Bruk



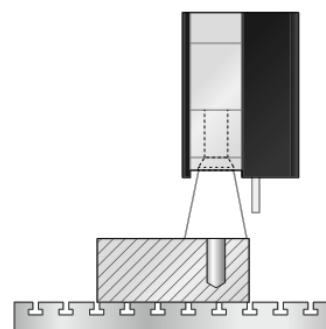
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **601** Arbeidsrom lokalt overvåker du arbeidsrommet til verktøymaskinen. Styringen tar et bilde av det gjeldende arbeidsrommet fra posisjonen der spindelen befinner seg ved syklusoppkallingen. Deretter sammenligner styringen bildet med referansebilder som har blitt tatt tidligere, og tvinger eventuelt frem et programavbrudd. Du kan programmere denne syklusen avhengig av bruksområdet og forhåndsangi et eller flere overvåkingsområder. Syklus **601** er aktivert når den blir definert og må ikke kalles opp. Før du arbeider med kameraovervåkingen, må du opprette referansebilder og definere et overvåkingsområde

Mer informasjon: "Opprette referansebilder", Side 306

Mer informasjon: "Overvåkingsfase", Side 308



Opprette referansebilder

Syklusforløp

- 1 Kameraet er montert på hovedspindelen av maskinprodusenten. Hovedspindelen kjører til en posisjon som er forhåndsprogrammert
- 2 Styringen åpner kameradekselet automatisk
- 3 Så snart du kjører syklusen for første gang i **programkjøringen blokkrekke/enkelteblokk**, avbryter styringen NC-programmet og viser bildet i kameraperspektiv
- 4 Det kommer melding om at det ikke er noe tilgjengelig referansebilde for evaluering
- 5 Velg funksjonstasten **REFERANSEBILDE JA**
- 6 Meldingen «**Overvåkingspunkt ikke konfigurert: Tegn områder!**» vises deretter nederst på skjermen.
- 7 Trykk på funksjonstasten **KONFIGURERE** og definer overvåkingsområdet
Mer informasjon: "Definere overvåkingsområde", Side 299
- 8 Dette gjentas helt til styringen har lagret tilstrekkelig med referansebilder. Antallet referansebilder angir du i syklusen med parameteren **Q617**
- 9 Avslutt prosedyren ved å velge funksjonstasten **TILBAKE**. Styringen går tilbake til programkjøringen
- 10 Styringen lukker deretter kameradekselet
- 11 Trykk på **NC-start**, og la NC-programmet kjøre som vanlig.



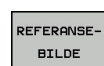
Etter at du har definert overvåkingsområdet, kan du velge følgende funksjonstaster:



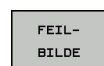
- ▶ Velg funksjonstasten **TILBAKE**
- ▶ Styringen lagrer det gjeldende bildet og går tilbake til skjermbildet for programkjøring. Hvis du har endret konfigureringen, gjennomfører styringen en bildeevaluering.
Mer informasjon: "Resultat av bildeevalueringen", Side 300



- eller
- ▶ Velg funksjonstasten **GJENTA**
 - ▶ Styringen lagrer det gjeldende bildet og går tilbake til skjermbildet for programkjøring. Hvis du har endret konfigureringen, gjennomfører styringen en bildeevaluering.
Mer informasjon: "Resultat av bildeevalueringen", Side 300



- eller
- ▶ Velg funksjonstasten **REFERANSEBILDE**
 - ▶ Øverst til høyre i statusindikatoren vises ordet **Referanse**. Du har merket det gjeldende bildet som referansebilde. Siden et referansebilde ikke kan være et feilbilde samtidig, blir funksjonstasten **FEILBILDE** grå.



- eller
- ▶ Velg funksjonstasten **FEILBILDE**
 - ▶ Øverst til høyre i statusindikatoren vises ordet «Feil». Du har merket det gjeldende bildet som feilbilde. Siden et referansebilde ikke kan være et feilbilde samtidig, blir funksjonstasten **REFERANSEBILDER** grå.



- eller
- ▶ Velg funksjonstasten **KONFIGURERE**
 - ▶ Funksjonstastraden endrer seg. Du kan da endre innstillingene du har foretatt med hensyn til overvåkingsområde og følsomhet. Hvis du gjør en endring i denne menyen, kan det ha en innvirkning på alle bildene dine. **Mer informasjon:** "Konfigurasjon", Side 298



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Så snart styringen har opprettet minst ett referansebilde, blir bilder evaluert og feil vist. Hvis det ikke blir oppdaget noen feil, vises følgende melding: **For få referansebilder: Velg neste handling med funksjonstast!** Denne meldingen vises ikke lenger når antallet referansebilder som er definert i parameter **Q617**, er nådd.
- Styringen oppretter et gjennomsnittsverdibilde basert på alle referansebilder. Nye bilder blir sammenlignet med gjennomsnittsverdibildet, og det blir tatt hensyn til variasjoner. Når antall referansebilder er nådd, kjører syklusen uten stopp.

Overvåkningsfase

Overvåkingsfasen begynner så snart styringen har opprettet tilstrekkelig med referansebilder.

Syklusforløp: overvåkingsfase

- 1 Kameraet er montert på hovedspindelen av maskinprodusenten
- 2 Styringen åpner kameradekselet automatisk
- 3 Styringen oppretter et bilde av den gjeldende situasjonen
- 4 Deretter utføres det en bildesammenligning med gjennomsnittsverdien og variasjonsbildet
- 5 Avhengig av om en såkalt "feil" (avvik) kan fastslås av styringen, kan styringen nå fremtvinge et programavbrudd. Når parameter **Q309**=1 er stilt inn, viser styringen bildet på skjermen etter å ha registrert en feil. Hvis parameteren **Q309**=0 er stilt inn, vises det ikke noe bilde på skjermen, og det skjer heller ikke noe programavbrudd
- 6 Avhengig av parameter **Q61** lar styringen kameradekselet være åpent, eller lukker det.

Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinen må være klargjort for kamerabasert kontroll.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Fare for tilsmussing av kameraet på grunn av åpent kameradeksel med parameter **Q613**. Det kan føre til uskarpe bilder, og kameraet kan eventuelt bli skadet.

- ▶ Lukke kameradeksel før du fortsetter bearbeidingen

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.



I tillegg til egenskapen Referansebilde, kan du også tilordne egenskapen Feilbilde til bildene dine. Denne tilordningen kan påvirke bildeevalueringen.

Vær da oppmerksom på følgende:

- ▶ Ikke markere et referansebilde som et feilbilde



Hvis du endrer overvåkingsområdet, har det innvirkning på alle bilder.

- ▶ Du bør helst definere overvåkingsområdet bare én gang på begynnelsen og deretter ikke foreta noen eller bare foreta mindre endringer.



Antallet referansebilder har en innvirkning på nøyaktigheten til bildeevalueringen. Et høyt antall referansebilder øker kvaliteten til evalueringen.

- ▶ Angi et logisk antall referansebilder i parameteren **Q617**. (Standardverdi: 10 bilder)
- ▶ Du kan også opprette flere referansebilder enn det antallet du har angitt i **Q617**

Syklusparametere



- ▶ **Q5600** (strengparameter) **Navn på overvåkingspunkt:** Angi navnet på overvåkingsfilen din.
- ▶ **Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?:** (0/1) Angi om styringen gjennomfører et PGM-stopp når den registrerer en feil.
0: NC-programmet stopper ikke når en feil blir registrert. Også selv om ikke alle referansebilder har blitt opprettet, blir det ikke gjennomført et stopp. Dermed blir det opprettede bildet ikke vist på skjermen. Parameter **Q601** blir også beskrevet ved **Q309=0**.
1: NC-programmet stopper når en feil har blitt registrert. Det opprettede bildet blir vist på skjermen. Hvis det ikke har blitt opprettet tilstrekkelig med referansebilder, blir hvert nye bilde vist på skjermen frem til styringen har opprettet tilstrekkelig med referansebilder. Når en feil blir registrert, viser styringen en melding.
- ▶ **Q613 Holde kameralukker åpen?:** (0/1) Definer om styringen skal lukke kameralukkeren etter overvåkingen.
0: Styringen lukker kameralukkeren etter at syklus **601** er utført.
1: Styringen lar kameralukkeren være åpen etter at syklus **601** er utført. Denne funksjonen er hensiktsmessig hvis du vil opprette et nytt bilde av arbeidsrommet fra en annen posisjon etter første oppkalling av syklus **601**. Du programmerer da den nye posisjonen i en lineær blokk og kaller opp syklus **601** med et nytt overvåkingspunkt. Programmer **Q613=0** før du fortsetter den spondannende bearbeidingen.
- ▶ **Q617 Antall referansebilder?:** antall referansebilder styringen trenger for overvåking. Inndataområde 0 til 200

Eksempel

4 TCH PROBE 601 ARBEIDSROM LOKALT	
Q5600="OS";OVERVAAKINGSPUNKT	
Q309=+1	;PGM-STOPP VED FEIL
Q613=0	;HOLDE KAMERALUKKER AAPEN
Q617=10	;REFERANSEBILDER

10.4 Mulige forespørsler

Syklusene til VSC legger inn en verdi i parameter **Q601**.

Følgende verdier er mulige:

- **Q601** = 1: ingen feil
- **Q601** = 2: feil
- **Q601** = 3: Du har ikke definert et overvåkingsområde eller det er lagret for få referansebilder
- **Q601** = 10: intern feil (ikke noe signal, kamerafeil, osv.)

Du kan bruke parameter **Q601** til interne forespørsler.

Mer informasjon:Hvis/så-avgjørelser: Brukerhåndbok for klartekstprogrammering

Her finner du et mulig eksempel for en forespørsel:

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Råemnedefinisjon sylinder
2 FUNCTION MODE MILL	Aktiver fresdrift
3 TCH PROBE 601 ARBEIDSROM LOKALT	Definer syklus 600
QS600 = OS ;OVERVAAKINGSPUNKT	
Q309 = +0 ;PGM-STOPP VED FEIL	
Q613 = +0 ;HOLDE KAMERALUKKER AAPEN	
Q338=10 ;REFERANSEBILDER	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Hvis parameter Q601 = 1, gå til LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Hvis parameter Q601 = 2, gå til LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Hvis parameter Q601 = 3, gå til LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Hvis parameter Q601 = 10, gå til LBL 23
8 TOOL CALL "ZAHRAEDFRAESER_D75"	Kalle opp verktøyet
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Programmere bearbeiding
...	
...	
...	
57 LBL 21	Definisjon LBL 21
58 STOP	Programstopp, operatøren kan kontrollere situasjonen i arbeidsrommet
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

11

**Sykluser:
spesialfunksjoner**

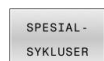
11.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har følgende sykluser for følgende spesialprogrammer:



- Trykk på **CYCL DEF**-tasten



- Velg funksjonstasten **SPESIALSYKLUSER**

funksjonstast	Syklus	Side
	9 FORSINKELSE ■ Programforløpet stoppes under forsinkelsen.	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser
	12 PGM CALL ■ Kall opp ønsket NC-program	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser
	13 ORIENTERING ■ Drei spindelen til en bestemt vinkel	316
	32 TOLERANSE ■ Tillatt konturavvik for rykkfri bearbeiding	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser
	291 INT.POL.DREI. KOBL. ■ Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene ■ Eller oppheving av spindelkoblingen	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser
	292 INT.POL.DREI. KONT. ■ Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene ■ Opprett bestemte rotasjonssymmetriske konturer i det aktive arbeidsplanet ■ Mulig med svingt bearbeidingsplan	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser
	225 GRAVERING ■ Graver tekster på en jevn flate ■ Langs en rett linje eller en sirkelbue	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser
	232 PLANFRESING ■ Planfres en jevn flate i flere matinger ■ Valg av fresstrategi	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser
	285 DEFINER TANNHJUL ■ Definer geometrien til tannhjulet	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser
	286 TANNHJUL VALSEFRESING ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingsstrategi og -side ■ Mulighet for bruk av hele verktøyskjæret	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser

funksjonstast	Syklus	Side
	287 TANNHJUL VALSESKRELL. ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingside ■ Definisjon av den første og siste matingen ■ Definisjon av antall snitt	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingsykluser
	238 MAAL MASKINTILSTAND ■ Test måling av den aktuelle maskintilstanden eller oppmålingsprosessen	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingsykluser
	239 BEREKNE LAST ■ Valg for en veikjøring ■ Tilbakestilling av de lastavhengige forstyrings- og reguleringsparametrene	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmering av bearbeidingsykluser
	18 GJENGESKJAERING ■ Med regulert spindel ■ Spindelstopp på boringsbunnen	Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering av bearbeidingsykluser

11.2 SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

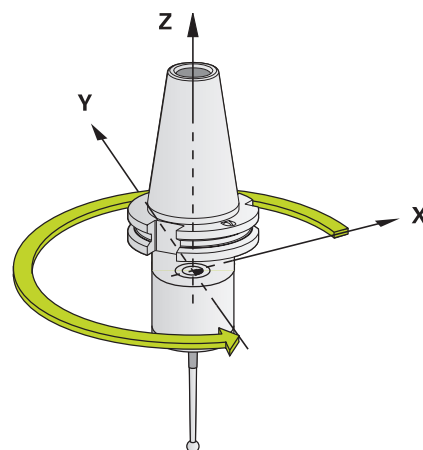
Styringen kan styre hovedspindelen på en verktøymaskin og vinkle den i forskjellige posisjoner.

Spindelorientering er f.eks. nødvendig:

- for verktøybyttesystemer med bestemte bytteposisjoner for verktøyet
- for å justere sende- og mottaksutstyr for 3D-touch-prober som bruker infrarøde signaler

Styringen posisjonerer vinkelen som er definert i syklusen, ut fra innstillingene i **M19** eller **M20** (maskinavhengig).

Hvis du programmerer **M19** eller **M20** uten å ha definert syklus **13** først, vil styringen posisjonere hovedspindelen med en vinkelverdi som er definert av maskinprodusenten.



Eksempel

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180

Legg merke til følgende under programmeringen!

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

Syklusparametere



- **Orienteringsvinkel:** Angi orienteringsvinkel med referanse til vinkelreferanseaksen i arbeidsplanet.
Inndataområde: 0,0000° til 360,0000°

12

**Oversiktstabeller
over sykluser**

12.1 Oversiktstabell



Alle sykluser som ikke er forbundet med målesyklusene, er beskrevet i brukerhåndboken **Programmering av bearbeidingssykluser**. Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndbok Programmering av bearbeidingssykluser: 1303406-xx

touch-probe-sykluser

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
0	REFERANSEPLAN	■		162
1	NULLPUNKT POLAR	■		163
3	MALE	■		201
4	MALING 3D	■		203
30	TT KALIBRER	■		269
31	KAL. VERKT.LENGDE	■		272
32	VERKTOEYRADIUS	■		276
33	MAL VERKTOEY	■		280
400	GRUNNROTERING	■		80
401	ROT MED 2 HULL	■		83
402	ROT 2 TAPPER	■		86
403	ROT I DREIEAKSE	■		89
404	FASTSETT GR.ROTERING	■		96
405	ROED OVER C-AKSE	■		93
408	NLPKT NOTSENTRUM	■		143
409	NLPKT STEGSENTRUM	■		147
410	REFPKT FIRKANT INNV.	■		103
411	REFPKT FIRKANT UTV.	■		107
412	REFPKT SIRKEL INNV.	■		111
413	REFPKT SIRKEL UTV.	■		116
414	REFPKT HJOERNE UTV.	■		121
415	REFPKT HJOERNE INNV.	■		126
416	REFPKT HULLS.SENTR.	■		130
417	NULLPKT TS.-AKSE	■		134
418	REFPKT 4 BORINGER	■		136
419	NULLPUNKT ENKEL AKSE	■		140
420	MAL VINKEL	■		164
421	MAL BORING	■		167
422	MAL SIRKEL UTVENDIG	■		171

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
423	MAL FIRKANT INNV.	■		175
424	MAL FIRKANT UTV.	■		178
425	MAL BREDDE INNVENDIG	■		181
426	MAL STYKKE UTVENDIG	■		184
427	MAL KOORDINATER	■		187
430	MAL HULLSIRKEL	■		190
431	MAL PLAN	■		193
441	HURTIGSOEK	■		210
444	BERORING 3D	■		205
450	LAGRE KINEMATIKK	■		231
451	MAL KINEMATIKK	■		234
452	FORH.INNST.-KOMP.	■		247
453	KINEMATIKKGITTER	■		257
460	KALIBRERE TS PAA EN KULE	■		222
461	KALIBRERE LENGDE FOR TS	■		214
462	KALIBRERE TS I EN RING	■		216
463	KALIBRERE TS PAA EN TAPP	■		219
480	TT KALIBRER	■		269
481	KAL. VERKT.LENGDE	■		272
482	VERKTOEYRADIUS	■		276
483	MAL VERKTOEY	■		280
484	KALIBRERE IR-TT	■		284
485	MAAL DREIEVERKTOEY	■		287
600	ARBEIDSROM GLOBALT	■		301
601	ARBEIDSROM LOKALT	■		306
1410	PROBEKANT	■		69
1411	PROBE TO SIRKLER	■		73
1420	PROBENIVA	■		65

Bearbeidingssykluser

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
13	ORIENTERING	■		316

Indeks

3

3D-probing.....	205
3D-touch-probe.....	42

A

alternativ.....	26
-----------------	----

B

Beregne skråstilling for emner grunnrotering.....	80
Beregne skråstilling for et emne grunnlag touch-probe-sykluser 14xx.....	57, 79
probekant.....	69
probenivå.....	65

F

Fastsette nullpunkt automatisk innvendig hjørne.....	126
notsentrum.....	143
rektangulær lomme.....	103
rektangulær tapp.....	107
sirkellomme (boring).....	111
sirkeltapp.....	116
stegsentrum.....	147
utvendig hjørne.....	121
Fastsette nullpunkt automatisk i sentrum av 4 boringer.....	136

G

GLOBAL DEF.....	48
grunnrotering.....	80
fastsette direkte.....	96
grunnrotering med en roteringsakse.....	89
grunnrotering via to boringer.....	83
grunnrotering via to tappinger....	86

K

kalibreringssyklusene.....	212
Kalibreringssykluser innvendig TS-radius.....	216
kalibrere TS.....	222
TS-lengde.....	214
utvendig TS-radius.....	219
Kamerabasert kontroll Arbeidsrom lokalt.....	306
Grunnleggende informasjon.....	294
Kamerabasert kontroll arbeidsrom Global.....	301
KinematicsOpt.....	228
Kinematikkmåling forutsetninger.....	229
grunnlag.....	228
Hirth-fortanning.....	236
kinematikk gitter.....	257

kompensasjon av forhåndsinnstilling.....	247
Lagre kinematikk.....	231
Måle kinematikk.....	234
Nøyaktighet.....	238
Slakk.....	240

Kontrollere emnets skråstilling grunnlag.....	156
måle boring.....	167
måle hullsirkel.....	190
måle koordinat.....	187
måle notbredde.....	181
måle plan.....	193
måle rektangulær lomme....	175
måle rektangulær tapp.....	178
måle sirkel.....	171
måle steg utvendig.....	184
måle vinkel.....	164

Kontroller emnets skråstilling nullpunkt Polar.....	163
Kontrollere skråstilling for emner referanseplan.....	162

M

Måle boring.....	167
Måle 3D.....	203
Måle innvendig bredde.....	181
Måle med syklus 3.....	201
Måle notbredde.....	181
Måle rektangulær lomme.....	175
Måle rektangulær tapp.....	178
Måle sirkel innvendig.....	167
Måle sirkel utvendig.....	171, 171
Måle steg utvendig.....	184
Måling firkant innvendig.....	175
firkant utvendig.....	178
hullsirkel.....	190
innvendig bredde.....	181
koordinat.....	187
plan.....	193
steg utvendig.....	184
vinkel.....	164

O

Om denne håndboken.....	22
Oversiktstabell.....	318
touch-probe-sykluser.....	318

P

Posisjoneringslogikk.....	47
Probemating.....	46
programvarealternativ.....	26
Protokollere måleresultater.....	157

R

Rask probing.....	210
-------------------	-----

Referansebilde.....	295
registrere emnets skråstilling sette grunnrotasjon.....	96
Registrere skråstillingen for emnet probe to sirkler.....	73
Registrere skråstillingen til emnet grunnrotering med en roteringsakse.....	89
grunnrotering over to boringer.....	83
grunnrotering via to tappinger.....	86
rotering via C-akse.....	93

S

Sette nullpunkt automatisk Grunnleggende.....	100
Sette nullpunktet automatisk enkelt akse.....	140
Sette referansepunkt automatisk touch-probe-akse.....	134
Sett referansepunktet automatisk hullsirkel.....	130
Spindelorientering.....	316
Status for målingen.....	159

T

Toleranseovervåking.....	159
Touch-probe-data.....	52
Touch-probe-sykluser 14xx evaluering av toleranser.....	63
Grunnlag.....	57
halvautomatisk modus.....	59
overføring av en faktisk posisjon.....	64
probekant.....	69
probenivå.....	65
Probe to sirkler.....	73
Touch-probe-tabell.....	51

U

Utviklingsnivå.....	29
---------------------	----

V

Verktøykorrigering.....	160
Verktøymåling kalibrere IR-TT.....	284
Måle dreieverktøy.....	287
Verktøyoppmåling grunnleggende informasjon.....	264
Kalibrere TT.....	269
Komplett oppmåling.....	280
maskinparameter.....	266
Verktøylengde.....	272
Verktøyradius.....	276
Verktøyovervåking.....	160
Verktøytabel.....	268

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Touch-prober fra HEIDENHAIN

hjælper deg å redusere dødtid og forbedre
dimensjonsstabiliteten til de fremstilte emnene.

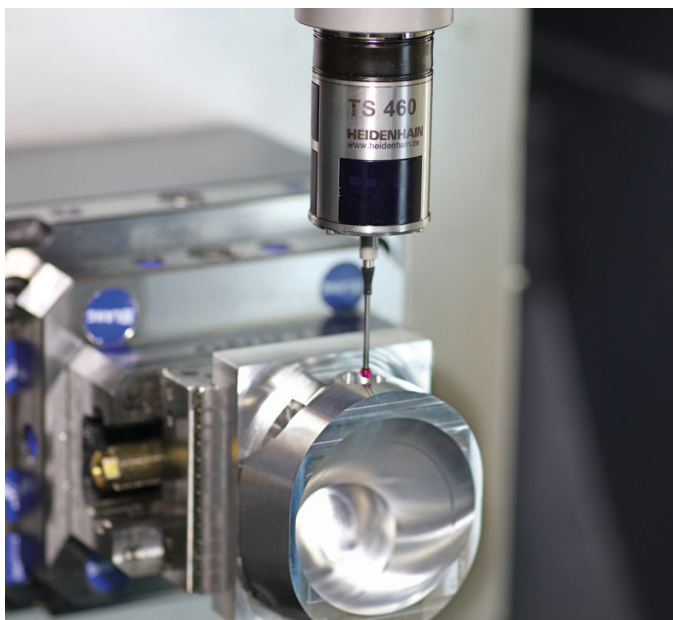
Tastesystemer for emner

TS 248, TS 260 Kablet signaloverføring

TS 460 Radio- eller infrarødoverføring

TS 640, TS 740 Infrarødoverføring

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- Måling av emner



Tastesystemer for verktøy

TT 160 Kablet signaloverføring

TT 460 Infrarødoverføring

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy

