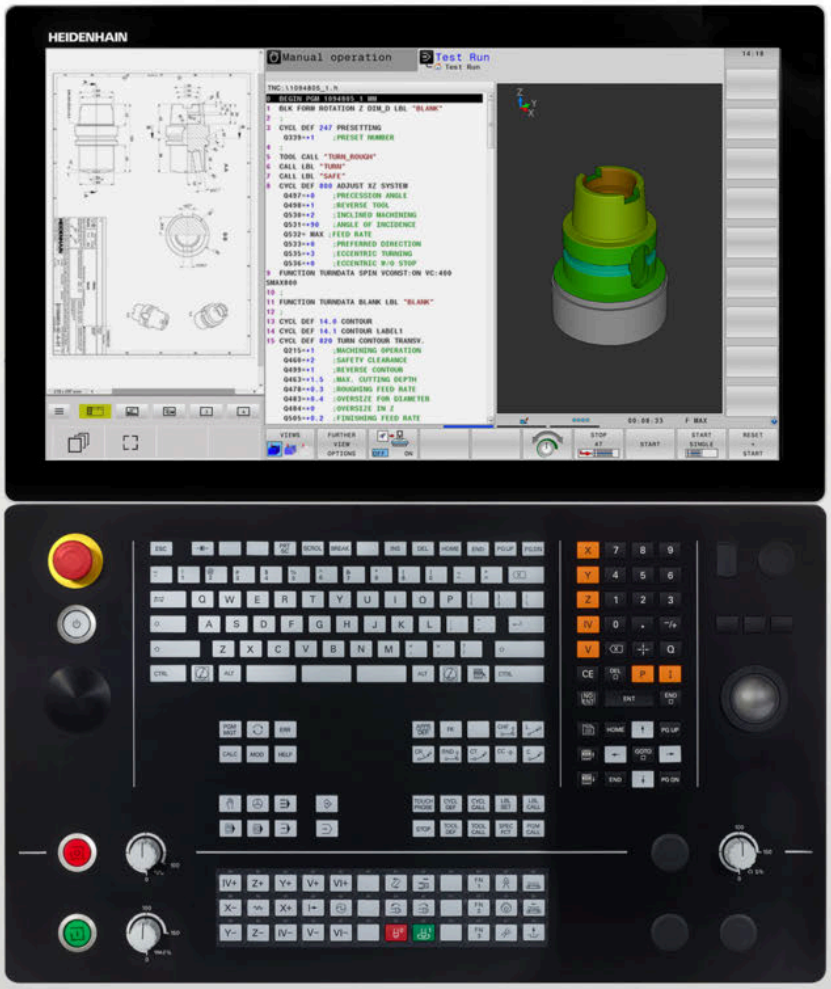
HEIDENHAIN



TNC 640

Brukerhåndbok
Programmere målesykluser for emne og verktøy

NC-programvare
34059x-18

Norsk (no)
10/2023

Innholdsfortegnelse

1 Grunnleggende informasjon 19
2 Grunnleggende informasjon/oversikter 31
3 Arbeide med touch-probe-sykluser 35
4 Touch-probe-sykluser: automatisk registrering av skråstilt emne 49
5 Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk 129
6 Touch-probe-sykluser: kontrollere emner som ligger skjevt, automatisk 231
7 Touch-probe-sykluser: spesialfunksjoner 285
8 Touch-probe-sykluser: måle kinematikk automatisk 323
9 Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk 369
10 Sykluser: spesialfunksjoner 403
11 Oversiktstabeller over sykluser 407

1 Grunnleggende informasjon 19

1.1 Om denne håndboken 20

1.2 Styringstype, programvare og funksjoner 22

Programvarealternativer 23

Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-18 28

2 Grunnleggende informasjon/oversikter 31

2.1 Innføring 32

2.2 Tilgjengelige syklusgrupper 33

Oversikt over bearbeidingssykluser 33

Oversikt over touch-probe-sykluser 34

3 Arbeide med touch-probe-sykluser 35

3.1 Generell informasjon om touch-probe-sykluser 36

Funksjon 36
Ta hensyn til grunnroteringen i manuell drift 37
Touch-probe-sykluser i driftsmodiene Manuell drift og El. håndratt 37
Touch-probe-sykluser for automatisk drift 38

3.2 Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser 40

Maks. avstand til probepunktet: DIST i touch-probe-tabellen 40
Sikkerhetsavstand til probepunkt: SET_UP i touch-probe-tabell 40
Orientere infrarød touch-probe mot programmert proberetning: TRACK i touch-probe-tabell 40
Koblende touch-probe, probemating: F i touch-probe-tabell 41
Koblende touch-probe, mating for posisjoneringsbevegelser: FMAX 41
Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: F_PREPOS i touch-probe-tabell 41
Kjøre touch-probe-sykluser 42

3.3 Programinnstillinger for sykluser 44

Oversikt 44
Legge inn GLOBAL DEF 44
Bruk GLOBAL DEF-data 45
Allmenngyldige globale data 46
Globale data for probefunksjoner 47

4 Touch-probe-sykluser: automatisk registrering av skråstilt emne ... 49

4.1 Oversikt ... 50

4.2 Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx ... 52
Fellestrekkene til touch-probe-syklusene for dreiinger ... 52
Halvautomatisk modus ... 54
Evaluering av toleranser ... 59
overføring av en faktisk posisjon ... 62

4.3 syklus 1420 PROBENIVA ... 63
Syklusparametere ... 66

4.4 syklus 1410 PROBEKANTProbekant ... 70
Syklusparametere ... 74

4.5 syklus 1411 PROBE TO SIRKLER ... 78
Syklusparametere ... 82

4.6 syklus 1412 SKRAAKANTPROBING ... 86
Syklusparametere ... 90

4.7 syklus 1416 SKJÆREPUNKTPROBING ... 94
Syklusparametere ... 98

4.8 Grunnleggende om touch-probe-sykluser 400 til 405 ... 103
Fellestrekk for touch-probe-syklusene for registrering av skråstilte emner ... 103

4.9 Syklus 400 GRUNNROTERING ... 104
Syklusparametere ... 105

4.10 syklus 401 ROT MED 2 HULL ... 107
Syklusparametere ... 109

4.11 syklus 402 ROT 2 TAPPER ... 112
Syklusparametere ... 114

4.12 syklus 403 ROT I DREIEAKSE ... 117
Syklusparametere ... 119

4.13 syklus 405 ROED OVER C-AKSE ... 122
Syklusparametere ... 124

4.14 syklus 404 FASTSETT GR.ROTERING ... 126
Syklusparametere ... 126

4.15 Eksempel: Definere grunnrotering via to boringer ... 127

5 Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk ... 129

5.1 Oversikt ... 130

5.2 grunnlag for touch-probe-sykluser 14xx for angivelse av referansepunkt ... 132
Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene 14xx for fastsetting av nullpunkt ... 132

5.3 syklus 1400 POSISJONSPROBING ... 133
Syklusparametere ... 135

5.4 syklus 1401 SIRKELPROBING ... 137
Syklusparametere ... 139

5.5 syklus 1402 KULEPROBING ... 142
Syklusparametere ... 144

5.6 syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE ... 147
Syklusparametere ... 149

5.7 syklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ... 151
Syklusparametere ... 153

5.8 syklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ... 156
Syklusparametere ... 159

5.9 grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt ... 162
Bruk ... 162

5.10 syklus 410 REFPKT FIRKANT INNV ... 164
Syklusparametere ... 166

5.11 syklus 411 REFPKT FIRKANT UTV ... 169
Syklusparametere ... 171

5.12 Angi referansepunkt automatisk:Sirkel innvendig (boring) 412 REFPKT SIRKEL INNV ... 175
Syklusparametere ... 177

5.13 syklus 413 REFPKT SIRKEL UTV ... 181
Syklusparametere ... 183

5.14 syklus 414 REFPKT HJOERNE UTV ... 187
Syklusparametere ... 189

5.15 syklus 415 REFPKT HJOERNE INNV ... 193
Syklusparametere ... 195

5.16 syklus 416 REFPKT HULLS.SENTR ... 199
Syklusparametere ... 201

5.17 syklus 417 NULLPKT TS.-AKSE 205
Syklusparametere 207

5.18 syklus 418 REFPKT 4 BORINGER 209
Syklusparametere 211

5.19 syklus 419 NULLPUNKT ENKEL AKSE 214
Syklusparametere 216

5.20 syklus 408 NLPKT NOTSENTRUM 218
Syklusparametere 220

5.21 syklus 409 NLPKT STEGSENTRUM 223
Syklusparametere 225

5.22 Eksempel: Fastsette nullpunktet i sentrum av sirkelsegmentet i overkanten av emnet 228

5.23 Eksempel: Fastsette nullpunkt i overkant av emnet midt i hullsirkelen 229

6 Touch-probe-sykluser: kontrollere emner som ligger skjevt, automatisk 231

6.1 Grunnlag 232
Oversikt 232
Protokollere måleresultater 233
Måleresultater i Q-parametere 235
Status for målingen 235
Toleranseovervåking 235
Verktøyovervåking 235
Referansesystem for måleresultater 236

6.2 Syklus 0 REFERANSEPLAN 237
Syklusparametere 238

6.3 Syklus 1 NULLPUNKT POLAR 239
Syklusparametere 240

6.4 syklus 420 MAL VINKEL 241
Syklusparametere 242

6.5 syklus 421 MAL BORING 244
Syklusparametere 246

6.6 Syklus 422 MAL SIRKEL UTVENDIG 250
Syklusparametere 252

6.7 Syklus 423 MAL FIRKANT INNV 256
Syklusparametere 257

6.8 Syklus 424 MAL FIRKANT UTV 260
Syklusparametere 261

6.9 syklus 425 MAL BREDDE INNVENDIG 264
Syklusparametere 265

6.10 Syklus 426 MAL STYKKE UTVENDIG 268
Syklusparametere 269

6.11 Syklus 427 MAL KOORDINATER 271
Syklusparametere 272

6.12 Syklus 430 MAL HULLSIRKEL 275
Syklusparametere 276

6.13 Syklus 431 MAL PLAN 278
Syklusparametere 280

6.14 Programmeringseksempler 282
Eksempel: Måle og bearbeide rektangulær tapp 282
Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater 284

7 Touch-probe-sykluser: spesialfunksjoner ... 285

7.1 Grunnleggende ... 286
Oversikt ... 286

7.2 Syklus 3 MALE ... 287
Syklusparametere ... 288

7.3 Syklus 4 MALING 3D ... 290
Syklusparametere ... 291

7.4 Syklus 444 BERORING 3D ... 292
Syklusparametere ... 295

7.5 Syklus 441 HURTIGSOEK ... 298
Syklusparametere ... 299

7.6 Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON ... 301
Syklusparametere ... 304

7.7 Kalibrere koblende touch-probe ... 305

7.8 Vise kalibreringsverdier ... 306

7.9 Syklus 461 KALIBRER TS LENGDE ... 307

7.10 Syklus 462 KALIBRER INNVENDIG TS RADIUS ... 309

7.11 Syklus 463 KALIBRER UTVENDIG TS RADIUS ... 312

7.12 Syklus 460 KALIBRERE TS ... 315

8 Touch-probe-sykluser: måle kinematikk automatisk ... 323

8.1 Kinematikkmåling med touch-prober TS (alternativ 48) ... 324
Grunnleggende ... 324
Oversikt ... 325

8.2 Forutsetninger ... 326
Tips: ... 327

8.3 Syklus 450 LAGRE KINEMATIK (alternativ 48) ... 328
Syklusparametere ... 329
Protokollfunksjon ... 330
Merknader om datalagring ... 330

8.4 Syklus 451 MÅLE KINEMATIKK (alternativ 48) ... 331
Posisjoneringsretning ... 334
Maskiner med Hirt-fortannede akser ... 335
Beregningseksempel for måleposisjoner for en A-akse: ... 335
Valg av antall målepunkter ... 336
Valg av posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet ... 336
Informasjon om nøyaktighet ... 337
Merknader til forskjellige kalibreringsmetoder ... 338
Slakk ... 339
Tips: ... 340
Syklusparametere ... 342
Forskjellige modier (Q406) ... 346
Protokollfunksjon ... 348

8.5 syklus 452 FORH.INNST.-KOMP. (alternativ 48) ... 349
Syklusparametere ... 354
Kalibrering av utskiftbare hoder ... 357
Driftskompensasjon ... 359
Protokollfunksjon ... 361

8.6 syklus 453 KINEMATIKKGITTER (alternativ 48) ... 362
Forskjellige modier (Q406) ... 363
Valg av posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet ... 363
Tips: ... 364
Syklusparametere ... 366
Protokollfunksjon ... 368

9 Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk ... 369

9.1 Grunnleggende informasjon ... 370
Oversikt ... 370
Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483 ... 371
Måle verktøy med lengde 0 ... 372
Justere maskinparameter ... 373
Inndata i verktøytabellen ved frese- og dreieverktøy ... 374

9.2 syklus 30 eller 480 TT KALIBRER ... 377
Syklusparametere ... 379

9.3 Syklus 31 eller 481 KAL. VERKT.LENGDE ... 380
Syklusparametere ... 382

9.4 Syklus 32 eller 482 VERKTOEYRADIUS ... 384
Syklusparametere ... 387

9.5 Syklus 33 eller 483 MAL VERKTOEY ... 389
Syklusparametere ... 392

9.6 syklus 484 KALIBRERE IR-TT ... 394
Syklusparametere ... 397

9.7 syklus 485 MAAL DREIEVERKTOEY (alternativ 50 eller 158) ... 398
Syklusparametere ... 402

10 Sykluser: spesialfunksjoner 403

10.1 Grunnleggende 404

Oversikt 404

10.2 Syklus 13 ORIENTERING 406

Syklusparametere 406

11 Oversiktstabeller over sykluser 407

11.1 Oversiktstabell 408

touch-probe-sykluser 408

1

Grunnleggende informasjon

1.1 Om denne håndboken

Sikkerhetshenvisninger

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

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

⚠ FARE

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

⚠ ADVARSEL

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

⚠ FORSIKTIG

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

MERKNAD

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

Rekkefølgen til informasjonen i sikkerhetsmerknadene

Alle sikkerhetsmerknader har følgende fire avsnitt:

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

Informasjonshenvisninger

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

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

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

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

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	340590-18
TNC 640 E	340591-18
TNC 640 Programmeringsplass	340595-18

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 **Interpolasjon:** Sirkel med tre akser ved dreid arbeidsplan
Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9)	
Avanserte funksjoner gruppe 2 Krever eksporttillatelse	**3D-bearbeiding:** ■ 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor ■ Endre spindelhodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Hold verktøyet loddrett på konturen ■ Radiuskorrigering av verktøy loddrett på verktøyretningen ■ Manuell kjøring i det aktive verktøyaksesystemet **Interpolasjon:** Linje i > 4 akser (krever eksporttillatelse)
HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)	
	Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter
DCM Collision (alternativ #40)	
Dynamisk kollisjonsovervåking	■ Maskinprodusenten definerer objekter som skal overvåkes ■ Advarsel i manuell drift ■ Kollisjonsovervåkning i programtesten ■ Programavbrytelse i automatisk drift ■ Overvåkning også av 5-aksebevegelser
CAD Import (alternativ nr. 42)	
CAD Import	■ Støtter DXF, STL, STEP og IGES ■ Overtakelse av konturer og punktmaler ■ Komfortabel fastsetting av nullpunkt ■ Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer

Global PGM Settings – GPS (alternativ nr. 44)	
Globale programinnstillinger	■ Overlagring av koordinattransformasjoner i programforløpet ■ Håndrattoverlagring
Adaptive Feed Control – AFC (alternativ nr. 45)	
Adaptiv matingskontroll	**Fresebearbeiding:** ■ Beregning av faktisk spindelytelse ved hjelp av et læresnitt ■ Definering av grenser der den automatiske matingskontrollen skal utføres ■ Helautomatisk matingskontroll ved kjøring **Dreiebearbeiding (alternativ nr. 50):** ■ Skjærekraftovervåkning ved kjøring
KinematicsOpt (alternativ nr. 48)	
Optimere maskinkinematikken	■ Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk ■ Kontrollere aktiv kinematikk ■ Optimere aktiv kinematikk
Turning (alternativ #50)	
Frese-/dreiemodus	**Funksjoner:** ■ Omkobling fresemodus/dreiemodus ■ Konstant gjennomsnittshastighet ■ Skjærradiuskompensasjon ■ Dreiespesifikke konturelementer ■ Dreiesykluser ■ Dreiing med eksentrisk oppspenning ■ Syklus **880** hhv. **G880 TANNHJUL SNEKKEFR.** (alternativ 50 og alternativ 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 Krever eksporttillatelse	■ Kompensere for avvik i verktøyradiusen avhengig av inngrepsvinkelen ■ Korreksjonsverdier i separat korreksjonsverditabell ■ Forutsetning: arbeide med flatenormalvektorer (**LN**-blokker alternativ 9)

Extended Tool Management (alternativ nr. 93)	
Utvidet verktøybehandling	Python-basert verktøyadministrasjonstillegg ■ Programspesifikk eller pallspesifikk bruksrekkefølge for alle verktøy ■ Programspesifikk eller pallspesifikk bestykningsliste over alle verktøy
Advanced Spindle Interpolation (alternativ nr. 96)	
Interpolerende spindel	**Interpol.dreiing:** ■ Syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.** (DIN/ISO: **G291**) ■ Syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.** (DIN/ISO: **G292**)
Spindle Synchronism (alternativ nr. 131)	
Synkront løp for sylindre	■ Synkront løp for fresespindel og dreiespindel ■ Syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** (DIN/ISO: **G880**) (alternativ 50 og alternativ 131)
Remote Desktop Manager (Alternativ nr. 133)	
Fjernstyring av eksterne datamaskin-enheter	■ Windows på en separat datamaskinenhet ■ Integrert i styringsoverflaten
Synchronizing Functions (alternativ nr. 135)	
Synkroniseringsfunksjoner	**Funksjon for kobling i sanntid (Real Time Coupling – RTC):** Koble akser
Cross Talk Compensation – CTC (alternativ nr. 141)	
Kompensering av aksekoblinger	■ Registrering av dynamisk betingede posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner ■ Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (alternativ nr. 142)	
Adaptiv posisjonsregulering	■ Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av stillingen til aksen i arbeidsrommet ■ Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse
Load Adaptive Control – LAC (alternativ nr. 143)	
Adaptiv lastregulering	■ Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter ■ Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av den gjeldende massen til emnet
Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)	
Aktiv antivibrasjonsfunksjon	Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding
Machine Vibration Control – MVC (alternativ nr. 146)	
Svingningsdemping for maskiner	Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten ved hjelp av funksjonene: ■ **AVD** Active Vibration Damping ■ **FSC** Frequency Shaping Control

CAD Model Optimizer (alternativ nummer 152)	
CAD-modelloptimalisering	Konvertering og optimalisering av CAD-modeller ■ Oppspenningsutstyr ■ Råemne ■ Ferdigdel
Batch Process Manager (alternativ nr. 154)	
Batch Process Manager	Planlegging av produksjonsordrer
Component Monitoring (alternativ nr. 155)	
Komponentovervåking uten ekstern sensorikk	Overvåking av konfigurerte maskinkomponenter med tanke på overbelastning
Grinding (alternativ nr. 156)	
Koordinatsliping	■ Sykluser for pendelløft ■ Sykluser for avretting ■ Støtte av verktøytyper slipeverktøy og avrettingsverktøy
Gear Cutting (alternativ nr. 157)	
Bearbeide fortanninger	■ Syklus **285 DEFINER TANNHJUL** (DIN/ISO: **G285**) ■ Syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** (DIN/ISO: **G286**) ■ Syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (DIN/ISO: **G287**)
Turning v2(alternativ #158)	
Fresdreiing versjon 2	■ Aunksjonene til programvarealternativ #50 ■ Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** ■ Syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING** Med de utvidede dreiefunksjonene kan du ikke bare for eksempel produsere emner med undersnitt, men også bruke et større område av skjæreplaten under bearbeidingen.
Alt. Contour Milling (alternativ nr. 167)	
Optimaliserte profilsykluser	Sykluser til produksjon av alle mulige lommer og øyer med virvelfresingen

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

VTC-brukerhåndbok

Alle programvarefunksjoner for kamerasystemet VT 121 er beskrevet i **VTC-brukerhåndboken**. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.

ID: 1322445-xx

Utviklingsnivå (Upgrade-funksjoner)

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

I nye maskiner har du gratis tilgang til alle oppgraderingsfunksjonene.

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

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

Beregnet bruksområde

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

Juridisk informasjon

Juridisk informasjon

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

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

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

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

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

Valgfrie parametere

HEIDENHAIN videreutvikler kontinuerlig den omfattende sykluspakken, og derfor kan det finnes nye Q-parametre med hver ny programvare. Disse nye Q-parametrene er valgfrie parametre, som til dels ikke er tilgjengelige på eldre programvareversjoner. I syklusen befinner de seg alltid på slutten av syklusdefinisjonen. Hvilke valgfrie Q-parametre som er lagt til i denne programvaren, finner du i oversikten "Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-18 ". Du kan selv avgjøre om du vil definere valgfrie Q-parametre eller slette dem med tasten NO ENT. Du kan også godta den angitte standardverdien. Hvis du har slettet en valgfri Q-parameter ved en feil eller vil utvide de eksisterende NC-programmene etter en programvareoppdatering, kan du legge til valgfrie Q-parametre i sykluser senere. Fremgangsmåten er beskrevet nedenfor.

Slik går du frem:

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

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

Kompatibilitet

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

Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-18

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

Nye syklusfunksjoner 81762x-18

- Syklus **1274 OCM RUND NOT** (ISO: **G1274**, alternativ 67)
  Med denne syklusen definerer du en rund not som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.

Endrede syklusfunksjoner 81762x-18

- Du kan også definere delkonturene i formelen for kompleks konturer **SEL CONTOUR** som delprogram **LBL**.
- Maskinprodusenten kan skjule syklusene (**220 POLART MOENSTER** ISO: **G220**) og **221 LINJEMOENSTER** (ISO: **G221**). Bruk helst funksjonen **PATTERN DEF**.
- Parameteren **Q515 FONT** i syklusen **225 GRAVERING** (ISO: **G225**) ble utvidet med inndataverdien **1** . Bruk denne inndataverdien til å velge skriften **LiberationSans-Regular**.
- Ved følgende sykluser kan du angi symmetriske toleranser "+-...." for settpunktene:
  - Syklus **208 FRESEBORING** (ISO: **G208**)
  - **127x** (Alternativ 167)- OCM-standardfigursykluser
- Syklusen **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (ISO: **G287**, alternativ 157) ble utvidet:
  - Når du programmerer den valgfrie parameteren **Q466 OVERKJORINGSLENGDE**, optimaliserer styringen automatisk innmatings- og overløpsbanene. Dette resulterer i kortere bearbeidingstid.
  - To kolonner er lagt til prototypen av teknologitabellen:
    - **dK**: Angulær forskyvning av arbeidsstykket for å behandle bare den ene siden av tannflanken. Dette kan brukes til å øke overflatekvaliteten.
    - **PGM**: Profilprogram for en individuell tannflankelinje, for eksempel for å realisere en avrunding av tannflankene.
  - Etter hvert kutt viser styringen et overlappingsvindu med tallet til det gjeldende kuttet og antall kutt som gjenstår.
- For syklusene **286 TANNHJUL VALSEFRESING** (ISO: **G286**, alternativ nr. 157) og **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** (ISO: **G287**, alternativ 157) kan maskinprodusenten konfigurere den automatiske **LIFTOFF** avvikende.
- Syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** (ISO: **G800**, alternativ 50) ble utvidet:
  - Inndataområdet til parameter **Q497 PRESESJONSVINKEL** ble utvidet fra fire til fem desimaler.
  - Inndataområdet til parameter **Q531 POSISJONERINGSVINKEL** ble utvidet fra tre til fem desimaler.
- Styringen viser gjenværende restmateriale ved dreiesykluser også med bearbeidingsomfangene **Q215=1** og **Q215=2**.

- I touch-probe-syklusene **14xx** kan du angi symmetriske toleranser "+-...." for settpunktene.

  Mer informasjon: "Evaluering av toleranser", Side 59
- Syklusen **441 HURTIGSOEK** (ISO: **G441**) ble utvidet med parameteren **Q371 REAKSJON PROBEPUNKT**. Denne parameteren definerer responsen til styringen når probestiften ikke svinger ut.

  Mer informasjon: "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
- Med parameteren **Q400 AVBRUDD** i syklus **441 HURTIGSOEK** (ISO: **G441**), kan du definere om styringen avbryter programforløpet og viser en måleprotokoll. Parameteren virker i forbindelse med følgende sykluser:
  - Syklus **444 BERORING 3D** (ISO: **G444**)
  - **45x** Touch-probe-systemsykluser til måling av kinematikk
  - **46x** Kalibrer touch-probe-systemsykluser til emne-probesystemet
  - **14xx** Touch-probe-systemsykluser for å finne emnets skråstilling og for å finne referansepunktet

  Mer informasjon: "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
- Syklusene (**451 MAL KINEMATIKK** ISO: **G451**, alternativ 48) og **452 FORH.INNST.-KOMP.** (ISO: **452**, alternativ 48) lagrer de målte posisjonsfeilene til de roterende aksene i QA-parametrene **QS144** til **QS146**.

  Mer informasjon: "Syklus 451 MÅLE KINEMATIKK (alternativ 48)", Side 331

  Mer informasjon: "syklus 452 FORH.INNST.-KOMP. (alternativ 48)", Side 349
- Maskinprodusenten bruker den valgfrie maskinparameteren (**maxToolLengthTT** nr. 122607) til å definere en maksimal verktøylengde for sykluser med verktøy-touch-probe-systemsykluser.

  Mer informasjon: "Måle verktøy med lengde 0", Side 372
- Med den valgfrie maskinparameteren **calPosType** (nr. 122606) definerer maskinprodusenten om styringen tar hensyn til plasseringen av parallelle akser samt endringer i kinematikk under kalibrering og måling. En endring i kinematikken kan for eksempel være endring av hode.

  Mer informasjon: "Justere maskinparameter", Side 373

2

Grunnleggende informasjon/ oversikter

2.1 Innføring

Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

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!

- Før du kjører , må du gjennomføre en programtest

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
SPESIAL- SYKLUSER	Spesialsykluser for forsinkelse, programoppkalling, spindelorientering, gravering, toleranse, interpolasjonsdreiing, 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

TOUCH PROBE

- Trykk på tasten **TOUCH PROBE**

Funksjonstast	Syklusgruppe	Side
ROTASJON	Sykluser for automatisk registrering og kompensasjon for emner som ligger skjevt	50
NULLPKT.	Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt	130
MÅL	Sykluser for automatisk emnekontroll	232
SPESIAL- SYKLUSER	Spesialsykluser	286
TS KALIBR.	Kalibrere touch-probe	305
KINEMATIKK	Sykluser for automatisk kinematikkmåling	325
TT-SYKL.	Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)	370

▷

- 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

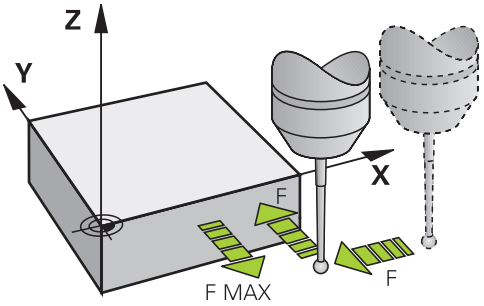
Styringen må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av touch-prober.

Mens touch-probefunksjonene utføres, deaktiverer styringen de **Globale programinnstillinger** midlertidig.

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

Funksjon

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



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

Mer informasjon: "Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser", Side 40

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).

Forutsetninger

- Kalibrert touch-probe for arbeidsstykke

  Mer informasjon: "Kalibrere koblende touch-probe", Side 305

Arbeide med en L-formet probestift

Probesyklusene **444** og **14xx** støtter, i tillegg til en enkel probestift **SIMPLE**, også den L-formede probestiften **L-TYPE**. Du må kalibrere den L-formede probestiften før bruk.

Med følgende sykluser anbefaler HEIDENHAIN å kalibrere probestiften:

- Radiuskalibrering: Syklus 460 KALIBRERE TS
- Lengdekalibrering: Syklus 461 KALIBRER TS LENGDE

I touch-probetabellen må du tillatte orienteringen med **TRACK ON**. Styringen orienterer den L-formede probestiften i den aktuelle proberetningen under probeprosedyren. Når proberetningen tilsvarer verktøyaksen, orienterer styringen touch-proben til kalibreringsvinkelen.

- Styringen viser ikke probestiftens utligger i simuleringen. Utliggeren er den L-formede probestiftens vinklede lengde.
- For å oppnå maksimal nøyaktighet må matingen være identisk under kalibrering og probing.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

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

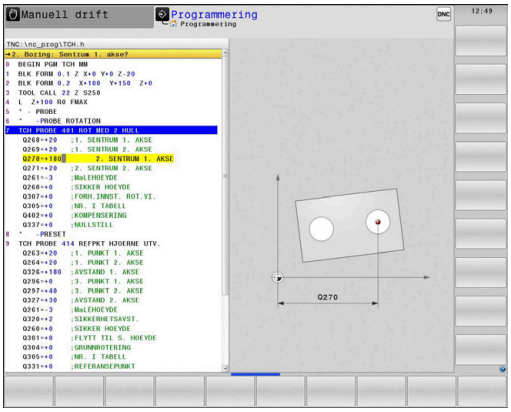
Touch-probe-sykluser for automatisk drift

I tillegg til touch-probe-syklusene 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-syklusene 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.

NC-blokker

11 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	;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

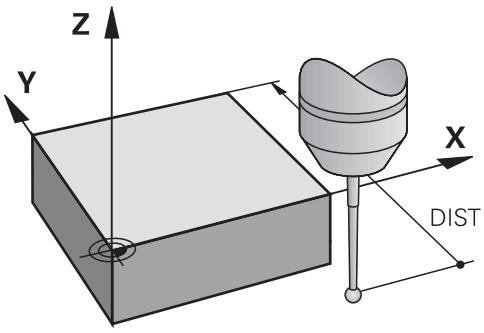
3.2 Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser

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

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

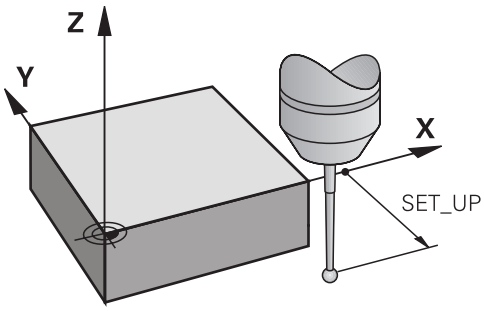
Maks. avstand til probepunktet: DIST i touch-probe-tabellen

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**.



Orientere 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 definert 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-syklusene er DEF-aktive. Styringen går automatisk gjennom syklusen når syklusdefinisjonen leses i programforløpet.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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 du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- 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 tilfelle, viser styringen en feilmelding.

Merknader i forbindelse med programmering og utførelse

- Vær oppmerksom på at måleenhetene i måleprotokollen og returparametrene er avhengige av hovedprogrammet.
- Touch-probe-syklusene **40x** til **43x** tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- Kontrollen tolker en basis-transformasjon som grunnrotering og en offset som bordrotering.
- Du kan bare bruke skråstillingen som verktøyrotering dersom det finnes en bordroteringsakse på maskinen og denne står loddrett på emnets koordinatsystem **W-CS**.

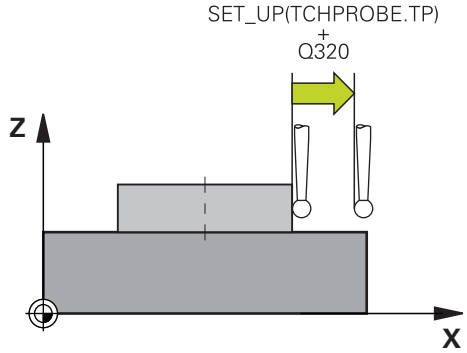
Forposisjonering

Styringen forhåndsposisjonerer touch-proben før hver probeprosess.

Forposisjonering skjer i motsatt retning av den påfølgende proberetningen.

Avstanden mellom probepunktet og forposisjonen består av følgende verdier:

- Radius på probekulen **R**
- **SET_UP** fra touch-probe-tabellen
- **Q320 SIKKERHETSAVST.**



Posisjoneringslogikk

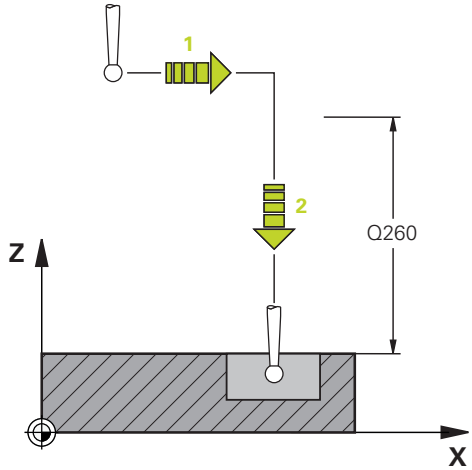
Touch-probe-sykluser med et nummer fra **400** til **499** eller **1400** til **1499** posisjonerer touch-proben i henhold til følgende posisjoneringslogikk:

Nåværende posisjon > Q260 SIKKER HOEYDE

1 Styringen posisjonerer touch-proben med **FMAX** til forhåndsposisjonen i arbeidsplanet.

Mer informasjon: "Forposisjonering ", Side 43

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX** i verktøyaksen direkte til probehøyden.



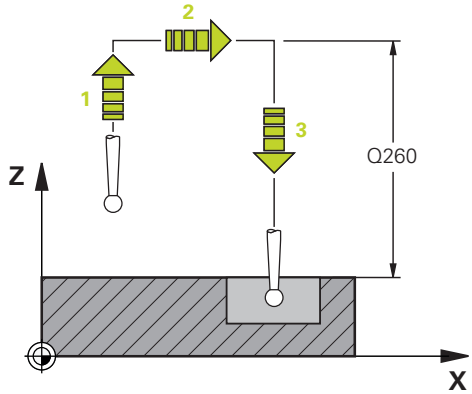
Nåværende posisjon < Q260 SIKKER HOEYDE

1 Styringen posisjonerer touch-proben med **FMAX** på **Q260 SIKKER HOEYDE**.

2 Styringen posisjonerer touch-proben med **FMAX** til forhåndsposisjonen i arbeidsplanet.

Mer informasjon: "Forposisjonering ", Side 43

3 Deretter posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX** i verktøyaksen direkte til probehøyden.

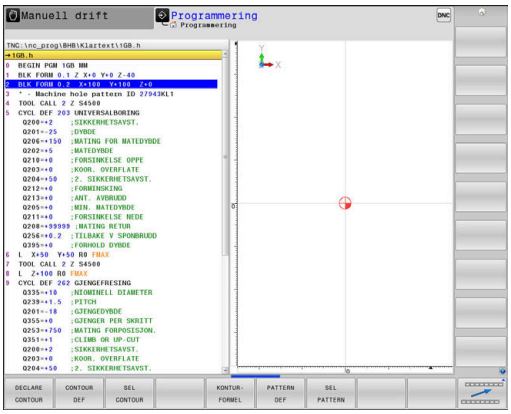


3.3 Programinnstillinger for sykluser

Oversikt

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

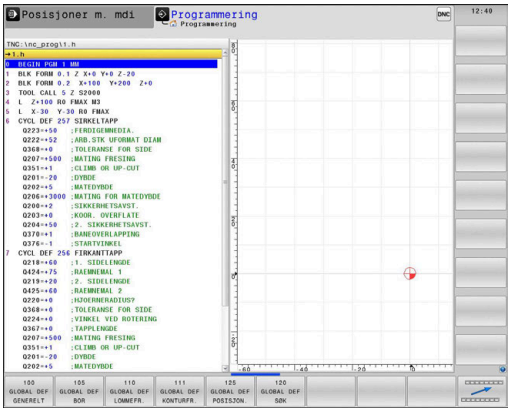
Følgende **GLOBAL DEF**-funksjoner er tilgjengelige:



Funksjonstast	Bearbeidingsmal	Side
100 GLOBAL DEF GENERELT	**GLOBAL DEF** GENERELT Definisjon av generele syklusparametere	46
105 GLOBAL DEF BOR	**GLOBAL DEF** BORING Definisjon av spesielle boresyklusparametere	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering av bearbeidingssykluser
110 GLOBAL DEF LOMMEFR.	**GLOBAL DEF** LOMMEFRESING Definisjon for spesielle syklusparametere for lommefresing	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering av bearbeidingssykluser
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	**GLOBAL DEF** KONTURFRESING Definisjon for spesielle parametere for konturfresing	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering av bearbeidingssykluser
125 GLOBAL DEF POSISJON.	**GLOBAL DEF** POSISJONERING Definisjon av posisjoneringsatferd for **CYCL CALL PAT**	**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for programmering av bearbeidingssykluser
120 GLOBAL DEF SØK	**GLOBAL DEF** PROBING Definisjon for spesielle parametere for touch-probe-sykluser	47

Legge inn GLOBAL DEF

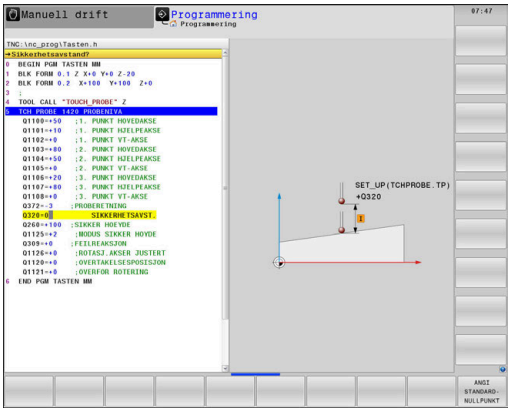
Slik går du frem:



- 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**

Bruk 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.

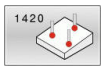


Slik går du frem:

- 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 skjermtasten **ANGI STANDARD- NULLPUNKT**.

- Trykk på skjermtasten **ANGI STANDARD- NULLPUNKT**
> 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. Kollisjonsfare!

- Bruk **GLOBAL DEF** bevisst. Før du kjører , må du gjennomføre en programtest
- Før inn en fast verdi i syklusene, så endrer ikke **GLOBAL DEF** verdiene

Allmenngyldige globale data

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

Hjelpebilde	Parameter
	Q200 Sikkerhetsavstand? Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q204 2. Sikkerhetsavstand? Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Matingen som styringen kjører verktøyet i en syklus med. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Mating ved tilbaketrekking Matingen som styringen setter verktøyet tilbake i posisjon med. Inndata**: 0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**

Eksempel

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

Globale data for probefunksjoner

Parameter gjelder for alle touch-probe-syklusene **4xx** og **14xx** samt for syklusene **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1274**, **1278**

Hjelpebilde	Parameter
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Eksempel

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

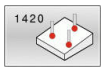
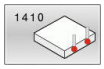
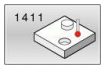
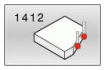
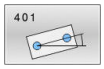
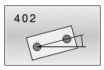
4

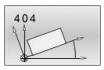
Touch-probe-sykluser: automatisk registrering av skråstilt emne

4.1 Oversikt

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

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

Funksjonstast	Syklus	Side
	syklus 1420 PROBENIVA ■ Automatisk registrering via tre punkter ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	63
	syklus 1410 PROBEKANTProbekant ■ Automatisk registrering via to punkter ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	70
	syklus 1411 PROBE TO SIRKLER ■ Automatisk registrering via to boringer eller tapper ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	78
	syklus 1412 SKRAAKANTPROBING ■ Automatisk registrering via to punkter på en skråkant ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	86
	syklus 1416 SKJÆREPUNKTPROBING ■ Automatisk skjæringspunktregistrering via fire probepunkter på to rette linjer ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	94
	Syklus 400 GRUNNROTERING ■ Automatisk registrering via to punkter ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	104
	syklus 401 ROT MED 2 HULL ■ Automatisk registrering via to boringer ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	107
	syklus 402 ROT 2 TAPPER ■ Automatisk registrering via to tapper ■ Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	112

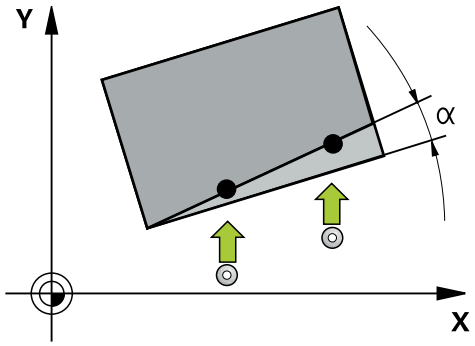
Funksjonstast	Syklus	Side
	syklus 403 ROT I DREIEAKSE ■ Automatisk registrering via to punkter ■ Kompensasjon via rundbordrotering	117
	syklus 405 ROED OVER C-AKSE ■ Automatisk justering av en vinkelforskyvning mellom et boringssentrum og den positive Y-aksen ■ Kompensasjon via rundbordrotering	122
	syklus 404 FASTSETT GR.ROTERING ■ Fastsettelse av en valgfri grunnrotering	126

4.2 Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx

Fellestrekkene til touch-probe-syklusene for dreiinger

Syklusene kan registrere rotering og inneholder følgende:

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



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- 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.
- Probesyklusene 14xx støtter probestiftformen **SIMPLE** og **L-TYPE**.
- For å få optimale resultater angående nøyaktighet med en L-TYPE anbefales det å gjennomføre probing og kalibrering med identisk hastighet. Vær oppmerksom på mateoverstyringens stilling når den er aktiv under probing.

Begrepsforklaringer

Betegnelse	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

Evaluering – nullpunkt:

- Forskyvninger kan skrives i basis-transformasjonen til referansepunktstabellen hvis det probes med konsistent arbeidsplan eller ved objekter med aktiv TCPM.
- Dreiinger kan skrives som grunndreiing 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 dreiingen, 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.

Måleenheten til hovedprogrammet kan sees i topplinjen i loggen.

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 skjermtasten **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.

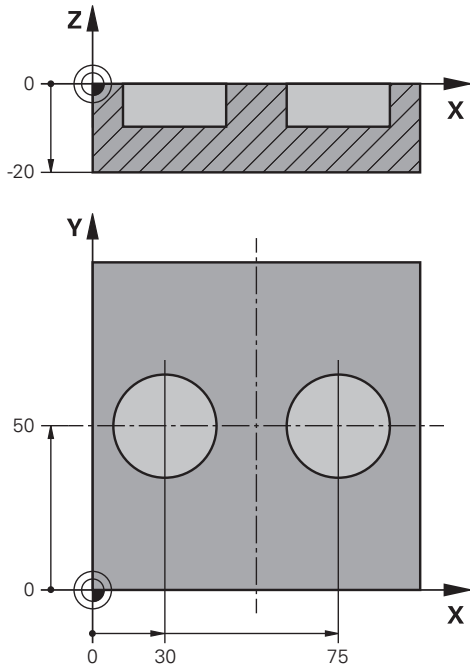
Programmerings- og betjeningsmerknader:

- 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

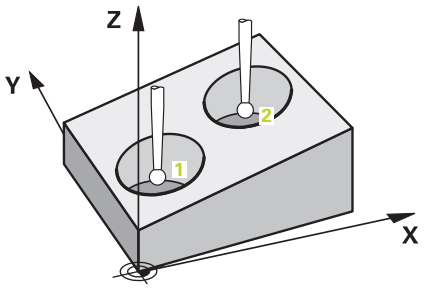
Viktig: Angi de **nominelle koordinatene** fra tegningen din.

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



Boring

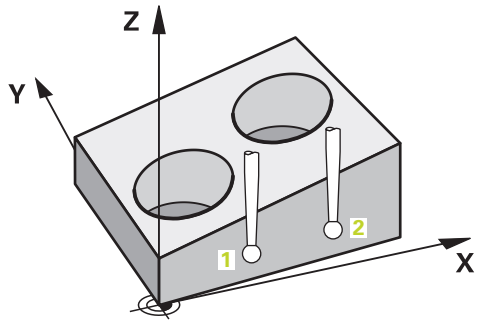
I dette eksemplet justerer du to boringer. Probingen gjøres i X-aksen (hovedakse) og Y-aksen (hjelpeakse) Det er derfor svært viktig at du definerer den nominelle posisjonen for disse aksene! Den nominelle posisjonen til Z-aksen (verktøyakse) er ikke nødvendig siden du ikke bruker noen mål i denne retningen.



11 TCH PROBE 1411 PROBE TO SIRKLER ~	; Definere syklus
QS1100= "?30" ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~	; Nominell posisjon 1 hovedakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1101= "?50" ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~	; Nominell posisjon 1 hjelpeakse forhåndsinnstilt, 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 forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1104= "?50" ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~	; Nominell posisjon 2 hjelpeakse forhåndsinnstilt, 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 ~	; Geometritype to boringer
Q423=+4 ;ANTALL PROBER ~	
Q325=+0 ;STARTVINKEL ~	
Q1119=+360 ;APNINGSVINKEL ~	
Q320=+2 ;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	

Kant

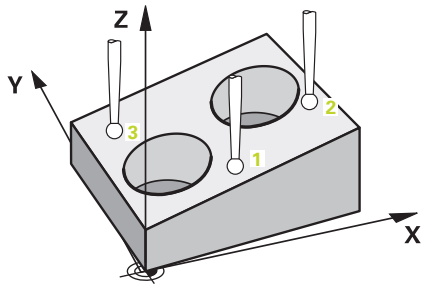
I dette eksempelet justerer du en kant. Probingen gjøres i Y-aksen (hjelpeakse). Det er derfor svært viktig at du definerer den nominelle posisjonen for disse aksene! Den nominelle posisjonen til X-aksen (hovedakse) og Z-aksen (verktøyakse) er ikke nødvendig siden du ikke bruker noen mål i denne retningen.



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

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.



11 TCH PROBE 1420 PROBENIVA ~		; Definere syklus
QS1100= "?50"	**;1. PUNKT HOVEDAKSE ~**	; Nominell posisjon 1 hovedakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1101= "?10"	**;1. PUNKT HJELPEAKSE ~**	; Nominell posisjon 1 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1102= "?0"	**;1. PUNKT VT-AKSE ~**	; = Nominell posisjon 1 verktøyakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1103= "?80"	**;2. PUNKT HOVEDAKSE ~**	; Nominell posisjon 2 hovedakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1104= "?50"	**;2. PUNKT HJELPEAKSE ~**	; Nominell posisjon 2 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1105= "?0"	**;2. PUNKT VT-AKSE ~**	; = Nominell posisjon 2 verktøyakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1106= "?20"	**;3. PUNKT HOVEDAKSE ~**	; Nominell posisjon 3 hovedakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1107= "?80"	**;3. PUNKT HJELPEAKSE ~**	; Nominell posisjon 3 hjelpeakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
QS1108= "?0"	**;3. PUNKT VT-AKSE ~**	; = Nominell posisjon 3 verktøyakse forhåndsinnstilt, men posisjonen til emnet ukjent
Q372=-3	**;PROBERETNING ~**	; Proberetning Z-
Q320=+2	**;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**	

Evaluering av toleranser

Ved hjelp av syklusene 14xx kan du også kontrollere toleranseområder. Da kan du kontrollere posisjon og størrelse på et objekt.

Følgende inndata med toleranser er mulige:

Toleranser	Eksempel
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m
Avvik	10+0.01-0.015

For dimensjonene er følgende kombinasjoner mulige:

Kombinasjon	Eksempel	Produksjonsmål
x+-y	10+-0.5	10,0
x-+y	10-+0,5	10,0
x-y+z	10-0,1+0,5	10,2
x+y-z	10+0,1-0,5	9,8
x+y+z	10+0,1+0,5	10,3
x-y-z	10-0,1-0,5	9,7
x+y	10+0,5	10,25
x-y	10-0,5	9,75

Hvis du programmerer en inntasting med toleranse, overvåker styringen toleranseområdet. Styringen skriver statusene "god", "etterarbeid" eller "utskilling" i returparameteren **Q183**. Hvis det er programmert en referansepunktkorreksjon, korrigerer styringen det aktive referansepunktet etter probeforløpet.

Følgende syklusparametere tillater inndata med toleranser:

- **Q1100 1. PUNKT HOVEDAKSE**
- **Q1101 1. PUNKT HJELPEAKSE**
- **Q1102 1. PUNKT VT-AKSE**
- **Q1103 2. PUNKT HOVEDAKSE**
- **Q1104 2. PUNKT HJELPEAKSE**
- **Q1105 2. PUNKT VT-AKSE**
- **Q1106 3. PUNKT HOVEDAKSE**
- **Q1107 3. PUNKT HJELPEAKSE**
- **Q1108 3. PUNKT VT-AKSE**
- **Q1116 DIAMETER 1**
- **Q1117 DIAMETER 2**

Slik går du frem ved programmeringen

- Start syklusdefinisjon
- Definer syklusparametre
- Velg skjermtast **ANGI TEKST**
- Angi nominelt mål inkl. toleranse

> Hvis du programmerer en feil toleranse, avslutter styringen behandlingen med en feilmelding.

Syklusforløp

Hvis den faktiske posisjonen er utenfor toleransen, vil styringen oppføre seg som følger:

- **Q309=0**: Styringen avbryter ikke.
- **Q309=1**: Styringen avbryter programmet med en melding ved utskilling og etterarbeid.
- **Q309=2**: Styringen avbryter programmet med en melding ved utskilling.

Hvis Q309 = 1 eller 2, gjør følgende:

> Styringen åpner en dialog og viser alle nominelle og faktiske mål på objektet.

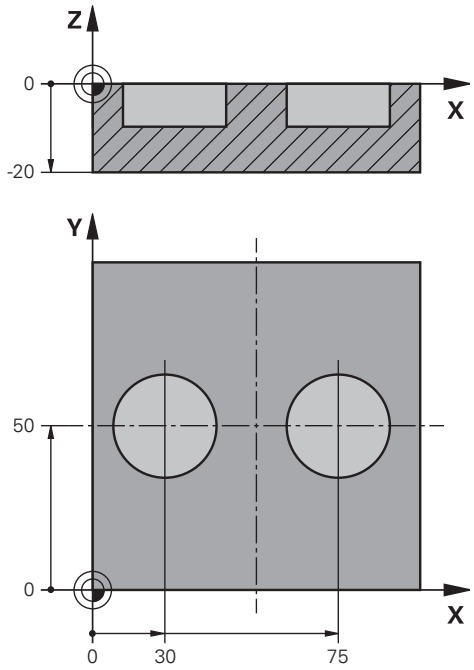
▶ Avbryt NC-programmet med skjermtasten **AVBRYT**

eller

▶ Fortsett NC-programmet med **NC-Start**

Merk at touch-probe-syklusene returnerer avvikene knyttet til det midtre området av toleransen i **Q98x** og **Q99x**. Dermed tilsvarer disse verdiene de samme korrigeringsstørrelsene som syklusen utfører hvis inndataparameter **Q1120** og **Q1121** er programmert. Hvis ingen automatisk evaluering er aktiv, lagrer styringen verdiene med hensyn til det midtre området av toleransen i Q-parametrene, og du kan behandle disse verdiene videre.

Eksempel



11 TCH PROBE 1411PROBE 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="+8-2-1"	**;DIAMETER 1 ~**	Nominelt mål 1 inklusive 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="+8-2-1"	**;DIAMETER 2 ~**	Nominelt mål 2 inklusive toleranse
Q1115=+0	**;GEOMETRITYPE ~**	
Q423=+4	**;ANTALL PROBER ~**	
Q325=+0	**;STARTVINKEL ~**	
Q1119=+360	**;APNINGSVINKEL ~**	
Q320=+2	**;SIKKERHETSAVST. ~**	
Q260=+100	**;SIKKER HOEYDE ~**	
Q1125=+2	**;MODUS SIKKER HOYDE ~**	
Q309=2	**;FEILREAKSJON ~**	
Q1126=+0	**;ROTASJ.AKSER JUSTERT ~**	
Q1120=+0	**;OVERTAKELSESPOSISJON ~**	
Q1121=+0	**;OVERFOR ROTERING**	

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

Her er de nominelle posisjonene delvis definert med toleranseovervåking og faktisk posisjon.

```
5 TCH PROBE 1410 PROBEKANT ~
    QS1100="10+0.02@10.0123"        ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    QS1101="50@50.0321"             ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"      ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS1103="30+0.02@30.0134"        ;2. PUNKT HOVEDAKSE ~
    QS1104="50@50.534"              ;2. PUNKT HJELPEAKSE ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"         ;2. PUNKT VT-AKSE ~
    Q372=+2                         ;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
```

4.3 syklus 1420 PROBENIVA

ISO-programmering
G1420

Bruk

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

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 54
- Syklusen kan overvåke toleransegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og størrelsen til et objekt.

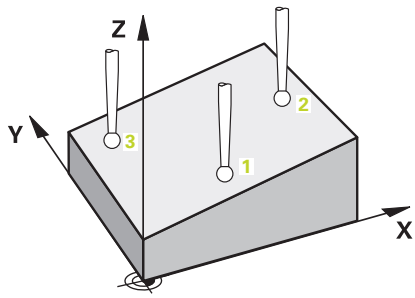
  Mer informasjon: "Evaluering av toleranser", Side 59
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "overføring av en faktisk posisjon", Side 62

Syklusforløp

1. Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
2. Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.
3. Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.
4. Deretter til probepunkt **2** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det andre punktet måles.
5. 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.
6. Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til den sikre høyden (avhengig av **Q1125**), og lagrer de beregnede verdiene i følgende Q-parametre:



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøy-aksen
Q956 til **Q958**	Tredje målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q961 til **Q963**	Målt romvinkel SPA, SPB og SPC i WP-CS
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre probepunkt
Q986 til **Q988**	3. målte avvik for posisjonene
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første probepunkt
Q971	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra andre probepunkt
Q972	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra tredje probepunkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

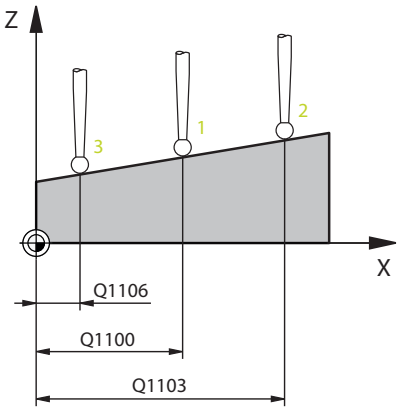
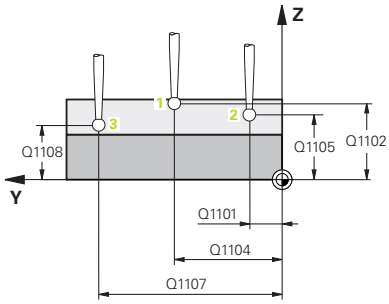
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- De tre probepunktene må ikke ligge på en rett linje for at styringen skal kunne beregne vinkelverdiene.
- Den nominelle romvinkelen er et resultat av definisjonen av den nominelle posisjonen. Syklusen lagrer den målte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

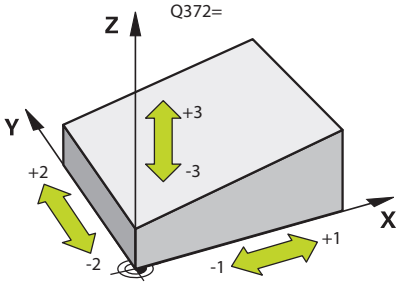
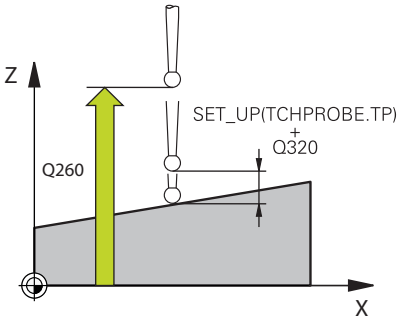
- HEIDENHAIN anbefaler at du ikke bruker en aksevinkel i denne syklusen!

Justere rotasjonsakser:

- Innretting med roteringsakser kan bare utføres hvis det er to roteringsakser i kinematikken.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overta rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?, -, +** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **-, +**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1103 2. nominelle posisjon hovedakse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1104 2. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1105 2. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1106 3. nominelle posisjon hovedakse? Absolutt nominell posisjon for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1107 3. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1108 3. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for tredje probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	**Q372 Proberetning (-3 - +3)?** Akse som probingen skal gjøres i retning av. Med fortegnet definerer du om styringen kjører i positiv eller negativ retning. Inntasting: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q260 Sikker høyde?** Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **2**: Posisjoner roteringsaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**). Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **2**: Korreksjon med hensyn til 2. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 2. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **3**: Korreksjon med hensyn til 3. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 3. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **4**: Korreksjon med hensyn til fastsatt probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det fastsatte probepunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Overføre grunnrotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen som grunnrotering: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 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 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
```

4.4 syklus 1410 PROBEKANTProbekant

ISO-programmering
G1410

Bruk

Med touch-probe-syklusen **1410** bestemmer du en en emneskråstilling ved hjelp av to posisjoner på en kant. Syklusen registrerer roteringen ut fra differensen mellom målt vinkel og nominell vinkel.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 54
- Syklusen kan overvåke toleransegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og størrelsen til et objekt.

  Mer informasjon: "Evaluering av toleranser", Side 59
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "overføring av en faktisk posisjon", Side 62

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

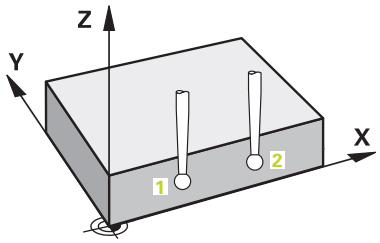
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.

3 Styringen beveger touch-proben mot proberetningen for å legge inn en sikkerhetsavstand.

4 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

5 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører neste probe der.

6 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til den sikre høyden (avhengig av **Q1125**), og lagrer de beregnede verdiene i følgende Q-parametre:



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøy-aksen
Q964	Målt grunnrotering
Q965	Målt bordrotering
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre probepunkt
Q994	Målt vinkelavvik for grunnrotering
Q995	Målt vinkelavvik for bordrotering
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første probepunkt
Q971	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra andre probepunkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

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

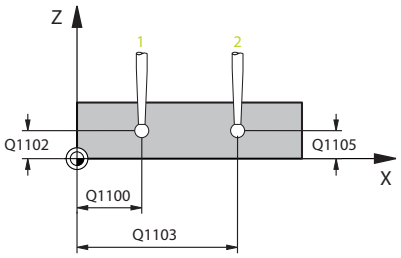
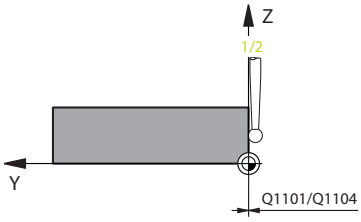
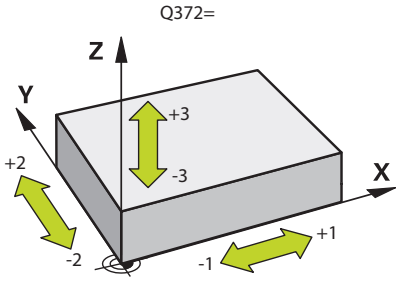
Merknad i forbindelse med roteringsakser:

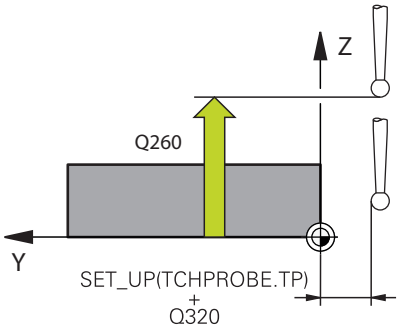
- Hvis du beregner grunnroteringen i et svingt arbeidsplan, må du ta hensyn til følgende:
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) stemmer overens, er arbeidsplanet konsistent. Styringen beregner grunnroteringen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**.
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) ikke stemmer overens, er arbeidsplanet inkonsistent. Styringen beregner grunnroteringen i emnekoordinatsystemet **W-CS** avhengig av verktøyaksen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten om styringen kontrollerer overensstemmelse med svingsituasjonen. Hvis det ikke er definert noen kontroll, antar styringen at arbeidsplanet er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da **I-CS**.

Justere rotasjonsakser:

- Styringen kan kun justere roteringsbordet dersom den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Denne aksen må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overføre rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.
- Justering med dreiebordsakser kan bare utføres hvis du ikke har stilt inn en grunnrotasjon på forhånd.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?, -, +** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **-, +**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1103 2. nominelle posisjon hovedakse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1104 2. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1105 2. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	**Q372 Proberetning (-3 - +3)?** Akse som probingen skal gjøres i retning av. Med fortegnet definerer du om styringen kjører i positiv eller negativ retning. Inntasting: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **2**: Posisjoner roteringsaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**). Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **2**: Korreksjon med hensyn til 2. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 2. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **3**: Korreksjon med hensyn til fastsatt probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det fastsatte probepunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Overfør rotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Styringen overtar skråstillingen som basistransformasjonen i referansepunkttabellen. **2**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen som offset i referansepunkttabellen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 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 syklus 1411 PROBE TO SIRKLER

ISO-programmering
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.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 54
- Syklusen kan overvåke toleransegrensene hvis dette velges. Slik kan man overvåke posisjonen og størrelsen til et objekt.

  Mer informasjon: "Evaluering av toleranser", Side 59
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "overføring av en faktisk posisjon", Side 62

Syklusforløp

1 Styringen bruker **FMAX** (fra touch-probe-tabellen) til å plassere touch-probe-systemet med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probeobjektet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

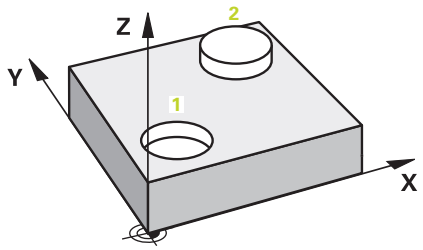
2 Touch-proben med **FMAX** (fra touch-probe-tabellen) til den angitte målehøyden **Q1102**.

3 Avhengig av antall probinger **Q423** registrerer touch-proben probepunktene og registrerer det første bore- eller tappmidtpunktet.

4 Hvis du har programmert **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, flytter styringen touch-proben til sikker høyde under probepunktene eller ved enden av probeobjektet. I løpet av denne prosessen posisjonerer styringen touch-proben ved hjelp av **FMAX** fra touch-probe-tabellen.

5 Styringen posisjonerer touch-proben på forhåndsposisjonen til den andre touch-proben **2** og gjentar trinn 2 til 4.

6 Til slutt lagrer styringen de fastsatte verdiene i følgende Q-parametere:



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte sirkelsentrum i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte sirkelsentrum i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q964	Målt grunnrotering
Q965	Målt bordrotering
Q966 til **Q967**	Målt første og andre diameter
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første sirkelmidtpunkt
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre sirkelmidtpunkt
Q994	Målt vinkelavvik for grunnrotering
Q995	Målt vinkelavvik for bordrotering
Q996 til **Q997**	Målt avvik for diametrene
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første sirkelmidtpunkt
Q971	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra andre sirkelmidtpunkt
Q973	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra diameter 1
Q974	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra diameter 2

Driftsinstruksjon

- Hvis boringen er for liten til at den programmerte sikkerhetsavstanden kan overholdes, åpnes det et vindu. I vinduet viser styringen boringens nominelle verdi, en kalibrerte probekuleradien og den mulige sikkerhetsavstanden.

  Du har følgende muligheter:

  - Hvis det ikke er fare for kollisjon, kan du kjøre syklusen med verdiene fra dialogen med **NC-Start**. Den effektive sikkerhetsavstanden reduseres til den viste verdien kun for dette objektet
  - Du kan avslutte syklusen med Avbryt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

▶ Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

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

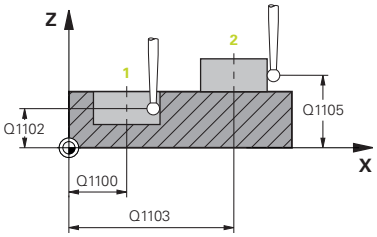
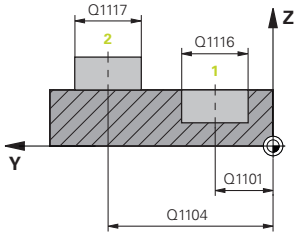
Merknad i forbindelse med roteringsakser:

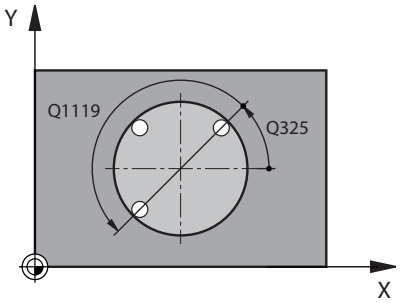
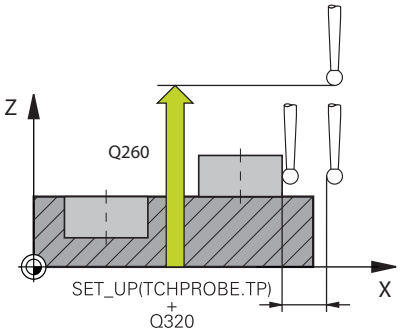
- Hvis du beregner grunnroteringen i et svingt arbeidsplan, må du ta hensyn til følgende:
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) stemmer overens, er arbeidsplanet konsistent. Styringen beregner grunnroteringen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**.
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) ikke stemmer overens, er arbeidsplanet inkonsistent. Styringen beregner grunnroteringen i emnekoordinatsystemet **W-CS** avhengig av verktøyaksen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten om styringen kontrollerer overensstemmelse med svingsituasjonen. Hvis det ikke er definert noen kontroll, antar styringen at arbeidsplanet er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da **I-CS**.

Justere rotasjonsakser:

- Styringen kan kun justere roteringsbordet dersom den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Denne aksen må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overføre rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.
- Justering med dreiebordsakser kan bare utføres hvis du ikke har stilt inn en grunnrotasjon på forhånd.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1116 Diameter 1. posisjon? Diameteren til første boring eller første tapp Inndata**: 0...9999.9999** eventuelle alternative inndata: ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59
	Q1103 2. nominelle posisjon hovedakse? Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1104 2. nominelle posisjon hj.akse? Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1105 2. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for andre probepunkt på arbeidsplanets verktøyakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1117 Diameter 2. posisjon? Diameteren til andre boring eller andre tapp Inndata**: 0...9999.9999** eventuelle alternative inndata: **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59
	Q1115 Geometritype (0-3)? Type probeobjekter: **0**: 1. posisjon=boring og 2. posisjon=boring **1**: 1. posisjon=tapp og 2. posisjon=tapp **2**: 1. posisjon=boring og 2. posisjon=tapp **3**: 1. posisjon=tapp og 2. posisjon=boring Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Antall prober? Antall probepunkter på diameteren Inntasting: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Startvinkel?** Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q1119 Sirkel åpningsvinkel? Vinkelområdet probene er fordelt i. Inndata **: -359 999...+360 000**
	Q320 Sikkerhetsavstand? 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. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q260 Sikker høyde?** Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **2**: Posisjoner roteringsaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**). Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **2**: Korreksjon med hensyn til 2. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 2. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **3**: Korreksjon med hensyn til fastsatt probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det fastsatte probepunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1121 Overfør rotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Styringen overtar skråstillingen som basis-transformasjonen i referansepunkttabellen. **2**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen som offset i referansepunkttabellen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1411 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        ;APNINGSVINKEL ~
    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
```

4.6 syklus 1412 SKRAAKANTPROBING

ISO-programmering
G1412

Bruk

Med touch-probe-syklusen **1412** bestemmer du en emneskråstilling ved hjelp av to posisjoner på en skråkant. Syklusen registrerer roteringen ut fra differensen mellom målt vinkel og nominell vinkel.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 54
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "overføring av en faktisk posisjon", Side 62

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

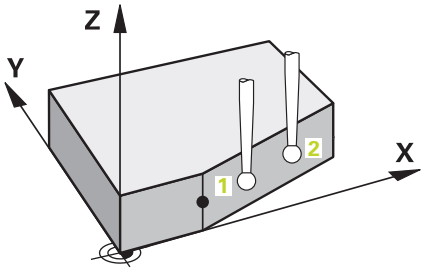
2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.

3 Styringen trekker touch-proben tilbake mot proberetningen med sikkerhetsavstanden.

4 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

5 Så beveger touch-proben seg til probepunkt **2** og utfører neste probe der.

6 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til den sikre høyden (avhengig av **Q1125**), og lagrer de beregnede verdiene i følgende Q-parametre:



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøy-aksen
Q964	Målt grunnrotering
Q965	Målt bordrotering
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre probepunkt
Q994	Målt vinkelavvik for grunnrotering
Q995	Målt vinkelavvik for bordrotering
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første probepunkt
Q971	Dersom du på forhånd har programmert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra andre probepunkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Dersom du programmerer en toleranse i **Q1100**, **Q1101** eller **Q1102**, vil den være knytte til de programmerte nominelle posisjonene og ikke til probepunktene langs de skrå. For å programmere en toleranse for flatenormalen langs skråkanten bruker du parameteren **TOLERANSE QS400**.

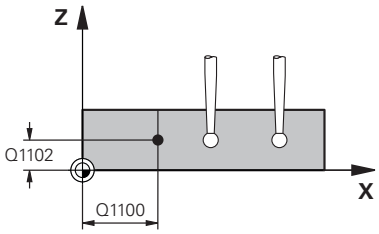
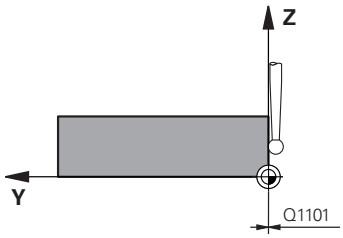
Merknad i forbindelse med roteringsakser:

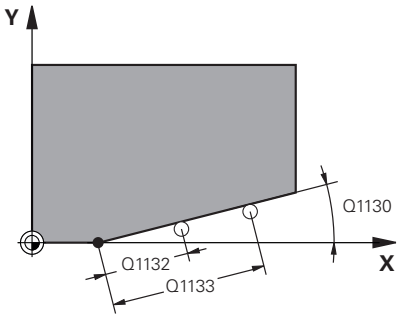
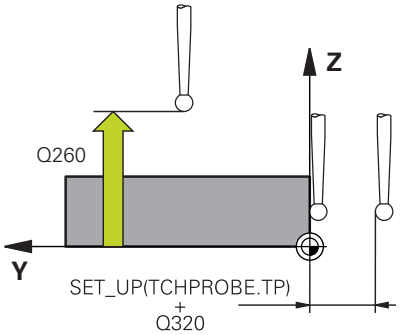
- Hvis du beregner grunnroteringen i et svingt bearbeidingsnivå, må du ta hensyn til følgende:
  - Hvis de aktuelle koordinatene til rotasjonsaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT meny) stemmer overens, er bearbeidingsnivået konsistent. Styringen beregner grunnroteringen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**.
  - Hvis de aktuelle koordinatene til rotasjonsaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT meny) ikke stemmer overens, er bearbeidingsnivået inkonsistent. Styringen beregner grunnroteringen i emnekoordinatsystemet **W-CS** avhengig av verktøyaksen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten om styringen skal kontrollere overensstemmelse med svingsituasjonen. Hvis det ikke er konfigurert en kontroll, forutsetter styringen at bearbeidingsnivået er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da **I-CS**.

Justere rotasjonsakser:

- Styringen kan kun justere roteringsbordet dersom den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Denne aksen må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overføre rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.
- Justering med dreiebordsakser kan bare utføres hvis du ikke har stilt inn en grunnrotasjon på forhånd.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon hvor skråkanten i hovedaksen begynner. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?**, **+**, **-** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **-, +**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon hvor skråkanten i hjelpeaksen begynner. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	QS400 Angi toleranse? Toleranseområde som syklusen overvåker. Toleransen definerer det tillatte avviket for flatenormalene langs skråkanten. Styringen bestemmer avviket ved hjelp av den nominelle koordinaten og de faktiske koordinaten til komponenten. Eksempler: ■ **QS400 ="0.4-0.1"**: 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" ■ **QS400 =" "**: Toleransen overvåkes ikke. ■ **QS400 ="0"**: Toleransen overvåkes ikke. ■ **QS400 ="0,1+0,1"** : Toleransen overvåkes ikke. Inndata: Maks. **255** tegn

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1130 Nominell vinkel for 1. linje?** Nominell vinkel for den første rette linjen Inndata: **-180-+180**
	Q1131 Proberetning for 1. linje? Proberetning for den første kanten: **+1**: Dreier proberetningen +90° til nominell vinkel **Q1130** og prober i rett vinkel til nominell kant. **-1**: Dreier proberetningen -90° til nominell vinkel **Q1130** og prober i rett vinkel til nominell kant. Inndata: **-1**, **+1**
	Q1132 Første avstand til 1. linje? Avstand mellom starten på skråkanten og første probepunkt. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q1133 Andre avstand til 1. linje? Avstand mellom starten på skråkanten og andre probepunkt. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q1139 Plan for objekt (1-3)? Plan hvor styringen tolker den nominelle vinkelen **Q1130** og proberetningen **Q1131**. **1**: YZ-plan **2**: ZX-plan **3**: XY-plan Inndata: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **2**: Korreksjon med hensyn til 2. probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det 2. probepunktets nominelle og faktiske posisjon. **3**: Korreksjon med hensyn til fastsatt probepunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet med avviket til det fastsatte probepunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1121 Overfør rotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Styringen overtar skråstillingen som basis-transformasjonen i referansepunkttabellen. **2**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen som offset i referansepunkttabellen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1412 SKRAAKANTPROBING ~
    Q1100=+20          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+0           ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANSE ~
    Q1130=+30          ;NOMINELL VINKEL 1. LINJE ~
    Q1131=+1           ;PROBERETNINGEN 1. LINJE ~
    Q1132=+10          ;FOERSTE AVSTAND 1. LINJE ~
    Q1133=+20          ;ANDRE AVSTAND 1. LINJE ~
    Q1139=+3           ;OBJEKTPLAN ~
    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
```

4.7 syklus 1416 SKJÆREPUNKTPROBING

ISO-programmering
G1416

Bruk

Bruk touch-probe-syklus **1416** for å finne skjæringspunktet for to kanter. Du kan bruke syklusen på alle tre bearbeidigsplanene XY, XZ og YZ. Syklusen krever totalt fire probepunkter, to posisjoner på hver kant. Rekkefølgen på kantene kan velges vilkårlig.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusen tilbyr også følgende muligheter:

- Hvis probepunktenes koordinater ikke er kjent, kan syklusen utføres i halvautomatisk modus.

  Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 54
- Når du har beregnet den nøyaktige posisjonen, kan du definere verdien i syklusen som faktisk posisjon.

  Mer informasjon: "overføring av en faktisk posisjon", Side 62

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.

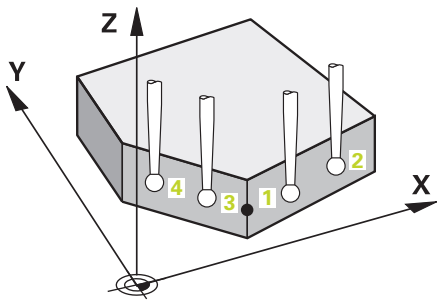
3 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

4 Styringen posisjonerer touch-proben på neste probepunkt.

5 Styringen posisjonerer touch-proben til angitt målehøyde **Q1102** og registrerer neste probepunkt.

6 Styringen gjentar trinn 3 til 5 inntil alle fire probepunktene er beregnet.

7 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q953 til **Q955**	Andre målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøy-aksen
Q956 til **Q958**	Tredje målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q959 til **Q960**	Målt skjæringspunkt i hoved- og hjelpeaksen
Q964	Målt grunnrotering
Q965	Målt bordrotering
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q983 til **Q985**	Målt avvik for andre probepunkt i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q986 til **Q988**	Målt avvik for tredje probepunkt i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q989 til **Q990**	Målte avvik for skjæringspunktet i hoved- og hjelpeaksen
Q994	Målt vinkelavvik for grunnrotering
Q995	Målt vinkelavvik for bordrotering
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** på forhånd: Maksimalt avvik utfra 1. probepunkt
Q971	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** på forhånd: Maksimalt avvik utfra 2. probepunkt
Q972	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** på forhånd: Maksimalt avvik utfra 3. probepunkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- Kjør på en sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt. Programmer **Q1125 MODUS SIKKER HOYDE** ulik **-1**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

- Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

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

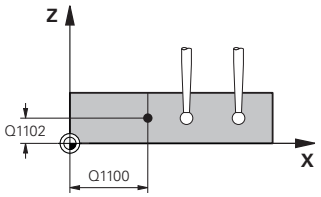
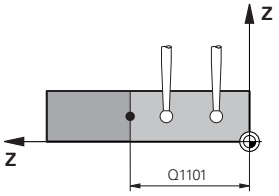
Merknad i forbindelse med roteringsakser:

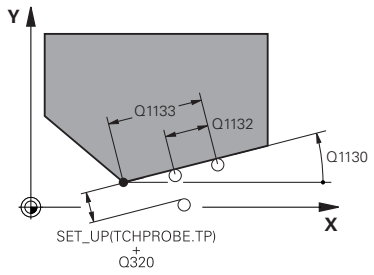
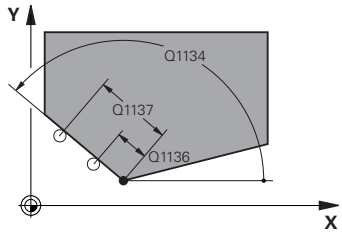
- Hvis du beregner grunnroteringen i et svingt arbeidsplan, må du ta hensyn til følgende:
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) stemmer overens, er arbeidsplanet konsistent. Styringen beregner grunnroteringen i inndatakoordinatsystemet **I-CS**.
  - Hvis de aktuelle koordinatene til dreieaksene og de definerte svingvinklene (3D-ROT-meny) ikke stemmer overens, er arbeidsplanet inkonsistent. Styringen beregner grunnroteringen i emnekoordinatsystemet **W-CS** avhengig av verktøyaksen.
- Med den valgfrie maskinparameteren **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definerer maskinprodusenten om styringen kontrollerer overensstemmelse med svingsituasjonen. Hvis det ikke er definert noen kontroll, antar styringen at arbeidsplanet er konsistent. Beregningen av grunnroteringen skjer da **I-CS**.

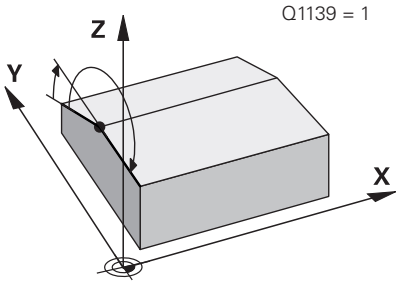
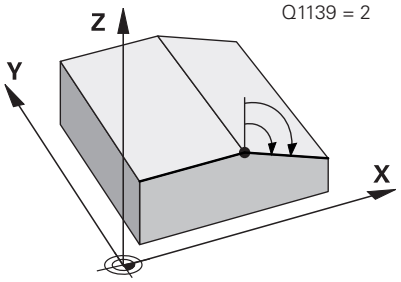
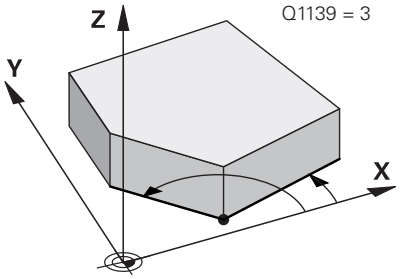
Justere rotasjonsakser:

- Styringen kan kun justere roteringsbordet dersom den målte rotasjonen kan korrigeres ved hjelp av en roteringsakse. Denne aksen må være den første roteringsaksen som går ut fra emnet.
- For å justere roteringsaksene (**Q1126** ulik 0) må du overføre rotasjonen (**Q1121** ulik 0). Ellers viser styringen en feilmelding.
- Justering med dreiebordsakser kan bare utføres hvis du ikke har stilt inn en grunnrotasjon på forhånd.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon på hovedakse hvor begge kantene skjæres. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon på hjelpeakse hvor begge kantene skjæres. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for probepunktene på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	QS400 Angi toleranse? Toleranseområde som syklusen overvåker. Toleransen definerer det tillatte avviket for flatenormalene langs den første kanten. Styringen bestemmer avviket ved hjelp av de nominelle koordinatene og de faktiske koordinatene til komponenten. Eksempler: ■ **QS400 ="0.4-0.1"**: 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" ■ **QS400 =" "**: Toleransen overvåkes ikke. ■ **QS400 ="0"**: Toleransen overvåkes ikke. ■ **QS400 ="0,1+0,1"** : Toleransen overvåkes ikke. Inndata: Maks. **255** tegn

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1130 Nominell vinkel for 1. linje?** Nominell vinkel for den første rette linjen Inndata: **-180-+180**
	Q1131 Proberetning for 1. linje? Proberetning for den første kanten: **+1**: Dreier proberetningen +90° til nominell vinkel **Q1130** og prober i rett vinkel til nominell kant. **-1**: Dreier proberetningen -90° til nominell vinkel **Q1130** og prober i rett vinkel til nominell kant. Inndata: **-1**, **+1**
	Q1132 Første avstand til 1. linje? Avstand mellom skjæringspunktet og det første probepunktet på den første kanten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q1133 Andre avstand til 1. linje? Avstand mellom skjæringspunktet og det andre probepunktet på den første kanten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	QS401 Toleranseangivelse 2? Toleranseområde som syklusen overvåker. Toleransen definerer det tillatte avviket for flatenormalene langs den andre kanten. Styringen bestemmer avviket ved hjelp av den nominelle koordinaten og de faktiske koordinaten til komponenten. Inndata: Maks. **255** tegn
	**Q1134 Nominell vinkel for 2. linje?** Nominell vinkel for den andre rette linjen Inndata: **-180-+180**
	Q1135 Proberetning for 2. linje? Proberetning for den andre kanten: **+1**: Dreier proberetningen +90° til nominell vinkel **Q1134** og prober i rett vinkel til nominell kant. **-1**: Dreier proberetningen -90° til nominell vinkel **Q1134** og prober i rett vinkel til nominell kant. Inndata: **-1**, **+1**
	Q1136 Første avstand til 2. linje? Avstand mellom skjæringspunktet og det første probepunktet på den andre kanten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**
	Q1137 Andre avstand til 2. linje? Avstand mellom skjæringspunktet og det andre probepunktet på den andre kanten. Verdien er inkrementell. Inndata**: -999.999...+999.999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1139 Plan for objekt (1-3)?** Plan hvor styringen tolker den nominelle vinkelen **Q1130** og **Q1134** samt proberetningene **Q1131** og **Q1135**. **1**: YZ-plan **2**: ZX-plan **3**: XY-plan Inndata: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF** **Q260 Sikker høyde?** Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?** Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **1**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert objekt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1126 Justere rotasjonsakser? Plassering av roteringsakser for oppstilt bearbeiding: **0**: Behold gjeldende roteringsakseposisjon. **1**: Posisjoner roteringsaksen automatisk og juster verktøyspissen (**MOVE**). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene. **2**: Posisjoner roteringsaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (**TURN**). Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon av aktivt referansepunkt med hensyn skjæringspunktet. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet og avviket til det skjæringspunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**
	Q1121 Overfør rotering? Definer om styringen skal bruke skråstillingen: **0**: ingen grunnrotering **1**: Angi grunnrotering: Styringen legger inn skråstillingen på den første kanten som basistransformasjoner i referansepunkttabellen. **2**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen til den første kanten som offset i referansepunkttabellen. **3**: Angi grunnrotering: Styringen legger inn skråstillingen til den andre kanten som basistransformasjoner i referansepunkttabellen. **4**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen til den andre kanten som offset i referansepunkttabellen. **5**: Angi grunnrotering: Styringen legger inn skråstillingen utfra beregnet avvik for begge kantene som basistransformasjoner i referansepunkttabellen. **6**: Utføre rundbordrotering: Styringen legger inn skråstillingen utfra beregnet avvik for begge kantene som offset i referansepunkttabellen. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

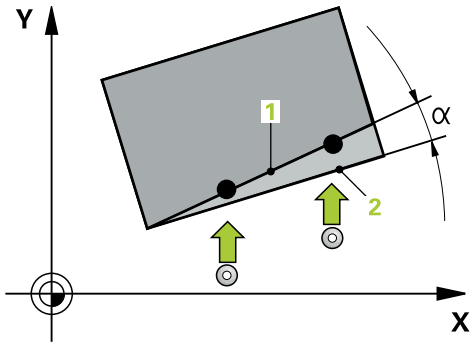
Eksempel

```
11 TCH PROBE 1416 SKJÆREPUNKTPROBING ~
    Q1100=+50          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+10          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS400="0"          ;TOLERANSE ~
    Q1130=+45          ;NOMINELL VINKEL 1. LINJE ~
    Q1131=+1           ;PROBERETNINGEN 1. LINJE ~
    Q1132=+10          ;FOERSTE AVSTAND 1. LINJE ~
    Q1133=+25          ;ANDRE AVSTAND 1. LINJE ~
    QS401="0"          ;TOLERANSE 2 ~
    Q1134=+135         ;NOMINELL VINKEL 2. LINJE ~
    Q1135=-1           ;PROBERETNINGEN 2. LINJE ~
    Q1136=+10          ;FOERSTE AVSTAND 2. LINJE ~
    Q1137=+25          ;ANDRE AVSTAND 2. LINJE ~
    Q1139=+3           ;OBJEKTPLAN ~
    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
```

4.8 Grunnleggende om touch-probe-sykluser 400 til 405

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 α (se bildet). 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 52

4.9 Syklus 400 GRUNNROTERING

ISO-programmering
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.

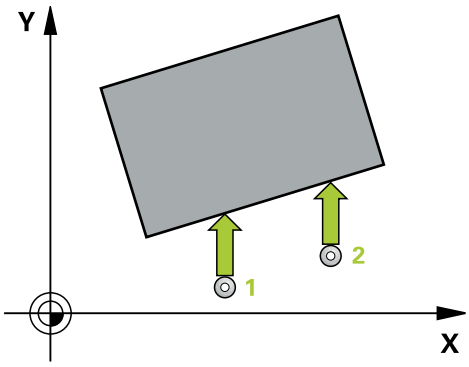
> I stedet for syklusen, **400 GRUNNROTERING** anbefaler HEIDENHAIN følgende, kraftigere sykluser:
> - **1410 PROBEKANT**
> - **1412 SKRAAKANTPROBING**

Relaterte emner

- Syklus **1410 PROBEKANT**
  Mer informasjon: "syklus 1410 PROBEKANTProbekant", Side 70
- Syklus **1412 SKRAAKANTPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1412 SKRAAKANTPROBING", Side 86

Syklusforløp

1. Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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.



Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

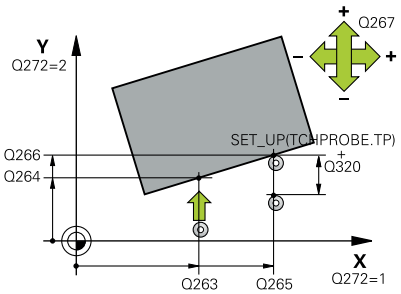
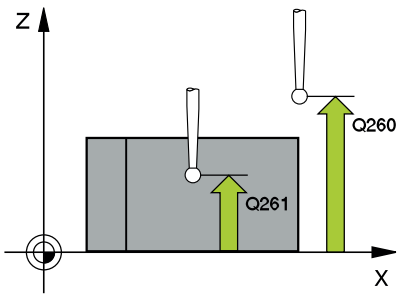
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2. Målepunkt 1. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2. Målepunkt 2. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)? Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i: **-1**: Negativ kjøreretning **+1**: Positiv kjøreretning Inndata: **-1**, **+1**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel 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. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q305 Forh.innst.nummer i tabell? Angi nummeret der styringen skal lagre den beregnede grunnroteringen i nullpunktstabellen. Hvis verdien **Q305**=0 angis, oppretter styringen den beregnede grunnroteringen i ROT-menyen for manuell drift. Inndata**: 0...99999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 400 GRUNNROTERING ~
    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
```

4.10 syklus 401 ROT MED 2 HULL

ISO-programmering
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.

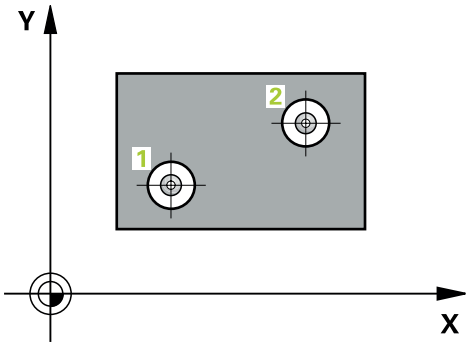
> I stedet for syklus **401 ROT MED 2 HULL** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1411 PROBE TO SIRKLER**.

Relaterte emner

- Syklus **1411 PROBE TO SIRKLER**
  Mer informasjon: "syklus 1411 PROBE TO SIRKLER", Side 78

Syklusforløp

1. Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk i forhold til det angitte midtpunktet i det første hullet **1**
   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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



Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

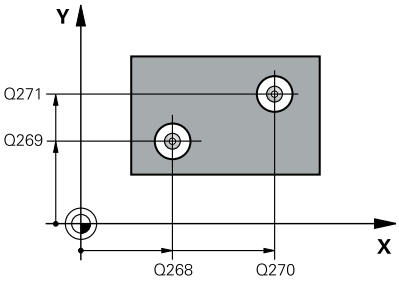
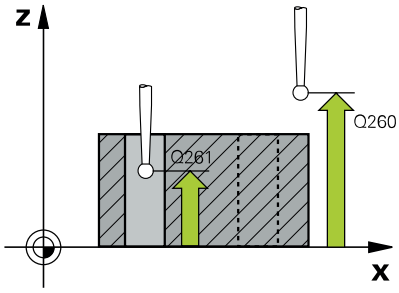
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

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

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q268 1. Boring: Sentrum 1. akse?** Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. Boring: Sentrum 2. akse? Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q270 2. Boring: Sentrum 1. akse? Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q271 2. Boring: Sentrum 2. akse? Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel 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. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi nummeret til en linje i referansepunktstabellen. På denne linjen utfører styringen inndata: **Q305** = 0: Roteringsaksen nullstilles i linje 0 i referansepunkt-stabellen. 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 referansepunktsta-bellen som er angitt her. Dette gir en oppføring i den respekti-ve **OFFSET**-kolonnen i referansepunktstabellen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i **C_OFFS**). **Q305 avhenger av følgende parametere:** ■ **Q337** = 0 og samtidig **Q402** = 0: Det angis en grunnrotering i linjen som er angitt med **Q305**. (Eksempel: Ved verktøyakse Z følger en oppføring av grunnroteringen i kolonne **SPC**) ■ **Q337** = 0 og samtidig **Q402** = 1: Parameter **Q305** er ikke aktiv ■ **Q337** = 1: Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor Inndata**: 0...99999**
	Q402 Grunnrotering/justering (0/1) Definer om styringen skal angi den beregnede skjeve stillingen som grunnrotering eller justere den med rundbordrotering: **0**: Angi grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen (ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **SPC**) **1**: Utføre rundbordrotering: Det skjer en oppføring i **offset**-kolon-nen i referansepunkttabellen (eksempel: ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **C_Offs**), i tillegg roterer den respektive aksen Inndata: **0**, **1**
	Q337 Nullstille etter justering? Definer om styringen skal sette posisjonsvisningen til for respektive roteringsaksen på 0 etter justering: **0**: Etter justeringen settes ikke posisjonsvisningen på 0 **1**: Etter justeringen settes posisjonsvisningen på 0 dersom du har definert **Q402=1** på forhånd Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 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 ~
    Q402=+0           ;KOMPENSERING ~
    Q337=+0           ;NULLSTILL
```

4.11 syklus 402 ROT 2 TAPPER

ISO-programmering
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.

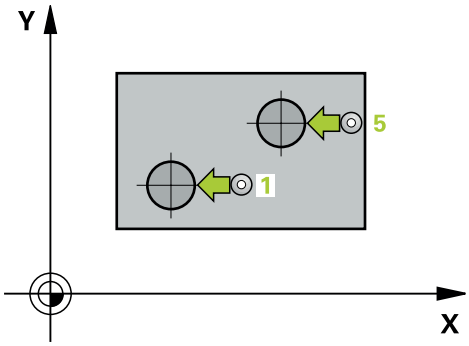
> I stedet for syklus **402 ROT 2 TAPPER** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1411 PROBE TO SIRKLER**.

Relaterte emner

- Syklus **1411 PROBE TO SIRKLER**
  Mer informasjon: "syklus 1411 PROBE TO SIRKLER", Side 78

Syklusforløp

1. Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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.



Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

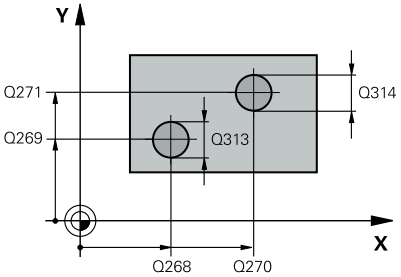
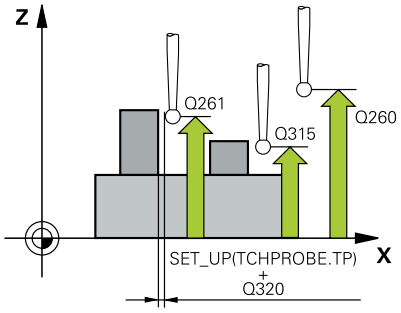
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

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

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q268 1. Tapp: Sentrum 1. akse?** Sentrum av den første tappen i hovedaksen for arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q269 1. Tapp: Sentrum 2. akse? Midtpunkt på 1. tapp på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q313 Diameter tapp 1? Omtrentlig tappdiameter for 1. tapp. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde tapp 1 i TS-akse?** koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der måling av 1. tapp skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q270 2. Tapp: Sentrum 1. akse? Midtpunkt på 2. tapp på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q271 2. Tapp: Sentrum 2. akse? Midtpunkt på 2. tapp på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q314 Diameter tapp 2? Omtrentlig tappdiameter for 2. tapp. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndata: **0-99999,9999**
	Q315 Målehøyde tapp 2 i TS-akse? Koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der måling av 2. tapp skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel 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. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q305 Nummer i tabell? Angi nummeret til en linje i referansepunktstabellen. På denne linjen utfører styringen inndata: **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 avhenger av følgende parametere:** ■ **Q337** = 0 og samtidig **Q402** = 0: Det angis en grunnrotering i linjen som er angitt med **Q305**. (Eksempel: Ved verktøyakse Z følger en oppføring av grunnroteringen i kolonne **SPC**) ■ **Q337** = 0 og samtidig **Q402** = 1: Parameter **Q305** er ikke aktiv ■ **Q337** = 1: Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor Inndata**: 0...99999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q402 Grunnrotering/justering (0/1) Definer om styringen skal angi den beregnede skjeve stillingen som grunnrotering eller justere den med rundbordrotering: **0**: Angi grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen (ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **SPC**) **1**: Utføre rundbordrotering: Det skjer en oppføring i **offset**-kolonnen i referansepunkttabellen (eksempel: ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **C_Offs**), i tillegg roterer den respektive aksen Inndata: **0**, **1**
	Q337 Nullstille etter justering? Definer om styringen skal sette posisjonsvisningen til for respektive roteringsaksen på 0 etter justering: **0**: Etter justeringen settes ikke posisjonsvisningen på 0 **1**: Etter justeringen settes posisjonsvisningen på 0 dersom du har definert **Q402=1** på forhånd Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 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
```

4.12 syklus 403 ROT I DREIEAKSE

ISO-programmering
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.

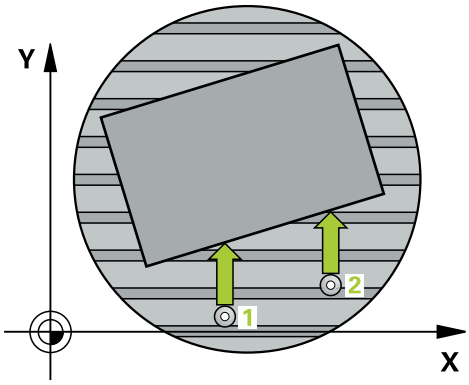
> I stedet for syklusen, **403 ROT I DREIEAKSE** anbefaler HEIDENHAIN følgende, kraftigere sykluser:
> - **1410 PROBEKANT**
> - **1412 SKRAAKANTPROBING**

Relaterte emner

- Syklus **1410 PROBEKANT**
  Mer informasjon: "syklus 1410 PROBEKANTProbekant", Side 70
- Syklus **1412 SKRAAKANTPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1412 SKRAAKANTPROBING", Side 86

Syklusforløp

1. Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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.



Tips:

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°. Kollisjonsfare!

- Kontroller posisjonen til roteringsaksen etter justeringen

MERKNAD

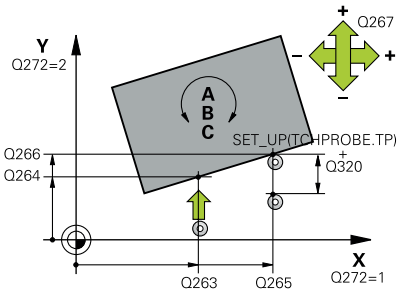
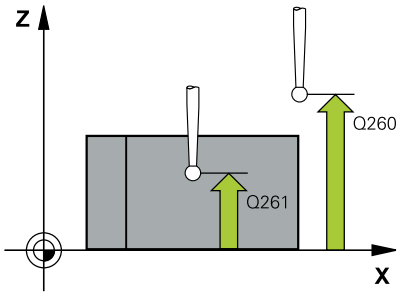
Kollisjonsfare!

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

- 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**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2. Målepunkt 1. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2. Målepunkt 2. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)? Aksen som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse **3**: Touch-probe-akse = måleakse Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)? Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i: **-1**: Negativ kjøreretning **+1**: Positiv kjøreretning Inndata: **-1**, **+1**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	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 roteringsakse B **6**: Kompenser for skråstilling med roteringsakse C Inndata: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Nullstille etter justering? Definer om styringen skal stille inn vinkelen til den justerte roteringsaksen på 0 i forhåndsinnstillingstabellen eller nullpunktstabellen etter justeringen. **0**: Ikke sett vinkelen til roteringsaksen på 0 i tabellen etter justeringen **1**: Sett vinkelen til roteringsaksen på 0 i tabellen etter justeringen Inndata: **0**, **1**
	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 avhenger 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 Inndata**: 0...99999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **0**: Legg inn beregnet referansepunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **0**, **1**
	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). Inndata**: 0...360**

Eksempel

```
11 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          ;KOMPENSERINGSAKSE ~
    Q337=+0          ;NULLSTILL ~
    Q305=+1          ;NR. I TABELL ~
    Q303=+1          ;MALEVERDIOVERFOERING ~
    Q380=+90         ;REFERANSEVINKEL
```

4.13 syklus 405 ROED OVER C-AKSE

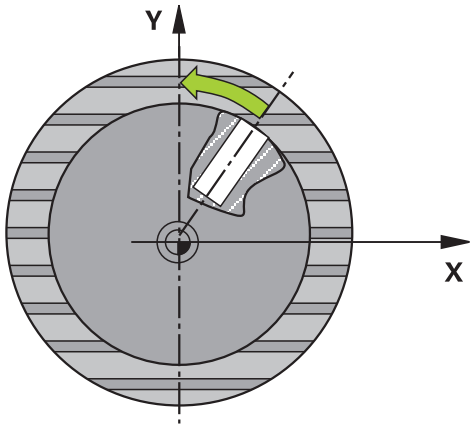
ISO-programmering
G405

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 %.



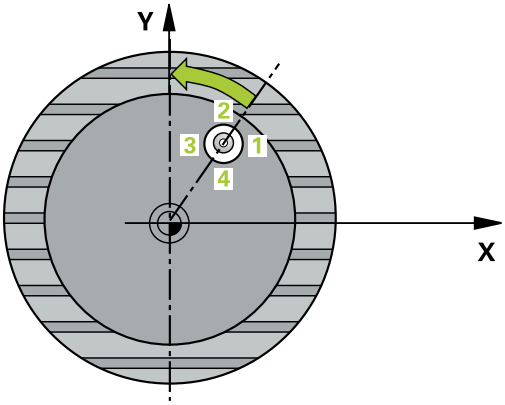
> I stedet for syklus **405 ROED OVER C-AKSE** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1411 PROBE TO SIRKLER**.

Relaterte emner

- Syklus **1411 PROBE TO SIRKLER**
  Mer informasjon: "syklus 1411 PROBE TO SIRKLER", Side 78

Syklusforløp

1. Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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**.



Tips:

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. Kollisjonsfare!

- 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. Kollisjonsfare!

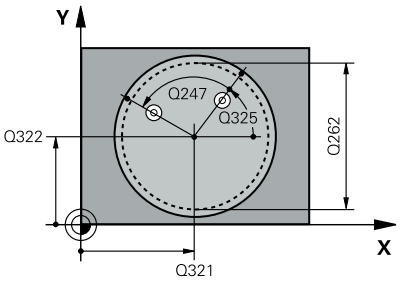
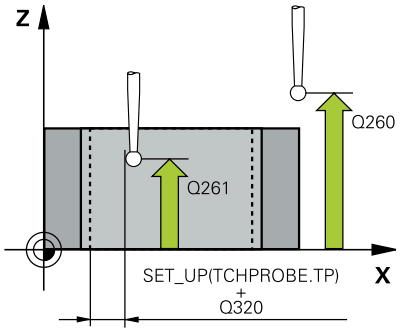
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Jo lavere vinkeltrinnverdi som programmeres, desto mer unøyaktig vil styringen beregne sirkelens sentrum. Minste inndataverdi: 5°.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Sentrum i boringen på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? 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). Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Omtrentlig sirkellommediameter (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q337 Nullstille etter justering? **0**: Sett visningen av C-aksen på 0 og beskriv **C_Offset** for den aktive linjen i nullpunkttabellen **>0**: Legg inn målt vinkelforskyvning i nullpunkttabellen. Linjenummer = verdi fra **Q337**. Hvis en C-forskyvning allerede er lagt inn i nullpunktstabellen, tilføyer styringen den målte vinkelforskyvningen med riktig fortegn Inndata **: 0...2999**

Eksempel

```
11 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
```

4.14 syklus 404 FASTSETT GR.ROTERING

ISO-programmering
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.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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**.

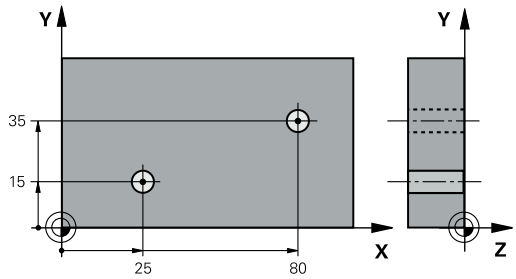
Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel Vinkelverdien som skal benyttes for grunnroteringen. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q305 Forh.innst.nummer i tabell?: Angi nummeret der styringen skal lagre den beregnede grunnroteringen i nullpunktstabellen. 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 referansepunkt **0**: Kopier referansepunktet til referansepunktlinje 0, legg inn grunnroteringen i referansepunktlinje 0 og aktive referansepunkt 0 **>1**: Lagre grunnroteringen i det angitte referansepunktet. Nullpunktet blir ikke aktivert Inndata **: -1...99999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 404 FASTSETT GR.ROTERING ~
    Q307=+0          ;FORH.INNST. ROT.VI. ~
    Q305=-1          ;NR. I TABELL
```

4.15 Eksempel: Definere grunnrotering via to boringer



- **Q268** = Sentrum i 1. boring: X-koordinat
- **Q269** = Sentrum i 1. boring: Y-koordinat
- **Q270** = Sentrum i 2. boring: X-koordinat
- **Q271** = Sentrum i 2. boring: Y-koordinat
- **Q261** = Koordinat på touch-probe-aksen som målingen skal utføres etter
- **Q307** = Referanselinjevinkel
- **Q402** = Kompenser for skråstillingen ved å rotere rundbordet
- **Q337** = Null ut indikatoren etter justeringen

0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT MED 2 HULL ~	
Q268=+25 ;1. SENTRUM 1. AKSE ~	
Q269=+15 ;1. SENTRUM 2. AKSE ~	
Q270=+80 ;2. SENTRUM 1. AKSE ~	
Q271=+35 ;2. SENTRUM 2. AKSE ~	
Q261=-5 ;MALEHOEYDE ~	
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q307=+0 ;FORH.INNST. ROT.VI. ~	
Q305=+0 ;NR. I TABELL	
Q402=+1 ;KOMPENSERING ~	
Q337=+1 ;NULLSTILL	
3 CALL PGM 35	; Start behandlingsprogram
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

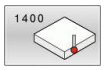
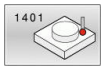
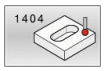
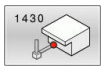
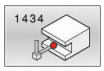
5

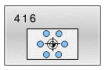
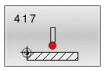
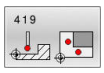
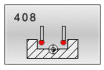
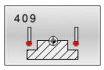
Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk

5.1 Oversikt

Styringen har 12 sykluser som du kan bruke til automatisk beregning av referansepunkter.

> Styringen må være klargjort av maskinprodusenten for bruk av touch-prober.
>
> HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

Funksjons-tast	Syklus	Side
	syklus 1400 POSISJONSPROBING ■ Mål enkelt posisjon ■ Definer nullpunkt	133
	syklus 1401 SIRKELPROBING ■ Mål sirkelpunkter innvendig og utvendig ■ Angi ev. midten av sirkelen som referansepunkt	137
	syklus 1402 KULEPROBING ■ Mål punkter på en kule ■ Angi ev. midten av sirkelen som referansepunkt	142
	syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE ■ Mål midtpunktet i not- eller stykkebredde ■ Bruk eventuelt midtpunktet som referansepunkt	147
	syklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ■ Måle snitt bak ■ Mål hver enkelt posisjon med L-formet probestift ■ Eventuelt referansepunkt	151
	syklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ■ Måle snitt bak ■ Mål midtpunktet i not- eller stykkebredde med L-formet probestift ■ Bruk eventuelt midtpunktet som referansepunkt	156
	syklus 410 REFPKT FIRKANT INNV. ■ Måle lengden og bredden til et rektangel innvendig ■ Bruke midten av rektangelet som nullpunkt	164
	syklus 411 REFPKT FIRKANT UTV. ■ Måle lengden og bredden til et rektangel utvendig ■ Bruke midten av rektangelet som nullpunkt	169
	Angi referansepunkt automatisk:Sirkel innvendig (boring) 412 REFPKT SIRKEL INNV. ■ Måle fire valgfrie sirkelpunkter innvendig ■ Bruke midten av sirkelen som nullpunkt	175
	syklus 413 REFPKT SIRKEL UTV. ■ Måle fire valgfrie sirkelpunkter utvendig ■ Bruke midten av sirkelen som nullpunkt	181

Funksjons-tast	Syklus	Side
	syklus 414 REFPKT HJOERNE UTV. ■ Måle to rette linjer utvendig ■ Bruke skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt	187
	syklus 415 REFPKT HJOERNE INNV. ■ Måle to rette linjer innvendig ■ Bruke skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt	193
	syklus 416 REFPKT HULLS.SENTR. ■ Måle tre valgfrie boringer i hullsirkelen ■ Bruke midten av hullsirkelen som nullpunkt	199
	syklus 417 NULLPKT TS.-AKSE ■ Mål valgfri posisjon i verktøyaksen ■ Bruke valgfri posisjon som nullpunkt	205
	syklus 418 REFPKT 4 BORINGER ■ Kryssmåle to boringer ■ Bruke skjæringspunktet til forbindelseslinjene som nullpunkt	209
	syklus 419 NULLPUNKT ENKEL AKSE ■ Måle valgfri posisjon i en valgfri akse ■ Bruke valgfri posisjon i en valgfri akse som nullpunkt	214
	syklus 408 NLPKT NOTSENTRUM ■ Måle bredden til en not innvendig ■ Bruke midten av noten som nullpunkt	218
	syklus 409 NLPKT STEGSENTRUM ■ Måle bredden til et steg utvendig ■ Bruke midten av steget som nullpunkt	223

5.2 grunnlag for touch-probe-sykluser 14xx for angivelse av referansepunkt

Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene 14xx for fastsetting av nullpunkt

Referansepunkt og verktøyakse

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

Måleresultater i Q-parametere

Styringen lagrer måleresultatene fra den aktuelle touch-probe-syklusen i de globale Q-parameterne **Q9xx**. Disse parametrene kan du fortsette å bruke i NC-programmet. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- 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.
- Probesyklusene 14xx støtter probestiftformen **SIMPLE** og **L-TYPE**.
- For å få optimale resultater angående nøyaktighet med en L-TYPE anbefales det å gjennomføre probing og kalibrering med identisk hastighet. Vær oppmerksom på mateoverstyringens stilling når den er aktiv under probing.

5.3 syklus 1400 POSISJONSPROBING

ISO-programmering
G1400

Bruk

Touch-probe-syklusen **1400** måler enhver posisjon i en valgbar akse. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet 1.

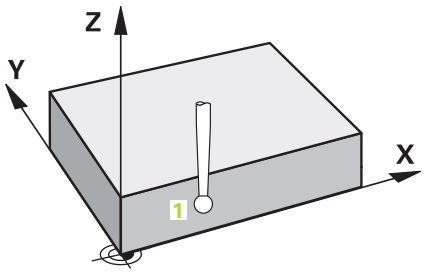
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.

3 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

4 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

Mer informasjon: "grunnlag for touch-probe-sykluser 14xx for angivelse av referansepunkt", Side 132



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Første målte posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q980 til **Q982**	Målt avvik for første probepunkt
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første probepunkt

Tips:

MERKNAD

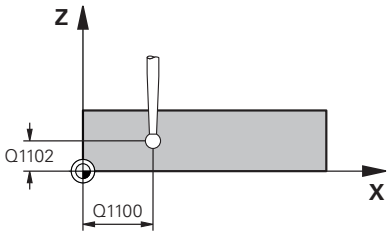
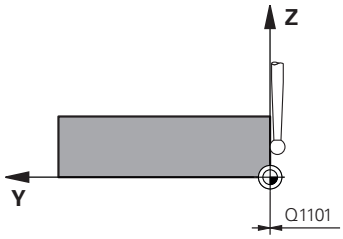
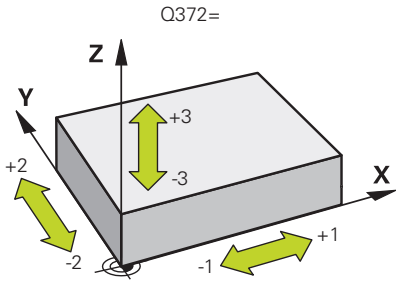
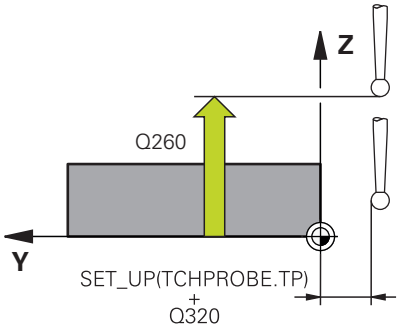
Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?, -, +** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **-, +**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	**Q372 Proberetning (-3 - +3)?** Akse som probingen skal gjøres i retning av. Med fortegnet definerer du om styringen kjører i positiv eller negativ retning. Inntasting: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q260 Sikker høyde?** Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0, 1, 2**: Kjør til sikker høyde før og etter probepunktet. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Det aktive referansepunktet blir, med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon, korrigert. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1400 POSISJONSPROBING ~
    Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    Q372=+0            ;PROBERETNING ~
    Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

5.4 syklus 1401 SIRKELPROBING

ISO-programmering
G1401

Bruk

Touch-probe-syklus **1401** beregner midtpunktet for en sirkellomme eller sirkelformet tapp. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.

3 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

4 Styringen posisjonerer touch-proben på neste probepunkt.

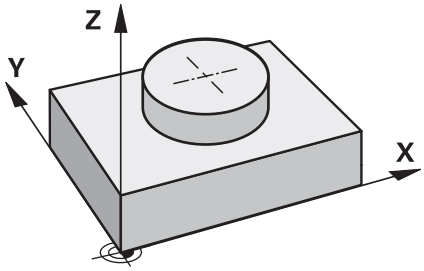
5 Styringen kjører touch-proben til angitt målehøyde **Q1102** og registrerer neste probepunkt.

6 Alt etter definisjon av **Q423 ANTALL PROBER** gjentas trinnene 3 til 5.

7 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde **Q260**.

8 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

Mer informasjon: "grunnlag for touch-probe-sykluser 14xx for angivelse av referansepunkt", Side 132



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt sirkelsentrum i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q966	Målt diameter
Q980 til **Q982**	Målt avvik for sirkelmidtpunkt
Q996	Målt avvik for diameter
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra første sirkelmidtpunkt
Q973	Hvis du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra diameter 1

Tips:

MERKNAD

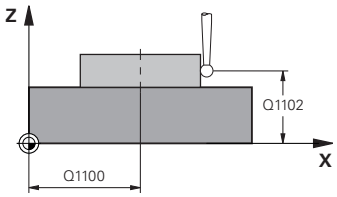
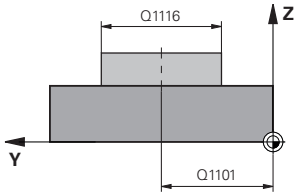
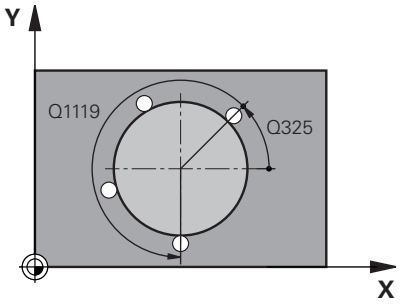
Kollisjonsfare!

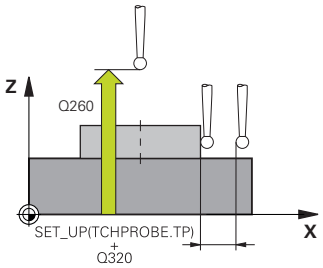
Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1116 Diameter 1. posisjon? Diameteren til første boring eller første tapp Inndata**: 0...9999.9999** eventuelle alternative inndata: ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59
	Q1115 Geometritype (0/1)? Type probeobjekt: **0**: boring **1**: tapp Inndata: **0**, **1**
	Q423 Antall prober? Antall probepunkter på diameteren Inntasting: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Startvinkel?** Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q1119 Sirkel åpningsvinkel? Vinkelområdet probene er fordelt i. Inndata **: -359 999...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**, **1**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Det aktive referansepunktet blir, med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon, korrigert. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1401 SIRKELPROBING ~
    Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS1116=+10         ;DIAMETER 1 ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRITYPE ~
    Q423=+3            ;ANTALL PROBER ~
    Q325=+0            ;STARTVINKEL ~
    Q1119=+360         ;APNINGSVINKEL ~
    Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

5.5 syklus 1402 KULEPROBING

ISO-programmering
G1402

Bruk

Touch-probe-syklus **1402** beregner midtpunktet for en kule. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.

3 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

4 Styringen posisjonerer touch-proben på neste probepunkt.

5 Styringen kjører touch-proben til angitt målehøyde **Q1102** og registrerer neste probepunkt.

6 Alt etter definisjon av **Q423** antall prober gjentas trinn 3 til 5.

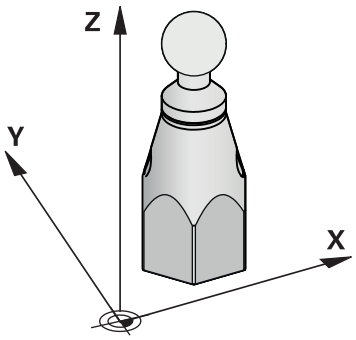
7 Styringen posisjonerer touch-proben i verktøyaksen med sikkerhetsavstanden over kulen.

8 Touch-proben beveger seg til midten av kulen og utfører et nytt probepunkt.

9 Touch-proben går tilbake til sikker høyde **Q260**.

10 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

Mer informasjon: "grunnlag for touch-probe-sykluser 14xx for angivelse av referansepunkt", Side 132



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt sirkelsentrum i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q966	Målt diameter
Q980 til **Q982**	Målt avvik for sirkelmidtpunkt
Q996	Målt avvik for diameter
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298

Tips:

MERKNAD

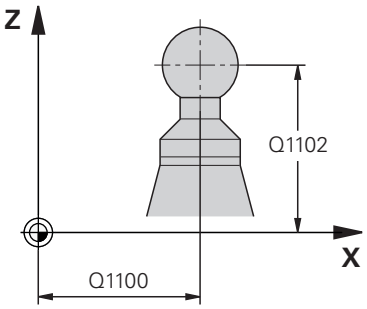
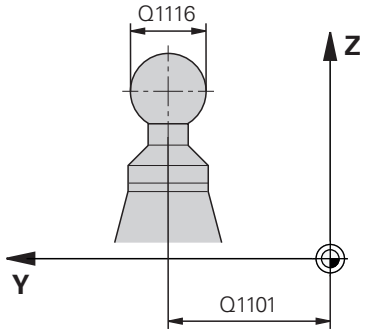
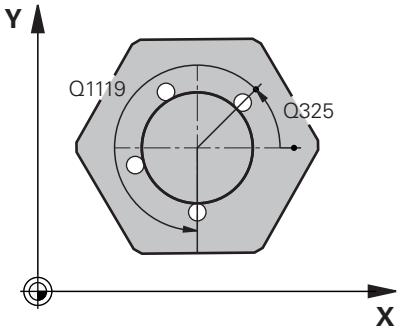
Kollisjonsfare!

Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Dersom du på forhånd har definert syklusen **1493 PROBE EKSTRUSJON**, vil styringen ignorere den ved utførelse av syklusen **1402 KULEPROBING**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1116 Diameter 1. posisjon? Kulens diameter Inndata**: 0...9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100** ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59
	Q423 Antall prober? Antall probepunkter på diameteren Inntasting: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Startvinkel?** Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q1119 Sirkel åpningsvinkel? Vinkelområdet probene er fordelt i. Inndata **: -359 999...+360 000**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0**, **1**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon av aktivt referansepunkt med hensyn kulens midtpunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet og avviket til det midtpunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1402 KULEPROBING ~
    Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    QS1116=+10         ;DIAMETER 1 ~
    Q423=+3            ;ANTALL PROBER ~
    Q325=+0            ;STARTVINKEL ~
    Q1119=+360         ;APNINGSVINKEL ~
    Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

5.6 syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE

ISO-programmering
G1404

Bruk

Touch-probe-syklus **1404** beregner midtpunkt og bredde for en not eller et stykke. Styringen prober med to probepunkter på motsatt side. Styringen prober loddrett til probeobjektets dreieposisjon, selv om probeobjektet er dreid. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen.

3 Avhengig av valgt geometritype i parameter **Q1115** fortsetter styringen kjøringen som følger:

   Not **Q1115=0**:

   - Hvis du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125** med verdien **0**, **1** eller **2**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til **Q260 SIKKER HOEYDE**.

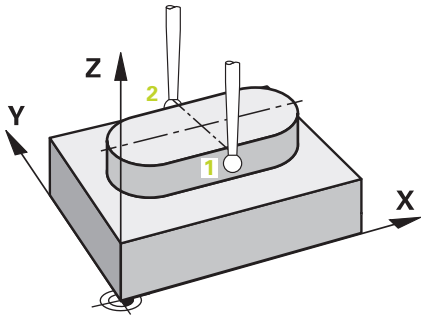
   Stykke **Q1115=1**:

   - Uavhengig av **Q1125** posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** etter hvert berøringspunkt tilbake til **Q260 SIKKER HOEYDE**.

4 Touch-proben kjører til neste probepunkt **2** og utfører neste probe med probemating **F**.

5 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

   Mer informasjon: "grunnlag for touch-probe-sykluser 14xx for angivelse av referansepunkt", Side 132



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt midtpunkt i not eller stykke i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q968	Målt not- eller stykkebredde
Q980 til **Q982**	Målt avvik for midtpunktet i not eller stykke
Q998	Målt avvik for not- eller stykkebredde
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra midtpunktet i not eller stykke
Q975	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra not- eller stykkebredde

Tips:

MERKNAD

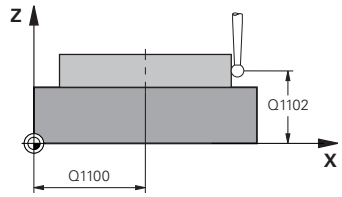
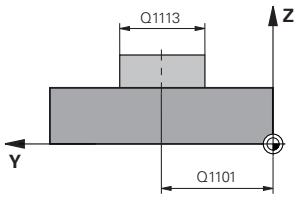
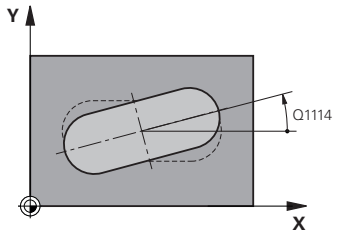
Kollisjonsfare!

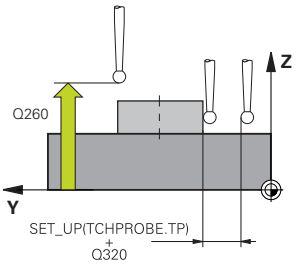
Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for probepunktene på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	Q1113 Width of slot/ridge? Bredden til noten eller stykket, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata **: 0...9999.9999** alternativ **-** eller **+**: ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59
	Q1115 Geometritype (0/1)? Type probeobjekt: **0**: not **1**: stykke Inndata: **0**, **1**
	**Q1114 Vinkel ved rotering?** Svingvinkelen for noten eller stykket. Rotasjonssentrum ligger i **Q1100** og **Q1101**. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...359.999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?** Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene i en not: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0, 1**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. **2**: Kjør til sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Parameteren gjelder bare når **Q1115=+1** (not). Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon av aktivt referansepunkt med hensyn til notens eller stykkets midtpunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet og avviket til det midtpunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~
    Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRITYPE ~
    Q1114=+0           ;VINKEL VED ROTERING ~
    Q320=+2            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

5.7 syklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT

ISO-programmering

G1430

Bruk

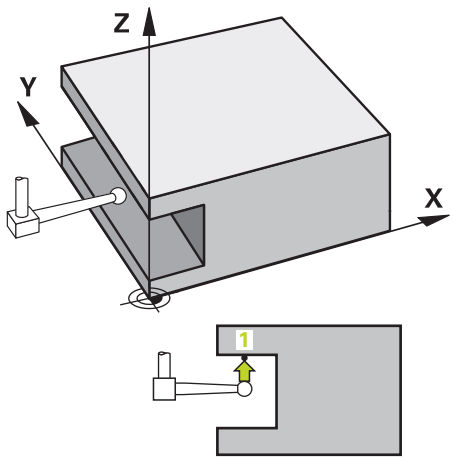
Med touch-probe-syklusen **1430** finner du en posisjon med en L-formet probestift. Probestiftens form gjør at styringen kan probe undersnitt. Du kan overføre resultatet av touch-probeforløpet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

I hoved- og hjelpeaksen retter touch-probe seg inn etter kalibreringsvinkelen. I verktøyaksen retter touch-probe seg inn etter den programmerte spindelvinkelen og kalibreringsvinkelen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

   Forhåndsposisjon på arbeidsplanet avhengig av proberetning:

   - **Q372=+/-1**: Forhåndsposisjonen til hovedaksen fjernes med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra målposisjonen **Q1100**. Den radiale kjørelengden virker motsatt til proberetningen.
   - **Q372=+/-2**: Forhåndsposisjonen i hjelpeaksen er fjernet med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra den nominelle posisjonen **Q1101**. Den radiale kjørelengden virker motsatt til proberetningen.
   - **Q372=+/-3**: Forhåndsposisjonen til hoved- og hjelpeaksen er, avhengig av den retningen som probestiften er innrettet på. Forhåndsposisjonen er fjernet med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra den nominelle posisjonen. Den radiale kjørelengden virker motsatt til spindelvinkelen **Q336**.

   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

2 Deretter posisjonerer styringen touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben med probemating **F** fra touch-probe-tabellen. Probematingen må være identisk til kalibreringsmatingen.

3 Styringen trekker touch-probe tilbake til arbeidsplanet med **FMAX_PROBE** med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH**.

4 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125** med **0**, **1** eller **2**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

5 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

   Mer informasjon: "grunnlag for touch-probe-sykluser 14xx for angivelse av referansepunkt", Side 132

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt posisjon i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q980 til **Q982**	Målt avvik i hoved-, hjelpe- og verktøyaksens posisjon
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra det første probepunktets nominelle posisjon

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

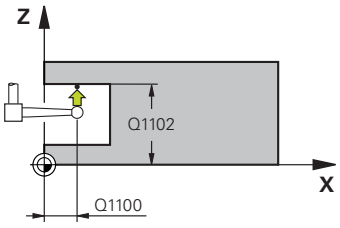
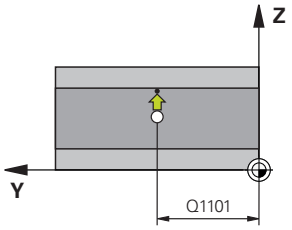
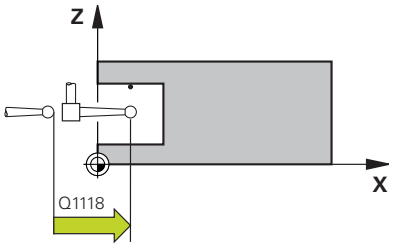
Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

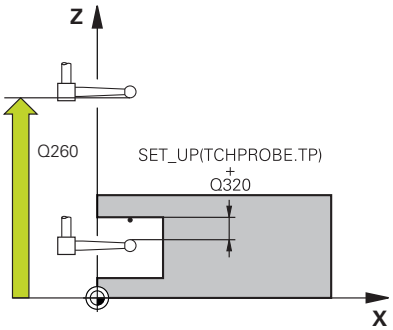
▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Denne syklusen er beregnet for L-formede probestifter. For enkle probestifter anbefaler HEIDENHAIN syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 133

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **?, -, +** eller **@** ■ **?**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **-, +**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **@**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse? Absolutt nominell posisjon for første probepunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** eventuelt alternative inndata, se **Q1100**
	Q372 Proberetning (-3 - +3)? Akse som probingen skal gjøres i retning av. Med fortegnet definerer du om styringen kjører i positiv eller negativ retning. Inntasting: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 Vinkel for spindelorientering? Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i før probing. Denne vinkelen virker kun under probing i verktøyaksen (**Q372 = +/- 3**). Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Avstand til nominell posisjon som touch-proben forhåndsposisjonerer seg i på arbeidsplanet og trekker seg tilbake fra etter probing. Hvis **Q372= +/-1**: avstand er motsatt av proberetning. Hvis **Q372= +/-2**: avstand er motsatt av proberetning. Hvis **Q372= +/-3**: avstand er motsatt av vinkelen på spindel **Q336**.. Verdien er inkrementell. Inndata **: 0...9999.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd mellom probeposisjonene: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0, 1, 2**: Kjør til sikker høyde før og etter probepunktet. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon med hensyn til 1. probepunkt. Det aktive referansepunktet blir, med avviket til det 1. probepunktets nominelle og faktiske posisjon, korrigert. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~
    Q1100=+10          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-15          ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    Q372=+1            ;PROBERETNING ~
    Q336=+0            ;VINKEL SPINDEL ~
    Q1118=+20          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+0            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

5.8 syklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT

ISO-programmering

G1434

Bruk

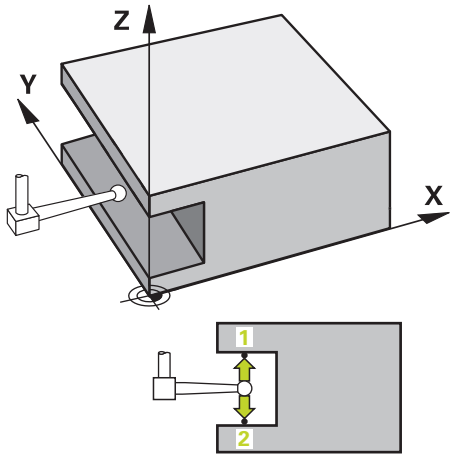
Touch-probe-syklus **1434** beregner midtpunkt og bredde for en not eller et stykke ved hjelp av en L-formet probestift. Probestiftens form gjør at styringen kan probe undersnitt. Styringen prober med to probepunkter på motsatt side. Du kan overføre resultatet til den aktive linjen i referansepunkttabellen.

Styringen orienterer touch-proben på kalibreringsvinkelen utfra touch-probe-tabellen.

Hvis du programmerer syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON** før denne syklusen, gjentar styringen probepunktene i valgt retning og definert lengde langs en rett linje.

Mer informasjon: "Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON", Side 301

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

   Forhåndsposisjonen på arbeidsplanet er avhengig av objektplanet:

   - **Q1139=+1**: Forhåndsposisjonen i hovedaksen er fjernet med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra den nominelle i posisjonen **Q1100**. Retningen på den radiale kjørelengden **Q1118** er avhengig av fortegn. Forhåndsposisjonen av hjelpeaksen tilsvarer nominell posisjon.
   - **Q1139=+2**: Forhåndsposisjonen i hjelpeaksen er fjernet med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** fra den nominelle i posisjonen **Q1101**. Retningen på den radiale kjørelengden **Q1118** er avhengig av fortegn. Forhåndsposisjonen av hovedaksen tilsvarer nominell posisjon.

   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden **Q1102** og utfører den første proben **1** med probemating **F** fra touch-probe-tabellen. Probematingen må være identisk til kalibreringsmatingen.

3 Styringen trekker touch-probe tilbake til arbeidsplanet med **FMAX_PROBE** med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH**.

4 Styringen posisjonerer touch-probe til neste probepunkt **2** og utfører neste probe med probemating **F**.

5 Styringen trekker touch-probe tilbake til arbeidsplanet med **FMAX_PROBE** med **Q1118 RADIAL APPROACH PATH**.

6 Når du programmerer **MODUS SIKKER HOYDE Q1125** med verdien **0** eller **1**, posisjonerer styringen touch-proben med **FMAX_PROBE** tilbake til sikker høyde **Q260**.

7 Styringen lagrer de beregnede posisjonene i de etterfølgende Q-parameterne. Når **Q1120 OVERTAKELSESPOSISJON** er definert med verdien **1**, overfører styringen den fastsatte posisjonen til den aktive linjen i referansepunkttabellen..

   Mer informasjon: "grunnlag for touch-probe-sykluser 14xx for angivelse av referansepunkt", Side 132

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q950 til **Q952**	Målt midtpunkt i not eller stykke i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen
Q968	Målt not- eller stykkebredde
Q980 til **Q982**	Målt avvik midtpunktet i not eller stykke
Q998	Målt avvik for not- eller stykkebredde
Q183	Emnestatus ■ **-1** = ikke definert ■ **0** = god ■ **1** = etterarbeid ■ **2** = utskilling ■ **3** = ikke utslag på nål Styringen viser bare emnets status **3** i forbindelse med syklusen **441 HURTIGSOEK**. **Mer informasjon:** "Syklus 441 HURTIGSOEK", Side 298
Q970	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik relatert til midtpunktet på not eller stykke
Q975	Dersom du har programmert syklus **1493 PROBE EKSTRUSJON**: Maksimalt avvik utfra not- eller stykkebredde

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

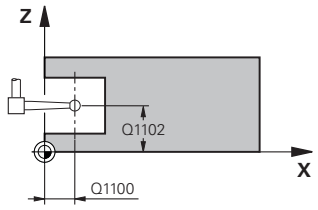
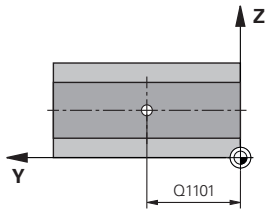
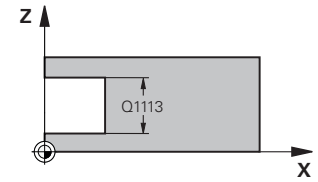
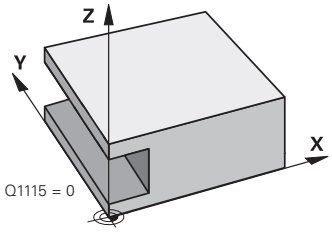
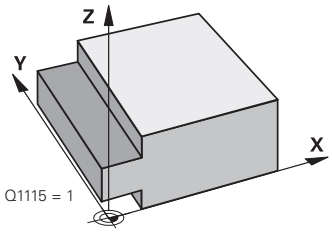
Når du utfører touch-probe-syklusene **444** og **14xx**, må følgende koordinattransformasjoner ikke være aktive: Syklus **8 SPEILING**, syklus **11 SKALERING**, syklus **26 SKALERING AKSE** og **TRANS MIRROR**. Kollisjonsfare!

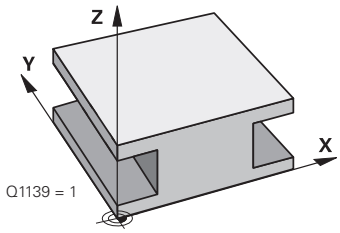
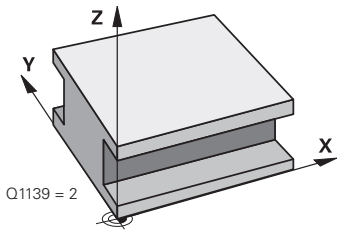
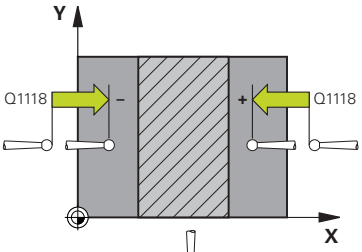
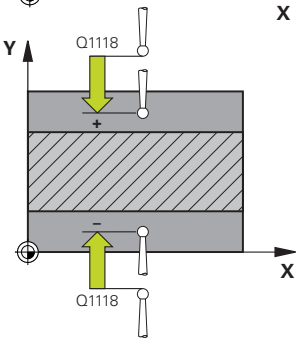
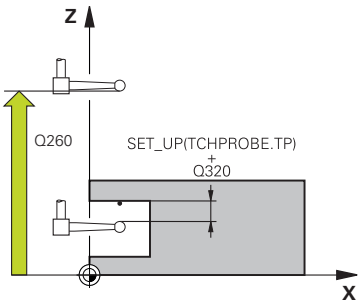
▶ Tilbakestill koordinatkonvertering før syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du programmerer i radial kjørelengde **Q1118=-0**, har ikke fortegnet noen virkning. Adferden er som ved +0.
- Denne syklusen er beregnet for L-formet probestift. For enkle probestifter anbefaler HEIDENHAIN syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 147

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1100 1. nominelle posisjon hovedakse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ inndata **?**, **+**, **-** eller **@**: ■ **"?..."**: Halvautomatisk modus, se Side 54 ■ **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59 ■ **"...@..."**: Overføring av en faktisk posisjon, se Side 62
	**Q1101 1. nominelle posisjon hj.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	**Q1102 1. nominelle posisjon verk.akse?** Absolutt nominell posisjon for midtpunkt på verktøyaksen Inndata **: -99999.9999...+9999.9999** alternative inndata, se **Q1100**
	**Q1113 Width of slot/ridge?** Bredden til noten eller stykket, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata **: 0...9999.9999** alternativ **-** eller **+**: **"...-...+..."**: Evaluering av toleransen, se Side 59
	**Q1115 Geometritype (0/1)?** Type probeobjekt: **0**: not **1**: stykke Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1139 Object plane (1-2)?** Plan som styringen tolker proberetningen på. **1**: YZ-plan **2**: ZX-plan Inndata: **1**, **2**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Avstand til nominell posisjon som touch-proben forhåndsposisjonerer seg i på arbeidsplanet og trekker seg tilbake fra etter probing. Retningen fra **Q1118** tilsvarer proberetningen og er motsatt av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	**Q320 Sikkerhetsavstand?** Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	**Q260 Sikker høyde?** Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q1125 Vil du flytte til sikker høyde? Posisjoneringsadferd før og etter syklusen: **-1**: Ikke kjør til sikker høyde. **0, 1**: Kjør til sikker høyde før og etter syklus. Forhåndsposisjoneringen skjer med **FMAX_PROBE**. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	**Q309 Reaksjon ved toleransefeil?** Reaksjon ved overskridelse av toleranse: **0**: Ikke avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner ikke noe vindu med resultater. **1**: Avbryt programmet ved toleranseoverskridelse. Styringen åpner et vindu med resultater. **2**: Ved etterarbeid åpner ikke styringen noe vindu med resultater. Når faktisk posisjon er i utskillingsområdet, åpner styringen et vindu med resultater og avbryter programkjøringen. Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Posisjon for overføring? Definer om styringen korrigerer det aktive referansepunktet: **0**: Ingen korreksjon **1**: Korreksjon av aktivt referansepunkt med hensyn til notens eller stykkets midtpunkt. Styringen korrigerer det aktive referansepunktet og avviket til det midtpunktets nominelle og faktiske posisjon. Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~
    Q1100=+25          ;1. PUNKT HOVEDAKSE ~
    Q1101=+25          ;1. PUNKT HJELPEAKSE ~
    Q1102=-5           ;1. PUNKT VT-AKSE ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRITYPE ~
    Q1139=+1           ;OBJEKTPLAN ~
    Q1118=-15          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+2            ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q260=+50           ;SIKKER HOEYDE ~
    Q1125=+1           ;MODUS SIKKER HOYDE ~
    Q309=+0            ;FEILREAKSJON ~
    Q1120=+0           ;OVERTAKELSESPOSISJON
```

5.9 grunnlag for touch-probe-sykluser 408 til 419 for angivelse av referansepunkt

Bruk

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.

Styringen har sykluser som kan brukes ved automatisk fastsetting av referansepunkter. Slik kan referansepunktene bearbeides:

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

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, endres og aktiverer linje 0, dermed slettes enkelte transformasjoner
- **Q305 ulik 0, Q303 = 0:**
  Resultatet skrives inn i nullpunktstabellen linje **Q305.Aktivere nullpunkt over syklus TRANS DATUM i NC-programmet**

  Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**
- **Q305ulik 0, Q303 = 0:**
  Resultatet skrives inn i referansepunkttabellen linje **Q305.Du må aktivere referansepunktet via 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-parameterne **Q150** til **Q160**. Denne parameteren kan du fortsette å bruke i NC-programmet. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

5.10 syklus 410 REFPKT FIRKANT INNV.

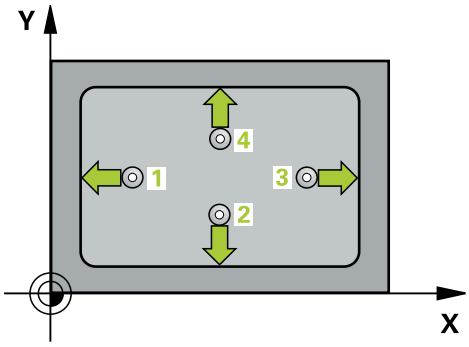
ISO-programmering
G410

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 posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
5 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162
7 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene
8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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

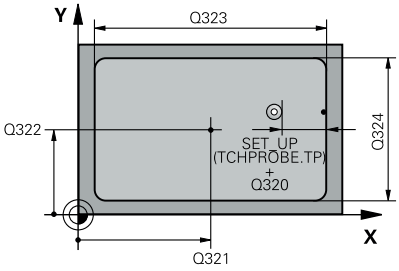
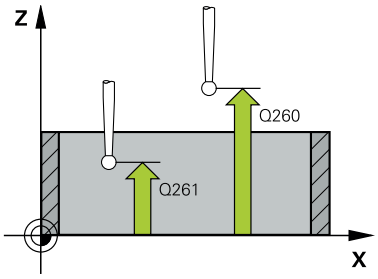
Kollisjonsfare!

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. 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.
- 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**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Midt i lommen i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Midt i lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q323 1. Sidelengde? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q324 2. Sidelengde? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 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
```

5.11 syklus 411 REFPKT FIRKANT UTV.

ISO-programmering

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 posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

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

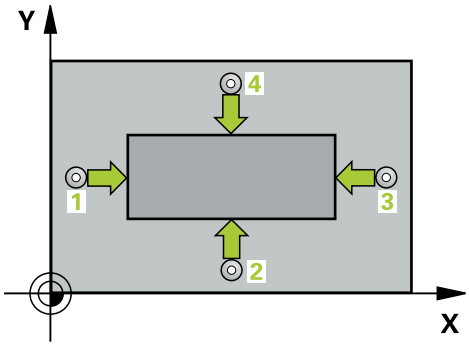
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene

5 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162

7 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene

8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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

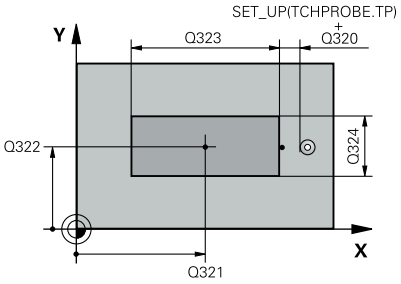
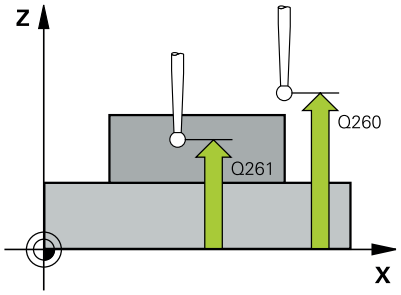
Kollisjonsfare!

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**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q323 1. Sidelengde? Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q324 2. Sidelengde? Lengden på tappen, parallel til arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 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
```

5.12 Angi referansepunkt automatisk:Sirkel innvendig (boring) 412 REFPKT SIRKEL INNV.

ISO-programmering

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.

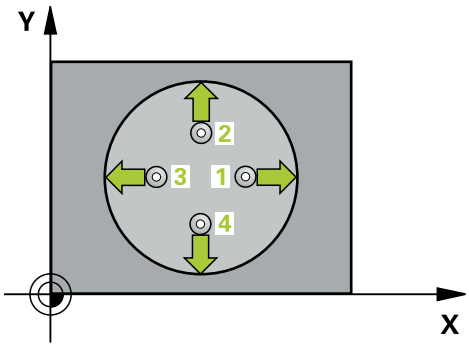
> I stedet for syklus **412 REFPKT SIRKEL INNV.** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1401 SIRKELPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1401 SIRKELPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1401 SIRKELPROBING", Side 137

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162
7 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene
8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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!

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. Kollisjonsfare!

- 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.

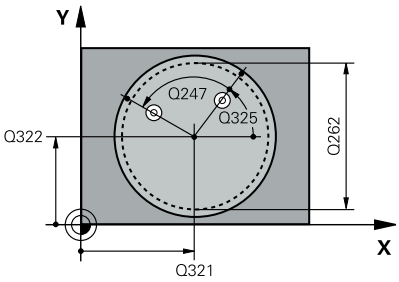
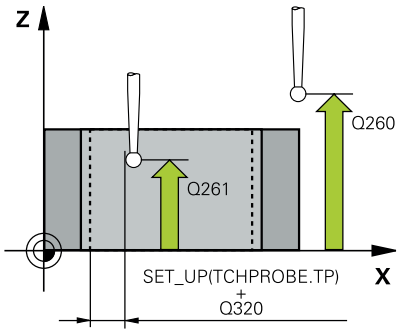
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Jo lavere vinkeltrinnverdi **Q247** du angir, desto mer unøyaktig vil styringen beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°

Programmer et vinkelskritt mindre enn 90°

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Midt i lommen i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Midt i lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien **Q322** = 0 retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis **Q322** er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Omtrentlig sirkellommediameter (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q423 Antall probenivåer (4/3)? Definer om styringen skal måle sirkelen med tre eller fire prober: **3**: Bruk målepunkter **4**: Bruk fire målepunkter (standardinnstilling) Inndata: **3**, **4**
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene med når kjøring til sikker høyde (**Q301**=1) er aktivert: **0**: kjør til en rett linje mellom bearbeidingene **1**: kjør sirkulært til delsirkeldiameter mellom bearbeidingene Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 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 ~
    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
```

5.13 syklus 413 REFPKT SIRKEL UTV.

ISO-programmering

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.

> I stedet for syklus **413 REFPKT SIRKEL UTV.** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1401 SIRKELPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1401 SIRKELPROBING**

  Mer informasjon: "syklus 1401 SIRKELPROBING", Side 137

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

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.

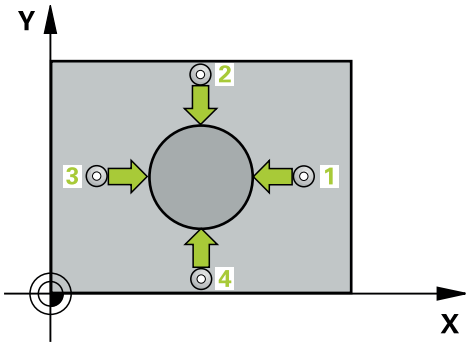
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene

5 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162

7 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene

8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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!

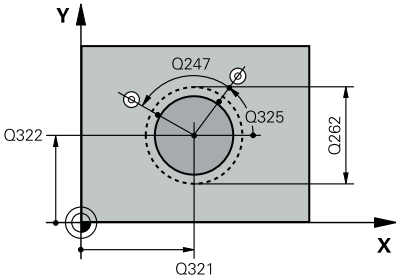
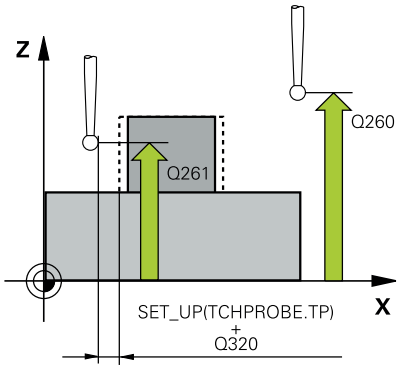
For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **høy** verdi for tappens nominelle diameter enn for lav verdi.

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

- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- 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

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien **Q322** = 0 retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis **Q322** er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Omtrentlig tappdiameter. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q423 Antall probenivåer (4/3)? Definer om styringen skal måle sirkelen med tre eller fire prober: **3**: Bruk målepunkter **4**: Bruk fire målepunkter (standardinnstilling) Inndata: **3**, **4**
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene med når kjøring til sikker høyde (**Q301**=1) er aktivert: **0**: kjør til en rett linje mellom bearbeidingene **1**: kjør sirkulært til delsirkeldiameter mellom bearbeidingene Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 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
```

5.14 syklus 414 REFPKT HJOERNE UTV.

ISO-programmering

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.

> I stedet for syklus **414 REFPKT HJOERNE UTV.** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1416 SKJÆREPUNKTPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1416 SKJÆREPUNKTPROBING**

  Mer informasjon: "syklus 1416 SKJÆREPUNKTPROBING", Side 94

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

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

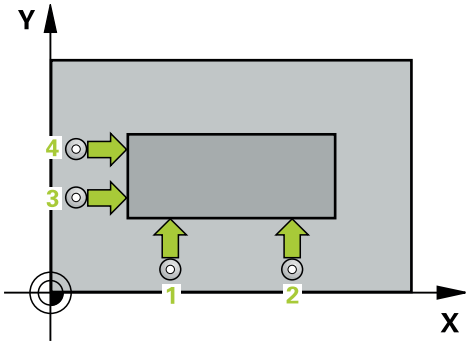
4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4**, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene

5 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

6 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162

7 Deretter lagrer styringen koordinatene for det beregnede hjørnet i de påfølgende Q-parametrene

8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

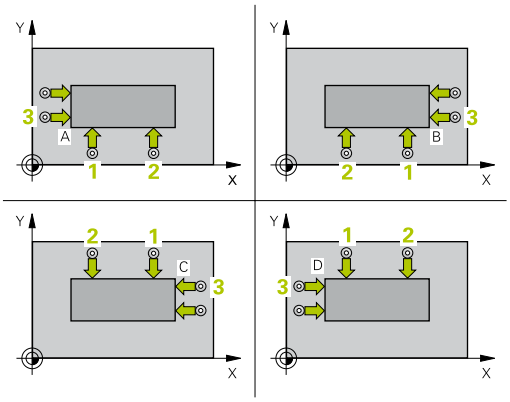


> Styringen måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for hjørne, hovedakse
Q152	Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse

Definisjon av hjørne

Definer hjørnet som styringen skal bruke som referansepunkt, ut fra målepunktene **1** og **3** (se følgende bilde og tabell).



Hjørne	X-koordinat	Y-koordinat
A	Punkt **1** større punkt **3**	Punkt **1** mindre punkt **3**
B	Punkt **1** mindre punkt **3**	Punkt **1** mindre punkt **3**
C	Punkt **1** mindre punkt **3**	Punkt **1** større punkt **3**
D	Punkt **1** større punkt **3**	Punkt **1** større punkt **3**

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

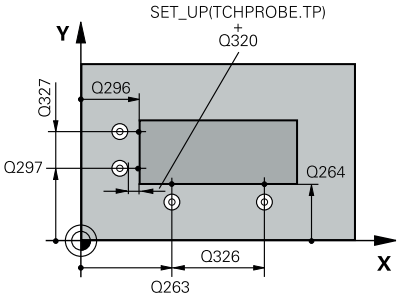
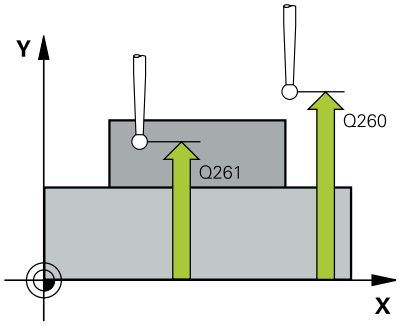
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q326 Avstand 1. akse? Avstand mellom første og andre målepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q296 3. Målepunkt 1. akse? Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q297 3. Målepunkt 2. akse? Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q327 Avstand 2. akse? Avstand mellom tredje og fjerde målepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q304 Utføre grunnrotering (0/1)? Definer skal kompensere for emnets skråstilling med en grunnrotering: **0**: ikke utfør grunnrotering **1**: utfør grunnrotering Inndata: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen hvor styringen lagrer koordinatene for hjørnet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen: Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet hjørne av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyt-tes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 414 REFPKT HJOERNE 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 ~
    Q382=+85          ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q383=+50          ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0           ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1           ;NULLPUNKT
```

5.15 syklus 415 REFPKT HJOERNE INNV.

ISO-programmering

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.

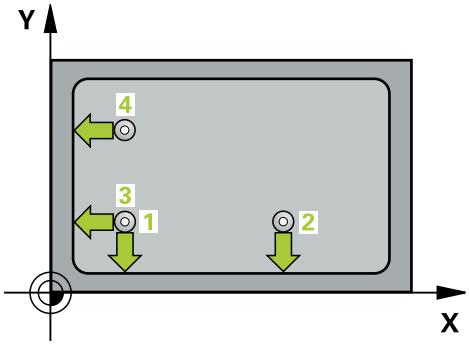
> I stedet for syklus **415 REFPKT HJOERNE INNV.** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1416 SKJÆREPUNKTPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1416 SKJÆREPUNKTPROBING**

  Mer informasjon: "syklus 1416 SKJÆREPUNKTPROBING", Side 94

Syklusforløp



1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

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 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

7 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162

8 Deretter lagrer styringen koordinatene for det beregnede hjørnet i de påfølgende Q-parametrene

9 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.

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for hjørne, hovedakse

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q152	Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

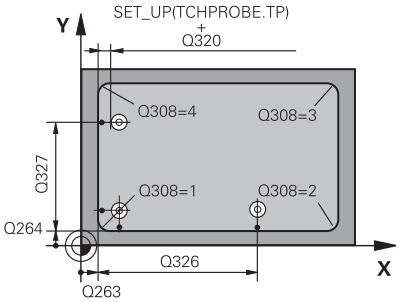
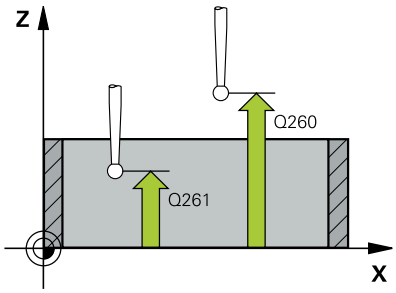
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for hjørne på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for hjørne på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q326 Avstand 1. akse? Avstand mellom hjørnet og andre målepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q327 Avstand 2. akse? Avstand mellom hjørnet og fjerde målepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q308 Hjørne? (1/2/3/4) Hjørnenummeret som styringen skal definere referansepunktet fra. Inndata: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q304 Utføre grunnrotering (0/1)? Definer skal kompensere for emnets skråstilling med en grunnrotering: **0**: ikke utfør grunnrotering **1**: utfør grunnrotering Inndata: **0**, **1**
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen hvor styringen lagrer koordinatene for hjørnet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen: Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet hjørne av tappen. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen styringen skal plassere beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 415 REFPKT HJOERNE INNV. ~
    Q263=+37          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+7           ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    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
```

5.16 syklus 416 REFPKT HULLS.SENTR.

ISO-programmering

G416

Bruk

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

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk i forhold til det angitte midtpunktet i det første hullet **1**

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

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**

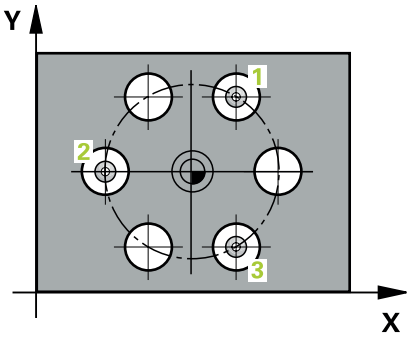
6 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i tredje boring gjennom fire prober

7 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

8 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162

9 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene

10 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Faktisk verdi hullsirkeldiameter

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

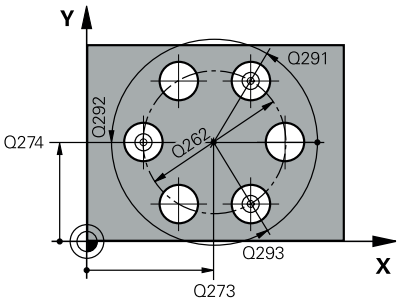
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Angi omtrentlig hullsirkeldiameter. Jo mindre boringens diameter er, desto mer nøyaktig må den nominelle diameteren angis. Inndata: **0-99999,9999**
	Q291 Vinkel 1. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i første boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q292 Vinkel 2. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i andre boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q293 Vinkel 3. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i tredje boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q261 Målehøyde i probeakse? Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen hvor styringen skal plassere beregnet hullsirkelmidtpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen hvor styringen skal plassere beregnet hullsirkelmidtpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? 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. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 416 REFPKT HULLS.SENTR. ~
    Q273=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q274=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+90          ;NIOMINELL 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.
```

5.17 syklus 417 NULLPKT TS.-AKSE

ISO-programmering

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.

> I stedet for syklus **417 NULLPKT TS.-AKSE** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1400 POSISJONSPROBING**

  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 133

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-probe-systemet med posisjoneringslogikk til programmert probepunkt **1**. Styringen forflytter i denne sammenhengen touch-probe-systemet med sikkerhetsavstanden i retning av den positive touch-probe-aksen.

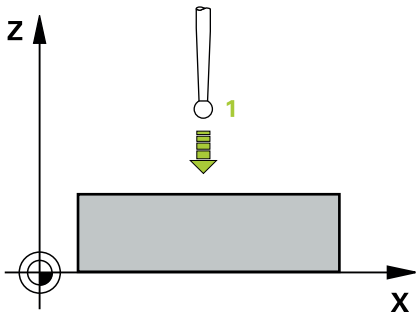
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

2 Deretter flyttes touch-proben langs touch-probe-aksen til den angitte koordinaten for probepunkt **1**, og avleser den faktiske posisjonen

3 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

4 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162

5 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q160	Aktuell verdi for målt punkt

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

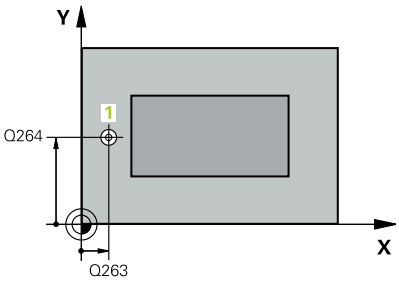
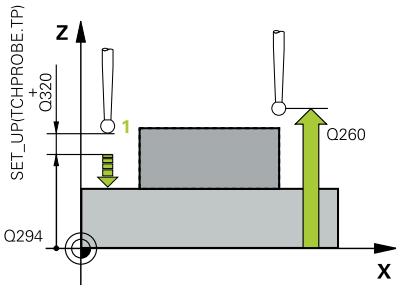
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen setter referansepunktet i denne aksen.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q294 1. Målepunkt 3. akse?** Koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen hvor styringen lagrer koordinatene. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

```
11 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
```

5.18 syklus 418 REFPKT 4 BORINGER

ISO-programmering
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 posisjoneringslogikk i midten av det første hullet **1**

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

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

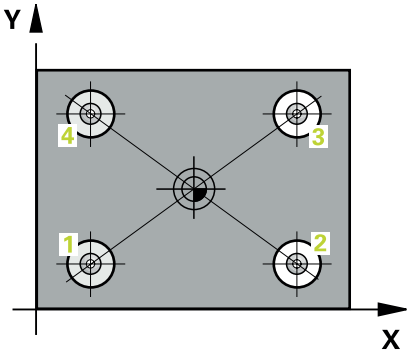
5 Styringen gjentar prosessen for boringene **3** og **4**

6 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde

7 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162

8 Styringen beregner nullpunktet som skjæringspunktet til forbindelseslinjene til boringsmidtpunkt **1**/**3** og **2**/**4**. De faktiske verdiene lagres i følgende Q-parametre

9 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for skjæringspunktet til hovedaksen
Q152	Aktuell verdi for skjæringspunkt til hjelpeaksen

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

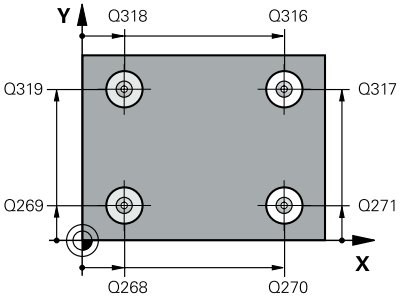
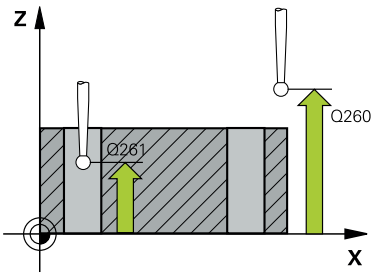
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q268 1. Boring: Sentrum 1. akse?** Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1. Boring: Sentrum 2. akse? Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q270 2. Boring: Sentrum 1. akse? Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q271 2. Boring: Sentrum 2. akse? Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q316 3. Boring: Sentrum 1. akse? Sentrum i 3. boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q317 3. Boring: Sentrum 2. akse? Sentrum i 3. boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q318 4. Boring: Sentrum 1. akse? Sentrum i 4. boring på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q319 4. Boring: Sentrum 2. akse? Sentrum i 4. boring på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for skjæringspunktet til forbindelseslinjene. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? Koordinat på hovedaksen som styringen skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q332 Nytt nullpunkt sideakse? Koordinat på hjelpeaksen som styringen skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 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
```

5.19 syklus 419 NULLPUNKT ENKEL AKSE

ISO-programmering
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.

> I stedet for syklus **419 NULLPUNKT ENKEL AKSE** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1400 POSISJONSPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 133

Syklusforløp

1. Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
   Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
2. Deretter flyttes touch-proben til angitt målehøyde og avleser den faktiske posisjonen.
3. Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
4. Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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

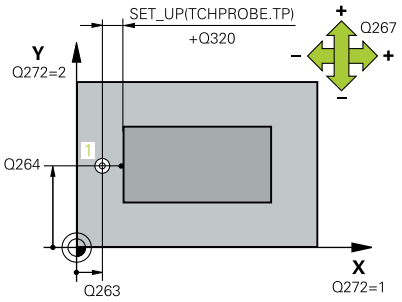
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du vil lagre nullpunktet i flere akser i referansepunktstabellen, kan du bruke syklus **419** flere ganger etter hverandre. Du må da aktivere nullpunktnummeret etter hver utførelse av syklus **419**. Hvis du arbeider med nullpunkt 0 som aktivt nullpunkt, faller denne prosedyren bort.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

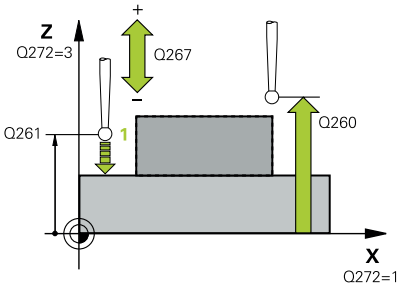
Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde





Parameter

Q263 1. Målepunkt 1. akse?

Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt.

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

Q264 1. Målepunkt 2. akse?

Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt.

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

Q261 Målehøyde i probeakse?

Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt.

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

Q320 Sikkerhetsavstand?

Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell.

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

Q260 Sikker høyde?

Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt.

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

Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)?

Aksen som målingen skal utføres på:

1: Hovedakse = måleakse

2: Hjelpeakse = måleakse

3: Touch-probe-akse = måleakse

Aksetilordninger

Aktiv touch-probe-akse: Q272 = 3	Tilhørende hoved-akse: Q272= 1	Tilhørende hjelpe-akse: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Inndata: **1**, **2**, **3**

Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?

Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i:

-1: Negativ kjøreretning

+1: Positiv kjøreretning

Inndata: **-1**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen hvor styringen lagrer koordinatene. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q333 Nytt nullpunkt? Koordinat som styringen skal bruke som nullpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller referansepunktstabellen: **-1**: Må ikke brukes! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn se "Bruk", Side 162 **0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet. **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktstabellen. Inndata: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

```
11 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
```

5.20 syklus 408 NLPKT NOTSENTRUM

ISO-programmering
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.

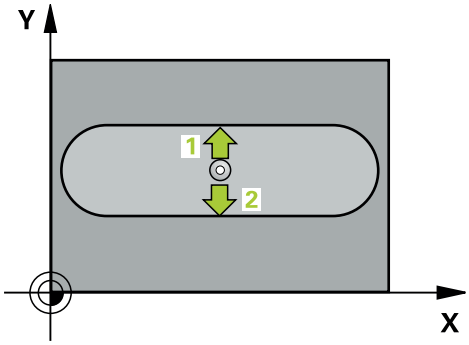
> I stedet for syklus **408 NLPKT NOTSENTRUM** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterte emner

- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 147

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
5 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162
6 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene
7 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q166	Faktisk verdi for målt notbredde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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

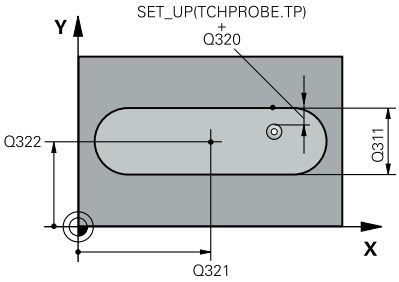
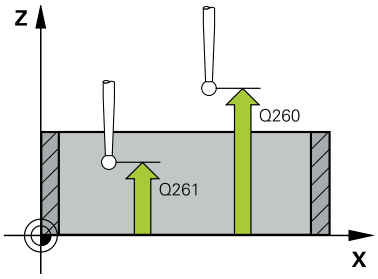
Kollisjonsfare!

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. Kollisjonsfare!

- For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **liten** notbredde enn for stor
- 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**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Sentrum i noten på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Sentrum i noten på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q311 Bredde på not? Bredden på noten uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q405 Nytt nullpunkt? Koordinat på måleeaksen hvor styringen skal plassere beregnet notsentrum. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata **: -99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **0**: Legg inn beregnet referansepunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **0**, **1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 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
```

5.21 syklus 409 NLPKT STEGSENTRUM

ISO-programmering

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.

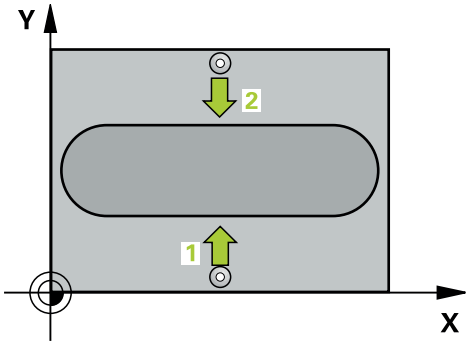
> I stedet for syklus **409 NLPKT STEGSENTRUM** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterte emner

- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 147

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet 1.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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 Styringen posisjonerer touch-proben tilbake i sikker høyde
5 Avhengig av syklusparametrene **Q303** og **Q305** behandler styringen det beregnede referansepunktet, se "Bruk", Side 162
6 Deretter lagrer styringen de faktiske verdiene i de påfølgende Q-parametrene
7 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touch-probe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q166	Aktuell verdi for målt stegbredde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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

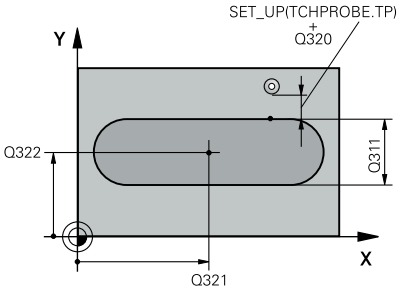
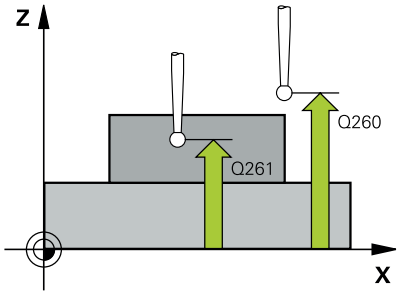
Kollisjonsfare!

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**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q321 Sentrum 1. akse?** Stegets midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q322 Sentrum 2. akse? Stegets midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q311 Stegbredde? Bredden på steget uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

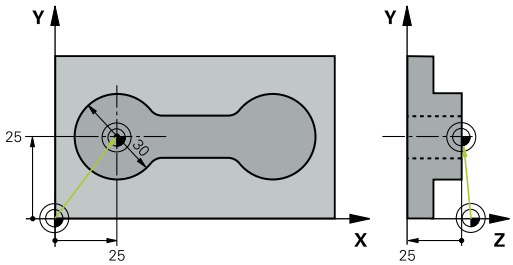
Hjelpebilde	Parameter
	Q305 Nummer i tabell? Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av **Q303** overfører styringen oppføringen til referansepunkttabellen eller nullpunkttabellen. Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis **Q303=0**, beskriver styringen nullpunkttabellen. Nullpunktet aktiveres ikke automatisk. **Mer informasjon:** "Lagre beregnet nullpunkt", Side 163 Inndata**: 0...99999**
	Q405 Nytt nullpunkt? Koordinat på måleeaksen hvor styringen skal plassere beregnet stegsentrum. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q303 Måleverdioverføring (0, 1)? Definer om det beregnede referansepunktet skal lagres i nullpunkt-tabellen eller referansepunktstabellen: **0**: Legg inn beregnet referansepunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet **1**: Legg inn det beregnede referansepunktet inn i referansepunktsta-bellen. Inndata: **0**, **1**
	Q381 Probe i TS-akse? (0/1) Definer om styringen også skal angi referansepunktet i touch-probe-aksen: **0**: Ikke angi referansepunkt i touch-probe-aksen **1**: Angi referansepunkt i touch-probe-aksen Inndata: **0**, **1**
	Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? Koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som referansepunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis **Q381** = 1. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? Koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som referansepunktpunkt. Grunninnstilling = 0. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 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 ~
    Q383=+50          ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q384=+0           ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
    Q333=+1           ;NULLPUNKT
```

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



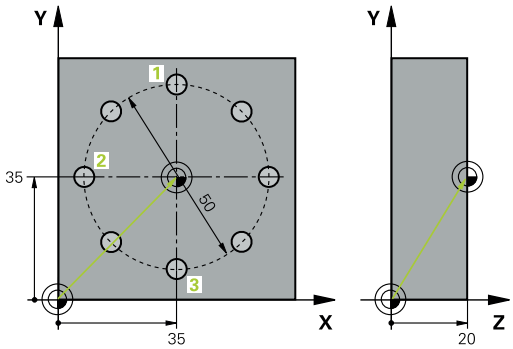
- **Q325** = Polarkoordinatvinkel for 1. probepunkt
- **Q247** = Vinkeltrinn for beregning av probepunkt 2 til 4
- **Q305** = Legg inn i referansepunkttabell linje nr. 5
- **Q303** = Legg inn det beregnede referansepunktet i referansepunktstabellen
- **Q381** = Angi også referansepunkt TS-akse
- **Q365** = Kjør på sirkelbane mellom målepunktene

```
0  BEGIN PGM 413 MM
1  TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2  TCH PROBE 413 REFPKT SIRKEL UTV. ~
     Q321=+25          ;SENTRUM 1. AKSE ~
     Q322=+25          ;SENTRUM 2. AKSE ~
     Q262=+30          ;NIOMINELL DIAMETER ~
     Q325=+90          ;STARTVINKEL ~
     Q247=+45          ;VINKELSKRITT ~
     Q261=-5           ;MALEHOEYDE ~
     Q320=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~
     Q260=+50          ;SIKKER HOEYDE ~
     Q301=+0           ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
     Q305=+5           ;NR. I TABELL ~
     Q331=+0           ;NULLPUNKT ~
     Q332=+10          ;NULLPUNKT ~
     Q303=+1           ;MALEVERDIOVERFOERING ~
     Q381=+1           ;PROBE I TS-AKSE ~
     Q382=+25          ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
     Q383=+25          ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
     Q384=+0           ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
     Q333=+0           ;NULLPUNKT ~
     Q423=+4           ;ANTALL PROBER ~
     Q365=+0           ;KJOEREMATE
3  END PGM 413 MM
```

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

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

- **Q291** = Polarkoordinatvinkel for 1. midtpunkt i boringen **1**
- **Q292** = Polarkoordinatvinkel for 2. midtpunkt i boringen **2**
- **Q293** = Polarkoordinatvinkel for 3. midtpunkt i boringen **3**
- **Q305** = Legg inn hullsirkelsentrum (X og Y) i linje 1
- **Q303** = Lagre det beregnede nullpunktet basert på det maskinfaste koordinatsystemet (REF-system) i nullpunktstabellen **PRESET.PR**



```
0  BEGIN PGM 416 MM
1  TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2  TCH PROBE 416 REFPKT HULLS.SENTR. ~
     Q273=+35              ;SENTRUM 1. AKSE ~
     Q274=+35              ;SENTRUM 2. AKSE ~
     Q262=+50              ;NIOMINELL DIAMETER ~
     Q291=+90              ;VINKEL 1. BORING ~
     Q292=+180             ;VINKEL 2. BORING ~
     Q293=+270             ;VINKEL 3. BORING ~
     Q261=+15              ;MALEHOEYDE ~
     7+10                  ;SIKKER HOEYDE ~
     Q305=+1               ;NR. I TABELL ~
     Q331=+0               ;NULLPUNKT ~
     Q332=+0               ;NULLPUNKT ~
     Q303=+1               ;MALEVERDIOVERFOERING ~
     Q381=+1               ;PROBE I TS-AKSE ~
     Q382=+7.5             ;1. KOOR. FOR TS-AKSE ~
     Q383=+7.5             ;2. KOOR. FOR TS-AKSE ~
     Q384=+20              ;3. KOOR. FOR TS-AKSE ~
     Q333=+0               ;NULLPUNKT ~
     Q320=+0               ;SIKKERHETSAVST..
3  CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT ~
     Q339=+1               ;NULLPUNKTNUMMER
4  END PGM 416 MM
```

6

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

6.1 Grunnlag

Oversikt

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

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

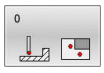
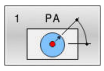
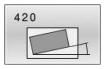
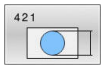
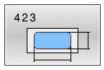
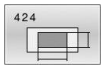
MERKNAD

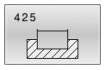
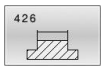
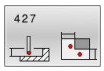
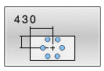
Kollisjonsfare!

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

- 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:

funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 0 REFERANSEPLAN ■ Måle en koordinat på en valgfri akse	237
	Syklus 1 NULLPUNKT POLAR ■ Måle et punkt ■ Proberetning via vinkel	239
	syklus 420 MAL VINKEL ■ Måle vinkel i arbeidsplanet	241
	syklus 421 MAL BORING ■ Måle posisjonen til en boring ■ Måle diameteren til en boring ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	244
	Syklus 422 MAL SIRKEL UTVENDIG ■ Måle en sirkelformet tapp ■ Måle diameteren til en sirkelformet tapp ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	250
	Syklus 423 MAL FIRKANT INNV. ■ Måle posisjonen til en rektangulær lomme ■ Måle lengden og bredden til en rektangulær lomme ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	256
	Syklus 424 MAL FIRKANT UTV. ■ Måle posisjonen til en rektangulær tapp ■ Måle lengden og bredden til en rektangulær tapp ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	260

funksjonstast	Syklus	Side
	syklus 425 MAL BREDDE INNVENDIG ■ Måle posisjonen til en not ■ Måle bredden til en not ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	264
	Syklus 426 MAL STYKKE UTVENDIG ■ Måle posisjonen til et steg ■ Måle bredden til steget ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	268
	Syklus 427 MAL KOORDINATER ■ Måle ønsket koordinat i valgfri akse ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	271
	Syklus 430 MAL HULLSIRKEL ■ Måle sentrum i hullsirkelen ■ Måle diameteren til en hullsirkel ■ Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	275
	Syklus 431 MAL PLAN ■ Vinkelen til et plan ved hjelp av måling av tre punkter	278

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.

Måleenheten til hovedprogrammet kan sees i topplinjen i loggfilen.

> 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
Dimensjoneringstype (0=MM / 1=INCH): 0

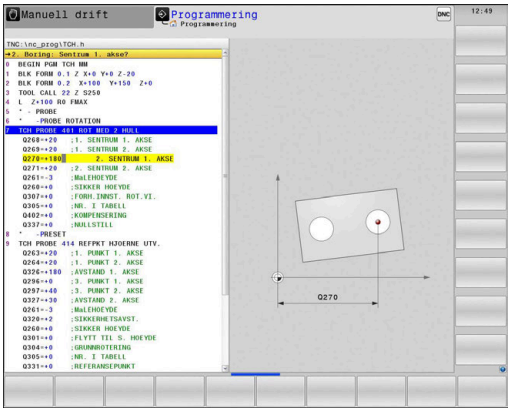
Nominelle verdier	
Sentrum hovedakse:	50.0000
Sentrum hjelpeakse	65.0000
Diameter:	12.0000
Forhåndsdefinerte grenseverdier:	
Størstemål sentrum hovedakse:	50.1000
Minstemål sentrum hovedakse:	49.9000
Størstemål sentrum hjelpeakse:	65.1000
Minstemål sentrum hjelpeakse:	64.9000
Størstemål boring:	12.0450
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-parameterne **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**.

Parameter-verdi	Målestatus
Q180 = 1	Måleverdiene ligger innenfor toleransen
Q181 = 1	Krever justering
Q182 = 1	Kassering

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

Korrigere 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:

- **QS0**="VERKTØYNAVN"
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0** Nummeret til **IDX**-parameteren angis med **QS**
- **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)

  Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

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 Syklus 0 REFERANSEPLAN

ISO-programmering
G55

Bruk

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

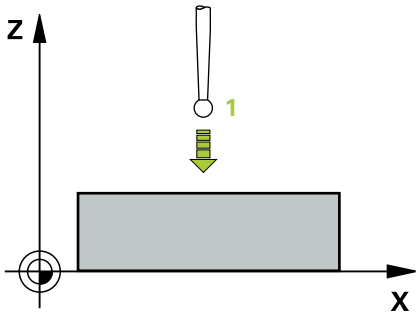
> I stedet for syklus **0 REFERANSEPLAN** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1400 POSISJONSPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 133

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.



Tips:

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

Hjelpebilde	Parameter
	Parameternr. for resultat? Angi Q-parameternummeret som koordinatverdien tilordnes til. Inndata **: 0...1999**
	Probeakse/proberetning? Angi touch-probe-aksen og et fortegn for proberetningen med aksevalgtasten eller via det alfanumeriske tastaturet. Inndata: **-, +**
	Posisjonsverdi? Angi alle koordinatene for posisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller alfatastaturet. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 0.0 REFERANSEPLAN Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

6.3 Syklus 1 NULLPUNKT POLAR

ISO-programmering

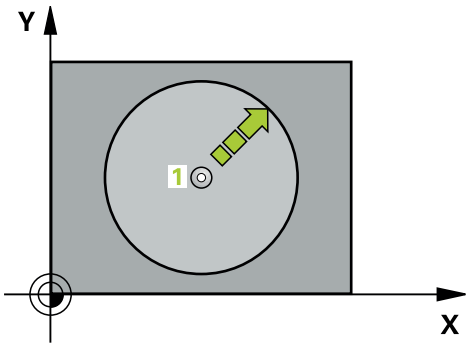
NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

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**.



Tips:

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

Hjelpebilde	Parameter
	Probeakse? Angi probeaksen med aksevalgtasten eller via det alfanumeriske tastaturet. Bekreft med **ENT**-tasten. Inndata: **X**, **Y** eller **Z**
	Probevinkel? Vinkelen til probeaksen som touch-proben skal kjøres til. Inndata: **-180-+180**
	Posisjonsverdi? Angi alle koordinatene for posisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller alfatastaturet. Inndata**: -999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1.0 NULLPUNKT POLAR
12 TCH PROBE 1.1 X VINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

6.4 syklus 420 MAL VINKEL

ISO-programmering
G420

Bruk

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

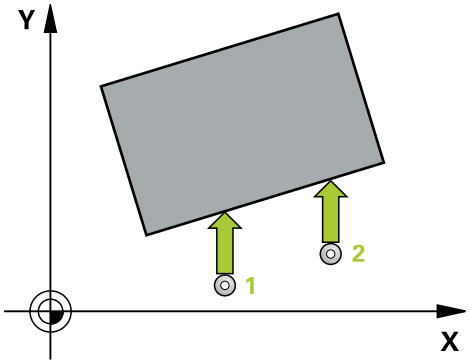
> I stedet for syklus **420 MAL VINKEL** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1410 PROBEKANT**.

Relaterte emner

- Syklus **1410 PROBEKANT**
  Mer informasjon: "syklus 1410 PROBEKANTProbekant", Side 70

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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:



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q150	Målt vinkel i forhold til arbeidsplanets hovedakse

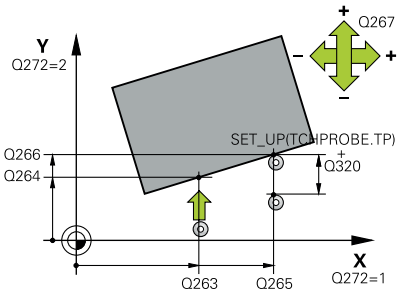
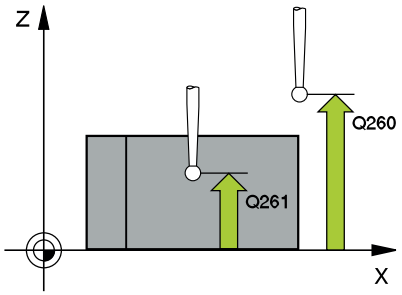
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- 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**
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2. Målepunkt 1. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2. Målepunkt 2. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)? Aksen som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse **3**: Touch-probe-akse = måleakse Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)? Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i: **-1**: Negativ kjøreretning **+1**: Positiv kjøreretning Inndata: **-1**, **+1**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom målepunkt og probekule. Probebevegelsen starter også ved probing i verktøyakseretningen forskjøvet med summen fra **Q320**, **SET_UP** og probekuleradiusen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR420.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen (deretter kan du fortsette NC-programmet med **NC-start**) Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 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
```

6.5 syklus 421 MAL BORING

ISO-programmering
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.

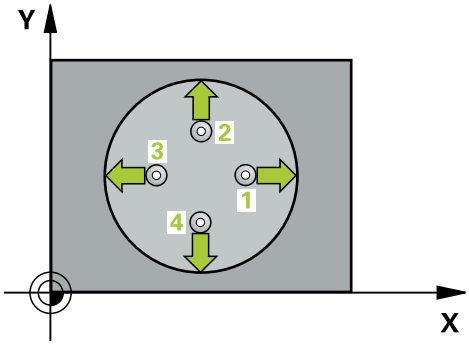
> I stedet for syklus **421 MAL BORING** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1401 SIRKELPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1401 SIRKELPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1401 SIRKELPROBING", Side 137

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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:



Q-parameter-nummer	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

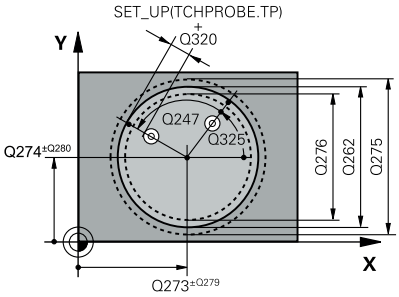
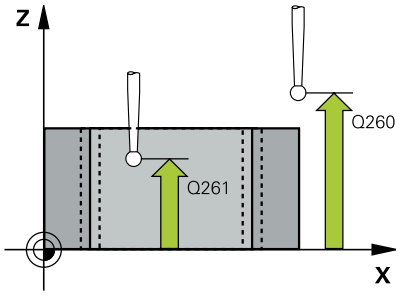
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Jo mindre vinkeltrinn som angis, desto mer unøyaktig beregner styringen boringens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Nominell diameter **Q262** må ligge mellom minste og største mål (**Q276**/**Q275**).
- 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

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Sentrum i boringen på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Midt i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Angi boringens diameter. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q275 Maks. grense for hullstørrelse? Største tillatte borediameter (sirkellomme) Inndata: **0-99999,9999**
	Q276 Minste grense for størrelse? Minste tillatte borediameter (sirkellomme) Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR421.TXT** som standard i samme katalog som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 235

Hjelpebilde	Parameter
	Q423 Antall probenivåer (4/3)? Definer om styringen skal måle sirkelen med tre eller fire prober: **3**: Bruk målepunkter **4**: Bruk fire målepunkter (standardinnstilling) Inndata: **3**, **4**
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene med når kjøring til sikker høyde (**Q301**=1) er aktivert: **0**: kjør til en rett linje mellom bearbeidingene **1**: kjør sirkulært til delsirkeldiameter mellom bearbeidingene Inndata: **0**, **1**
	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 er speilet (snudd 180°), f.eks. via syklus **800** og parameter **Snu verktøy Q498**=1 **0**: Dreieverktøyet tilsvarer beskrivelsen fra dreieverktøytabellen toolturn.trn, ingen modifikasjon gjennom f.eks. syklus **800** g parameter **Snu verktøy Q498**=0 Inndata: **0**, **1**
	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**. Inndata: **-180-+180**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 421 MAL BORING ~
    Q273=+50          ;SENTRUM 1. AKSE ~
    Q274=+50          ;SENTRUM 2. AKSE ~
    Q262=+15.25       ;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=+15.34       ;MAKS. GRENSE ~
    Q276=+15.16       ;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
```

6.6 Syklus 422 MAL SIRKEL UTVENDIG

ISO-programmering
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.

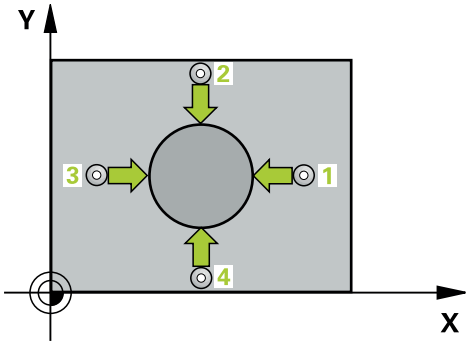
> I stedet for syklus **422 MAL SIRKEL UTVENDIG** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1401 SIRKELPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1401 SIRKELPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1401 SIRKELPROBING", Side 137

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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:



Q-parameter-nummer	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

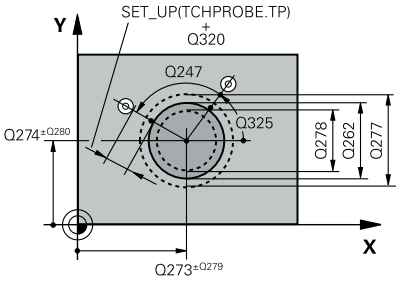
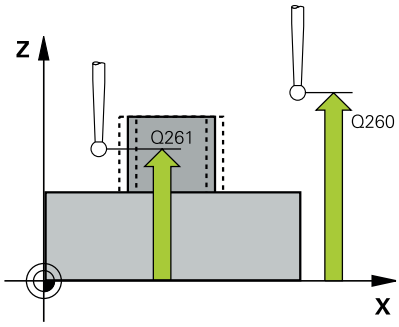
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Jo mindre vinkeltrinn som angis, desto mer unøyaktig beregner styringen boringens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Angi tappens diameter. Inndata: **0-99999,9999**
	Q325 Startvinkel? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q247 Mellomliggende vinkelskritt? Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn angir arbeidsretningen (- = med klokken). Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Verdien er inkrementell. Inndata **: -120...+120**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q277 Størstemål tapp? Største tillatte tappdiameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q278 Minstemål tapp? Minste tillatte tappdiameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR422.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 235
	Q423 Antall probenivåer (4/3)? Definer om styringen skal måle sirkelen med tre eller fire prober: **3**: Bruk målepunkter **4**: Bruk fire målepunkter (standardinnstilling) Inndata: **3**, **4**
	Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1 Definer hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene med når kjøring til sikker høyde (**Q301**=1) er aktivert: **0**: kjør til en rett linje mellom bearbeidingene **1**: kjør sirkulært til delsirkeldiameter mellom bearbeidingene Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	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 er speilet (snudd 180°), f.eks. via syklus **800** og parameter **Snu verktøy Q498**=1 **0**: Dreieverktøyet tilsvarer beskrivelsen fra dreieverktøytabellen toolturn.trn, ingen modifikasjon gjennom f.eks. syklus **800** g parameter **Snu verktøy Q498**=0 Inndata: **0**, **1**
	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**. Inndata: **-180-+180**

Eksempel

```
11 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
```

6.7 Syklus 423 MAL FIRKANT INNV.

ISO-programmering

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 posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

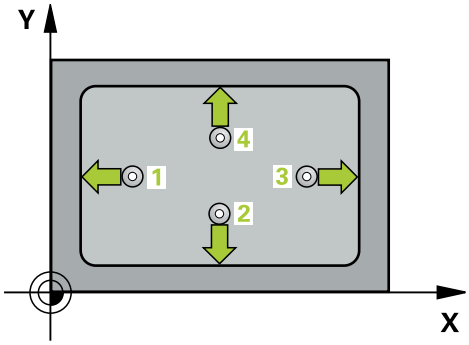
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

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 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:



Q-parameter-nummer	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

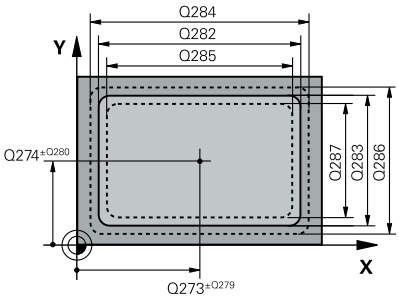
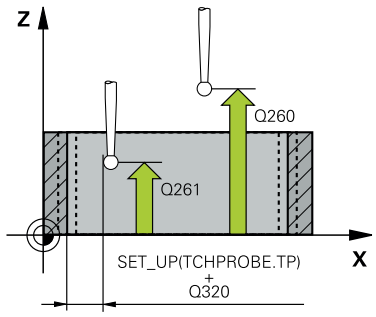
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- 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.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Midt i lommen i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Midt i lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q282 1. Sidelengde (nominell)? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse Inndata: **0-99999,9999**
	Q283 2. Sidelengde (nominell)? Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q284 Størstemål 1. sidelengde? Største tillatte lommelengde Inndata: **0-99999,9999**
	Q285 Minstemål 1. sidelengde? Minste tillatte lommelengde Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q286 Størstemål 2. sidelengde? Største tillatte lommebredde Inndata: **0-99999,9999**
	Q287 Minstemål 2. sidelengde? Minste tillatte lommebredde Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll. **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR423.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen.Fortsett NC-programmet med **NC-start.** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 235

Eksempel

```
11 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
```

6.8 Syklus 424 MAL FIRKANT UTV.

ISO-programmering

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 posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.

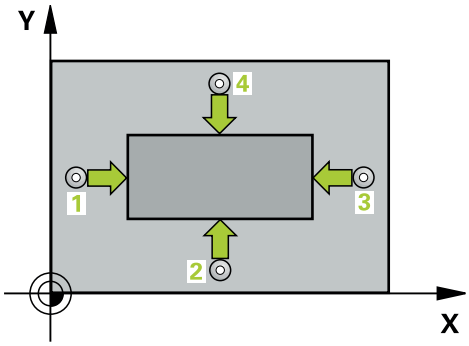
Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

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 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:



Q-parameter-nummer	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

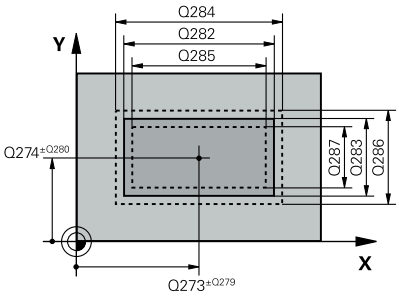
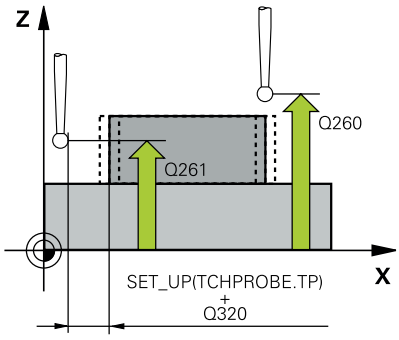
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Verktøyovervåkingen avhenger av avviket på den første sidelengden.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q282 1. Sidelengde (nominell)? Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse Inndata: **0-99999,9999**
	Q283 2. Sidelengde (nominell)? Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse Inndata: **0-99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q284 Størstemål 1. sidelengde? Største tillatte tapplengde Inndata: **0-99999,9999**
	Q285 Minstemål 1. sidelengde? Minste tillatte tapplengde Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q286 Størstemål 2. sidelengde? Største tillatte tappbredde Inndata: **0-99999,9999**
	Q287 Minstemål 2. sidelengde? Minste tillatte tappbredde Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollen **loggfil TCHPR424.TXT** i samme mappe som .h-filen **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 235

Eksempel

```
11 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
```

6.9 syklus 425 MAL BREDDE INNVENDIG

ISO-programmering
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.

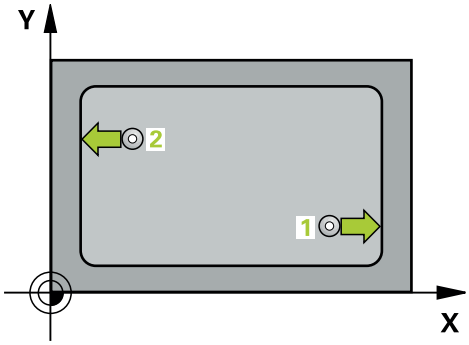
> I stedet for syklus **425 MAL BREDDE INNVENDIG** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterte emner

- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 147

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet 1.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**). 1. Probing skal alltid utføres i positiv retning av den programmerte aksen
3 Hvis du angir en forskyvning for den andre målingen, fører 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:



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q156	Aktuell verdi for målt lengde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse
Q166	Avvik for målt lengde

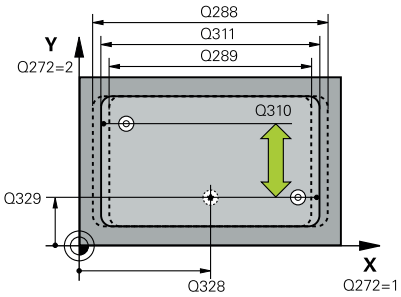
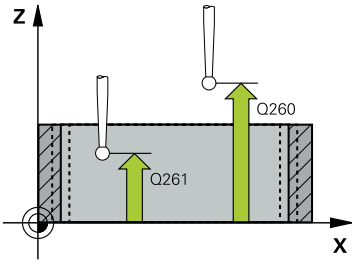
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Nominell lengde **Q311** må ligge mellom minste og største mål (**Q276**/**Q275**).

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q328 Startpunkt 1. akse?** Startpunkt for probeprosessen på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q329 Startpunkt 2. akse? Startpunkt for probeprosessen på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q310 Forskyvning for 2. måling (+/-)? Verdi som angir om touch-proben skal forskyves før andre måling. Hvis 0 tastes inn, forskyver ikke styringen touch-proben. Verdien er inkrementell. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q311 Nominell lengde? Nominell verdi for lengden som skal måles Inndata: **0-99999,9999**
	Q288 Størstemål? Største tillatte lengde Inndata: **0-99999,9999**
	Q289 Minstemål? Minste tillatte lengde Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollen **TCHPR425.TXT** i samme mappe som .h-filen **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 235
	Q320 Sikkerhetsavstand? 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. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 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
```

6.10 Syklus 426 MAL STYKKE UTVENDIG

ISO-programmering
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.

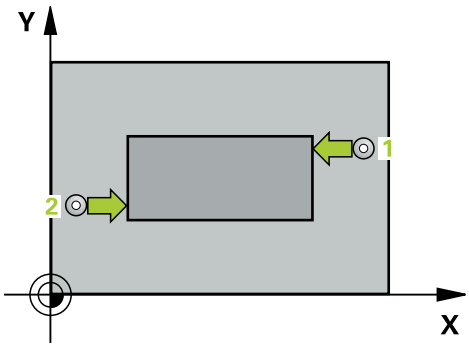
> I stedet for syklus **426 MAL STYKKE UTVENDIG** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Relaterte emner

- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Mer informasjon: "syklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Side 147

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet 1.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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:



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q156	Aktuell verdi for målt lengde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse
Q166	Avvik for målt lengde

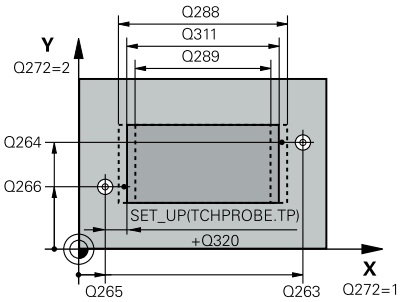
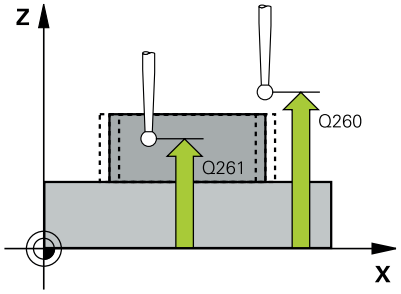
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2. Målepunkt 1. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2. Målepunkt 2. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)? Aksen til arbeidsplanet som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse Inndata: **1**, **2**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q311 Nominell lengde? Nominell verdi for lengden som skal måles Inndata: **0-99999,9999**
	Q288 Størstemål? Største tillatte lengde Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q289 Minstemål? Minste tillatte lengde Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR426.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 235

Eksempel

```
11 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
```

6.11 Syklus 427 MAL KOORDINATER

ISO-programmering
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.

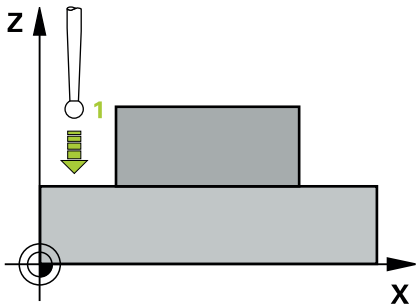
> I stedet for syklus **427 MAL KOORDINATER** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1400 POSISJONSPROBING**.

Relaterte emner

- Syklus **1400 POSISJONSPROBING**
  Mer informasjon: "syklus 1400 POSISJONSPROBING", Side 133

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til forhåndsposisjonen til det første probepunktet **1**.
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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:



Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q160	Målt koordinat

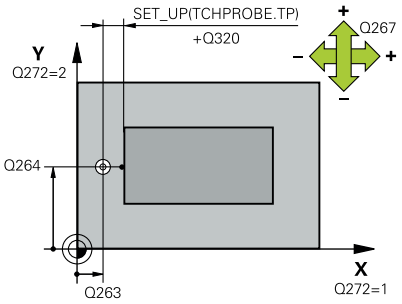
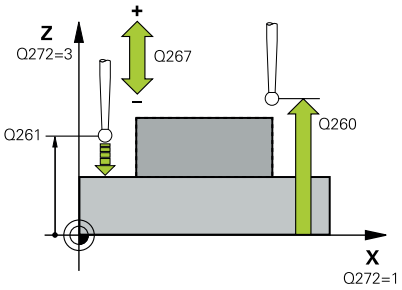
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- 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
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Målehøyden **Q261** må ligge mellom minste og største mål (**Q276**/**Q275**).
- 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

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)? Aksen som målingen skal utføres på: **1**: Hovedakse = måleakse **2**: Hjelpeakse = måleakse **3**: Touch-probe-akse = måleakse Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)? Retningen som touch-proben skal kjøre frem til emnet i: **-1**: Negativ kjøreretning **+1**: Positiv kjøreretning Inndata: **-1**, **+1**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR427.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**:Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen.Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q288 Størstemål? Største tillatte måleverdi Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q289 Minstemål? Minste tillatte måleverdi Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 235

Hjelpebilde	Parameter
	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 er speilet (snudd 180°), f.eks. via syklus **800** og parameter **Snu verktøy Q498**=1 **0**: Dreieverktøyet tilsvarer beskrivelsen fra dreieverktøytabellen toolturn.trn, ingen modifikasjon gjennom f.eks. syklus **800** g parameter **Snu verktøy Q498**=0 Inndata: **0**, **1**
	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**. Inndata: **-180-+180**

Eksempel

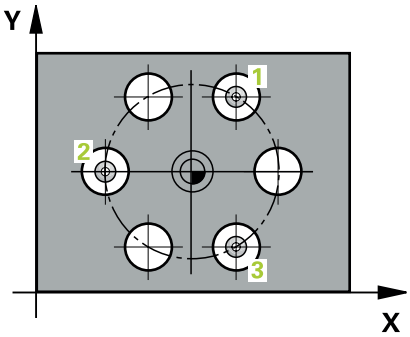
```
11 TCH PROBE 427 MAL KOORDINATER ~
    Q263=+35          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+45          ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    Q261=+5           ;MALEHOEYDE ~
    Q320=+0           ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q272=+3           ;MALEAKSE ~
    Q267=-1           ;KJOERERETNING ~
    Q260=+20          ;SIKKER 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
```

6.12 Syklus 430 MAL HULLSIRKEL

ISO-programmering
G430

Bruk

Touch-probe-syklus **430** beregner sentrum og diameter for en hullsirkel ved å måle tre boringer. 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 posisjoneringslogikk i forhold til det angitte midtpunktet i det første hullet **1**

Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43

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:

Q-parameter-nummer	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

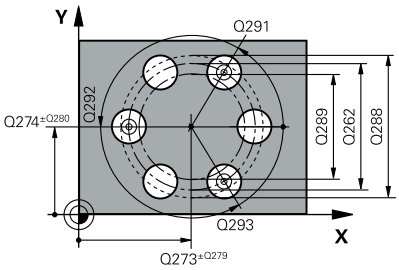
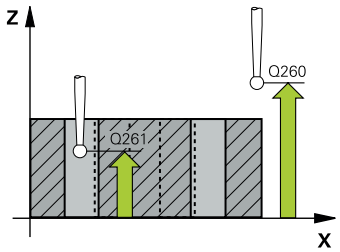
Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **430** utfører bare bruddovervåking, ingen automatisk verktøykorrigering.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q273 Sentrum 1. akse (nominell)?** Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q262 Nominell diameter Angi boringens diameter. Inndata: **0-99999,9999**
	Q291 Vinkel 1. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i første boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q292 Vinkel 2. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i andre boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	Q293 Vinkel 3. boring? Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i tredje boring i arbeidsplanet. Verdien er absolutt. Inndata **: -360 000...+360 000**
	**Q261 Målehøyde i probeakse?** Koordinat for kulesentrum på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q288 Størstemål? Største tillatte hullsirkeldiameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q289 Minstemål? Minste tillatte hullsirkeldiameter Inndata: **0-99999,9999**
	Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse. Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q280 Toleranseverdi sentrum 2. akse? Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndata: **0-99999,9999**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR430.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet. **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stopp ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet ved toleranseoverskridelser og vise en feilmelding: **0**: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmelding **1**: Avbryt programmet, og vis feilmelding Inndata: **0**, **1**
	Q330 Verktøynummer for overvåking? Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking : **0**: Overvåking ikke aktivert **>0**: Nummer eller navn på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndata**: 0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn **Mer informasjon:** "Verktøyovervåking", Side 235

Eksempel

```
11 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
```

6.13 Syklus 431 MAL PLAN

ISO-programmering

G431

Bruk

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

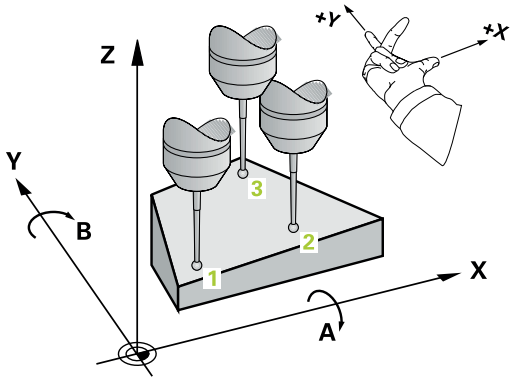
> I stedet for syklus **431 MAL PLAN** anbefaler HEIDENHAIN den mer kraftfulle syklusen **1420 PROBENIVA**.

Relaterte emner

- Syklus **1420 PROBENIVA**
  Mer informasjon: "syklus 1420 PROBENIVA", Side 63

Syklusforløp

1 Styringen posisjonerer touch-proben med posisjoneringslogikk til det programmerte probepunktet **1** og måler det første nivåpunktet der. Styringen beveger samtidig touch-proben mot proberetningen for å legge inn en sikkerhetsavstand
  Mer informasjon: "Posisjoneringslogikk", Side 43
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:



Q-parameter-nummer	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)

Tips:

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 roteringsaksene står på 0. Kollisjonsfare!

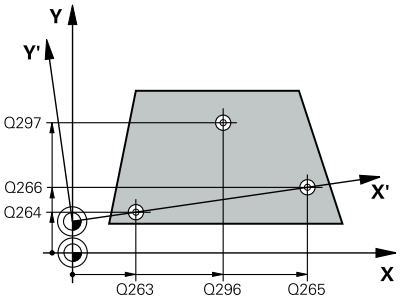
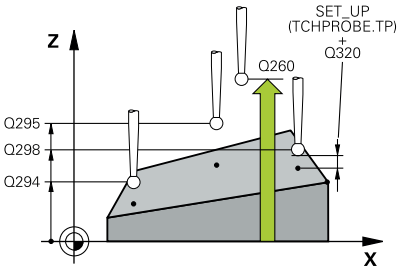
- Programmer **SYM** (**SEQ**) + eller **SYM** (**SEQ**) -

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis styringen skal kunne beregne vinkelverdier, kan ikke de tre målepunktene ligge på en rett linje.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- 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 høyreroterende koordinatsystemet ligger riktig.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q263 1. Målepunkt 1. akse?** Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	**Q294 1. Målepunkt 3. akse?** Koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q265 2. Målepunkt 1. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q266 2. Målepunkt 2. akse? Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q295 2. Målepunkt 3. akse? Koordinat for andre probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q296 3. Målepunkt 1. akse? Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q297 3. Målepunkt 2. akse? Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q298 3. Målepunkt 3. akse? Koordinat for tredje probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q281 Måleprotokoll (0/1/2)? Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: **0**: Ikke opprett måleprotokoll **1**: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer **loggfilen TCHPR431.TXT** i samme mappe som det tilhørende NC-programmet **2**: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

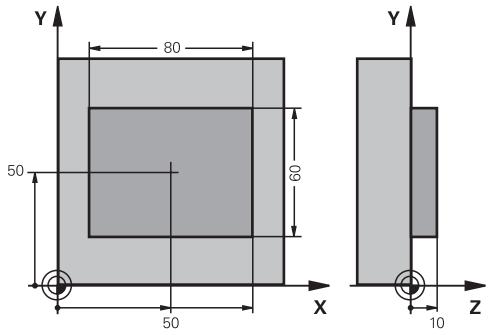
```
11 TCH PROBE 431 MAL PLAN ~
    Q263=+20          ;1. PUNKT 1. AKSE ~
    Q264=+20          ;1. PUNKT 2. AKSE ~
    Q294=-10          ;1. PUNKT 3. AKSE ~
    Q265=+50          ;2. PUNKT 1. AKSE ~
    Q266=+80          ;2. PUNKT 2. AKSE ~
    Q295=+0           ;2. PUNKT 3. AKSE ~
    Q296=+90          ;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

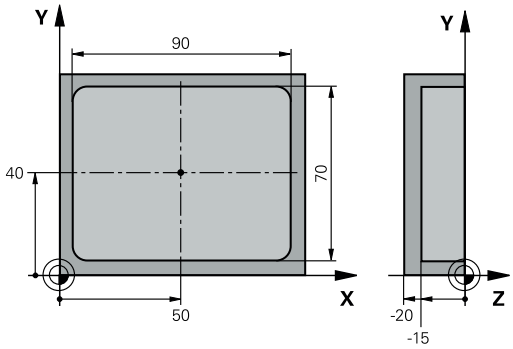
- Grovfrese rektangulær tapp med toleranse 0,5
- Måle rektangulær tapp
- Slettfrese rektangulær tapp med hensyn til måleverdiene



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Verktøyoppkalling klargjøring
2 Q1 = 81	; Firkantlengde i X (grovfresmål)
3 Q2 = 61	; Firkantlengde i Y (grovfresmål)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CALL LBL 1	; Start underprogram for bearbeiding
6 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
7 TOOL CALL 600 Z	; Hent opp probe
8 TCH PROBE 424 MAL FIRKANT UTV. ~	
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=+30 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q301=+0 ;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=+0 ;MALEPROTOKOLL ~	
Q309=+0 ;PGM-STOPP VED FEIL ~	
Q330=+0 ;VERKTOEY	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Beregn X-lengde ut fra målt avvik
10 Q2 = Q2 - Q165	; Beregn Y-lengde ut fra målt avvik
11 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør probe
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Verktøyoppkalling slettfresing
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy

14 CALL LBL 1	; Start underprogram for bearbeiding
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; Programslutt
17 LBL 1	; Underprogram med bearbeidingssyklus rektangulær tapp
18 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP ~	
Q218=+Q1 ;1. SIDELENGDE ~	
Q424=+82 ;RAEMNEMAL 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. SIDELENGDE ~	
Q425=+62 ;RAEMNEMAL 2 ~	
Q220=+0 ;RADIUS/FAS ~	
Q368=+0.1 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q224=+0 ;VINKEL VED ROTERING ~	
Q367=+0 ;TAPPLENGDE ~	
Q207=+500 ;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 ;TILKJORINGSPOSISJON ~	
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
Q338=+20 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385=+500 ;MATING GLATTDREIING	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling
20 LBL 0	; Underprogramslutt
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 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 ~	
Q283=+70 ;2. SIDELENGDE ~	
Q261=-5 ;MALEHOEYDE ~	
Q320=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE ~	
Q301=+0 ;FLYTT TIL S. HOEYDE ~	
Q284=+90.15 ;STOERSTEMAL 1. SIDE ~	
Q285=+89.95 ;MINSTEMAL 1. SIDE ~	
Q286=+70.1 ;STOERSTEMAL 2. SIDE ~	
Q287=+69.9 ;MINSTEMAL 2. SIDE ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANSE 1. SENTRUM ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANSE 2. SENTRUM ~	
Q281=+1 ;MALEPROTOKOLL ~	
Q309=+0 ;PGM-STOPP VED FEIL ~	
Q330=+0 ;VERKTOEY	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 M30	; Programslutt
6 END PGM TOUCHPROBE_2 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.

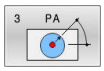
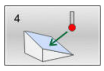
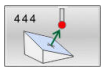
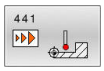
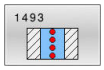
MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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
	Syklus 3 MALE ■ Touch-probe-syklus for å opprette produsentsykluser	287
	Syklus 4 MALING 3D ■ Måle en valgfri posisjon	290
	Syklus 444 BERORING 3D ■ Måle en valgfri posisjon ■ Beregning av avviket i forhold til de faktiske koordinatene	292
	Syklus 441 HURTIGSOEK ■ Touch-probe-syklus for definisjon av ulike touch-probe-parametere	298
	Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON ■ Touch-probe-syklus for å definere en ekstrusjon ■ Ekstrusjonsretning, -antall og -lengde er programmerbare	301

7.2 Syklus 3 MALE

ISO-programmering

NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

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**

Tips:

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 **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** kan du definere om syklusen skal påvirke probeinngang X12 eller X13.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Parameternr. for resultat? Angi Q-parameternummeret som styringen skal tilordne verdien for første koordinat (X). Verdiene Y og Z finnes i følgende Q-parametere. Inndata **: 0...1999**
	Probeakse? Angi aksen i proberetningen og bekreft med tasten **ENT.** Inndata: **X**, **Y** eller **Z**
	Probevinkel? Med denne vinkelen definerer du proberetningen. Vinkelen refererer til probeaksen. Bekreft med **ENT**-tasten. Inndata: **-180-+180**
	Maks. måleområde? Angi hvor langt fra startpunktet touch-proben skal bevege seg, og bekreft med ENT. Inndata **: 0...999999999**
	Mating ved måling Angi matingen i mm/min. Inndata **: 0...3000**
	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. Inndata **: 0...999999999**
	Referansesystem? (0=FAKT/1=REF) Angi 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 Inndata: **0**, **1**

Hjelpebilde	Parameter
	Feilmodus? (0=AV/1=PÅ) Definer om styringen skal vise feilmelding eller ikke ved begynnelsen av syklusen når nålen har svingt ut. Når modus **1** velges, lagrer styringen verdien **-1** i 4. resultatparameter og fortsetter i syklusen: **0**: Vis feilmelding **1**: Ikke vis feilmelding Inndata: **0**, **1**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 3.0 MALE
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X VINKEL:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 REFERANSESYSTEM:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

7.3 Syklus 4 MALING 3D

ISO-programmering

NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

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.

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.

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

> ℹ Ved forposisjonering bør du sørge for at styringen kjører probekulens midtpunkt ukorrigert til definert posisjon.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

- 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

Hjelpebilde	Parameter
	Parameternr. for resultat? Angi Q-parameternummeret som styringen skal tilordne verdien for første koordinat (X). Verdiene Y og Z finnes i følgende Q-parametere. Inndata **: 0...1999**
	Relativ målevei i X? X-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Relativ målevei i Y? Y-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Relativ målevei i Z? Z-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Maks. måleområde? Angi hvor langt touch-proben skal bevege seg fra startpunktet og langs retningsvektoren. Inndata**: -999999999...+999999999**
	Mating ved måling Angi matingen i mm/min. Inndata **: 0...3000**
	Maksimal returbev.bane? Kjøreavstand mot proberetningen etter at nålen har svingt ut. Inndata **: 0...999999999**
	Referansesystem? (0=FAKT/1=REF) Angi om proberesultatet skal lagres i inndatakoordinatsystemet (**FAKTISK**) eller i maskinkoordinatsystemet (**REF**). **0**: Lagre måleresultatet i **FAKTISK**-systemet **1**: Lagre måleresultatet i **REF**-systemet Inndata: **0**, **1**

Eksempel

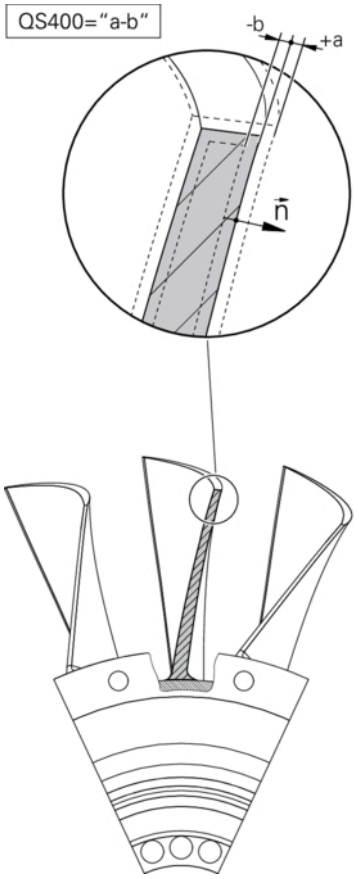
```
11 TCH PROBE 4.0 MALING 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REFERANSESYSTEM:0
```

7.4 Syklus 444 BERORING 3D

ISO-programmering
G444

Bruk

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



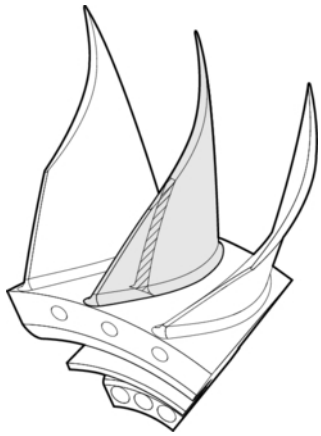
Syklus **444** kontrollerer ett enkelt punkt på overflaten til en komponent. Denne syklusen brukes f.eks. ved formtilpassede komponenter til å måle flater med fri form. Den kan registrere om et punkt ligger med overmål eller undermål på overflaten til komponenten i forhold til en nominell koordinat.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

Syklus **444** prober 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: "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42
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:

Q-parameter-nummer	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 **FN 16**).

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»)

Tips:

- 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. Til 3D-kalibrering trenger du **3D-ToolComp** alternativ 92 Programvarealternativ
- Syklus **444** oppretter en måleprotokoll i .html-format.
- Det vises en feilmelding hvis syklus **8 SPEILING**, 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.

  Mer informasjon: "Bruk", Side 292
- Verktøystatusen god/etterarbeid/kassere blir stilt inn ved hjelp av Q-parameter **Q183** uavhengig av parameter **Q309**.

  Mer informasjon: "Bruk", Side 292

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- 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.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q263 1. Målepunkt 1. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q264 1. Målepunkt 2. akse? Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q294 1. Målepunkt 3. akse? Koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+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. Inndata **: -10...+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. Inndata **: -10...+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. Inndata **: -10...+10**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 Sikker høyde? Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	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, se eksempel. **Eksempler** ■ **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". ■ **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. ■ **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. ■ **QS400 =" "** betyr: toleransen blir ikke tatt hensyn til. ■ **QS400 ="0"** betyr: toleransen blir ikke tatt hensyn til. ■ **QS400 ="0.1+0.1"** betyr: toleransen blir ikke tatt hensyn til. Inndata: Maks. **255** tegn
	Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programforløpet og vise en melding ved et registrert avvik: **0**: Ikke avbryt programmet og ikke vis melding ved toleranseoverskridelse. **1**: Avbryt programmet og vis melding ved toleranseoverskridelse. **2:** Hvis den registrerte faktiske verdien langs flatenormalvektoren befinner seg under den nominelle verdien, viser styringen en melding og avbryter NC-programmet. Men det blir ikke satt i verk noen feilreaksjon hvis den registrerte faktiske verdien befinner seg over den nominelle verdien. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 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
```

7.5 Syklus 441 HURTIGSOEK

ISO-programmering

G441

Bruk

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

> Denne syklusen utfører ingen maskinbevegelser.

Programavbrudd Q400=1

Du kan bruke parameteren **Q400 AVBRUDD** til å avbryte syklusprosessen og vise resultatene.

Programavbrudd med **Q400** virker i følgende touch-probe-sykluser:

- Touch-probe-sykluser for kontroll av emnet: **421** til **427**, **430** og **431**
- Syklus **444 BERORING 3D**
- Touch-probe-systemsykluser for måling av kinematikk: **45x**
- Touch-probe-sykluser for kalibrering: **46x**
- Touch-probe-sykluser **14xx**

Syklus 421 til 427, 430 og 431

Under et programavbrudd viser styringen de beregnede resultatene på **FN 16**.

Sykluser 444, 45x, 46x, 14xx:

Styringen viser automatisk resultatene som ble funnet under et programavbrudd i en HTML-logg under banen: **TNC:\TCHPRlast.html**.

Tips:

- 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.
- Hvis **Q371** ikke er lik **0**, og probestiften ikke avbøyes i syklusene **14xx** , stopper styringen syklusen. Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer emnestatusen **3** i Q-parameter **Q183**. NC-programmet fortsetter å kjøre.

  Emnestatus **3**: Ikke utslag på nål

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- I maskinparameteren **maxTouchFeed** (nr. 122602) kan maskinprodusenten begrense matingen. I denne maskinparameteren defineres den absolutte, maksimale matingen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q396 Posisjoneringsmating? Definer hvilken mating styringen skal gjennomføre posisjoneringsbevegelsene til touch-proben med. Inndata**: 0...99999.999**
	Q397 Forpos. med maskinhurtiggang? Definer om styringen ved forposisjonering av touch-proben skal kjøre med matingen **FMAX** (maskinen i ilgang): **0**: Forposisjoner med matingen fra **Q396** **1**: Forposisjoner med maskinilgangen **FMAX** Inndata: **0**, **1**
	Q399 Vinkelføring (0/1)? Definer om styringen skal orientere touch-proben før hvert probeforløp: **0**: Ikke orientere **1**: Orienter spindel før hvert probeforløp (øker nøyaktigheten) Inndata: **0**, **1**
	Q400 Automatisk avbrudd? Definer om styringen skal avbryte programkjøringen og vise måleresultatene på skjermen etter en touch-probe-syklus: **0**: Ikke avbryt programkjøringen selv om visning av måleresultater på skjermen er valgt for den aktuelle touch-probe-syklusen **1**: Avbryt programmet og vis måleresultatene på skjermen. Du kan deretter fortsette programkjøringen med **NC-start** Inndata: **0**, **1** **Mer informasjon:** "Programavbrudd Q400=1", Side 298
	Q371 Er probepunkt ikke nådd? Angi hvordan styringen skal oppføre seg hvis probestiften ikke avbøyes innenfor verdien **DIST** i touch-probe-tabellen. **0**: Styringen avbryter NC-programmet med en feilmelding om at probepunktet ikke kan nås. Denne oppførselen er standard. **1**: Styringen viser en advarsel og avslutter touch-probe-syklusen. NC-programmet fortsetter å kjøre. Gjelder bare i **14xx**-syklusene. **2**: Styringen viser ingen advarsel og avslutter probesyklusen. NC-programmet fortsetter å kjøre. Gjelder bare i **14xx**-syklusene. Inndata: **0**, **1**, **2**

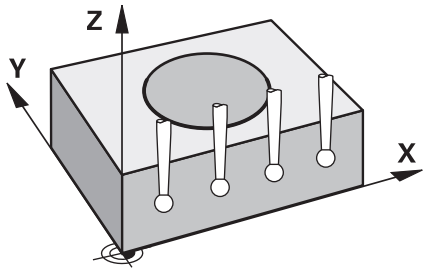
Eksempel

```
11 TCH PROBE 441 HURTIGSOEK ~
    Q396=+3000          ;POSISJONERINGSMATING ~
    Q397=+0             ;HURTIGG.MALING=FMAKS ~
    Q399=+1             ;VINKELFOERING ~
    Q400=+1             ;AVBRUDD ~
    Q371=+0             ;REAKSJON PROBEPUNKT
```

7.6 Syklus 1493 PROBE EKSTRUSJON

ISO-programmering
G1493

Bruk



Med syklus **1493** kan du gjenta probepunktene for bestemte touch-probe-sykluser langs en linje. Du definerer retningen, lengden og antallet for gjentakelsene i syklusen.

Med gjentakelsene kan du f.eks. gjennomføre flere målinger i forskjellige høyder for å fastsette avvik på grunn av verktøyavbøyning. Du kan også bruke ekstrusjonen for økt nøyaktighet ved probing. Med flere målepunkter kan du bedre registrere smuss på emnet eller grove overflater.

For å aktivere gjentakelser for bestemte probepunkter, må du definere syklus **1493** før touch-probe-syklusen. Denne syklusen er avhengig av definisjon aktiv enten bare for den neste syklusen, eller for hele NC-programmet. Styringen tolker ekstrusjonen i inndata-koordinatsystemet **I-CS**.

Følgende sykluser kan utføre en ekstrusjon

- **PROBENIVA** (syklus **1420**, DIN/ISO: **G1420**), se Side 63
- **PROBEKANT** (syklus **1410**, DIN/ISO: **G1410**), se Side 70
- **PROBE TO SIRKLER** (syklus **1411**, DIN/ISO: **G1411**), se Side 78
- **SKRAAKANTPROBING** (syklus **1412**, DIN/ISO: **G1412**), se Side 86
- **SKJÆREPUNKTPROBING** (syklus **1416**, DIN/ISO: **G1416**), se Side 94
- **POSISJONSPROBING** (syklus **1400**, DIN/ISO: **G1400**), se Side 133
- **SIRKELPROBING** (syklus **1401**, DIN/ISO: **G1401**), se Side 137
- **PROBE SLOT/RIDGE** (syklus **1404**, DIN/ISO: **G1404**), se Side 147
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (syklus **1430**, DIN/ISO: **G1430**), se Side 151
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (syklus **1434**, DIN/ISO: **G1434**), se Side 156

Resultatparameter Q

Styringen lagrer resultatene for probesyklusen i følgende Q-parametere:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q970	Maksimalt avvik fra den ideelle linjen probepunkt 1
Q971	Maksimalt avvik fra den ideelle linjen probepunkt 2
Q972	Maksimalt avvik fra den ideelle linjen probepunkt 3
Q973	Maksimalt avvik for diameter 1
Q974	Maksimalt avvik for diameter 2

Resultatparameter QS

Styringen lagrer de individuelle resultatene fra alle målepunktene i en ekstrudering i QS-parametrene **QS97x** . Hvert resultat er ti tegn langt. Resultatene er adskilt av et mellomrom.

F.eks.: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

QS-parameter-nummer	Beskrivelse
QS970	Resultater fra probepunkt 1 av en ekstrudering
QS971	Resultater fra probepunkt 2 av en ekstrudering
QS972	Resultater fra probepunkt 3 av en ekstrudering
QS973	Resultatet av diameteren 1 av en ekstrudering
QS974	Resultatet av diameteren 2 av en ekstrudering

Du kan konvertere de enkelte resultatene i NC-programmet til numeriske verdier ved hjelp av strengbehandling og for eksempel bruke dem i evalueringer.

Eksempel:

En touch-probe-syklus gir følgende resultater innenfor QS-parameteren **QS970**:

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

Følgende eksempel viser hvordan du konverterer de beregnede resultatene til numeriske verdier.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG0 LEN10)	; Les av første resultat fra **QS970**
12 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tilordne til **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS970 BEG11 LEN10)	; Les av andre resultat fra **QS970**
14 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tilordne til **QL2**

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

Protokollfunksjon

Etter behandlingen oppretter styringen en protokoll som HTML-fil. Protokollen viser resultatene fra 3D-avvikene grafisk og i tabellform. Styringen lagrer protokollen i samme mappe som NC-programmet ligger.

Alt etter syklus inneholder protokollen følgende innhold i hoved-, hjelpe- og verktøyaksen eller sirkelmidtpunkt og diameter:

- Faktisk proberetning (som vektor i inntastingssystemet). Verdien til vektoren tilsvarer dermed det konfigurerte probeområdet
- Definert nominell koordinat
- Øvre og nedre dimensjon samt registrert avvik langs normalvektoren
- Registrert faktisk koordinat
- Farget visning av verdiene:
  - Grønn: god
  - Oransje: etterarbeid
  - Rød: kassere
- Ekstrusjonspunkter:

  Den horisontale aksen representerer ekstrusjonsretningen. De blå punktene er de enkelte målepunktene. Røde linjer viser øvre og nedre grense for målene. Hvis en verdi overskrider en angitt toleranse, farger styringen området rødt i grafikken.

Tips:

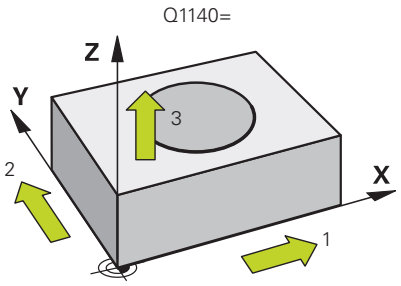
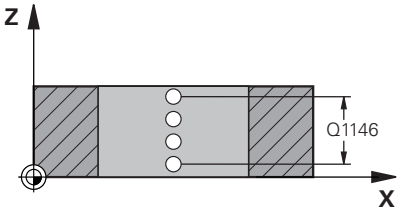
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis **Q1145>0** og **Q1146=0**, gjennomfører styringen antallet ekstrusjonspunkter på samme sted.
- Hvis du starter en ekstrudering med syklusen **1401 SIRKELPROBING**, **1411 PROBE TO SIRKLER** eller **1404 PROBE SLOT/RIDGE** må ekstruderingsretningen stemme overens med **Q1140=+3**, ellers vil styringen gi en feilmelding.
- Hvis du i løpet av en touch-probe-syklus definerer referansepunktet med **OVERTAKELSESPOSISJON Q1120>0** korrigerer styringen referansepunktet med middelverdien av avvikene. Styringen beregner denne gjennomsnittsverdien på tvers av alle målte ekstruderingspunkter på probeobjektet i henhold til den programmerte **OVERTAKELSESPOSISJON Q1120**.

  Eksempel:
  - Ønsket posisjon probepunkt 1: 2,35 mm
  - Resultater: **QS970** = 2,30000000 2,35000000 2,40000000 2,50000000 2,50000000

    Gjennomsnittlig verdi: 2,387500000 mm

    Referansepunktet korrigeres med middelverdien til målposisjonen, dvs. med 0,0375 mm.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q1140 Retning for ekstrusjon (1-3)?** **1:** Ekstrusjon i hovedakseretning **2:** Ekstrusjon i hjelpeakseretning **3:** Ekstrusjon i verktøyakseretning Inndata: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Antall ekstruksjonspunkter? Antall målepunkter som syklusen gjentar på ekstrusjonslengden **Q1146**. Inndata **: 1...99**
	**Q1146 Ekstrusjonens lengde?** Lengden som målepunktene gjentas på. Inndata**: -99...+99**
	Q1149 Ekstrusjon: Modal levetid? Virkning av syklusen: **0:** Ekstrusjonen gjelder bare for den neste syklusen. **1:** Ekstrusjonen gjelder til slutten av NC-programmet. Inndata**: -99...+99**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 1493 PROBE EKSTRUSJON ~
    Q1140=+3          ;EKSTRUSJONSRETNING ~
    Q1145=+1          ;EKSTRUSJONSPUNKTER ~
    Q1146=+0          ;EKSTRUSJONSLENGDE ~
    Q1149=+0          ;EKSTRUSJON MODAL
```

7.7 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.

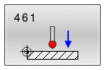
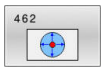
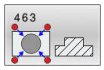
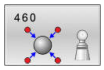
Styringen har kalibreringssykluser for kalibrering av lengde og for kalibrering av radius:

Slik går du frem:

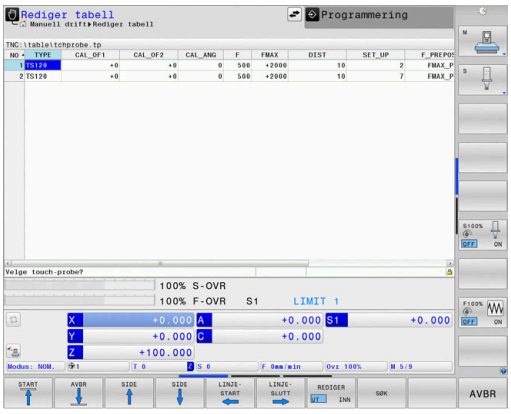
- Trykk på tasten **TOUCH PROBE**

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

Kalibreringssyklusene til styringen

Funksjonstast	Funksjon	Side
	Syklus 461 KALIBRER TS LENGDE ■ Kalibrere lengde	307
	Syklus 462 KALIBRER INNVENDIG TS RADIUS ■ Beregne radius med en kalibreringsring ■ Beregne senterforskyvning med en kalibreringsring	309
	Syklus 463 KALIBRER UTVENDIG TS RADIUS ■ Beregne radius med en tapp eller kalibreringsdor ■ Beregne senterforskyvning med en tapp eller kalibreringsdor	312
	Syklus 460 KALIBRERE TS ■ Beregne radius med en kalibreringskule ■ Beregne senterforskyvning med en kalibreringskule	315

7.8 Vise 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**.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

7.9 Syklus 461 KALIBRER TS LENGDE

ISO-programmering

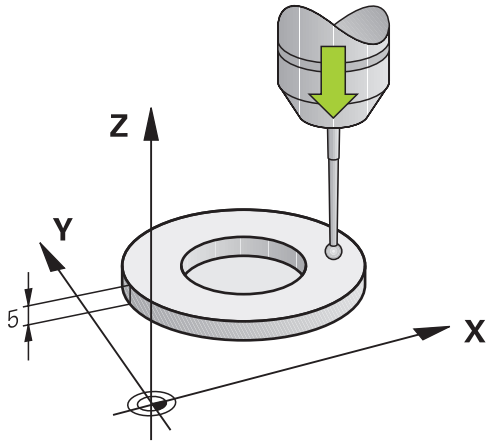
G461

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

Tips:

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

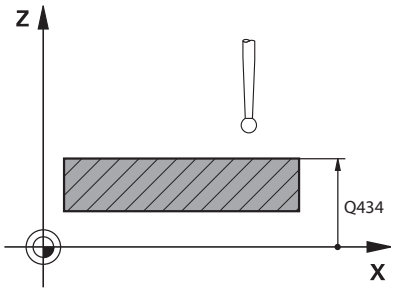
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- 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 nullpunktet på emnet. Verktøyets referansepunkt befinner seg ofte på den såkalte spindelnesen, som er den plane flaten til spindelen. Maskinprodusenten kan også plassere verktøyets referansepunkt på et avvikende sted.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q434 Ref.punkt for lengde?** Referanse for lengden (f.eks. høyde innstillingsring). Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 461 KALIBRERE LENGDE FOR TS ~
    Q434=+5                ;REFERANSEPUNKT
```

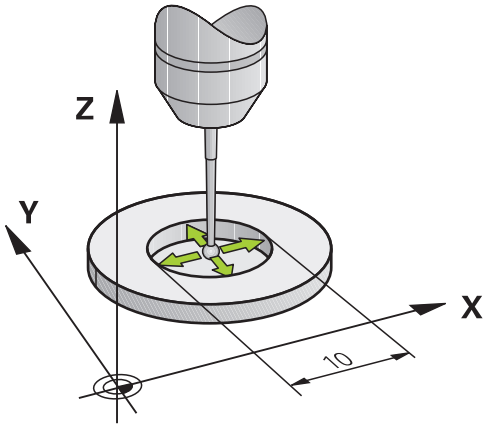
7.10 Syklus 462 KALIBRER INNVENDIG TS RADIUS

ISO-programmering

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"

Tips:

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 touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

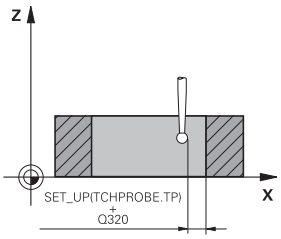
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q407 Nøyaktig kalibreringsringradius?** Angi radius for kalibreringsringen. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q423 Antall prober? Antall målepunkter på diameteren. Verdien er absolutt. Inndata: **3...8**
	Q380 Ref.vinkel hovedakse? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 462 KALIBRERE TS I EN RING ~
    Q407=+5          ;RINGRADIUS ~
    Q320=+0          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q423=+8          ;ANTALL PROBER ~
    Q380=+0          ;REFERANSEVINKEL
```

7.11 Syklus 463 KALIBRER UTVENDIG TS RADIUS

ISO-programmering

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»

Tips:

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 touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

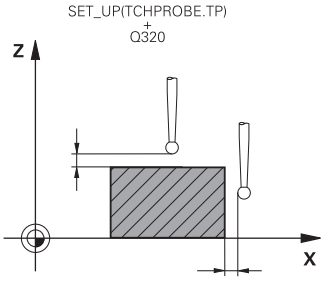
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

Tips om programmering

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

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q407 Nøyaktig kalibreringstappradius?** Innstillingsringens diameter Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q423 Antall prober? Antall målepunkter på diameteren. Verdien er absolutt. Inndata: **3...8**
	Q380 Ref.vinkel hovedakse? Vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**

Eksempel

```
11 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
```

7.12 Syklus 460 KALIBRERE TS

ISO-programmering

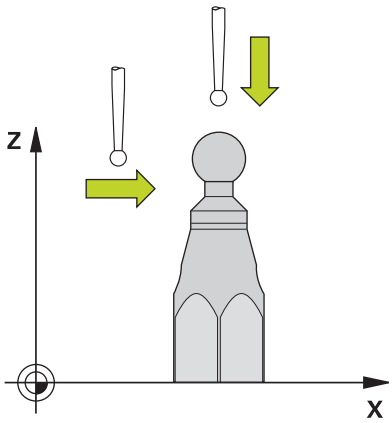
G460

Bruk

Følg maskinhåndboken!

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

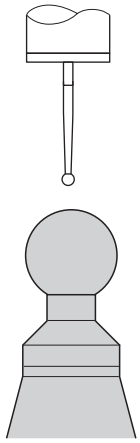
I tillegg er det mulig å registrere 3D-kalibreringsdata. Alternativ #92 **3D-ToolComp** er nødvendig for å kunne gjøre dette. 3D-kalibreringsdata beskriver bevegelseskarakteristikken til touch-proben i ønsket proberetning. 3D-kalibreringsdataene blir lagret under TNC:\system\3D-ToolComp*. I verktøytabellen blir det i kolonne **DR2TABLE** henvist til 3DTC-tabellen. Ved probing blir det dermed tatt hensyn til 3D-kalibreringsdataene. Denne 3D-kalibreringen er nødvendig hvis du ønsker å oppnå veldig høy nøyaktighet med 3D-probing, f.eks. syklus **444**.



Før kalibrering av en enkelt probestift:

Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touch-proben:

- Definere den omtrentlige verdien for radius R og lengde L i touch-probe
- Posisjonere touch-probe midt over kalibreringskulen på arbeidsplanet
- Posisjoner touch-proben i touch-probeaksen omtrent over sikkerhetsavstanden over kalibreringskulen. Sikkerhetsavstanden består av verdien i touch-probe-tabellen og syklusens verdi.



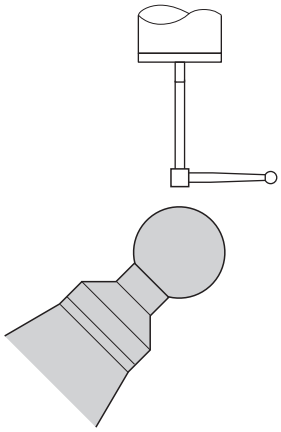
Forhåndsposisjonere med en enkel probestift

Før kalibrering av en L-formet probestift:

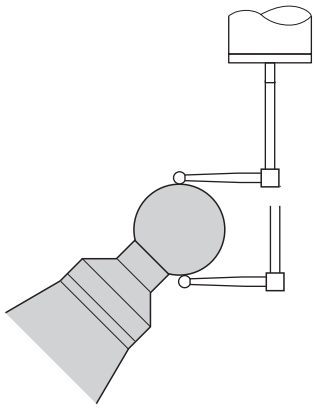
- Spenne fast kalibreringskulen

> Under kalibrering må probingen være mulig på nord- og sydpol. Hvis det ikke er mulig, kan styringen ikke beregne kulens radius. Forviss deg om at det ikke kan skje noen kollisjon.

- Definer den omtrentlige verdien for radius **R** og lengde **L** i touch-probe. Dette må du definere med et forhåndsinnstillingsapparat.
- Lagre omtrentlig midtforskyvning i touch-probe-tabellen:
  - **CAL_OF1**: Utliggerens lengde
  - **CAL_OF2**: **0**
- Innveksle touch-proben og orienter den parallelt til hovedaksen, f.eks. med syklus **13 ORIENTERING**
- Før opp kalibreringsvinkelen i kolonne **CAL_ANG** i touch-probe-tabellen
- Posisjonere touch-probens senter over midten av kalibreringskulen
> Siden probestiften er vinklet, befinner ikke touch-probekulen seg midt over kalibreringskulen.
- Posisjonere touch-proben i verktøyaksen omtrent i sikkerhetsavstand (verdi fra touch-probe-tabellen + verdi fra syklus) over kalibreringskulen



Forhåndsposisjonere med en L-formet probestift

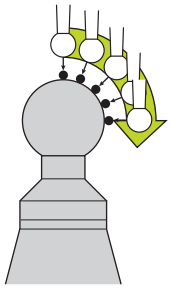


Kalibreringsprosess med en L-formet probestift

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 Styringen posisjonerer touch-proben i touch-probeaksen
5 Probingen starter, og styringen begynner å søke etter ekvatoren til kalibreringskulen
6 Etter at ekvator er definert, begynner fastsettelsen av spindelvinkelen for kalibrering **CAL_ANG** (ved L-formet probestift)
7 Når **CAL_ANG** har blitt fastslått, begynner radiuskalibreringen.
8 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 Etter at ekvator er definert, begynner fastsettelsen av spindelvinkelen for kalibrering **CAL_ANG** (ved L-formet probestift)
7 Når **CAL_ANG** har blitt fastslått, begynner radiuskalibreringen.
8 Deretter trekker styringen tilbake touch-proben i touch-probe-aksen til den høyden som touch-proben ble forposisjonert i
9 Styringen registrerer lengden til touch-proben på nordpolen til kalibreringskulen
10 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

- Med en L-formet probestift finner kalibreringen mellom nord- og sydpol sted.
- 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.

Tips:

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til touch-probesyklusene så fremt det brukes HEIDENHAIN-touch-prober.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

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

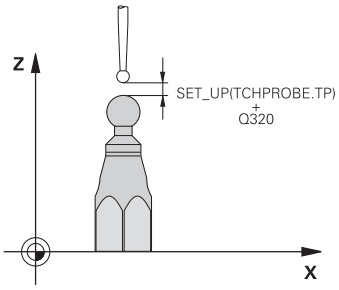
- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe-sykluser: syklus **7 NULLPUNKT**, syklus **8 SPEILING**, syklus **10 ROTERING**,syklus **11 SKALERING** og syklus **26 SKALERING AKSE**.
- Tilbakestill koordinatomregninger først

- 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 nullpunktet på emnet. Verktøyets referansepunkt befinner seg ofte på den såkalte spindelnesen, som er den plane flaten til spindelen. Maskinprodusenten kan også plassere verktøyets referansepunkt på et avvikende sted.
- Å finne ekvatoren til kalibreringskulen krever ulikt antall probepunkter avhengig av nøyaktigheten til forposisjoneringen.
- For å få optimale resultater angående nøyaktighet med en L-formet probestift anbefaler HEIDENHAIN å gjennomføre probing og kalibrering med identisk hastighet. Vær oppmerksom på mateoverstyringens stilling når den er aktiv under probing.
- Hvis du programmerer **Q455=0**, utfører ikke styringen noen 3D-kalibrering.
- Hvis du programmerer **Q455=1** til **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** til **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.

Tips om programmering

- Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	**Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius?** Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? 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. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)? Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene: **0**: Flytt mellom målepunkter i målehøyde **1**: Flytt mellom målepunkter i sikker høyde Inndata: **0**, **1**
	Q423 Antall prober? Antall målepunkter på diameteren. Verdien er absolutt. Inndata: **3...8**
	Q380Ref.vinkel hovedakse? Legg inn referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	Q433 Kalibrere lengde (0/1)? Fastlegg om styringen også skal kalibrere lengden til touch-proben etter radiuskalibreringen: **0**: Ikke kalibrer touch-probe-lengde **1**: Kalibrer touch-probe-lengde Inndata: **0**, **1**
	Q434 Ref.punkt for lengde? Koordinater for sentrum av kalibreringskulen. Må bare defineres hvis lengdekalibrering skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata: **-99999,9999-+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. Inndata: **0...30**

Eksempel

```
11 TCH PROBE 460 TS 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)

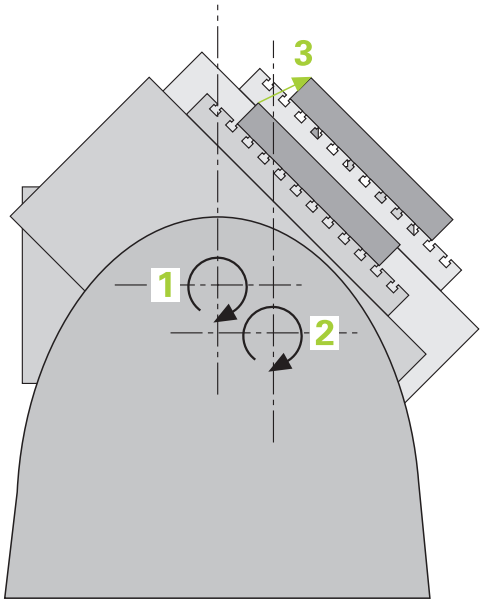
Grunnleggende

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 1), og de faktiske kinematiske forholdene ved maskinen (se bildet 2). Ved posisjonering av roteringsaksene fører avvikene til feil på emnet (se bildet 3). Det må også være mulig å kunne tilpasse modellen mest mulig til virkeligheten.

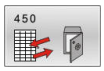
Styringsfunksjonen **KinematicsOpt** er en viktig komponent som hjelper deg å oppfylle dette komplekse kravet: En 3D-probesyklus måler roteringsaksen på maskinen helt automatisk, uavhengig om roteringsaksen er utført mekanisk som bord eller hode. En kalibreringskule monteres på et vilkårlig sted på maskinbordet 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 dreiebevegelsene, 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
	Syklus 450 LAGRE KINEMATIK (alternativ 48) ■ Sikre aktiv maskinkinematikk ■ Gjenopprett kinematikken som er lagret tidligere	328
	Syklus 451 MÅLE KINEMATIKK (alternativ 48) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematikken ■ Optimering av maskinkinematikk	331
	syklus 452 FORH.INNST.-KOMP. (alternativ 48) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematikken ■ Optimering av den kinematiske transformasjonskjeden til maskinen	349
	syklus 453 KINEMATIKKGITTER (alternativ 48) ■ Automatisk kontroll avhengig av svingakseposisjonen til maskinkinematikken ■ Optimering av maskinkinematikk	362

8.2 Forutsetninger

Følg maskinhåndboken!
Advanced Function Set 1 (alternativ 8) må aktiveres.
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 80 (bestillingsnummer 655475-03)** som har tilstrekkelig stivhet, og som er spesialkonstruert for maskinkalibrering. Ta om ønskelig kontakt med HEIDENHAIN for mer informasjon.

Tips:

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. Kollisjonsfare!

- 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!

Endring av kinematikken fører også alltid til endring av nullpunktet. Grunnroteringene settes automatisk tilbake til 0. Kollisjonsfare!

- Fastsett nullpunktet på nytt etter optimeringen

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

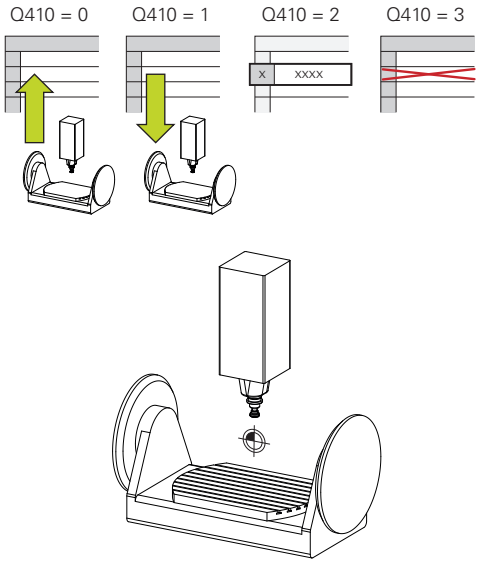
- Med maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) definerer maskinprodusenten posisjoneringen av roteringsaksene. Når en M-funksjon er fastlagt i maskinparameteren, må du posisjonere roteringsaksen til 0 grad (FAKTISK-system) før du starter en av KinematicsOpt-syklusene (bortsett fra **450**).
- Hvis maskinparameteren ble forandret av KinematicsOpt-syklusen, må styringen startes på nytt. Ellers er det under bestemte omstendigheter fare for at endringene går tapt.

8.3 Syklus 450 LAGRE KINEMATIK (alternativ 48)

ISO-programmering
G450

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.

Tips:

> 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

Hjelpebilde	Parameter
	Q410 Modus (0/1/2/3)? Fastslå om du vil lagre eller gjenopprette en kinematikk: **0**: Lagre aktiv kinematikk **1**: Gjenopprett kinematikk som er lagret tidligere **2**: Vis gjeldende minnestatus **3**: Slett et datasett Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	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 brukes følgende jokertegn til søket: **?**: Et enkelt ubestemt tegn **$**: Et enkelt alfabetisk tegn (bokstav) : Et enkelt ubestemt tall *****: En lang ubestemt rekke av tegn Inndata**: 0...99999** Eller maks. **255** tegn. Det finnes totalt 16 lagringsplasser tilgjengelig.

Lagre den aktive kinematikken

```
11 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+0          ;MODUS ~
    Q409=+947        ;LAGERBETEGNELSE
```

Gjenopprette datasett

```
11 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+1          ;MODUS ~
    Q409=+948        ;LAGERBETEGNELSE
```

Vise alle lagrede datasett

```
11 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+2          ;MODUS ~
    Q409=+949        ;LAGERBETEGNELSE
```

Slette datasett

```
11 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 Syklus 451 MÅLE KINEMATIKK (alternativ 48)

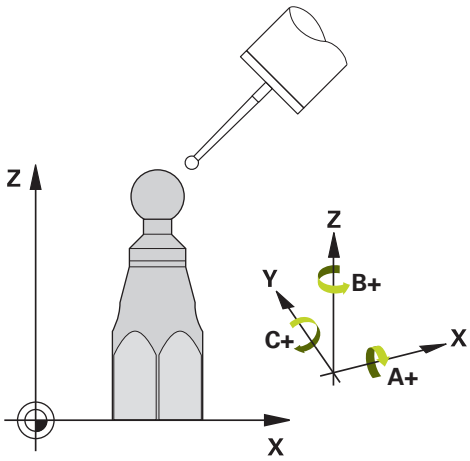
ISO-programmering

G451

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 kulen i driftsmodusen Manuell drift, eller, hvis **Q431**=1 eller **Q431**=3: Posisjoner touch-proben manuelt i touch-probe-aksen over kalibreringskulen og på arbeidsplanet, i midten av kulen
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 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.

Resultatparameter Q

Styringen lagrer resultatene for probesyklusen i følgende Q-parametere:

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q141	Målt standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q142	Målt standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q143	Målt standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q144	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q145	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q146	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q147	Offsetfeil i X-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q148	Offsetfeil i Y-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren
Q149	Offsetfeil i Z-retning, for manuell overtagelse i den tilhørende maskinparameteren

Resultatparameter QS

Styringen lagrer de målte posisjonsfeilene for rotasjonsaksene i QS-parametrene **QS144 - QS146**. Hvert resultat er ti tegn langt. Resultatene er adskilt av et mellomrom.

F.eks.: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
QS144	Posisjonsfeil på A-aksen E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Posisjonsfeil på B-aksen E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Posisjonsfeil på C-aksen E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Posisjonsfeil er avvik fra den ideelle akseposisjonen og er merket med fire tegn.

Eksempel:$_{EX0C=}$Posisjonsfeil i C-aksens posisjon i X-retning.

Du kan konvertere de enkelte resultatene i NC-programmet til numeriske verdier ved hjelp av strengbehandling og for eksempel bruke dem i evalueringer.

Eksempel:

Syklusen gir følgende resultater innenfor QS-parameteren **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Følgende eksempel viser hvordan du konverterer de beregnede resultatene til numeriske verdier.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; Les ut første resultat E_{X0C} fra **QS146**
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tildel til **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; Les av andre resultat E_{Y0C} fra **QS146**
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tildel til **QL1**
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; Les tredje resultat E_{A0C} fra **QS146**
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tildel til **QL2**
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; Les ut fjerde resultat E_{B0C} fra **QS146**
18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tildel til **QL3**

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

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° - +90°) / (4 - 1) = -60°
  - Målepunkt 1 = +90°
  - Målepunkt 2 = +30°
  - Målepunkt 3 = -30°
  - Målepunkt 4 = -90°
- Eksempel: startvinkel = +90°, sluttvinkel = +270°
  - Startvinkel = +90°
  - Sluttvinkel = +270°
  - Antall målepunkter = 4
  - Beregnet vinkeltrinn = (270° – 90°) / (4 - 1) = +60°
  - Målepunkt 1 = +90°
  - Målepunkt 2 = +150°
  - Målepunkt 3 = +210°
  - Målepunkt 4 = +270°

Maskiner med Hirt-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). Kollisjonsfare!

- Pass på at det er tilstrekkelig sikkerhetsavstand slik at touch-proben og kalibreringskulen ikke kolliderer.
- Pass på at det er nok plass under kjøring frem til sikkerhetsavstanden (programvareendebryter)

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. 204803). Kollisjonsfare!

- Ta hensyn til dokumentasjonen fra maskinprodusenten

- Definer tilbaketrekkingshøyde større enn 0 hvis programvarealternativ 9 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 dreiing.

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 roteringsakseslakk.

  Mer informasjon: "Protokollfunksjon", Side 348

Tips:

Vinkelkompensasjon er bare mulig med alternativ 52 KinematicsComp.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du bearbeider denne syklusen, må ingen grunnrotering eller 3D-grunnrotering være aktiv. Styringen sletter eventuelt verdiene fra kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i referansepunktstabellen. Etter syklusen må du sette grunnroteringen eller 3D-grunnroteringen på nytt, ellers er det fare for kollisjon.

- Deaktiver grunnroteringen før syklusen starter.
- Fastsett nullpunktet og grunnroteringen på nytt etter optimeringen

- 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 posisjoneringsmating for å kjøre frem til probehøyden i touch-probe-aksen. Roteringsaksebevegelsene utføres i hovedsak med posisjoneringsmating **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.
- Etter kinematikkmålingen må du ta opp referansepunktet på nytt.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- 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 den valgfrie maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802), viser styringen en feilmelding og avslutter målingen.
- Ved vinkeloptimering kan maskinprodusenten forhindre konfigurasjonen tilsvarende.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	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 slik du har definert. Deretter optimeres **den posisjonen til roteringsaksene** for den aktive kinematikken. **2**: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene slik du har definert. Deretter blir **vinkel- og posisjonsfeil** optimert. Forutsetning for en vinkelfeilkorrigering er alternativ 52 KinematicComp. **3**: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene slik du har definert. Deretter korrigerer den automatisk maskinnullpunktet. Deretter blir **vinkel- og posisjonsfeil** optimert. Forutsetningen er alternativ 52 KinematicsComp. Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius? Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q408 Returkjøringshøyde? **0**Ikke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til første måleposisjon i rekkefølgen A, B og deretter C **>0**: Returhøyde i emnekoordinatsystem som ikke er dreid og som styringen kjører til før rotasjonsakseposisjonering i spindelaksen. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter **Q253.**Verdien er absolutt. Inndata: **0-99999,9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q253 Mating forposisjonering? Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380Ref.vinkel hovedakse? Legg inn referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	Q411 Startvinkel A-akse? Startvinkel i A-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q412 Sluttvinkel A-akse? Sluttvinkel i A-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q413 Posisjonsvinkel A-akse? Posisjonsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q414 Antall målepunkter i A (0...12)? Antall prober som styringen skal måle A-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndata **: 0...12**
	Q415 Startvinkel B-akse? Startvinkel i B-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q416 Sluttvinkel B-akse? Sluttvinkel i B-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q417 Posisjonsvinkel B-akse? Posisjonsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359 999...+360 000**

Hjelpebilde	Parameter
	Q418 Antall målepunkter i B (0...12)? Antall prober som styringen skal måle B-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndata **: 0...12**
	Q419 Startvinkel C-akse? Startvinkel i C-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q420 Sluttvinkel C-akse? Sluttvinkel i C-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q421 Posisjonsvinkel C-akse? Posisjonsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q422 Antall målepunkter i C (0...12)? Antall prober som styringen skal måle C-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen Inndata **: 0...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. Inndata **: 3...8**
	Q431 Stille inn forh.in. (0/1/2/3)? Definer om styringen automatisk skal sette det aktive nullpunktet i midten av kulen: **0**: Ikke definer nullpunktet automatisk i midten av kulen: Fastsett nullpunktet manuelt før syklusstart **1**: Definer nullpunktet automatisk i midten av kulen før målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-probe-systemet manuelt med kalibreringskulen før syklusstart Sett nullpunktet automatisk i midten av kulen etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Sett nullpunktet manuelt før syklusstart **3**: Sett nullpunktet automatisk i midten av kulen før og etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-probe-systemet manuelt med kalibreringskulen før syklusstart Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Hjelpebilde	Parameter
	Q432 Vinkelomr., kompens. for slakt? Her definerer du vinkelverdien som skal brukes som overkjøring for måling av roteringsakseslakk. Overkjøringsvinkelen må være betydelig større enn faktisk slakk for roteringsaksene. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling av slakk på denne aksen. Inndata **: -3...+3**

Lagre og kontrollere kinematikken

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+0          ;MODUS ~
    Q409=+5          ;LAGERBETEGNELSE
13 TCH PROBE 451 MAL KINEMATIKK ~
    Q406=+0          ;MODUS ~
    Q407=+12.5       ;KULERADIUS ~
    Q320=+0          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0          ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+0          ;REFERANSEVINKEL ~
    Q411=-90         ;STARTVINKEL A-AKSE ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    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
```

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 52)
- Deretter optimaliseres posisjonen. 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 maskinnullpunkt, posisjon og vinkel Q406 = 3

- Styringen måler roteringsaksene i de definerte posisjonene og fastsetter statisk nøyaktighet for dreietransformasjon på grunnlag av disse
- Styringen forsøker automatisk å optimalisere maskinens nullpunkt (alternativ 52). For å kunne korrigere vinkelposisjonen til en roteringsakse med et maskinnullpunkt må roteringsaksen i maskinkinematikken som skal korrigeres, ligge nærmere maskinfundamentet enn den målte roteringsaksen
- Styringen forsøker deretter å optimere vinkelposisjonen til roteringsaksen via en kompensasjon (alternativ 52).
- Deretter optimaliseres posisjonen. Ingen ytterligere målinger er nødvendig. Posisjonsoptimeringen blir automatisk beregnet av styringen

> - For å definere vinkelposisjonsfeil på riktig måte anbefaler HEIDENHAIN å gjennomføre denne målingen med 0° for posisjoneringsvinkelen på gjeldende rotasjonsakse.
> - Etter at et maskinnullpunkt er korrigert, prøver styringen å redusere kompensasjonen til den tilhørende vinkelposisjonsfeilen (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) på den målte rotasjonsaksen.

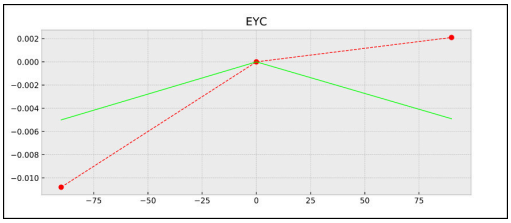
Posisjonsoptimering av roteringsaksene hvor automatisk angivelse av nullpunkt og måling av slakk for roteringsakselen utføres på forhånd

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MAL KINEMATIKK ~
    Q406=+1          ;MODUS ~
    Q407=+12.5       ;KULERADIUS ~
    Q320=+0          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0          ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    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=+4          ;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 ~
    Q431=+1          ;STILLE INN FORH.IN. ~
    Q432=+0.5        ;VINKELOMRADE, SLAKT
```

Protokollfunksjon

Når syklus 451 er kjørt, oppretter styringen en protokoll **(TCHPRAUTO.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
- Verktøynavn
- Aktiv kinematikk
- Utført modus (0=kontroller/1=posisjon/2=optimer/2=optimer pose/3=optimer maskinnullpunkt og pose)
- Posisjoneringsvinkler
- For hver målte roteringsakse:
  - Startvinkel
  - Sluttvinkel
  - Antall målepunkter
  - Målesirkelradius
  - Beregnet slakk, hvis **Q423>0**
  - Aksenes posisjoner
  - Vinkelposisjonsfeil bare med programvarealternativ **KinematicsComp** (alternativ 52)
  - Standardavvik (spredning)
  - Maksimalt avvik
  - Vinkelfeil
  - Korrigeringsverdier i alle akser (nullpunktforskyvning)
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene før optimeringen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene etter optimeringen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)
  - Beregnet posisjoneringsfeil og standardavvik for posisjoneringsfeil til 0
  - SVG-filer med diagrammer: Målte og optimaliserte feil på de enkelte måleposisjonene.
    - Rød linje: Målte posisjoner
    - Grønn linje: Optimaliserte verdier etter sykluskjøring
    - Diagrammets betegnelse: Aksebetegnelse avhengig av rotasjonsaksen f.eks. EYC = komponentfeil i Y på akse C.
    - Diagrammets X-akse: rotasjonsakseposisjon i grader °
    - Diagrammets Y-akse: posisjonenes avvik i mm



Eksempel på måling EYC: komponentfeil i Y på akse C

8.5 syklus 452 FORH.INNST.-KOMP. (alternativ 48)

ISO-programmering

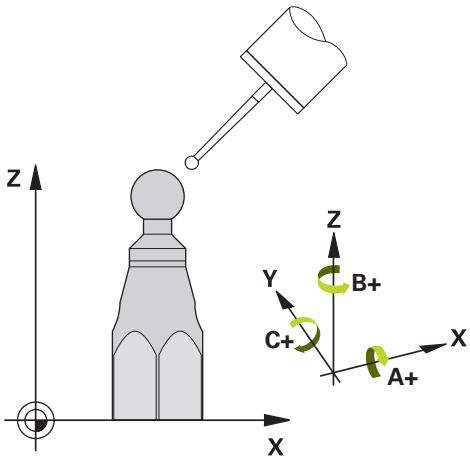
G452

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med touch-probe-syklus **452** kan du optimere maskinens transformasjonskjede (se "Syklus 451 MÅLE KINEMATIKK (alternativ 48)", Side 331). 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

Resultatparameter Q

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
Q141	Målt standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q142	Målt standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q143	Målt standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q144	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q145	Optimert standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q146	Optimert standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksen 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

Resultatparameter QS

Styringen lagrer de målte posisjonsfeilene for rotasjonsaksene i QS-parametrene **QS144 - QS146**. Hvert resultat er ti tegn langt. Resultatene er adskilt av et mellomrom.

F.eks.: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Q-parameter-nummer	Beskrivelse
QS144	Posisjonsfeil på A-aksen E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Posisjonsfeil på B-aksen E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Posisjonsfeil på C-aksen E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Posisjonsfeil er avvik fra den ideelle akseposisjonen og er merket med fire tegn.

Eksempel:$_{EX0C=}$Posisjonsfeil i C-aksens posisjon i X-retning.

Du kan konvertere de enkelte resultatene i NC-programmet til numeriske verdier ved hjelp av strengbehandling og for eksempel bruke dem i evalueringer.

Eksempel:

Syklusen gir følgende resultater innenfor QS-parameteren **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Følgende eksempel viser hvordan du konverterer de beregnede resultatene til numeriske verdier.

11 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG0 LEN10)	; Les ut første resultat E_{X0C} fra **QS146**
12 QL0 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tildel til **QL0**
13 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG11 LEN10)	; Les av andre resultat E_{Y0C} fra **QS146**
14 QL1 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tildel til **QL1**
15 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG22 LEN10)	; Les tredje resultat E_{A0C} fra **QS146**
16 QL2 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tildel til **QL2**
17 QS0 = SUBSTR (SRC_QS146 BEG33 LEN10)	; Les ut fjerde resultat E_{B0C} fra **QS146**
18 QL3 = TONUMB (SRC_QS0)	; Konverter alfanumerisk verdi fra **QS0** til numerisk verdi og tildel til **QL3**

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

Tips:

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

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du bearbeider denne syklusen, må ingen grunnrotering eller 3D-grunnrotering være aktiv. Styringen sletter eventuelt verdiene fra kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i referansepunktstabellen. Etter syklusen må du sette grunnroteringen eller 3D-grunnroteringen på nytt, ellers er det fare for kollisjon.

- Deaktiver grunnroteringen før syklusen starter.
- Fastsett nullpunktet og grunnroteringen på nytt etter optimeringen

- 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.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med maskinparameteren **maxModification** (nr. 204801) definerer maskinprodusenten den tillatte grenseverdien for endringene i en transformasjon. Hvis de beregnede kinematikkdataene ligger over den tillatte grenseverdien, viser styringen en varselmelding. Overføringen av de fastsatte verdiene må bekreftes med **NC-start**.
- Med maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802) definerer maskinprodusenten det maksimale radiusavviket til kalibreringskulen. 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.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius? Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q408 Returkjøringshøyde? **0**Ikke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til første måleposisjon i rekkefølgen A, B og deretter C **>0**: Returhøyde i emnekoordinatsystem som ikke er dreid og som styringen kjører til før rotasjonsakseposisjonering i spindelaksen. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter **Q253.**Verdien er absolutt. Inndata: **0-99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380Ref.vinkel hovedakse? Legg inn referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	Q411 Startvinkel A-akse? Startvinkel i A-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q412 Sluttvinkel A-akse? Sluttvinkel i A-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q413 Posisjonsvinkel A-akse? Posisjonsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359.9999...+359.9999**

Hjelpebilde	Parameter
	Q414 Antall målepunkter i A (0...12)? Antall prober som styringen skal måle A-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndata **: 0...12**
	Q415 Startvinkel B-akse? Startvinkel i B-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q416 Sluttvinkel B-akse? Sluttvinkel i B-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q417 Posisjonsvinkel B-akse? Posisjonsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359 999...+360 000**
	Q418 Antall målepunkter i B (0...12)? Antall prober som styringen skal måle B-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndata **: 0...12**
	Q419 Startvinkel C-akse? Startvinkel i C-aksen der første måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q420 Sluttvinkel C-akse? Sluttvinkel i C-aksen der siste måling skal utføres. Verdien er absolutt. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q421 Posisjonsvinkel C-akse? Posisjonsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndata **: -359.9999...+359.9999**
	Q422 Antall målepunkter i C (0...12)? Antall prober som styringen skal måle C-aksen med. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen Inndata **: 0...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. Inndata **: 3...8**

Hjelpebilde	Parameter
	Q432 Vinkelomr., kompens. for slakt? Her definerer du vinkelverdien som skal brukes som overkjøring for måling av roteringsakseslakk. Overkjøringsvinkelen må være betydelig større enn faktisk slakk for roteringsaksene. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling av slakk på denne aksen. Inndata **: -3...+3**

Kalibreringsprogram

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK ~
    Q410=+0          ;MODUS ~
    Q409=+5          ;LAGERBETEGNELSE
13 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         ;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 ~
    Q432=+0          ;VINKELOMRADE, SLAKT
```

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

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 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            ;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=+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

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 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          ;VINKELOMRADE, 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

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT ~
    Q339=+1              ;NULLPUNKTNUMMER
13 TCH PROBE 451 MAL KINEMATIKK ~
    Q406=+1              ;MODUS ~
    Q407=+12.5           ;KULERADIUS ~
    Q320=+0              ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0              ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+750            ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+45             ;REFERANSEVINKEL ~
    Q411=+90             ;STARTVINKEL A-AKSE ~
    Q412=+270            ;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              ;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

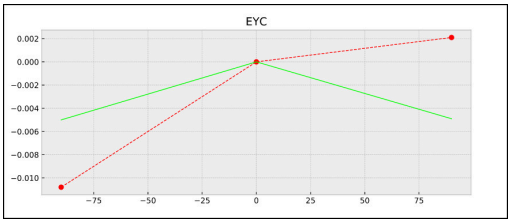
Kompensere for drift

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 FORH.INNST.-KOMP. ~
    Q407=+12.5          ;KULERADIUS ~
    Q320=+0             ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0             ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+9999          ;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 **(TCHPRAUTO.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
- Verktøynavn
- Aktiv kinematikk
- Gjennomført modus
- Posisjoneringsvinkler
- For hver målte roteringsakse:
  - Startvinkel
  - Sluttvinkel
  - Antall målepunkter
  - Målesirkelradius
  - Beregnet slakk, hvis **Q423>0**
  - Aksenes posisjoner
  - Standardavvik (spredning)
  - Maksimalt avvik
  - Vinkelfeil
  - Korrigeringsverdier i alle akser (nullpunktforskyvning)
  - 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)
  - Fastsatt posisjoneringsfeil
  - SVG-filer med diagrammer: Målte og optimaliserte feil på de enkelte måleposisjonene.
    - Rød linje: Målte posisjoner
    - Grønn linje: Optimaliserte verdier
    - Diagrammets betegnelse: Aksebetegnelse avhengig av rotasjonsaksen f.eks. EYC = avvik på Y-akse avhengig av C-akse
    - Diagrammets X-akse: rotasjonsakseposisjon i grader °
    - Diagrammets Y-akse: posisjonenes avvik i mm



Eksempel på måling EYC: avvik på Y-akse avhengig av C-akse

8.6 syklus 453 KINEMATIKKGITTER (alternativ 48)

ISO-programmering
G453

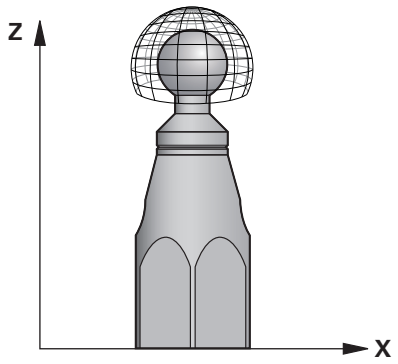
Bruk

Følg maskinhåndboken!

Programvarealternativet KinematicsOpt (alternativ 48) 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. De kan f.eks. være et resultat av komponentfeil (f.eks. feil på et lager) på hoderoteringsaksene.

Med syklus **453 KINEMATIKKGITTER** kan feilene fra dreiehodene bestemmes og kompenseres for avhengig av rundakseposisjonene. Så snart du vil skrive kompensasjonsverdier med denne syklusen, trenger syklusen programvarealternativet **KinematicsComp** (alternativ 52). 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.

HEINDENHAIN 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 kulen 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 kulen
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 (alternativ 52)

- 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 (alternativ 52)

- 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.

Tips:

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.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du bearbeider denne syklusen, må ingen grunnrotering eller 3D-grunnrotering være aktiv. Styringen sletter eventuelt verdiene fra kolonnene **SPA**, **SPB** og **SPC** i referansepunktstabellen. Etter syklusen må du sette grunnroteringen eller 3D-grunnroteringen på nytt, ellers er det fare for kollisjon.

- Deaktiver grunnroteringen før syklusen starter.
- Fastsett nullpunktet og grunnroteringen på nytt etter optimeringen

- 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.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) definerer maskinprodusenten maksimalt tillatt endring i en transfomasjon. Hvis verdien ikke er lik -1 (M-funksjonen posisjonerer roteringsaksen), må du bare starte en måling når alle roteringsaksene står på 0°.
- Med maskinparameteren **maxDevCalBall** (nr. 204802) definerer maskinprodusenten det maksimale radiusavviket til kalibreringskulen. 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.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	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 verdiene 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. (Alternativ 52) **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). (Alternativ 52) Inndata: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius? Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndata**: 0.0001...99.9999**
	Q320 Sikkerhetsavstand? Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** er additiv til kolonnen **SET_UP** i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**
	Q408 Returkjøringshøyde? **0**Ikke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til første måleposisjon i rekkefølgen A, B og deretter C **>0**: Returhøyde i emnekoordinatsystem som ikke er dreid og som styringen kjører til før rotasjonsakseposisjonering i spindelaksen. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter **Q253.**Verdien er absolutt. Inndata: **0-99999,9999**
	Q253 Mating forposisjonering? Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjelpebilde	Parameter
	Q380Ref.vinkel hovedakse? Legg inn referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Verdien er absolutt. Inndata**: 0...360**
	Q423 Antall prober? Definer antall probinger som styringen skal bruke til måling av kalibreringskulen i planet. Færre målepunkter øker hastigheten, flere målepunkter øker målesikkerheten. Inndata **: 3...8**
	Q431 Stille inn forh.in. (0/1/2/3)? Definer om styringen automatisk skal sette det aktive nullpunktet i midten av kulen: **0**: Ikke definer nullpunktet automatisk i midten av kulen: Fastsett nullpunktet manuelt før syklusstart **1**: Definer nullpunktet automatisk i midten av kulen før målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-probe-systemet manuelt med kalibreringskulen før syklusstart Sett nullpunktet automatisk i midten av kulen etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Sett nullpunktet manuelt før syklusstart **3**: Sett nullpunktet automatisk i midten av kulen før og etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-probe-systemet manuelt med kalibreringskulen før syklusstart Inndata: **0**, **1**, **2**, **3**

Probing med syklus 453

```
11 TCH PROBE 453 KINEMATIKKGITTER ~
    Q406=+0          ;MODUS ~
    Q407=+12.5       ;KULERADIUS ~
    Q320=+0          ;SIKKERHETSAVST. ~
    Q408=+0          ;RETURKJORINGSHOYDE ~
    Q253=+750        ;MATING FORPOSISJON. ~
    Q380=+0          ;REFERANSEVINKEL ~
    Q423=+4          ;ANTALL PROBER ~
    Q431=+0          ;STILLE INN FORH.IN.
```

Protokollfunksjon

Når syklus **453** er kjørt, oppretter styringen en protokoll **(TCHPRAUTO.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.

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 verktøytabellen, 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
		syklus 30 eller 480 TT KALIBRER ■ Kalibrere verktøy-touch-proben	377
		Syklus 31 eller 481 KAL. VERKT.LENGDE ■ Måle verktøylengden	380
		Syklus 32 eller 482 VERKTOEYRADIUS ■ Måle verktøyradiusen	384
		Syklus 33 eller 483 MAL VERKTOEY ■ Måle verktøylengden og -radiusen	389
		syklus 484 KALIBRERE IR-TT ■ Kalibrere verktøy-touch-proben, f.eks. infrarød verktøy-touch-probe	394
		syklus 485 MAAL DREIEVERKTOEY (alternativ 50 eller 158) ■ Måling av dreieverktøy	398

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 31 til 33 og 481 til 483

Funksjonsomfanget og syklusforløpet er absolutt identiske. Det finnes bare to forskjeller mellom syklusene **31** til **33** og **481** til **483**:
- Syklusene **481** til **483** er også tilgjengelige i DIN/ISO under **G481** til **G483**.
- Syklusene **481** til **483** bruker den faste parameteren **Q199** for målestatusen i stedet for en valgfri parameter

Måle verktøy med lengde 0

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten bruker den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607) til å definere en maksimal verktøylengde for verktøymålesykluser.

HEIDENHAIN anbefaler å alltid definere verktøyene med den faktiske verktøylengden, om mulig.

Du kan måle verktøy automatisk med verktøymålingssyklusene. Du kan også måle verktøy som er definert i verktøytabellen med en lengde **L** på 0. For å gjøre dette må maskinprodusenten definere en verdi for maksimal verktøylengde i den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607). Styringen starter et søk der verktøyets faktiske lengde bestemmes grovt i det første trinnet. Deretter utføres en finmåling.

Syklusforløp

1 Verktøyet beveger seg til en sikker høyde i midten over touch-proben.
  Den sikre høyden tilsvarer verdien til den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607).
2 Styringen utfører en grovmåling når spindelen står stille.
  Styringen bruker probemating fra maskinparameteren **probingFeed** (nr. 122709) til måling når spindelen står i ro.
3 Styringen lagrer den grovt målte lengden.
4 Styringen utfører en finmåling ved hjelp av verdiene fra verktøymålingssyklusen.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis maskinprodusenten ikke definerer den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607), blir det ikke foretatt noen søk av verktøyet. Styringen forhåndsposisjonerer verktøyet med en lengde på 0. Kollisjonsfare!

- Vær oppmerksom på verdien for maskinparameteren i maskinhåndboken.
- Definer verktøy med den faktiske verktøylengden **L**

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis verktøyet er lengre enn verdien på den valgfrie maskinparameteren **maxToolLengthTT** (nr. 122607), er det fare for kollisjon!

- Vær oppmerksom på verdien for maskinparameteren i maskinhåndboken

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) definiert sind..
- Styringen bruker probemating fra maskinparameteren **probingFeed** (nr. 122709) til måling når spindelen står i ro.

Stille inn spindelturtallet

Når verktøyet roterer ved oppmåling, beregner styringen spindelturtallet og probematingen automatisk.

Slik beregnes spindelturtallet:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) med

Forkortelse	Definisjon
n	Turtall [o/min]
maxPeriphSpeedMeas	Maks. tillatt omløpshastighet [m/min]
r	Aktiv verktøyradius [mm]

Innstilling av mating

Probematingen beregnes ut fra:

v = måletoleranse • n

Forkortelse	Definisjon
v	Probemating [mm/min]
Måletoleranse	Måletoleranse [mm], avhengig av **maxPeriphSpeedMeas**
n	Turtall [o/min]

Med **probingFeedCalc** (nr. 122710) kan du stille inn beregningen av probematingen: Styringen har følgende innstillingsalternativer:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

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.

- **VariableTolerance**:

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**

ConstantFeed:

Probematingen holder seg konstant, men målefeilen vokser lineært med den tiltakende verktøyradiusen:

Måletoleranse = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) med

Forkortelse	Definisjon
r	Aktiv verktøyradius [mm]
measureTolerance1	Maks. tillatt målefeil

Innstilling for å ta hensyn til parallelle akser og endringer i kinematikk

Følg maskinhåndboken!

Med den valgfrie maskinparameteren **calPosType** (nr. 122606) definerer maskinprodusenten om styringen tar hensyn til plasseringen av parallelle akser samt endringer i kinematikk under kalibrering og måling. En endring i kinematikken kan for eksempel være endring av hode.

Uavhengig av innstillingen for den valgfrie maskinparameteren **calPosType** (nr. 122606), kan du ikke probe med en hjelpe- eller parallellakse.

Hvis maskinprodusenten endrer innstillingen for den valgfrie maskinparameteren, må du kalibrere verktøyprobesystemet på nytt.

Inndata i verktøytabellen ved frese- og dreieverktøy

Fork.	Inndata	Dialog
CUT	Antall egger på verktøyet til automatisk verktøymåling eller beregning av snittdata (maks. 20 snitt)	**Antall skjær?**
LTOL	Tillatt avvik for verktøylengden ved en slitasjedetektering for den automatiske verktøymålingen. Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** (Status **L**) hvis den innlagte verdien overskrides. Inndata: **0.0000...5.0000**	**Slitetoleranse: Lengde?**

Fork.	Inndata	Dialog
RTOL	Tillatt avvik for verktøyradius ved en slitasjedetektering for den automatiske verktøymålingen. Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** (Status **L**) hvis den innlagte verdien overskrides. Inndata: **0.0000...5.0000**	**Slitetoleranse: Radius?**
DIRECT.	Verktøyets skjæreretning til den automatiske verktøymålingen med et dreiende verktøy. Inndata: **-**, **+**	**Skjæreretning (M3 = -)?**
R-OFFS	Verktøyets posisjon ved lengdemålingen, forskyvning mellom midten av probeelementet og midten av verktøyet til den automatiske verktøymålingen. Forhåndsinnstilling: Ingen verdi angitt (forskyvning = verktøyradius) Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**	**Verktøy-offset: Radius?**
L-OFFS	Verktøyets posisjon ved radiusmålingen, avstand mellom overkanten av probeelementet og verktøyspissen til den automatiske verktøymålingen. Virker additivt til maskinparameteren **offsetToolAxis** (nr. 122707) Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**	**Verktøy-offset: Lengde?**
LBREAK	Tillatt avvik for verktøylengden ved en bruddetektering for den automatiske verktøymålingen. Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** (Status **L**) hvis den innlagte verdien overskrides. Inndata: **0.0000...9.0000**	**Bruddtoleranse: Lengde?**
RBREAK	Tillatt avvik for verktøyradius ved en bruddetektering for den automatiske verktøymålingen. Styringen sperrer verktøyet i kolonnen **TL** (Status **L**) hvis den innlagte verdien overskrides. Inndata: **0.0000...9.0000**	**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 platediameteren 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 sørpol 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 syklus 30 eller 480 TT KALIBRER

ISO-programmering
G480

Bruk

Følg maskinhåndboken!

Du kalibrerer TT med touch-probe-syklusen **30** eller eller **480** (se "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483", Side 371). Kalibreringen skjer automatisk. Senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet bestemmes også automatisk. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen.

Du kalibrerer TT med touch-probe-syklusen **30** eller **480** .

Touch-pr.

Som touch-probe bruker du et rundt eller kvaderformet probe-element.

Kvaderformet probe-element

Ved et kvaderformet probe-element i de valgfrie maskinparameterne **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 aksen. Vridningsvinkelen skal være under 1° og tippevinkelen under 0,3°.

Kalibreringsverktøy

Du må bruke en helt sylinderformet del som kalibreringsverktøy, f.eks. en sylinderstift. Kalibreringsverdiene lagres av styringen og brukes under senere verktøyoppmålinger.

Syklusforløp

1 Spenn fast kalibreringsverktøyet. Du må bruke en helt sylinderformet 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

Tips:

- 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.

Henvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med maskinparameteren **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) definerer du hvordan kalibreringssyklusen skal fungere. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.
  - I maskinparameteren **centerPos** fastsetter du plasseringen av TT i arbeidsrommet til maskinen.
- Hvis du endrer plasseringen av TT til bordet og/eller endrer maskinparameteren **centerPos**, må du kalibrere TT på nytt.
- Med maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) definerer maskinprodusenten hvordan syklusen fungerer. Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	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). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

EksempelNytt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 TT KALIBRER ~
    Q260=+100              ;SIKKER HOEYDE
```

Eksempel på gammelt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRER
13 TCH PROBE 30.1 HOEYDE:+90
```

9.3 Syklus 31 eller 481 KAL. VERKT.LENGDE

ISO-programmering
G481

Bruk

Følg maskinhåndboken!

For å måle verktøylengden må du programmere touch-probe-syklusen **31** eller **482** (se "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483", Side 371). 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 **MALING AV SKJAER** i syklus **31** = 1.

Tips:

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!

- Sett **stopOnCheck** (nr. 122717) på **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.
- Du kan utføre enkelskjæringsoppmåling for verktøy med **inntil 20 skjær**.
- Syklusene **31** og **481** støtter ingen dreie- og avrettingsverktøy og heller ingen touch-prober.

Måling av slipeverktøy

- Syklusen tar hensyn til basis- og korreksjonsdataene fra **TOOLGRIND.GRD** og slite- og korreksjonsdataene (**LBREAK** og **LTOL**) fra **TOOL.T**.

Q340: **0** og **1**

- Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) er fastsatt eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i **TOOLGRIND.GRD**.

Vær oppmerksom på forløpet ved innretting av slipeverktøyet. **Mer informasjon:** brukerhåndboken for oppsett, testing og kjøring av NC-programmer

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	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 verktøykorrekturen DL=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir den overskrevet. **1:** Den målte verktøylengden sammenlignes 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 sammenlignes 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. Inndata: **0**, **1**, **2** Vær oppmerksom på adferden ved slipeverktøy, **Mer informasjon:** "Måling av slipeverktøy", Side 381
	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**). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles) Inndata: **0**, **1**

Eksempel Nytt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 KAL. VERKT.LENGDE ~
    Q340=+1          ;KONTROLLER ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q341=+1          ;MALING AV SKJAER
```

Syklus **31** inneholder en ekstra parameter:

Hjelpebilde	Parameter
	Parameternr. for resultat? Parameternummeret som styringen lagrer statusen til målingen i: **0.0**: Verktøyet er innenfor toleransen **1.0**: Verktøyet er slitt (**LTOL** overskredet) **2.0**: Verktøyet er brukket (**LBREAK** overskredet). Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i NC-programmet, må du bekrefte dialogspørsmålet med tasten **NO ENT** Inndata **: 0...1999**

Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 KAL. VERKT.LENGDE
13 TCH PROBE 31.1 KONTROLLER:0
14 TCH PROBE 31.2 HOEYDE::+120
15 TCH PROBE 31.3 MALING AV SKJAER:0
```

Kontroll med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5, gammelt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 KAL. VERKT.LENGDE
13 TCH PROBE 31.1 KONTROLLER:1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 HOEYDE:+120
15 TCH PROBE 31.3 MALING AV SKJAER:1
```

9.4 Syklus 32 eller 482 VERKTOEYRADIUS

ISO-programmering
G482

Bruk

Følg maskinhåndboken!

For å måle verktøyradiusen må du programmere touch-probe-syklusen **32** eller **482** (se "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483", Side 371). 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 radialt når verktøyet roterer.

Hvis du i tillegg vil utføre en enkelskjæringsoppmåling, måles radiene til alle skjærene ved hjelp av spindelorienteringen.

Mer informasjon: "Merknader for måling av en enkel skjærekant Q341=1", Side 386

Tips:

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!

- Sett **stopOnCheck** (nr. 122717) på **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- og avrettingsverktøy og heller ingen touch-prober.

Måling av slipeverktøy

- Syklusen tar hensyn til basis- og korreksjonsdataene fra **TOOLGRIND.GRD** og slite- og korreksjonsdataene (**RBREAK** og **RTOL**) fra **TOOL.T**.

Q340=**0** eller **1**

- Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) er fastsatt eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i **TOOLGRIND.GRD**.

Vær oppmerksom på forløpet ved innretting av slipeverktøyet. **Mer informasjon:** brukerhåndboken for oppsett, testing og kjøring av NC-programmer

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) definerer maskinprodusenten hvordan syklusen fungerer. Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres 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**. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

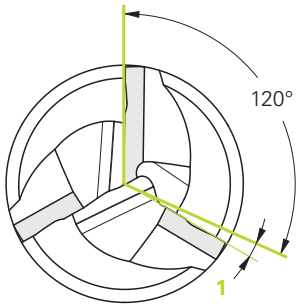
Merknader for måling av en enkel skjærekant Q341=1

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

En enkel skjærekantmåling for verktøy med stor spiralvinkel kan føre til at styringen ikke registrerer brudd eller slitasje. I så fall kan det oppstå skader på verktøyet og emnet under den påfølgende bearbeidingen.

- Kontroller emnets dimensjoner, f.eks. med et touch-probe for emnet
- Kontroller verktøyet visuelt for å utelukke at det er ødelagt



1 Vinkelavvik

Hvis den øvre grensen for virvelvinkelen overskrides, bør du ikke utføre en enkel skjærekantmåling.

For verktøy med jevn fordeling av skjærekanter kan du bestemme en øvre grense for spiralvinkelen på følgende måte:

$$\varepsilon = 90 \; - \; \mathrm{atan}\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{X}}\right)$$

Forkortelse	Definisjon
ε	Øvre grense for virvelvinkelen
h[tt]	Høyde på probeelementet til verktøy-touch-proben
R	Verktøyradius
x	Antall tenner på verktøyet

For verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter finnes det ingen beregningsformel for den øvre grensen for spiralvinkelen. Kontroller disse verktøyene visuelt for å utelukke brudd. Du kan bestemme slitasjen indirekte ved å måle emnet.

MERKNAD

Forsiktig, materielle skader mulig!

En enkelt skjærekantmåling for verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter kan føre til at styringen registrerer slitasje som ikke fins. Jo større vinkelavvik og jo større verktøyradius, desto større er sannsynligheten for at dette skjer. Hvis styringen korrigerer verktøyet feil etter en enkel skjærekantmåling, kan emnet bli avvist.

- Kontroller emnets dimensjoner for påfølgende bearbeiding

En enkel skjærekantmåling for verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter kan føre til at styringen registrerer brudd som ikke fins og sperrer verktøyet.

Jo større vinkelavvik **1** og jo større verktøyradius, desto større er sannsynligheten for at dette skjer.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q340 Modus verktøymåling (0-2)? Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i verktøytabellen. **0:** Den målte verktøyradiusen blir skrevet inn i verktøytabellen TOOL.T i minnet R og verktøykorrekturen DR=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir den overskrevet. **1:** Den målte verktøyradiusen sammenlignes med verktøyradiusen R fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DR i TOOL.T. Avviket er også tilgjengelig i Q-parameteren **Q116**. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøyradiusen (status L i TOOL.T) **2:** Den målte verktøyradiusen sammenlignes med verktøyradiusen fra TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver det inn i Q-parameteren **Q116**. Det blir ikke oppført i verktøytabellen under R eller DR. Inndata: **0**, **1**, **2**
	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**). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles) Inndata: **0**, **1**

Eksempel Nytt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 VERKTOEYRADIUS ~
    Q340=+1          ;KONTROLLER ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q341=+1          ;MALING AV SKJAER
```

Syklus **32** inneholder en ekstra parameter:

Hjelpebilde	Parameter
	Parameternr. for resultat? Parameternummeret som styringen lagrer statusen til målingen i: **0.0**: Verktøyet er innenfor toleransen **1.0**: Verktøyet er slitt (**RTOL** overskredet) **2.0**: Verktøyet er brukket (**RBREAK** overskredet). Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i NC-programmet, må du bekrefte dialogspørsmålet med tasten **NO ENT** Inndata **: 0...1999**

Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 VERKTOEYRADIUS
13 TCH PROBE 32.1 KONTROLLER:0
14 TCH PROBE 32.2 HOEYDE:+120
15 TCH PROBE 32.3 MALING AV SKJAER:0
```

Kontroll med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5, gammelt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 VERKTOEYRADIUS
13 TCH PROBE 32.1 KONTROLLER:1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 HOEYDE:+120
15 TCH PROBE 32.3 MALING AV SKJAER:1
```

9.5 Syklus 33 eller 483 MAL VERKTOEY

ISO-programmering
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 31 til 33 og 481 til 483", Side 371). 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**.

Mer informasjon: "Merknader for måling av en enkel skjærekant Radius Q341=1", Side 391

Tips:

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!

- Sett **stopOnCheck** (nr. 122717) på **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- og avrettingsverktøy og heller ingen touch-prober.

Måling av slipeverktøy

- Syklusen tar hensyn til basis- og korreksjonsdataene fra **TOOLGRIND.GRD** og slite- og korreksjonsdataene (**LBREAK** , **RBREAK**, **LTOL** og **RTOL**) fra **TOOL.T**.

Q340: **0** og **1**

- Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT_D**) er fastsatt eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i **TOOLGRIND.GRD**.

Vær oppmerksom på forløpet ved innretting av slipeverktøyet. **Mer informasjon:** brukerhåndboken for oppsett, testing og kjøring av NC-programmer

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) definerer maskinprodusenten hvordan syklusen fungerer. Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres 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**. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

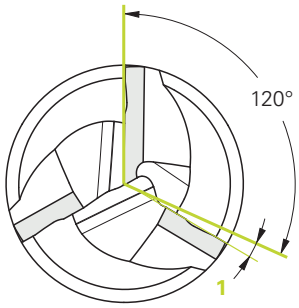
Merknader for måling av en enkel skjærekant Radius Q341=1

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

En enkel skjærekantmåling for verktøy med stor spiralvinkel kan føre til at styringen ikke registrerer brudd eller slitasje. I så fall kan det oppstå skader på verktøyet og emnet under den påfølgende bearbeidingen.

- Kontroller emnets dimensjoner, f.eks. med et touch-probe for emnet
- Kontroller verktøyet visuelt for å utelukke at det er ødelagt



1 Vinkelavvik

Hvis den øvre grensen for virvelvinkelen overskrides, bør du ikke utføre en enkel skjærekantmåling.

For verktøy med jevn fordeling av skjærekanter kan du bestemme en øvre grense for spiralvinkelen på følgende måte:

$$\varepsilon = 90 \; - \; atan \left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{X}} \right)$$

Forkortelse	Definisjon
ε	Øvre grense for virvelvinkelen
h[tt]	Høyde på probeelementet til verktøy-touch-proben
R	Verktøyradius
x	Antall tenner på verktøyet

For verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter finnes det ingen beregningsformel for den øvre grensen for spiralvinkelen. Kontroller disse verktøyene visuelt for å utelukke brudd. Du kan bestemme slitasjen indirekte ved å måle emnet.

MERKNAD

Forsiktig, materielle skader mulig!

En enkelt skjærekantmåling for verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter kan føre til at styringen registrerer slitasje som ikke fins. Jo større vinkelavvik og jo større verktøyradius, desto større er sannsynligheten for at dette skjer. Hvis styringen korrigerer verktøyet feil etter en enkel skjærekantmåling, kan emnet bli avvist.

- Kontroller emnets dimensjoner for påfølgende bearbeiding

En enkel skjærekantmåling for verktøy med ujevn fordeling av skjærekanter kan føre til at styringen registrerer brudd som ikke fins og sperrer verktøyet.

Jo større vinkelavvik **1** og jo større verktøyradius, desto større er sannsynligheten for at dette skjer.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	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 verktøy-korrekturen DL=0 og DR=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir den 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**. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøylengden eller radiusen (status L i TOOL.T) **2:** Den målte verktøylengden og -radiusen sammenlignes med verktøylengde L og verktøyradius R i 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. Inndata: **0**, **1**, **2**
	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**). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**
	Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles) Inndata: **0**, **1**

Eksempel Nytt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 MAL VERKTOEY ~
    Q340=+1          ;KONTROLLER ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE ~
    Q341=+1          ;MALING AV SKJAER
```

Syklus **33** inneholder en ekstra parameter:

Hjelpebilde	Parameter
	Parameternr. for resultat? Parameternummeret som styringen lagrer statusen til målingen i: **0.0**: Verktøyet er innenfor toleransen **1.0**: Verktøyet er slitt (**LTOL** og/eller **RTOL** er overskredet) **2.0**: Verktøyet er brukket (**LBREAK** og/eller **RBREAK** overskredet). Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i NC-programmet, må du bekrefte dialogspørsmålet med tasten **NO ENT** Inndata **: 0...1999**

Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MAL VERKTOEY
13 TCH PROBE 33.1 KONTROLLER:0
14 TCH PROBE 33.2 HOEYDE:+120
15 TCH PROBE 33.3 MALING AV SKJAER:0
```

Kontroll med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5, gammelt format

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 MAL VERKTOEY
13 TCH PROBE 33.1 KONTROLLER:1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 HOEYDE:+120
15 TCH PROBE 33.3 MALING AV SKJAER:1
```

9.6 syklus 484 KALIBRERE IR-TT

ISO-programmering
G484

Bruk

Med syklus **484** kan du kalibrere verktøy-touch-proben, for eksempel den ledningsfrie infrarøde bord-touch-proben TT 460. Du kan gjennomføre kalibreringen med eller uten manuell inngripen.

- **Med manuell inngripen:** Hvis du definerer **Q536** lik 0, stopper styringen før kalibreringsprosessen. Deretter må du manuelt posisjonere verktøyet over midten av verktøy-touch-proben.
- **Uten manuell inngripen:** Hvis du definerer **Q536** lik 1, gjennomfører styringen automatisk syklusen. Du må eventuelt programmere en forposisjonering. Dette avhenger av verdien til parameteren **Q523 POSITION TT**.

Syklusforløp

Følg maskinhåndboken!
Maskinprodusenten definerer hvordan syklusen fungerer.

For å kalibrere verktøy-touch-proben må du programmere touch-probe-syklusen **484**. I inndataparameteren **Q536** kan du stille inn om syklusen skal utføres med eller uten manuell inngripen.

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.

Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

Ved fastspenning av verktøy-touch-proben må du påse at kantene til det kvaderformede probe-elementet er innrettet mest mulig parallelt med aksen. Vridningsvinkelen skal være under 1° og tippevinkelen under 0,3°.

Kalibreringsverktøy:

Du må bruke en helt sylinderformet del som kalibreringsverktøy, f.eks. en sylinderstift. 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.

Q536=0: Med manuell inngripen før kalibreringsprosessen

Slik går du frem:

- Bytte kalibreringsverktøy
- Starte kalibreringssyklus
- > Styringen avbryter kalibreringssyklusen og åpner en dialog i et nytt vindu.
- Posisjoner kalibreringsverktøyet manuelt over midten av verktøy-touch-proben.

> Pass på at kalibreringsverktøyet står over måleflaten til probeelementet.

- Fortsette syklus med **NC-Start**
- > Hvis du har programmert **Q523** lik **2**, skriver styringen den kalibrerte posisjonen i maskinparameteren **centerPos** (nr. 114200)

Q536=1: Uten manuell inngripen før kalibreringsprosessen

Slik går du frem:

- Bytte kalibreringsverktøy
- Posisjoner kalibreringsverktøyet over midten av verktøy-touch-probe før syklusen starter.

> - Pass på at kalibreringsverktøyet står over måleflaten til probeelementet.
> - Ved en kalibreringsprosess uten manuell inngripen trenger du ikke posisjonere verktøyet over midten av verktøy-touch-proben. Syklusen overtar posisjonen fra maskinparameterne og kjører automatisk i denne posisjonen.

- Starte kalibreringssyklus
- > Kalibreringssyklusen kjører uten stopp.
- > Hvis du har programmert **Q523** lik **2**, skriver styringen den kalibrerte posisjonen i maskinparameteren **centerPos** (nr. 114200) tilbake.

Tips:

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Når du programmerer **Q536**=1, må verktøyet forhåndsposisjoneres før syklusoppkallet! Styringen beregner også senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet under kalibreringen. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen. Kollisjonsfare!

- 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 sylinderstift 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 verktøytabellen TOOL.T før du kalibrerer.
- Hvis du endrer posisjonen til TT på bordet, må du kalibrere på nytt.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) definerer maskinprodusenten hvordan syklusen fungerer. Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q536 Stopp før utførelse (0 = stopp)? Definer om det skal være en stopp før kalibreringsprosessen, eller om syklusen skal kjøre automatisk uten stopp. **0**: Stopp før kalibreringsprosessen. Styringen oppfordrer deg til å posisjonere verktøyet manuelt over verktøy-touch-proben. Når du har nådd den omtrentlige posisjonen over verktøy-touch-proben, kan du fortsette bearbeidingen med **NC-Start** eller avbryte med funksjonstasten **AVBRUDD**. **1**: Uten stopp før kalibreringsprosessen. Styringen starter kalibreringsprosessen avhengig av **Q523**. Eventuelt må du bevege verktøy over verktøy-touch-probe før syklusen **484**. Inndata: **0**, **1**
	Q523 Bordsondens posisjon (0-2)? Posisjon for verktøy-touch-proben: **0**: Gjeldende posisjon for kalibreringsverktøyet. Verktøy-touch-proben befinner seg under den gjeldende verktøyposisjonen. Hvis **Q536=0**, posisjonerer du kalibreringsverktøyet manuelt over midten av verktøy-touch-proben i løpet av syklusen. Hvis **Q536=1**, må du posisjonere kalibreringsverktøyet manuelt over midten av verktøy-touch-proben før syklusen starter. **1**: Konfigurert posisjon for verktøy-touch-proben. Styringen overtar posisjonen fra maskinparameteren **centerPos** (nr. 114201). Du trenger ikke å forposisjonere verktøyet. Kalibreringsverktøyet kjører automatisk i posisjon. **2**: Gjeldende posisjon for kalibreringsverktøyet. Se **Q523=0**. **0**. I tillegg skriver styringen en eventuelt registrert posisjon til maskinparameter **centerPos** (nr. 114201) etter kalibreringen. Inndata: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 KALIBRERE IR-TT ~
    Q536=+0          ;STOPP FOER UTFOER. ~
    Q523=+0          ;TT-POSISJON
```

9.7 syklus 485 MAAL DREIEVERKTOEY (alternativ 50 eller 158)

ISO-programmering
G485

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 hovedaksemåleposisjonen, kjørebevegelsen er interpolerende i hoved- og hjelpeaksen
4 Deretter kjører verktøyet til verktøyaksemåleposisjonen
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:

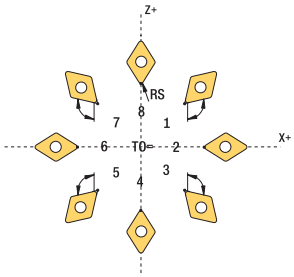
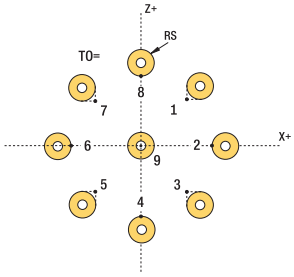
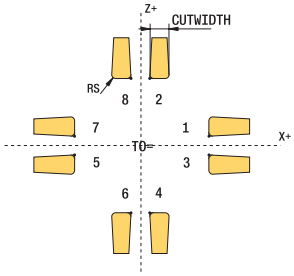
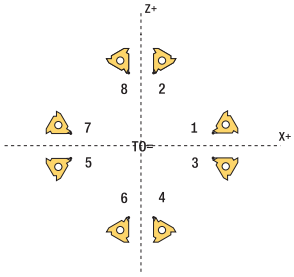
Resultat	Beskrivelse
0	Verktøymål innenfor toleransen **LTOL** / **RTOL** Verktøyet blir ikke sperret
1	Verktøymål utenfor toleransen **LTOL** / **RTOL** Verktøyet blir sperret
2	Verktøymål utenfor toleransen **LBREAK** / **RBREAK** Verktøyet blir sperret

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 radiuskorrektur **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 400

Støttet verktøyorientering (TO) ved følgende dreieverktøystyper (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** ■ 18	■ 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	

Tips:

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!

- Sett **stopOnCheck** (nr. 122717) på **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

- 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.

Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Syklusen er avhengig av den valgfrie maskinparameteren **CfgTTRectStylus** (nr. 114300). Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Q340 Modus verktøymåling (0-2)? Bruk av måleverdiene: **0:** De målte verdiene legges inn i **ZL** og **XL**. Hvis det allerede er lagret verdier i verktøytabellen, overskrives disse. **DZL** og **DXL** tilbakestilles til **0**. TL endres ikke **1:** De målte verdiene **ZL** og **XL** sammenlignes med verdiene fra verktøytabellen. 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-parameter **Q115** og **Q116** **2:** De målte verdiene **ZL** og **XL** samt **DZL** og **DXL** sammenlignes med verdiene i verktøytabellen, men endres ikke. Hvis verdiene er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen styringen verktøyet (**TL** = sperret) Inndata: **0**, **1**, **2**
	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**). Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Eksempel

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 MAAL DREIEVERKTOEY ~
    Q340=+1          ;KONTROLLER ~
    Q260=+100        ;SIKKER HOEYDE
```

10

Sykluser: spesialfunksjoner

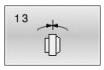
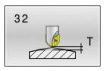
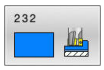
10.1 Grunnleggende

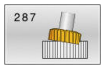
Oversikt

Styringen har følgende sykluser for følgende spesialprogrammer:

▶ Trykk på **CYCL DEF**-tasten

▶ Velg skjermtasten **SPESIAL- SYKLUSER**

Funksjonstast	Syklus	Side
	9 FORSINKELSE ■ Programforløpet stoppes under forsinkelsen.	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	12 PGM CALL ■ Kall opp ønsket NC-program	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	**13 ORIENTERING** ■ Drei spindelen til en bestemt vinkel	406
	**32 TOLERANSE** ■ Tillatt konturavvik for rykkfri bearbeiding	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	291 INT.POL.DREI. KOBL. ■ Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene ■ Eller oppheving av spindelkoblingen	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **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:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	225 GRAVERING ■ Graver tekster på en jevn flate ■ Langs en rett linje eller en sirkelbue	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	**232 PLANFRESING** ■ Planfres en jevn flate i flere matinger ■ Valg av fresstrategi	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	285 DEFINER TANNHJUL ■ Definer geometrien til tannhjulet	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	286 TANNHJUL VALSEFRESING ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingsstrategi og -side ■ Mulighet for bruk av hele verktøyskjæret	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**

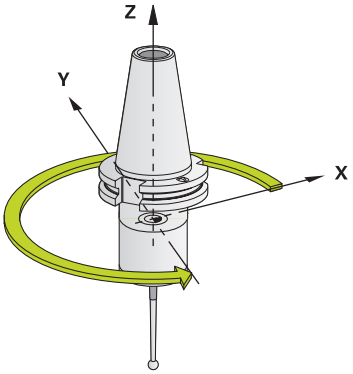
Funksjonstast	Syklus	Side
	**287 TANNHJUL VALSESKRELL.** ■ Definisjon av verktøydataene ■ Valg av bearbeidingsside ■ Definisjon av den første og siste matingen ■ Definisjon av antall snitt	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	238 MAAL MASKINTILSTAND ■ Test måling av den aktuelle maskintilstanden eller oppmålingsprosessen	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	239 BEREGNE LAST ■ Valg for en veiekjøring ■ Tilbakestilling av de lastavhengige forstyrrings- og reguleringsparametrene	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**
	18 GJENGESKJAERING ■ Med regulert spindel ■ Spindelstopp på boringsbunnen	**Mer informasjon:** Bruker-håndbok **Programmering av bearbeidingssykluser**

10.2 Syklus 13 ORIENTERING

ISO-programmering
G36

Bruk

Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.



Styringen kan styre hovedspindelen på en verktøymaskin og vinkle den i forskjellige posisjoner.

Spindelorientering er f.eks. nødvendig:

- for verktøybyttesystemer med bestemte bytteposisjoner for verktøyet
- for å justere sende- og mottaksutstyr for 3D-touch-prober som bruker infrarøde signaler

Styringen posisjonerer vinkelen som er definert i syklusen, ut fra innstillingene i **M19** eller **M20** (maskinavhengig).

Hvis du programmerer **M19** eller **M20** uten å ha definert syklus **13** først, vil styringen posisjonere hovedspindelen med en vinkelverdi som er definert av maskinprodusenten.

Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	Orienteringsvinkel Angi vinkelen knyttet til vinkelreferanseaksen til arbeidsplanet. Inndata**: 0...360**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING
12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180
```

11

Oversiktstabeller over sykluser

11.1 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	■		237
1	NULLPUNKT POLAR	■		239
3	MALE	■		287
4	MALING 3D	■		290
30	TT KALIBRER	■		377
31	KAL. VERKT.LENGDE	■		380
32	VERKTOEYRADIUS	■		384
33	MAL VERKTOEY	■		389
400	GRUNNROTERING	■		104
401	ROT MED 2 HULL	■		107
402	ROT 2 TAPPER	■		112
403	ROT I DREIEAKSE	■		117
404	FASTSETT GR.ROTERING	■		126
405	ROED OVER C-AKSE	■		122
408	NLPKT NOTSENTRUM	■		218
409	NLPKT STEGSENTRUM	■		223
410	REFPKT FIRKANT INNV.	■		164
411	REFPKT FIRKANT UTV.	■		169
412	REFPKT SIRKEL INNV.	■		175
413	REFPKT SIRKEL UTV.	■		181
414	REFPKT HJOERNE UTV.	■		187
415	REFPKT HJOERNE INNV.	■		193
416	REFPKT HULLS.SENTR.	■		199
417	NULLPKT TS.-AKSE	■		205
418	REFPKT 4 BORINGER	■		209
419	NULLPUNKT ENKEL AKSE	■		214
420	MAL VINKEL	■		241
421	MAL BORING	■		244
422	MAL SIRKEL UTVENDIG	■		250
423	MAL FIRKANT INNV.	■		256

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
424	MAL FIRKANT UTV.	■		260
425	MAL BREDDE INNVENDIG	■		264
426	MAL STYKKE UTVENDIG	■		268
427	MAL KOORDINATER	■		271
430	MAL HULLSIRKEL	■		275
431	MAL PLAN	■		278
441	HURTIGSOEK	■		298
444	BERORING 3D	■		292
450	LAGRE KINEMATIKK	■		328
451	MAL KINEMATIKK	■		331
452	FORH.INNST.-KOMP.	■		349
453	KINEMATIKKGITTER	■		362
460	KALIBRERE TS PAA EN KULE	■		315
461	KALIBRERE LENGDE FOR TS	■		307
462	KALIBRERE TS I EN RING	■		309
463	KALIBRERE TS PAA EN TAPP	■		312
480	TT KALIBRER	■		377
481	KAL. VERKT.LENGDE	■		380
482	VERKTOEYRADIUS	■		384
483	MAL VERKTOEY	■		389
484	KALIBRERE IR-TT	■		394
485	MAAL DREIEVERKTOEY	■		398
620	VT 121-KALIBRERING	■		Mer informasjon: **bruker-håndbok VTC** ID: 1322445-xx
621	MANUELL INSPEKSJON	■		Mer informasjon: **bruker-håndbok VTC** ID: 1322445-xx
622	OPPTAK	■		Mer informasjon: **bruker-håndbok VTC** ID: 1322445-xx
623	BRUDDKONTROLL	■		Mer informasjon: **bruker-håndbok VTC** ID: 1322445-xx
624	MAALING AV SKJAEREVINKEL	■		Mer informasjon: **bruker-håndbok VTC** ID: 1322445-xx
1400	POSISJONSPROBING	■		133
1401	SIRKELPROBING	■		137
1402	KULEPROBING	■		142

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
1404	PROBE SLOT/RIDGE	■		147
1410	PROBEKANT	■		70
1411	PROBE TO SIRKLER	■		78
1412	SKRAAKANTPROBING	■		86
1416	SKJÆREPUNKTPROBING	■		94
1420	PROBENIVA	■		63
1430	PROBE POSITION OF UNDERCUT	■		151
1434	PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT	■		156
1493	PROBE EKSTRUSJON	■		301

Bearbeidingssykluser

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
13	ORIENTERING	■		406

Indeks

)

) Berøring 3D..... 292
) Måle
Firkant innvendig..... 256
Firkant utvendig..... 260
Hullsirkel..... 275
Koordinater..... 271
Plan..... 278
Sirkel utvendig..... 250
Stykke utvendig..... 268
) Måle med syklus 3..... 287

3

3D-touch-probe..... 36

A

alternativ..... 23
Angi referansepunkt automatisk
Enkel akse..... 214
Enkel posisjon..... 133
Firkant innvendig..... 164
Firkant utvendig..... 169
grunnlag 14xx..... 132
grunnlag 4xx..... 162
Hjørne innvendig..... 193
Hjørne utvendig..... 187
Hullsirkel senter..... 199
Kuler..... 142
Notsentrum..... 218
Posisjon undersnitt..... 151
sentrum av 4 boringer..... 209
Sirkel..... 137
Sirkel utvendig..... 181
Spor..... 147
Spor undersnitt..... 156
Stegsentrum..... 223
touch-probe-akse..... 205
Trinn..... 147
Trinn undersnitt..... 156

B

Beregne skråstilling for et emne
grunnlag touch-probe-sykluser 14xx..... 52
Bestem emnets skråstilling
Grunnleggende dreiing via en dreieakse..... 117
Grunnleggende dreiing via to hull..... 107
Grunnleggende dreiing via to tapper..... 112
Bestemme emnets skråstilling
Fastsett grunnrotasjon..... 126
Probenivå..... 63
Probing av to sirkler..... 78
Rotasjon via C-akse..... 122
Skjærepunktprobing..... 94
Skråkantprobing..... 86
Bestemme emnets skråstilling:.... 70
Bestemme skråstilling av emnet
Grunnleggende om touch-probe-sykluser 400-405..... 103
Grunnleggende rotasjon..... 104

G

GLOBAL DEF..... 44
grunnleggende dreiing
via en dreieakse..... 117
via to hull..... 107
via to tapper..... 112
Grunnleggende rotasjon..... 104
Fastsett direkte..... 126

H

Hurtigsøk..... 298

K

Kalibrere verktøyets touch-probe
Kalibrere IR-TT..... 394
Kalibrere TT..... 377
Kalibrering
enkel probe..... 315
L-probe..... 315
Kalibreringssyklus
TS lengde..... 307
kalibreringssyklusene..... 305
Kalibreringssykluser
Innvendig TS-radius..... 309
kalibrere TS..... 315
Utvendig TS-radius..... 312
KinematicsOpt..... 324
Kinematikkmåling
Forhåndsinnstilling-kompensasjon..... 349
forutsetninger..... 326
grunnlag..... 324
Hirth-fortanning..... 335
Kinematikkgitter..... 362
Lagre kinematikk..... 328
Måle kinematikk..... 331
Nøyaktighet..... 337
Slakk..... 339
Kontrollere emnets skråstilling
grunnlag..... 232
Kontroller emne automatisk
referanseplan..... 237
Kontroller emnet automatisk
Referansepunkt polar..... 239

M

Måle
Boring..... 244
Bredde innvendig..... 264
Vinkel..... 241
Måle 3D..... 290

O

Om denne håndboken..... 20
Oversiktstabell..... 408
touch-probe-sykluser..... 408

P

Posisjoneringslogikk..... 43
Probe ekstrusjon..... 301
Probemating..... 41
programvarealternativ..... 23
Protokollere måleresultater..... 233

S

Spindelorientering..... 406
Status for målingen..... 235

T

Toleranseovervåking..... 235
Touch-probe-sykluser14xx
Kuleprobing..... 142
Posisjonsprobing..... 133
Probing av undersnitt-posisjon..... 151
Sirkelprobing..... 137
Touch-probe-sykluser 14xx
evaluering av toleranser..... 59
Grunnlag..... 52
halvautomatisk modus..... 54
overføring av en faktisk posisjon..... 62
Probekant..... 70
Probenivå..... 63
Probe to sirkler..... 78
Probing spor..... 147
Probing spor undersnitt..... 156
Skjærepunktprobing..... 94
Skråkantprobing..... 86
Touch-probe-syklyser 14xx
Probing trinn..... 147
Probing trinn undersnitt..... 156

U

Utviklingsnivå..... 27

V

Verktøykorrigering..... 236
Verktøymåling
Måling av dreieverktøy..... 398
Verktøytabell..... 374
Verktøyoppmåling
grunnleggende informasjon.. 370
Komplett oppmåling..... 389
maskinparameter..... 373
Verktøylengde..... 380
Verktøyradius..... 384
Verktøyovervåking..... 235

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Probe- og kamerasystemer

HEIDENHAIN tilbyr universelle og svært nøyaktige probe-systemer for maskinverktøy, for eksempel for nøyaktig posisjonsbestemmelse av emnekanter og måling av verktøy. Velprøvde teknologier som slitasjefri optisk sensor, kollisjonsbeskyttelse eller integrerte avblåsningsdyser for rengjøring av målepunktet gjør probesystemene til et pålitelig og trygt verktøy for emne- og verktøymåling. For å øke prosess-sikkerheten ytterligere kan verktøyene enkelt overvåkes med kamerasystemene og verktøybruddsensoren fra HEIDENHAIN.

For mer informasjon om probe- og kamerasystemer:
www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

Originaldokumentasjon
1303409-N3 · Ver03 · SW18 · 10/2023 · H · Printed in Germany