

# HEIDENHAIN



# **TNC 620**

Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy

NC-programvare 817600-08 817601-08 817605-08

Norsk (no) 01/2021

1	Grunnleggende	19
2	Grunnleggende informasjon/oversikter	33
3	Arbeide med touch-probe-sykluser	37
4	Touch-probe-sykluser: automatisk registrering av skråstilt emne	51
5	Touch-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk	95
6	Touch-probe-sykluser: kontrollere emner som ligger skjevt, automatisk	151
7	Touch-probe-sykluser: spesialfunksjoner	195
8	Touch-probe-sykluser: måle kinematikk automatisk	217
9	Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk	247
10	Sykluser: spesialfunksjoner	271
11	Oversiktstabeller over sykluser	275

1	Grun	nleggende1	)
	1.1	Om denne håndboken20	)
	1.2	Styringstype, programvare og funksjoner2	2
		Programvarealternativer	1
		Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 81760x-08	)

2	Grun	Inleggende informasjon/oversikter	33
	2.1	Innføring	. 34
	2.2	Tilgjengelige syklusgrupper	. 35
		Oversikt over bearbeidingssykluser Oversikt over touch-probe-sykluser	. 35 .36

3	Arbo	eide med touch-probe-sykluser	37
	3.1	Generell informasjon om touch-probe-sykluser	38
		Funksjon Ta hensyn til grunnroteringen i manuell drift Touch-probe-sykluser i driftsmodiene Manuell drift og El. håndratt Touch-probe-sykluser for automatisk drift	38 38 38 39
	3.2	Viktig før du arbeider med touch-probe-sykluser	41
		Maks. avstand til probepunktet: DIST i touch-probe-tabellen Sikkerhetsavstand til probepunkt: SET_UP i touch-probe-tabell Orientere infrarød touch-probe mot programmert proberetning: TRACK i touch-probe-tabell Koblende touch-probe, probemating: F i touch-probe-tabell Koblende touch-probe, mating for posisjoneringsbevegelser: FMAX Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: F_PREPOS i touch-probe-tabell Kjøre touch-probe-sykluser	41 41 42 42 42 42 42
	3.3	Programinnstillinger for sykluser	44
		Oversikt Legge inn GLOBAL DEF Bruke GLOBAL DEF-data Allmenngyldige globale data Globale data for probefunksjoner	44 45 45 46 46
	3.4	Touch-probe-tabell	47
		Generelt Redigere touch-probe-tabeller Touch-probe-data	47 47 48

4	Touc	h-probe-sykluser: automatisk registrering av skråstilt emne	51
	4.1	Oversikt	52
	4.2	Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx	53
		Fellestrekkene til touch-probe-syklusene for dreiinger	53
		Halvautomatisk modus	55
		Evaluering av toleranser	59
		Overføring av en faktisk posisjon	60
	4.3	PROBENIVÅ (syklus 1420, DIN/ISO: G420, alternativ 17)	61
		Bruk	61
		Legg merke til følgende under programmeringen!	62
		Syklusparametere	63
	4.4	PROBEKANT (syklus 1410, DIN/ISO: G1410, alternativ 17)	65
		Bruk	65
		Legg merke til følgende under programmeringen!	66
		Syklusparametere	67
	4.5	PROBE TO SIRKLER (syklus 1411, DIN/ISO; G1411, alternativ 17)	69
		Bruk	69
		Legg merke til følgende under programmeringen!	71
		Syklusparametere	72
	4.6	Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx	75
		Fellestrekk for touch-probe-syklusene for registrering av skråstilte emner	75
	47	CPUNNPOTEDING (outdue 400 DIN/ISO: G400 altomativ 17)	76
	4.7		70
		l egg merke til følgende under programmeringen!	76
		Syklusparametere	77
	4.0	ODUNINIDOTEDINIO dia ta hasia ang kashkas 401 DINI/(00-0401 - (tanastis 17)	70
	4.0	Bruk	<b>79</b>
		Lega merke til følgende under programmeringen!	79
		Syklusparametere	80
	4.0	CRUNNPOTERING wis to townin you (sublue 402 DINU/ICO: C402 stownstin 47)	00
	4.9	GRONNROTERING VIa to tappinger (syklus 402, DIN/ISO: G402, alternativ 17)	82
		l ega merke til følgende under programmeringen!	82
		Syklusparametere	83
	4.40		
	4.10	Korrigere GRUNNKUTERING med en roteringsakse (syklus 403, DIN/ISO: G403, alternativ	85
		Bruk	85

	Legg merke til følgende under programmeringen!	. 86
	Syklusparametere	.87
4.11	Rotering via C-akse (syklus 405, DIN/ISO: G405, alternativ 17)	. 89
	Bruk	. 89
	Legg merke til følgende under programmeringen!	. 90
	Syklusparametere	.91
4.12	FASTSETTE GRUNNROTERING (syklus 404, DIN/ISO: G404, alternativ 17)	. 92
	Bruk	. 92
	Syklusparametere	.92
4.13	Eksempel: Definere grunnrotering via to boringer	. 93

5	Touc	h-probe-sykluser: registrere nullpunkter automatisk	95
	5.1	Grunnleggende	96
	••••	Oversikt	96
		Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt	98
		· , · · ·	
	5.2	NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410, alternativ 17)	99
		Bruk	99
		Legg merke til følgende under programmeringen!	100
		Syklusparametere	101
	5.3	NULLPUNKT FIRKANT UTVENDIG (syklus 411, DIN/ISO: G411, alternativ 17)	103
		Bruk	. 103
		Legg merke til følgende under programmeringen!	104
		Syklusparametere	105
	5.4	NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412, alternativ 17)	107
		Bruk	107
		Legg merke til følgende under programmeringen!	108
		Syklusparametere	109
	5.5	NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413, alternativ 17)	112
		Bruk	112
		Legg merke til følgende under programmeringen!	113
		Syklusparametere	114
	5.6	NULL DUNKT HIGPNE UTVENDIG (syklus 414 DIN/ISO: G414 storpotiv 17)	117
	<b>5.0</b>	NOLLFOINT I JUNITE OTVENDIG (Syklus 414, DIN/150. G414, alternativ 17)	
		Bruk	/ 110
		Syklusparametere	. 110
	5.7	NULLPUNKT HJØRNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415, alternativ 17)	122
		Bruk	122
		Legg merke til følgende under programmeringen!	123
		Syklusparametere	123
	5.8	REFERANSEPUNKT MIDTPUNKT FOR HULLSIRKEL (svklus 416, DIN/ISO: G416, alternativ	
		17)	126
		Bruk	126
		Legg merke til følgende under programmeringen!	127
		Syklusparametere	128
	5.9	REFERANSEPUNKT TOUCH-PROBE-AKSE (syklus 417 DIN/ISO <sup>,</sup> G417 alternativ 17)	130
	0.0	Bruk	120
		Leag merke til følgende under programmeringen!	130
		Syklusparametere	131

5.10	NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418, alternativ 17)	132
	Bruk	132
	Legg merke til følgende under programmeringen!	133
	Syklusparametere	. 134
5.11	NULLPUNKT FOR ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419, alternativ 17)	.136
	Bruk	136
	Legg merke til følgende under programmeringen!	136
	Syklusparametere	. 137
F 40		400
5.12	NULLPUNKT SENTRUM AV NUT (syklus 408, DIN/ISO: G408, alternativ 17)	. 139
	Bruk	139
	Legg merke til følgende under programmeringen!	140
	Syklusparametere	. 141
5.13	NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (svklus 409, DIN/ISO: G409, alternativ 17)	143
	Bruk	1/13
	l ega merke til følgende under programmeringen!	143
	Svklusparametere	. 145
	-,	
5.14	Eksempel: Fastsette nullpunktet i sentrum av sirkelsegmentet i overkanten av emnet	147
E 15	Eksempels Essteatte pullouplet i evenkent ev ennet midt i bulleinkeler	140
5.15	Eksempel: rasiselle nullpunkt i overkant av emnet midt i nullsirkelen	. 148

6	Touc	ch-probe-sykluser: kontrollere emner som ligger skjevt, automatisk	151
	6.1	Grunnlag	152
		Oversikt	152
		Protokollere måleresultater	153
		Måleresultater i Q-parametere	155
		Status for målingen	155
		Toleranseovervåking	155
		Verktøyovervåking	156
		Referansesystem for måleresultater	157
	6.2	REFERANSEPLAN (syklus 0, DIN/ISO: G55, alternativ 17)	158
		Bruk	158
		Legg merke til følgende under programmeringen!	158
		Syklusparametere	158
	6.3	NULLPUNKT Polar (syklus 1, alternativ 17)	159
		Bruk	159
		Legg merke til følgende under programmeringen!	159
		Syklusparametere	159
	• •		
	6.4	MALE VINKEL (syklus 420, DIN/ISO: G420, alternativ 17)	160
		Bruk	160
		Legg merke til følgende under programmeringen!	160
		Syklusparametere	161
	6.5	MÅLE BORING (syklus 421, DIN/ISO: G421, alternativ 17)	163
		Bruk	163
		Legg merke til følgende under programmeringen!	163
		Syklusparametere	164
	6.6	MÅLE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422, alternativ 17)	167
		Bruk	167
		Legg merke til følgende under programmeringen!	167
		Syklusparametere	168
	6.7	MÅLE FIRKANT INNVENDIG (svklus 423, DIN/ISO: G423, alternativ 17)	171
		Bruk	171
		l ega merke til følgende under programmeringen l	171
		Syklusparametere	177
	6.8	MÅLE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424, alternativ 17)	174
		Bruk	174
		Legg merke til følgende under programmeringen!	174
		Syklusparametere	175

6.9	MÅLE INNVENDIG BREDDE (syklus 425, DIN/ISO: G425, alternativ 17)	.177
	Bruk	177
	Legg merke til følgende under programmeringen!	177
	Syklusparametere	178
6.10	MALE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426, alternativ 17)	180
	Bruk	180
	Legg merke til følgende under programmeringen!	180
	Syklusparametere	181
6.11	MÅLE KOORDINAT (syklus 427. DIN/ISO: G427. alternativ 17)	183
••••		102
	Loga marka til følganda undar programmaringanl	103
		18/
	Sykusparametere	104
6.12	MÅLE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430, alternativ 17)	186
	Bruk	186
	Legg merke til følgende under programmeringen!	186
	Syklusparametere	187
	<b>0</b>	
6.13	MALE PLAN (syklus 431, DIN/ISO: G431, alternativ 17)	189
	Bruk	189
	Legg merke til følgende under programmeringen!	190
	Syklusparametere	190
6.14	Programmeringseksempler	192
	Eksempel: Måle og bearbeide rektangulær tapp	192
	Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater.	194

7	Touc	h-probe-sykluser: spesialfunksjoner	. 195
	7.1	Grunnleggende	. 196
		Oversikt	. 196
	7.2	MÅLE (syklus 3, alternativ 17)	197
		Bruk	. 197
		Legg merke til følgende under programmeringen!	. 197
		Syklusparametere	198
	7.3	MÅLE 3D (syklus 4, alternativ 17)	. 199
		Bruk	. 199
		Legg merke til følgende under programmeringen!	. 199
		Syklusparametere	200
	7.4	RASK PROBING (syklus 441, DIN/ISO G441, alternativ 17)	. 201
		Bruk	. 201
		Legg merke til følgende under programmeringen!	. 201
		Syklusparametere	202
	7.5	Kalibrere koblende touch-probe	. 203
	7.6	Vise kalibreringsverdier	. 204
	7.7	KALIBRERE TS-LENGDE (syklus 461, DIN/ISO: G461, alternativ 17)	205
	7.8	KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462, alternativ 17)	. 207
	7.9	KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463, alternativ 17)	210
	7.10	KALIBRERE TS (syklus 460, DIN/ISO: G460, alternativ 17)	213

8	Touc	ch-probe-sykluser: måle kinematikk automatisk	217
	8.1	Kinematikkmåling med touch-prober TS (alternativ 48)	218
		Grunnleggende	218
		Oversikt	218
	8.2	Forutsetninger	219
		Legg merke til følgende under programmeringen!	220
	8.3	LAGRE KINEMATIKK (syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ 48)	221
		Bruk	221
		Legg merke til følgende under programmeringen!	221
		Syklusparametere	222
		Protokollfunksjon	222
		Merknader om datalagring	223
	8.4	MÅLE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ 48)	224
		Bruk	224
		Posisjoneringsretning	225
		Maskiner med Hirt-fortannede akser	226
		Beregningseksempel for måleposisjoner for en A-akse:	226
		Valg av antall målepunkter	227
		Valg av posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet	227
		Informasjon om nøyaktighet	228
		Merknader til forskjellige kalibreringsmetoder	229
		Slakk	230
		Legg merke til følgende under programmeringen!	231
		Sykiusparametere.	232
		Protokollfunksion	236
			200
	8.5	KOMPENSASJON AV FORHÅNDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ 48)	237
		Bruk	237
		Legg merke til følgende under programmeringen!	239
		Syklusparametere	240
		Kalibrering av utskiftbare hoder	242
		Driftskompensasjon	244
		Protokolltunksjon	246

9	Touch-probe-sykluser: måle verktøy automatisk		
	9.1	Grunnleggende informasjon	248
		Oversikt	248
		Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483	
		Justere maskinparameter	
		Inndata i verktøytabellen ved freseverktøy	252
	9.2	KALIBRERE TT (syklus 30 eller 480,DIN/ISO: G480 alternativ 17)	
		Bruk	253
		Legg merke til følgende under programmeringen:	254
		Syklusparametere	255
	03	Måle opp verktøvlengde (syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481, alternativ 17)	256
	5.5		250
		Lega merke til følgende under programmeringen	
		Svklusparametere	
	9.4	Måle opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482, alternativ 17)	
		Bruk	260
		Legg merke til følgende under programmeringen!	261
		Syklusparametere	
	9.5	Måle opp verktøy komplett (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483, alternativ 17)	
		Bruk	
		Legg merke til følgende under programmeringen!	265
		Syklusparametere	
	9.6	KALIBRERE IT-TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484, alternativ nr. 17)	268
		Bruk	
		Syklusforløp	
		Legg merke til følgende under programmeringen!	270
		Syklusparametere	270

10	Sykluser: spesialfunksjoner		.271
	10.1	Grunnleggende	. 272
		Oversikt	. 272
	10.2	SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36)	. 273
	10.2	SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36) Bruk	. <b>273</b> . 273
	10.2	SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36).         Bruk.         Legg merke til følgende under programmeringen!	. <b>273</b> . 273 . 273

11	Ove	rsiktstabeller over sykluser	.275
	11.1	Oversiktstabell	. 276
		touch-probe-sykluser	276

# Grunnleggende

## 1.1 Om denne håndboken

#### Sikkerhetsmerknad:

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

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

# **A**FARE

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

# 

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

# **A**FORSIKTIG

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

## MERKNAD

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

### Rekkefølgen til informasjonen i sikkerhetsmerknadene

Alle sikkerhetsmerknader har følgende fire avsnitt:

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

#### Informasjonsmerknader

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

I denne veiledningen finner du følgende informasjonsmerknader:



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

informasjon.

C
---

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

|--|

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

#### Ønsker du endringer, eller har du oppdaget en feil?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

## 1.2 Styringstype, programvare og funksjoner

Denne håndboken beskriver programmeringsfunksjoner som er tilgjengelige i styringene fra og med følgende NCprogramvarenummer.

Styringstype	NC-programvarenr.
TNC 620	817600-08
TNC 620 E	817601-08
TNC 620 Programmeringsplass	817605-08

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 4akseinterpolasjon
- 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: 1303427-xx



#### Brukerhåndbok:

Alle styringsfunksjonene som ikke er forbundet med syklusene, er beskrevet i brukerhåndboken for TNC 620. Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndbok for klartekstprogrammering: 1096883-xx

ID for brukerhåndbok for DIN/ISO-programmering: 1096887-xx.

ID for brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer: 1263172-xx

## Programvarealternativer

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

Additional Axis (alternativ nr. 0 til alternativ nr. 1)			
Ileggsakse     Ytterligere reguleringskretser 1 og 2			
Advanced Function Set 1 (alternation	iv nr. 8)		
Avanserte funksjoner gruppe 1	Rundbordbearbeiding:		
	<ul> <li>Konturer på utbrettingen av en sylinder</li> </ul>		
	Mating i mm/min		
	Omregnede koordinater:		
	Dreie arbeidsplan		
Advanced Function Set 2 (alternation	iv nr. 9)		
Avanserte funksjoner gruppe 2	3D-bearbeiding:		
Eksport bare med tillatelse	<ul> <li>3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor</li> </ul>		
	<ul> <li>Endre spindelhodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = Tool Center Point Management)</li> </ul>		
	Hold verktøyet loddrett på konturen		
	Radiuskorrigering av verktøy loddrett på verktøyretningen		
	Manuell kjøring i det aktive verktøyaksesystemet		
	Interpolasjon:		
	Linje i > 4 akser (eksport bare med tillatelse)		
Touch-probe-funksjoner (alternativ	, nr. 17)		
Touch-probe-funksjoner	Touch-probe-sykluser:		
	<ul> <li>Kompensere for skjev verktøyposisjon i automatisk drift</li> </ul>		
	Fastsette nullpunkt i driftsmodusen Manuell drift		
	<ul> <li>Fastsette nullpunkt i automatisk drift</li> </ul>		
	Måle emner automatisk		
	Måle verktøy automatisk		
HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18	B)		
	Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter		
Advanced programming features (	alternativ nr. 19)		
Avanserte programmeringsfunksjo	- Fri konturprogrammering FK:		
ner	Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt		

Advanced programming features (alternativ nr. 19)		
	Bearbeidingssykluser:	
	<ul> <li>Dybdeboring, sliping, utboring, senkning, sentrering</li> </ul>	
	<ul> <li>Fresing av innvendige og utvendige gjenger</li> </ul>	
	Fresing av rektangulære og sirkelformede lommer og tapper	
	Planfresing av flater og skjevvinklede flater	
	Fresing av rette og sirkelformede noter	
	Punktmal på sirkel og linjer	
	<ul> <li>Konturlinje, konturlomme, konturnot trokoidal</li> </ul>	
	Gravering	
	<ul> <li>I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle sykluser som er opprettet av maskinprodusenten.</li> </ul>	
Advanced Graphic Features (altern	ativ nr. 20)	
Avanserte grafikkfunksjoner	Test- og bearbeidingsgrafikk:	
	Plantegning	
	Visning i 3 plan	
	<ul> <li>3D-visning</li> </ul>	
Advanced Function Set 3 (alternation	iv nr. 21)	
Avanserte funksjoner gruppe 3	Verktøykorrektur:	
	M120: Beregne radiuskorrigert kontur på forhånd for inntil 99 NC-blokker (LOOK AHEAD)	
	3D-bearbeiding:	
	M118: Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen	
Pallet Management (alternativ nr. 2	22)	
Palettbehandling	Bearbeiding av emner i valgfri rekkefølge	
CAD Import (alternativ nr. 42)		
CAD Import	Støtter DXF, STEP og IGES	
	<ul> <li>Overtakelse av konturer og punktmaler</li> </ul>	
	Komfortabel fastsetting av nullpunkt	

	<ul> <li>Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer</li> </ul>
KinematicsOpt (alternativ nr. 48)	
Optimere maskinkinematikken	<ul> <li>Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk</li> <li>Kontrollere aktiv kinematikk</li> <li>Optimere aktiv kinematikk</li> </ul>
OPC UA NC Server 1 til 6 (alternati	v nr. 56 til nr. 61)
Standardisert grensesnitt OPC LIA NC-serveren har et standardisert grensesnitt (OPC LIA) for	

Standardisert grensesnittOPC UA NC-serveren har et standardisert grensesnitt (OPC UA) for<br/>ekstern tilgang til data og funksjoner i styringen.Med disse programvarealternativene kan opptil seks parallelle klientfor-<br/>bindelser settes opp parallelt.

Extended Tool Management (alternativ nr. 93)				
Utvidet verktøybehandling	Python-basert			
Remote Desktop Manager (alternativ	nr. 133)			
Fjernstyring av eksterne datama- skinenheter	<ul><li>Windows på en separat datamaskinenhet</li><li>Integrert i styringsoverflaten</li></ul>			
State Reporting Interface – SRI (altern	nativ nr. 137)			
HTTP-tilgang til styringsstatusen	<ul><li>Lesing av tidspunktene for statusendringer</li><li>Lesing av de aktive NC-programmene</li></ul>			
Cross Talk Compensation – CTC (alter	nativ nr. 141)			
Kompensering av aksekoblinger	<ul> <li>Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner</li> <li>Kompensering av TCP (Tool Center Point)</li> </ul>			
Position Adaptive Control - PAC (alter	notiv nr. 142)			
Adaptiv posisjonsregulering	<ul> <li>Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av stillingen til aksen i arbeidsrommet</li> </ul>			
	<ul> <li>Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse</li> </ul>			
Load Adaptive Control – LAC (alternat	tiv nr. 143)			
Adaptiv lastregulering	<ul> <li>Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter</li> <li>Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av den gjeldende massen til emnet</li> </ul>			
Active Chatter Control – ACC (alternat	tiv nr. 145)			
Aktiv antivibrasjonsfunksjon	Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding			
Machine Vibration Control – MVC (alt	ernativ nr. 146)			
Svingningsdemping for maskiner	Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten ved hjelp av funksjonene:			
	AVD Active Vibration Damping			
	FSC Frequency Shaping Control			
Batch Process Manager (alternativ nr.	154)			
Batch Process Manager	Planlegging av produksjonsordrer			
Component Monitoring (alternativ nr.	155)			
Komponentovervåking uten ekstern sensorikk	Overvåking av konfigurerte maskinkomponenter med tanke på overbe- lastning			
Alt. Contour Milling (alternativ nr. 167	')			
Optimaliserte profilsykluser	Sykluser til produksjon av alle mulige lommer og øyer med hvirvelfrese- metoden			

#### Flere tilgjengelige alternativer

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

### Utviklingsnivå (Upgrade-funksjoner)

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

6

l 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

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 → Lisensinformasjon 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-parametere med hver ny programvare. Disse nye Q-parameterne er valgfrie parametere, som til dels ikke er tilgjengelige på eldre programvareversjoner. I syklusen befinner de seg alltid på slutten av syklusdefinisjonen. Hvilke valgfrie Q-parametere som er lagt til i denne programvaren, finner du i oversikten "Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 81760x-08 ". Du kan selv avgjøre om du vil definere valgfrie Q-parametere eller slette dem med tasten NO ENT. Du kan også godta den angitte standardverdien. Hvis du har slettet en valgfri Q-parameter ved en feil eller vil utvide de eksisterende NC-programmene etter en programvareoppdatering, kan du legge til valgfrie Q-parametere i sykluser senere. Fremgangsmåten er beskrevet nedenfor.

Slik går du frem:

- Kall opp syklusdefinisjon
- Trykk på høyre piltast til de nye Q-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 HEIDENHAINbanestyringer (fra TNC 150 B), kan i de fleste tilfeller kjøres fra denne nye programvareversjonen til TNC 620. 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 Qparameterne fra syklusdefinisjonen med NO ENT-tasten. Dermed får du et tilsvarende nedoverkompatibelt NC-program. Hvis NCblokker inneholder ugyldige elementer, vil disse angis som ERRORblokker av styringen ved åpning av filen.

# Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 81760x-08

#### 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: 1322094-xx

### Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser: Nye funksjoner:

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

Med denne syklusen definerer du en not som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.

- Syklus 1278 OCM POLYGON (DIN/ISO: G1278, alternativ nr. 167) Med denne syklusen definerer du en polygon som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.
- Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (DIN/ISO: G1281, alternativ nr. 167)

Med denne syklusen definerer du en firkantet begrensning for øyer eller åpne lommer som du programmerer på forhånd ved hjelp av OCM-standardformene.

 Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (DIN/ISO: G1282, alternativ nr. 167)
 Med denne syklusen definerer du en sirkelformet begrensning for gver eller ônne lemmer som du programmerer på forhånd.

for øyer eller åpne lommer som du programmerer på forhånd ved hjelp av OCM-standardformene.

Styringen tilbyr en OCM-skjæredatamaskin, som du kan bruke til å beregne de optimale skjæredataene for syklus 272 SKRUBBE OCM (DIN/ISO: G272, alternativ nr. 167). Du åpner skjæredatamaskinen ved hjelp av funksjonstasten OCM SNITT DATA under syklusdefinisjonen. Du kan overføre resultatene direkte til syklusparametrene. Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser

#### Endrede funksjoner:

- Med syklus 225 GRAVERING (DIN/ISO: G225) kan du gravere den aktuelle kalenderuken ved hjelp av en systemvariabel.
- Syklusene 202 UTBORING (DIN/ISO: G202) og 204 SENKING BAKFRA (DIN/ISO: G204, alternativ nr. 19) gjenoppretter spindelstatusen før syklusstart ved slutten av bearbeidingen.
- Gjengene til syklusene 206 GJENGEBORING (DIN/ISO: G206), 207 GJENGEBORING GS (DIN/ISO: G207), 209
   GJENGEBORING AVBR. (DIN/ISO: G209, alternativ nr. 19) og 18
   GJENGESKJAERING (DIN/ISO: G18) vises i programtesten med skravering.
- Hvis den definerte brukslengden i kolonnen LU i verktøytabellen er mindre enn dybden, viser styringen en feil.

Følgende sykluser overvåker brukslengden LU:

- Alle sykluser for boringen
- Alle sykluser for gjengeboringen
- Alle sykluser for lomme- og tappbearbeidingen
- Syklus 22 TOEM (DIN/ISO: G122, alternativ nr. 19)
- Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE (DIN/ISO: G123, alternativ nr. 19)
- Syklus 24 SIDETOLERANSE (DIN/ISO: G124, alternativ nr. 19)
- Syklus 233 PLANFRESING (DIN/ISO: G233, alternativ nr. 19)
- Syklus 272 SKRUBBE OCM (DIN/ISO: G272, alternativ nr. 167)
- Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (DIN/ISO: G273, alternativ nr. 167)
- Syklus 274 OCM FRESING SIDE (DIN/ISO: G274, alternativ nr. 167)
- Syklusene 251 REKTANGUL. LOMME (DIN/ISO: G251), 252 RUND LOMME (DIN/ISO: G252, alternativ nr. 19) og 272 SKRUBBE OCM (DIN/ISO: G272, alternativ nr. 167) tar hensyn til en skjærebredde som er definert i kolonnen RCUTS, ved beregning av nedsenkingsbanen.
- Syklusene 208 FRESEBORING (DIN/ISO: G208), 253
   NOTFRESING (DIN/ISO: G208) og 254 RUND NOT (DIN/ISO: G254, alternativ nr. 19) overvåker en skjærebredde som er definert i kolonnen RCUTS i verktøytabellen. Hvis et verktøy som ikke skjærer over midten, sitter på fremsiden, viser styringen en feil.
- Maskinprodusenten kan skjule syklus 238 MAAL MASKINTILSTAND (DIN/ISO: G238, alternativ nr. 155).
- Parameter Q569 AAPEN BEGRENSNING i syklus 271 OCM KONTURDATA (DIN/ISO: G271, alternativ nr. 167) er utvidet med inndataverdi 2. Med dette valget tolker styringen den første konturen innenfor funksjonen CONTOUR DEF som begrensningsblokk for en lomme.

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

Følgende parametre ble lagt til:

- Q595 STRATEGI: bearbeiding med like baneavstander eller konstant inngrepsvinkel
- Q577 FAKTOR TILKJOER.RADIUS: faktor for verktøyradiusen for tilpassing av tilkjøringsradiusen

Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser

# Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy:

#### Endrede funksjoner

Med syklusene 480 TT KALIBRER (DIN/ISO: G480) og 484 KALIBRERE IR-TT (DIN/ISO: G484, alternativ nr. 17) kan du kalibrere en verktøy-touch-probe med kvaderformede probeelementer.

**Mer informasjon:** "KALIBRERE TT (syklus 30 eller 480,DIN/ISO: G480 alternativ 17)", Side 253

**Mer informasjon:** "KALIBRERE IT-TT 449 (syklus 484, DIN/ ISO: G484, alternativ nr. 17)", Side 268

Syklus 483 MAL VERKTOEY (DIN/ISO: G483, alternativ nr. 17) måler først verktøylengden og deretter verktøyradiusen til roterende verktøy.

**Mer informasjon:** "Måle opp verktøy komplett (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483, alternativ 17)", Side 264

Syklusene 1410 PROBEKANT (DIN/ISO: G1410) og 1411 PROBE TO SIRKLER (DIN/ISO: G1411, alternativ nr. 17) beregner grunnroteringen som standard i inndatakoordinatsystemet (I-CS). Hvis aksevinklene og svingvinklene ikke stemmer overens, beregner syklusene grunnroteringen i emnekoordinatsystemet (W-CS).

**Mer informasjon:** "PROBEKANT (syklus 1410, DIN/ISO: G1410, alternativ 17)", Side 65

**Mer informasjon:** "PROBE TO SIRKLER (syklus 1411, DIN/ISO; G1411, alternativ 17)", Side 69



Grunnleggende informasjon/ oversikter

## 2.1 Innføring

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

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

Sykluser utfører omfattende bearbeiding. Kollisjonsfare!

Utfør en grafisk programtest før selve arbeidet

Hvis du bruker indirekte parametertilordning (f.eks. A 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 CALLblokken 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

Funksjonstas	t Syklusgruppe	Side
BORING/ GJENGE	Sykluser for dybdeboring, sliping, utboring og forsenkning	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
BORING/ GJENGE	Sykluser for gjengeboring, gjengeskjæring og gjengefresing	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
LOMMER/ TAPPER/ NOTER	Sykluser for fresing av lommer, tapper, noter og for planfresing	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
KOORD. OMREGN.	Sykluser for omregning av koordinater for forskyvning, rotering, speilvending, forstørrelse og forminskning av alle typer konturer	<b>Mer informasjon:</b> 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	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
PUNKT- MØNSTER	Sykluser for fremstilling av punktmaler, f.eks. hullsirkel el. hullflate, datamatrisekode	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
SPESIAL - SYKLUSER	Spesialsykluser for forsinkelse, programoppkalling, spindelorientering, gravering, toleranse, beregne last,	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere bearbeidingssykluser
	<ul> <li>Koble eventuelt videre til maskinspesifikke bearbeidingssykluser</li> </ul>	
٦	Maskinprodusenten kan integrere slike	

bearbeidingssykluser.

## Oversikt over touch-probe-sykluser

► Trykk på tasten **TOUCH PROBE** TOUCH

funksjonstast	Syklusgruppe	Side
ROTASJON	Sykluser for automatisk registrering og kompensasjon for emner som ligger skjevt	52
NULLPKT.	Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt	96
MÂL	Sykluser for automatisk emnekontroll	152
SPESIAL- SYKLUSER	Spesialsykluser	196
TS KALIBR.	Kalibrere touch-probe	203
KINEMATIKK	Sykluser for automatisk kinematikkmåling	218
TT-SYKL.	Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)	248
	Koble eventuelt om til maskinspesifikke touch- probe-sykluser. Slike touch-probe-sykluser kan	

maskinprodusenten integrere.


Arbeide med touch-probesykluser

## 3.1 Generell informasjon om touch-probesykluser

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

Touch-probe-syklusene er bare tilgjengelige med alternativ nr. 17. Hvis du bruker en HEIDENHAIN-touch-probe, er alternativet automatisk tilgjengelig.

6

 $\mathbf{\hat{o}}$ 

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

## Funksjon

Når styringen kjører en touch-probe-syklus, kjører 3D-touchproben 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-probesykluser", Side 41

Når nålen berører emnet,

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

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

## Ta hensyn til grunnroteringen i manuell drift

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

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

Med styringens tilgjengelige touch-probe-sykluser i driftsmodusene **Manuell drift** og **EI. håndratt** kan du gjøre følgende:

- kalibrere touch-prober
- kompensere for emner som ligger skjevt
- fastsette nullpunkter



HEIDENHAIN | TNC 620 | Programmere målesykluser for emne og verktøy | 01/2021

#### 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
- NULLPKT.

۲

- Velg målesyklusgruppe, f.eks. fastsetting av nullpunkt
- Sykluser for automatisk verktøyoppmåling er bare tilgjengelige hvis maskinen er klargjort for disse funksjonene.
- Velge syklus, f.eks. REFPKT FIRKANT INNV.
- I styringen åpnes det en dialog hvor du skal taste inn verdiene. På høyre halvdel av skjermen vises det samtidig en grafikk hvor parameteren som skal legges inn, er markert med lys bakgrunn.
- Angi alle parameterne som kreves av styringen.
- Bekreft hver inntasting med **ENT**-tasten.
- Når du har lagt inn alle de nødvendige dataene, lukkes dialogen.

Funksjons- tast	Målesyklusgruppe	Side
ROTASJON	Sykluser for automatisk regist- rering og kompensasjon for emner som ligger skjevt	52
NULLPKT.	Sykluser for automatisk fastset- ting av nullpunkt	96
MÂL	Sykluser for automatisk emnekontroll	152
SPESIAL - SYKLUSER	Spesialsykluser	196
TS KALIBR.	TS-kalibrering	203
KINEMATIKK	Kinematikk	218
TT-SYKL.	Sykluser for automatisk verktøy- oppmåling (aktiveres av maskin- produsenten)	248

#### **NC-blokker**

5 TCH PROBE 4 INNVENDIG	410 NULLPKT FIRKANT
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-probesykluser

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

#### Maks. avstand til probepunktet: DIST i touch-probetabellen

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



#### Sikkerhetsavstand til probepunkt: SET\_UP i touchprobe-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-probetabell

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

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

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

## Koblende touch-probe, mating for posisjoneringsbevegelser: FMAX

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

# Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: F\_PREPOS i touch-probe-tabell

I **F\_PREPOS** fastsetter du om styringen skal posisjonere touchproben 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.

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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

	MERKNAD			
Kollisjon	sfare!			
Når touch for koordi	n-probe-syklus <b>1400</b> til <b>1499</b> utføres, må ingen sykluser Inatomregning være aktive.			
<ul> <li>Ikke al syklus</li> <li>SKALE</li> </ul>	<ul> <li>Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probe- sykluser: syklus 8 SPEILING, syklus 11 SKALERING og 26 SKALERING AKSE.SKALERING AKSE</li> </ul>			
► Tilbake	estill koordinatomregninger først			
Avhengig av innstillingen til den valgfrie maskinparameteren <b>chkTiltingAxes</b> (nr. 204600) blir det kontrollert ved probingen om stillingen til roteringsaksene stemmer overens med dreievinklene (3D-ROT). Hvis det ikke er tilfellet, viser styringen en feilmelding.				
•	<ul> <li>Vær oppmerksom på at måleenhetene fra Q113 i måleprotokollen og returparametrene er avhengige av hovedprogrammet.</li> <li>Touch-probe-syklus 408 til 419 samt 1400 til 1499 bør også utføres når grunnroteringen er aktivert. Pass på at grunnroteringsvinkelen ikke forandrer seg når du arbeider med syklus 7 Nullpunktsforskyvning etter touch-probe-syklusen.</li> </ul>			

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

- Hvis den aktuelle koordinaten til sydpolen på nålen er mindre enn koordinaten til den sikre høyden (definert i syklusen), trekker styringen først touch-proben tilbake til den sikre høyden på probeaksen og posisjonerer den deretter på det første probepunktet på arbeidsplanet.
- Hvis den aktuelle koordinaten til sydpolen på nålen er større enn koordinatene til den sikre høyden, posisjonerer styringen touch-probe først på det første probepunktet på arbeidsplanet og deretter med touch-probeaksen direkte i målehøyde.

## 3.3 Programinnstillinger for sykluser

## Oversikt

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

Side

Følgende GLOBAL DEF-funksjoner er tilgjengelige:

Funksjons- Bearbeidingsmal

TN	C:\nc_prog	\BHB\Klartex	L ( TGB. II		Y			
0	BEGIN PGM BLK FORM (	1GB MM 0.1 Z X+0 Y+0 0.2 X+100 Y	40 + 100 Z+0		<b>↓</b> ×			
3 4 5 6 7 8 9	* Machin Tool Call CYCL DFF: 20201=25 20201=25 20204=15( 20202=15 2020202=15 2020202=15 20202=15 20202=15 20202=15 2020202=15	<pre>le hole patts 2 2 4500 203 UNIVERSAL SIKKERHET DYBDE 0 MATING FC MATEDYBDI FORSINKEL FORSINKEL FORSINKEL FORSINKEL 999 MATING FC TILBAKE V FORSINKEL FOR PATA FOR PATA SIGNEFRE 2 2 4500 10 PMAX</pre>	IN ID 27945KL1 BORING SAVST. IR MATEDYBDE SE OPPE RFLATE INGTGAVST. NO UUDO DUTYBDE SE NEDE HETUR S POONBRUDD YBDE SING			œ		
_	0335=+10	NIOMINELL	DIAMETER	() (m)			······························	
	DECLARE	CONTOUR	SEL		KONTUR-	PATTERN	SEL	

tast		
100 GLOBAL DEF GENERELT	GLOBAL DEF GENERELT Definisjon for allmenngyldige syklusparametere	46
105 GLOBAL DEF BOR	GLOBAL DEF BORING Definisjon for spesielle boresyk- lusparametere	<b>Mer informa- sjon:</b> Bruker- håndbok Programmere bearbeidings- sykluser
110 GLOBAL DEF LOMMEFR.	GLOBAL DEF LOMMEFRESING Definisjon for spesielle sykluspa- rametere for lommefresing	Mer informa- sjon: Bruker- håndbok Programmere bearbeidings- sykluser
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	GLOBAL DEF KONTURFRESING Definisjon for spesielle paramete- re for konturfresing	Mer informa- sjon: Bruker- håndbok Programmere bearbeidings- sykluser
125 GLOBAL DEF POSISJON.	GLOBAL DEF POSISJONERING Definisjon for posisjoneringsatfer- den ved <b>CYCL CALL PAT</b>	Mer informa- sjon: Bruker- håndbok Programmere bearbeidings- sykluser
120 GLOBAL DEF SØK	GLOBAL DEF PROBING Definisjon for spesielle paramete- re for touch-probe-sykluser	46

#### Legge inn GLOBAL DEF

Slik går du frem:



 $\Rightarrow$ 

Trykk på Spec FCT-tasten

Trykk på tasten PROGRAMMERE.

PROGRAM STANDARDER GLOBAL DEF

> 120 GLOBAL DEF

SØK

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

## Bruke GLOBAL DEF-data

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

Slik går du frem:



Trykk på tasten PROGRAMMERE.



Trykk på tasten TOUCH PROBE



Velg ønsket syklusgruppe, f.eks. Rotation



- Velg ønsket syklus, f.eks. PROBENIVA
   Hvis det finnes en global parameter for
  - det, viser styringen funksjonstasten **ANGI STANDARDNULLPUNKT**.



- Trykk på funksjonstasten
   ANGI STANDARDNULLPUNKT
- > TNC fører inn ordet PREDEF (engelsk: forhåndsdefinert) i syklusdefinisjonen. Dermed har du opprettet en forbindelse med den tilsvarende parameteren GLOBAL DEF som du programmerte ved programstart.

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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





## Allmenngyldige globale data

Parameterne gjelder for alle bearbeidingssykluser  $\mathbf{2xx}\,$  og touch-probe-syklusene  $\mathbf{451},\,\mathbf{452}\,$ 

- Q200 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate; angi en positiv verdi. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q204 2. Sikkerhetsavstand? (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere Inndataområde 0 til 99999.9999
- Q253 Mating forposisjonering?: matingen som styringen kjører verktøyet i en syklus med. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ FMAX, FAUTO
- Q208 Mating ved tilbaketrekking: matingen som styringen setter verktøyet tilbake i posisjon med. Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ FMAX, FAUTO

## Globale data for probefunksjoner

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

 Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
 Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:

0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

### Eksempel

11 GLOBAL DEF 1	00 GENERELT
Q200=2 ;S	IKKERHETSAVST.
Q204=100 ;2	. SIKKERHETSAVST.
Q253=+750 ;N	ATING FORPOSISJON.
Q208=+999 ;N	ATING RETUR

#### Eksempel

11 GLOBAL DEF 120 SOEKING		
Q320=+0	;SIKKERHETSAVST.	

- Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
- Q301=+1 ;FLYTT TIL S. HOEYDE

## 3.4 Touch-probe-tabell

#### Generelt

Forskjellige data som lagrer fremgangsmåten i probeprosessen, er lagret i touch-probe-tabellen. Hvis du har flere touch-prober på maskinen, kan du lagre data separat for hver touch-probe.



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

#### Redigere touch-probe-tabeller

Slik går du frem:



- Trykk på tasten Manuell drift
- MALE -FUNKSJON
- Trykk på funksjonstasten MÅLEFUNKSJON
- > Styringen viser flere funksjonstaster.
- Trykk på funksjonstasten TOUCH-PR.TABELL



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



## Touch-probe-data

Fork.	Inndata	Dialog
NO	Nummer på touch-proben: Dette nummeret må registre- res i verktøytabellen (kolonne: <b>TP_NO</b> ) under det tilsvaren- de verktøynummeret	-
ТҮРЕ	Velge touch-proben som brukes	Velge touch-probe?
CAL_OF1	Forskyve touch-probe-aksen til spindelaksen i hovedaksen	TS-senterforskyvn. hovedakse? [mm]
CAL_OF2	Forskyve touch-probe-aksen til spindelaksen i hjelpeaksen	TS-senterforskyvn. hjelpeakse? [mm]
CAL_ANG	Styringen orienterer touch-proben til orienteringsvinkelen før kalibrering eller probing (hvis orientering er mulig)	Spindelvinkel ved kalibrering?
F	Mating som styringen prober verktøyet med	Probemating? [mm/min]
	<b>F</b> kan aldri bli større enn det som er stilt inn i den valgbare maskinparameteren <b>maxTouchFeed</b> (nr. 122602).	
FMAX	Mating som touch-proben blir forhåndsposisjonert med og posisjonert mellom målepunktene med	Hurtiggang i probesyklus? [mm/ min]
DIST	Hvis nålen ikke får utslag i verdien som er definert her, viser styringen en feilmelding	Maks. måleområde? [mm]
SET_UP	I <b>SET_UP</b> fastsetter du hvor langt touch-proben skal forpo- sisjoneres fra probepunktet som er definert eller beregnet i syklusen. Jo mindre verdi du angir, desto nøyaktigere må du definere probeposisjonen. I mange touch-probe-syklu- ser kan du i tillegg definere en sikkerhetsavstand. Sikker- hetsavstanden fungerer i tillegg til <b>SET_UP</b>	Sikkerhetsavstand? [mm]
F_PREPOS	<ul> <li>Fastsette hastighet ved forhåndsposisjonering:</li> <li>Forhåndsposisjonering med hastighet fra FMAX:</li> <li>FMAX_PROBE</li> <li>Forhåndsposisjonering med maskinhurtiggang:</li> </ul>	Forposisjon. med hurtigg.? ENT/ NOENT
	FMAX_MACHINE	
TRACK	<ul> <li>Hvis TRACK = ON , oppnår du større målenøyaktighet. Før hver probeprosess retter styringen en infrarød touch-probe inn mot den programmerte proberetningen. Dermed får nålen alltid utslag i samme retning:</li> <li>ON: Utfør sporing av spindelen</li> </ul>	Touch-probe orien.? Ja=ENT/ Nei=NOENT
	UFF: IKKe uttør sporing av spindelen	

Fork.	Inndata	Dialog
SERIAL	Du må ikke foreta noen oppføring i denne kolonnen. Styringen fører automatisk inn serienummeret til touch- proben hvis den har et EnDat-grensesnitt	Serienummer?
REACTION	<ul> <li>Touch-prober med kollisjonsbeskyttelsesadapter tilbakes- tiller beredskapssignalet så snart en kollisjon registreres.</li> <li>Oppføringen bestemmer hvordan styringen skal reagere på en tilbakestilling av beredskapssignalet.</li> <li>NCSTOP: avbrudd av NC-programmet</li> <li>EMERGSTOP: nødstopp, rask bremsing av aksene</li> </ul>	Reaksjon? EMERGSTOP=ENT/ NCSTOP=NOENT
For envelge tilsval probe 3:  k  Hf = 6:	n touch-probe <b>TS 642</b> kan du i kolonnen <b>TYPE</b> mellom <b>TS642-3</b> og <b>TS642-6</b> . Verdiene 3 og 6 rer bryterinnstillingene i batteriboksen til touch- en. for aktivering av touch-proben med en kjeglebryter. ke bruk denne modusen. Denne støttes ikke av EIDENHAIN-styringen. for aktivering av touch-proben med et infrarødt	

Touch-probesykluser: automatisk registrering av skråstilt emne

## 4.1 Oversikt

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

Funksjonstast	Syklus	Side
1420	PROBENIVÅ (syklus 1420, DIN/ISO: G420, alternativ 17)	61
	<ul> <li>Automatisk registrering via tre punkter</li> </ul>	
	<ul> <li>Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering</li> </ul>	
1410	PROBEKANT (syklus 1410, DIN/ISO: G1410, alternativ 17)	65
	<ul> <li>Automatisk registrering via to punkter</li> </ul>	
	<ul> <li>Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering</li> </ul>	
1411	PROBE TO SIRKLER (syklus 1411, DIN/ISO; G1411, alternativ 17)	69
	Automatisk registrering via to boringer eller tapper	
	Kompensasjon via funksjonen grunnrotering eller rundbordrotering	
400	GRUNNROTERING (syklus 400, DIN/ISO: G400, alternativ 17)	76
	Automatisk registrering via to punkter	
	<ul> <li>Kompensasjon via funksjonen grunnrotering</li> </ul>	
401	GRUNNROTERING via to boringer (syklus 401, DIN/ISO: G401, alternativ 17)	79
0 et 1	Automatisk registrering via to boringer	
	<ul> <li>Kompensasjon via funksjonen grunnrotering</li> </ul>	
402	GRUNNROTERING via to tappinger (syklus 402, DIN/ISO: G402, alternativ 17)	82
	Automatisk registrering via to tapper	
	Kompensasjon via funksjonen grunnrotering	
403	Korrigere GRUNNROTERING med en roteringsakse (syklus 403, DIN/ ISO: G403, alternativ 17)	85
	<ul> <li>Automatisk registrering via to punkter</li> </ul>	
	<ul> <li>Kompensasjon via rundbordrotering</li> </ul>	
405	Rotering via C-akse (syklus 405, DIN/ISO: G405, alternativ 17)	89
	<ul> <li>Automatisk justering av en vinkelforskyvning mellom et boringssentrum og den positive Y-aksen</li> </ul>	
	<ul> <li>Kompensasjon via rundbordrotering</li> </ul>	
404 b \$	FASTSETTE GRUNNROTERING (syklus 404, DIN/ISO: G404, alternativ 17)	92
VII.	Fastsettelse av en valgfri grunnrotering	

## 4.2 Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx

#### Fellestrekkene til touch-probe-syklusene for dreiinger

Det finnes tre sykluser for å registrere dreiinger:

- 1410 PROBEKANT
- 1411 PROBE TO SIRKLER

#### 1420 PROBENIVA

Disse syklusene omfatter:

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

Merknader til programmeringen:

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

#### Begrepsforklaringer

A

Betegnelse	Kort beskrivelse
Nominell posisjon	Koordinater på tegningen, f.eks. borin- gens koordinater
Nominelt mål	Mål på tegningen, f.eks. boringens diameter
Faktisk posisjon	Koordinatens måleresultat, f.eks. borin- gens posisjon
Faktisk mål	Måleresultat, f.eks. boringens diameter
I-CS	Inntasting koordinatsystem I-CS: <b>Input Coordinate System</b>
W-CS	Emne koordinatsystem W-CS: <b>Workpiece Coordinate System</b>
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:**

i

De beregnede resultatene blir protokollført i **TCHPRAUTO.html** og lagres i Q-parameteren som er beregnet på syklusen. De målte avvikene viser differansen mellom de målte faktiske verdiene og midten av toleransen. Hvis det ikke er angitt noen toleranse, refererer den til det nominelle målet.

#### Halvautomatisk modus

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

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

#### Syklusforløp:

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

Slik går du frem:

 Forposisjoner touch-proben på ønsket punkt med akseretningstastene.

eller

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

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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



Programmerings- og betjeningsmerknader:

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

4

#### 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 Xaksen (hovedakse) og Y-aksen (hjelpeakse) Det er derfor svært viktig at du definerer den nominelle posisjonen for disse aksene! Den nominelle posisjonen til Z-aksen (verktøyakse) er ikke nødvendig siden du ikke bruker noen mål i denne retningen.

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

#### Kant

I dette eksempelet justerer du en kant. Probingen gjøres i Yaksen (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.



4

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

#### Plan

4

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



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

#### **Evaluering av toleranser**

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

Når det er oppgitt en målangivelse med toleranser, overvåkes dette målet, og feilstatusen angis i returparameter **Q183**. Toleranseovervåkingen og statusen refererer alltid til situasjonen under probingen. Først deretter korrigerer syklusen eventuelt nullpunktet.

#### Syklusforløp:

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

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



4

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

## Overføring av en faktisk posisjon

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

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



Programmerings- og betjeningsmerknader:

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

#### **Eksempel:**

Med denne muligheten kan du f.eks.:

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

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

Touch-probe-sykluser: automatisk registrering av skråstilt emne | PROBENIVÅ (syklus 1420, DIN/ISO: G420, alternativ 17)

## 4.3 PROBENIVÅ (syklus 1420, DIN/ISO: G420, alternativ 17)

#### Bruk

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

I tillegg kan du gjøre følgende med syklus 1420:

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

Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 55

 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 faktiske posisjonen, kan du definere denne syklusen som faktisk posisjon

Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 60

#### Syklusforløp

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



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

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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

#### Justere rotasjonsakser:

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

#### **Syklusparametere**



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

Inndataområde 0 til 99999,9999









- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?: Definer hvordan touch-proben skal kjøre mellom probepunktene:

-1: Ikke kjør i sikker høyde Forposisjoneringen finner sted med FMAX\_PROBE

0: Kjør i sikker høyde før og etter syklusen. Forposisjoneringen finner sted med FMAX\_PROBE 1: Kjør i sikker høyde før og etter hvert objekt. Forposisjoneringen finner sted med FMAX\_PROBE 2: Kjør i sikker høyde før og etter hvert probepunkt. Forposisjoneringen finner sted med en mating på F2000

- Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programkjøringen og vise en melding hvis det registreres et avvik: 0: Ikke avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, ikke vise melding 1: Avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, vise melding 2: Hvis den registrerte faktiske posisjonen er kassering, viser styringen en melding og avbryter programkjøringen. Men det blir ikke satt i verk noen feilreaksjon hvis den registrerte verdien befinner seg i et område for justering.
- Q1126 Justere rotasjonsakser?: Posisjonere dreieaksene for oppstilt bearbeiding: **0**:Behold aktuell rotasjonsakseposisjon: 1: Posisjonere dreieaksen automatisk og føre probespissen etter (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med lineæraksene

2: Posisjonere dreieaksen automatisk, uten å føre probespissen etter (TURN)

- Q1120 Posisjon for overføring?: Bestem hvilket probepunkt som korrigerer det aktive nullpunktet: 0: Ingen korreksjon
  - 1: Korreksjon i forhold til 1. probepunkt:
  - 2: Korreksjon i forhold til 2. probepunkt:
  - 3: Korreksjon i forhold til 3. probepunkt:
  - 4: Korreksjon i forhold til fastsatt probepunkt

Q1121 Overføre grunnrotering?: Definer om styringen skal overføre den registrerte skråstillingen som grunnrotering: 0: Ikke grunnrotering 1: Still inn grunnrotering: Her lagrer styringen

grunnroteringen

#### Eksempel

5 TCH PROBE 1	420 PROBENIVA
Q1100=+0	;1. PUNKT HOVEDAKSE
Q1101=+0	;1. PUNKT HJELPEAKSE
Q1102=+0	;1. PUNKT VT-AKSE
Q1103=+0	;2. PUNKT HOVEDAKSE
Q1104=+0	;2. PUNKT HJELPEAKSE
Q1105=+0	;2. PUNKT VT-AKSE
Q1106=+0	;3. PUNKT HOVEDAKSE
Q1107=+0	;3. PUNKT HJELPEAKSE
Q1108=+0	;3. PUNKT HJELPEAKSE
Q372=+1	;PROBERETNING
Q320=+0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE
Q1125=+2	;MODUS SIKKER HOYDE
Q309=+0	;FEILREAKSJON
Q1126=+0	;ROTASJ.AKSER JUSTERT
Q1120=+0	;OVERTAKELSESPOSISJON
Q1121=+0	;OVERFOR ROTERING

## 4.4 PROBEKANT (syklus 1410, DIN/ISO: G1410, alternativ 17)

#### Bruk

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

I tillegg kan du gjøre følgende med syklus 1410:

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

Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 55

 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 faktiske posisjonen, kan du definere denne syklusen som faktisk posisjon

Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 60

#### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben i mating (avhengig av Q1125) og med posisjoneringslogikk ("Kjøre touch-probesykluser") til det programmerte probepunktet 1. Summen av Q320, SET\_UP og probekuleradiusen tas hensyn til ved probing i hver proberetning. Styringen beveger samtidig touch-proben mot proberetningen.
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt 2 og utfører den andre probingen
- 4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde (avhengig av **Q1125**), og lagrer den beregnede vinkelen i følgende Q-parameter:

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



### Legg merke til følgende under programmeringen!

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Kjør på sikker høyde mellom hvert objekt og mellom hvert probepunkt.
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.

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

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



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

#### Justere rotasjonsakser:

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

#### **Syklusparametere**



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

Inndataomrade 0 til 99999,9999

 Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999







Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?: Definer burgden touch proben skel bigre mellere.

hvordan touch-proben skal kjøre mellom probepunktene:

-1: Ikke kjør i sikker høyde Forposisjoneringen finner sted med FMAX\_PROBE

0: Kjør i sikker høyde før og etter syklusen.
Forposisjoneringen finner sted med FMAX\_PROBE
1: Kjør i sikker høyde før og etter hvert objekt.
Forposisjoneringen finner sted med FMAX\_PROBE
2: Kjør i sikker høyde før og etter hvert probepunkt.
Forposisjoneringen finner sted med en mating på
F2000

- Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programkjøringen og vise en melding hvis det registreres et avvik:
   0: Ikke avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, ikke vise melding
   1: Avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, vise melding
   2: Hvis den registrerte faktiske posisjonen er kassering, viser styringen en melding og avbryter programkjøringen. Men det blir ikke satt i verk noen feilreaksjon hvis den registrerte verdien befinner seg i et område for justering.
- Q1126 Justere rotasjonsakser?: Posisjonere dreieaksene for oppstilt bearbeiding:
   0:Behold aktuell rotasjonsakseposisjon:
   1: Posisjonere dreieaksen automatisk og føre probespissen etter (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med lineæraksene

**2**: Posisjonere dreieaksen automatisk, uten å føre probespissen etter (TURN)

- Q1120 Posisjon for overføring?: Bestem hvilket probepunkt som korrigerer det aktive nullpunktet:
   0: Ingen korreksjon
  - 1: Korreksjon i forhold til 1. probepunkt:
  - 2: Korreksjon i forhold til 2. probepunkt:
  - 3: Korreksjon i forhold til fastsatt probepunkt
- Q1121 Overfør rotering?: Definer om styringen skal overføre den registrerte skråstillingen som grunnrotering:
  - 0: Ikke grunnrotering

**1**: Still inn grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen

2: Utfør rundbordrotering: Det gjøres en oppføring i den respektive **Offset**-kolonnen i referansepunktstabellen

#### Eksempel

5 TCH PROBE 1	410 PROBEKANT
Q1100=+0	;1. PUNKT HOVEDAKSE
Q1101=+0	;1. PUNKT HJELPEAKSE
Q1102=+0	;1. PUNKT VT-AKSE
Q1103=+0	;2. PUNKT HOVEDAKSE
Q1104=+0	;2. PUNKT HJELPEAKSE
Q1105=+0	;2. PUNKT VT-AKSE
Q372=+1	;PROBERETNING
Q320=+0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE
Q1125=+2	;MODUS SIKKER HOYDE
Q309=+0	;FEILREAKSJON
Q1126=+0	;ROTASJ.AKSER JUSTERT
Q1120=+0	;OVERTAKELSESPOSISJON
Q1121=+0	;OVERFOR ROTERING

## 4.5 PROBE TO SIRKLER (syklus 1411, DIN/ISO; G1411, alternativ 17)

#### Bruk

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

I tillegg kan du gjøre følgende med syklus 1411:

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

Mer informasjon: "Halvautomatisk modus", Side 55

 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 faktiske posisjonen, kan du definere denne syklusen som faktisk posisjon

Mer informasjon: "Overføring av en faktisk posisjon", Side 60

4

#### Syklusforløp

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

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



#### Legg merke til følgende under programmeringen!

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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

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

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



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

#### Justere rotasjonsakser:

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

4

#### Syklusparametere



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








- Q325 Startvinkel? (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde -360,000 til 360,000
- Q1119 Sirkel åpningsvinkel?: vinkelområdet probene er fordelt i. Inndataområde -359,999 til +360,000
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. Q320 kommer i tillegg til SET\_UP (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q1125 Vil du flytte til sikker høyde?: Definer hvordan touch-proben skal kjøre mellom probepunktene:

-1: Ikke kjør i sikker høyde Forposisjoneringen finner sted med **FMAX\_PROBE** 

0: Kjør i sikker høyde før og etter syklusen.
Forposisjoneringen finner sted med FMAX\_PROBE
1: Kjør i sikker høyde før og etter hvert objekt.
Forposisjoneringen finner sted med FMAX\_PROBE
2: Kjør i sikker høyde før og etter hvert probepunkt.
Forposisjoneringen finner sted med en mating på
F2000

- Q309 Reaksjon ved toleransefeil? Definer om styringen skal avbryte programkjøringen og vise en melding hvis det registreres et avvik:
   0: Ikke avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, ikke vise melding
   1: Avbryte programkjøringen ved toleranseoverskridelse, vise melding
   2: Hvis den registrerte faktiske posisjonen er kassering, viser styringen en melding og avbryter programkjøringen. Men det blir ikke satt i verk noen feilreaksjon hvis den registrerte verdien befinner seg i et område for justering.
- Q1126 Justere rotasjonsakser?: Posisjonere dreieaksene for oppstilt bearbeiding:
   O:Behold aktuell rotasjonsakseposisjon:
   1: Posisjonere dreieaksen automatisk og føre probespissen etter (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og touch-probe blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med lineæraksene

**2**: Posisjonere dreieaksen automatisk, uten å føre probespissen etter (TURN)

#### Eksempel

5	TCH PROBE 1	410 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=+36	<b>Ø</b> 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

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

# 4.6 Grunnlag for touch-probe-syklusene 14xx

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

Med syklusene **400**, **401** og **402** kan du via parameteren **Q307 Forhåndsinnstilt grunnrotering** definere om måleresultatet skal korrigeres med en kjent vinkel # (se bildet til høyre). På den måten kan du måle grunnroteringen for en hvilken som helst rett linje **1** på emnet i forhold til den egentlige 0°-retningen **2**.



**î** 



4

# 4.7 GRUNNROTERING (syklus 400, DIN/ISO: G400, alternativ 17)

# Bruk

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

## Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) til det programmerte probepunktet 1. Styringen flytter samtidig touch-proben med sikkerhetsavstand mot den fastsatte kjøreretningen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt 2 og utfører neste probe.
- 4 Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde, og utfører den beregnede grunnroteringen.

# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.



400	
T	$\neg$
L	T

 Q263 1. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q264 1. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q265 2. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q266 2. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)?: aksen til arbeidsplanet der målingen skal utføres:
   1: hovedakse = måleakse
   2: hjelpeakse = måleakse
- Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?: Touchprobens bevegelsesretning mot emnet:
   -1: negativ kjøreretning
   +1: positiv kjøreretning
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
  - 0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde



5 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

Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel (absolutt): Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. Styringen vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene.

Inndataområde -360,000 til 360,000

 Q305 Forh.innst.nummer i tabell?: Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen styringen skal lagre den beregnede grunnroteringen. Hvis verdien Q305=0 angis, oppretter styringen den beregnede grunnroteringen i ROT-menyen for manuell drift. Inndataområde 0 til 99999

#### 4.8 **GRUNNROTERING** via to boringer (syklus 401, DIN/ISO: G401, alternativ 17)

## Bruk

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

### **Syklusforløp**

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) på det angitte midtpunktet for første boring 1
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring 2
- 4 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober
- 5 Så flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og utfører den beregnede grunnroteringen

# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT, syklus 8 SPEILING, syklus 10 ROTERING, syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først ►
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- 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 verktøvakse X





 Q268 1. Boring: Sentrum 1. akse? (absolutt): sentrum i første boring på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q269 1. Boring: Sentrum 2. akse? (absolutt): sentrum i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q270 2. Boring: Sentrum 1. akse? (absolutt): sentrum i andre boring på arbeidsplanets hovedakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q271 2. Boring: Sentrum 2. akse? (absolutt): sentrum i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel (absolutt): Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. Styringen vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene.

Inndataområde -360,000 til 360,000



5 TCH PROBE	401 ROT MED 2 HULL
Q268=-37	;1. SENTRUM 1. AKSE
Q269=+12	;1. SENTRUM 2. AKSE
Q270=+75	;2. SENTRUM 1. AKSE
Q271=+20	;2. SENTRUM 2. AKSE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q307=0	;FORH.INNST. ROT.VI.
Q305=0	;NR. I TABELL

Q305 Nummer i tabell? Angi nummeret til en linje i referansepunktstabellen. I denne linjen gjør styringen den respektive oppføringen: Q305 = 0: Roteringsaksen nullstilles i linje 0 i referansepunktstabellen. Dette gir en oppføring i OFFSET-kolonnen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i C\_OFFS). I tillegg brukes alle andre verdier (X, Y, Z osv.) for det aktive nullpunktet i linje 0 i referansepunktstabellen. Dessuten aktiveres nullpunktet fra linje 0. **Q305** > 0: Roteringsaksen nullstilles i linjen i referansepunktstabellen som er angitt her. Dette gir en oppføring i den respektive OFFSETkolonnen i referansepunktstabellen. (Eksempel: Ved verktøyakse følger en oppføring i C\_OFFS). Q305 er avhengig av følgende parametere: Q337 = 0 og samtidig Q402 = 0: Det stilles inn en grunnrotering i linjen som er angitt med Q305. (Eksempel: Ved verktøyakse Z gjøres en oppføring av grunnroteringen i kolonnen SPC) **Q337** = 0 og samtidig **Q402** = 1: Parameter **Q305** er ikke aktiv Q337 = 1 Parameter Q305 fungerer som beskrevet ovenfor Inndataområde 0 til 99 999

Q402 Grunnrotering/justering (0/1): Fastsett om styringen skal stille inn den beregnede skråstillingen som grunnrotering eller rette inn med rundbordrotering:

**0**: Stille inn grunnrotering: Her lagrer styringen grunnroteringen (Eksempel: Ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **SPC**)

1: Utføre rundbordrotering: Det gjøres en oppføring i den respektive **Offset**-kolonnen i nullpunktabellen (Eksempel: Ved verktøyakse Z bruker styringen kolonnen **C\_Offs**), i tillegg dreier den respektive aksen

 Q337 Nullstille etter justering?: Definer om styringen skal stille inn posisjonsvisningen til den respektive roteringsaksen på 0 etter justeringen:
 0: Etter justeringen stilles posisjonsvisningen ikke inn på 0

1: Etter justeringen blir posisjonsvisningen stilt inn på 0 hvis du har definert **Q402=1** på forhånd

Q402=0 ;KOMPENSERING Q337=0 ;NULLSTILL

# 4.9 GRUNNROTERING via to tappinger (syklus 402, DIN/ISO: G402, alternativ 17)

# Bruk

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

## Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-probe-systemet med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) på probepunktet 1 til første tapp
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde 1, og registrerer midtpunktet på første tapp gjennom fire prober. Touch-proben beveger seg i en bue mellom probepunktene, som er forskjøvet 90° i forhold til hverandre
- 3 Deretter beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på probepunktet 5 for andre tapp
- 4 Styringen flytter touch-proben til angitt **målehøyde 2**, og registrerer midtpunktet på andre tapp gjennom fire prober
- 5 Så flytter styringen touch-probe-systemet tilbake til sikker høyde, og utfører den beregnede grunnroteringen

# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Styringen tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.
- 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





Q268 1. Tapp: Sentrum 1. akse? (absolutt): sentrum i første tapp på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q269 1. Tapp: Sentrum 2. akse? (absolutt): sentrum i første tapp på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q313 Diameter tapp 1?: omtrentlig diameter på 1. senkebor. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav.

Inndataområde 0 til 99999,9999

Q261 Målehøyde tapp 1 i TS-akse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der måling av 1. tapp skal utføres.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q270 2. Tapp: Sentrum 1. akse? (absolutt): sentrum av den andre tappen i arbeidsplanets hovedakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q271 2. Tapp: Sentrum 2. akse? (absolutt): sentrum av den andre tappen i arbeidsplanets hjelpeakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q314 Diameter tapp 2?: omtrentlig diameter på 2. senkebor. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav.

Inndataområde 0 til 99999,9999

Q315 Målehøyde tapp 2 i TS-akse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der måling av 2. tapp skal utføres.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:

**0**: kjøre mellom målepunktene i målehøyde

1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde



5 TCH PROBE 402 ROT 2 TAPPER			
Q268=-37	;1. SENTRUM 1. AKSE		
Q269=+12	;1. SENTRUM 2. AKSE		
Q313=60	;DIAMETER TAPP 1		
Q261=-5	;MALEHOEYDE 1		
Q270=+75	;2. SENTRUM 1. AKSE		
Q271=+20	;2. SENTRUM 2. AKSE		
Q314=60	;DIAMETER TAPP 2		
Q315=-5	;MALEHOEYDE 2		
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.		
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE		
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE		
Q307=0	;FORH.INNST. ROT.VI.		
Q305=0	;NR. I TABELL		
Q402=0	;KOMPENSERING		
Q337=0	;NULLSTILL		



Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel (absolutt): Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. Styringen vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene.

Inndataområde -360,000 til 360,000

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

1: Etter justeringen blir posisjonsvisningen stilt inn på 0 hvis du har definert **Q402=1** på forhånd

# 4.10 Korrigere GRUNNROTERING med en roteringsakse (syklus 403, DIN/ISO: G403, alternativ 17)

## Bruk

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

## Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne **FMAX**) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) til det programmerte probepunktet 1. Styringen flytter samtidig touch-proben med sikkerhetsavstand mot den fastsatte kjøreretningen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt 2 og utfører neste probe.
- 4 Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde, og dreier roteringsaksen som er definert i syklusen, ut fra den beregnede verdien. Alternativt kan du fastslå om den beregnede roteringsvinkelen skal stilles inn til 0 i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen.



# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

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

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

► Kontroller posisjonen til roteringsaksen etter justeringen

# MERKNAD

### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: 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.



 Q263 1. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q264 1. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q265 2. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- Q266 2. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)?: aksen der målingen skal utføres:

- 1: hovedakse = måleakse
- 2: hjelpeakse = måleakse

3: touch-probe-akse = måleakse

- Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?: Touchprobens bevegelsesretning mot emnet:
   -1: negativ kjøreretning
   +1: positiv kjøreretning
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
   0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde

1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

 Q312 Akse for utjevningsbevegelse?: Definer hvilken roteringsakse styringen skal bruke for å kompensere for den målte skråstillingen:
 O: 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.
 Kompenser for skråstilling med roteringsakse A
 S: Kompenser for skråstilling med dreieakse B
 Kompenser for skråstilling med dreieakse C



5 TCH PROBE	403 ROT I DREIEAKSE
Q263=+0	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+0	;1. PUNKT 2. AKSE
Q265=+20	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+30	;2. PUNKT 2. AKSE
Q272=1	;MALEAKSE
Q267=-1	;KJOERERETNING
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q312=0	;KOMPENSERINGSAKSE
Q337=0	;NULLSTILL
Q305=1	;NR. I TABELL
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q380=+90	;REFERANSEVINKEL

 Q337 Nullstille etter justering?: Definer om styringen skal stille inn vinkelen til den justerte roteringsakselen på 0 i forhåndsinnstillingstabellen eller nullpunktstabellen etter justeringen.
 0: Ikke still inn vinkelen til roteringsaksen på 0 i tabellen etter justeringen
 1: Still inn vinkelen til roteringsaksen på 0 i tabellen etter justeringen

 Q305 Nummer i tabell? Angi nummeret der styringen skal føre opp grunnroteringen i nullpunktstabellen.

**Q305** = 0: Roteringsaksen nullstilles i nummer 0 i referansepunktstabellen. Det gjøres en oppføring i **OFFSET**-kolonnen. I tillegg brukes alle andre verdier (X, Y, Z osv.) for det aktive nullpunktet i linje 0 i referansepunktstabellen. Dessuten aktiveres nullpunktet fra linje 0.

**Q305** > 0: Angi linjen i nullpunktstabellen der styringen skal nullstille roteringsaksen. Det gjøres en oppføring i **OFFSET**-kolonnen i referansepunktstabellen.

**Q305 er avhengig av følgende parametere: Q337** = 0 Parameter **Q305** er ikke aktiv **Q337** = 1 Parameter **Q305** fungerer som

beskrevet ovenfor **Q312** = 0: Parameter **Q305** fungerer som beskrevet ovenfor

**Q312** > 0: Oppføringen i **Q305** ignoreres. Det gjøres en oppføring i **OFFSET**-kolonnen i linjen i referansepunktstabellen som er aktiv ved syklusoppkallet Inndataområde 0 til 99999

## Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?:

Definer om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen: **0**: Legg inn beregnet nullpunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem **1**: Legg inn beregnet nullpunkt i nullpunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)

Q380 Ref.vinkel hovedakse?: vinkelen som styringen skal justere den probede rette linjen i forhold til. Fungerer bare hvis roteringsakse = automatisk modus eller C er valgt (Q312 = 0 eller 6).

Inndataområde 0 til 360,000

# 4.11 Rotering via C-akse (syklus 405, DIN/ISO: G405, alternativ 17)

# Bruk

Med touch-probe-syklus 405 kan du måle

- vinkelforskyvningen mellom den positive Y-aksen i det aktive koordinatsystemet og midtlinjen i en boring eller
- vinkelforskyvningen mellom den nominelle og faktiske posisjonen til midtpunktet i en boring.

Styringen korrigerer den beregnede vinkelforskyvningen ved å rotere C-aksen. Emnet kan spennes fast hvor som helst på rundbordet, men boringens Y-koordinat må være positiv. Hvis du måler boringens vinkelforskyvning med probeakse Y (boringens horisontale posisjon), kan det være nødvendig å kjøre syklusen flere ganger, fordi målestrategien kan ha et avvik på ca. 1 %.



## Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk "Kjøre touch-probesykluser" til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probe-tabellen
- 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 touchproben plasseres på det beregnede midtpunktet i boringen.
- 5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og retter inn emnet ved å rotere rundbordet. Etter korrigeringen dreier styringen rundbordet slik at boringens midtpunkt ligger langs den positive Y-aksen eller i den nominelle posisjonen for boringens midtpunkt, uansett om probeaksen er vertikal eller horisontal. Den målte vinkelforskyvningen er også tilgjengelig i parameter **Q150.**



# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

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

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- ► Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Jo lavere vinkeltrinnverdi som programmeres, desto mer unøyaktig vil styringen beregne sirkelens sentrum. Minste inndataverdi: 5°.



- Q321 Sentrum 1. akse? absolutt): midt i boringen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q322 Sentrum 2. akse? (absolutt): midt i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse. Hvis du programmerer at Q322 = 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis du angir at Q322 er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen (vinkelen som dannes av boringens midtpunkt).

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q262 Nominell diameter: omtrentlig diameter på sirkellomme (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor.

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q325 Startvinkel? (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet.
  - Inndataområde -360,000 til 360,000
- Q247 Mellomliggende vinkelskritt? (inkrementell): vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokka) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120,000 til 120,000
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:

0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

# Q337 Nullstille etter justering?:

0: Still inn visningen av C-aksen på 0, og beskriv
C\_Offset for den aktive linjen i nullpunktstabellen
>0: Skriv den målte vinkelforskyvningen i nullpunktstabellen. Linjenummer = verdi fra
Q337. Hvis en C-forskyvning allerede er lagt inn i nullpunktstabellen, tilføyer styringen den målte vinkelforskyvningen med riktig fortegn Inndataområde 0 til 2999



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

# 4.12 FASTSETTE GRUNNROTERING (syklus 404, DIN/ISO: G404, alternativ 17)

# 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.

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

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



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

# Syklusparametere



- Q307 Forhåndsinnstilling rot.vinkel: vinkelverdien som skal benyttes for grunnroteringen.
   Inndataområde -360,000 til 360,000
- Q305 Forh.innst.nummer i tabell?: Angi under hvilket nummer i nullpunktstabellen styringen skal lagre den beregnede grunnroteringen. Inndataområde –1 til 99999. Hvis verdien Q305=0 eller Q305=-1 angis, oppretter styringen i tillegg den beregnede grunnroteringen i Grunnroteringsmenyen (Probe rot) i driftsmodusen Manuell drift.

-1 = overskriv og aktiver aktivt nullpunkt
0 = kopier aktivt nullpunkt til nullpunktlinje 0, skriv grunnrotering i nullpunktlinje 0 og aktiver nullpunkt 0

>1 = lagre grunnrotering i det angitte nullpunktet.Nullpunktet blir ikke aktivertInndataområde -1 bis +99999

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

Touch-probe-sykluser: automatisk registrering av skråstilt emne | Eksempel: Definere grunnrotering via to boringer

# 4.13 Eksempel: Definere grunnrotering via to boringer



0 BEGIN P GM CYC4	D1 MM	
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 R	OT MED 2 HULL	
Q268=+25	;1. SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i 1. boring: X-koordinat
Q269=+15	;1. SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i 1. boring: Y-koordinat
Q270=+80	;2. SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i 2. boring: X-koordinat
Q271=+35	;2. SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i 2. boring: Y-koordinat
Q261=-5	;MALEHOEYDE	Koordinat på touch-probe-aksen som målingen skal utføres etter
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE	Høyden som touch-probe-aksen kan kjøre på uten kollisjoner
Q307=+0	;FORH.INNST. ROT.VI.	Referanselinjevinkel
Q305=0	;NR. I TABELL	
Q402=1	;KOMPENSERING	Kompenser for skjevstillingen ved å rotere rundbordet
Q337=1	;NULLSTILL	Null ut indikatoren etter justeringen
3 CALL PGM 35K47		Start bearbeidingsprogram
4 END PGM CYC401 MM		

Touch-probesykluser: registrere nullpunkter automatisk

# 5.1 Grunnleggende

# Oversikt

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

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

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

Funksjons- tast	Syklus	Side
410	NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410, alternativ 17) Måle lengden og bredden til et rektangel innvendig	99
	Bruke midten av rektangelet som nullpunkt	
411	NULLPUNKT FIRKANT UTVENDIG (syklus 411, DIN/ISO: G411, alternativ 17)	103
<b></b>	Måle lengden og bredden til et rektangel utvendig	
	Bruke midten av rektangelet som nullpunkt	
412	NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412, alternativ 17)	107
	Måle fire valgfrie sirkelpunkter innvendig	
	Bruke midten av sirkelen som nullpunkt	
413	NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413, alternativ 17)	112
	Måle fire valgfrie sirkelpunkter utvendig	
	Bruke midten av sirkelen som nullpunkt	
414	NULLPUNKT HJØRNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414, alternativ 17)	117
	Måle to rette linjer utvendig	
	Bruke skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt	
415	NULLPUNKT HJØRNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415, alternativ 17)	122
	Måle to rette linjer innvendig	
	Bruke skjæringspunktet til de rette linjene som nullpunkt	
416	REFERANSEPUNKT MIDTPUNKT FOR HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ISO: G416, alternativ 17)	126
	Måle tre valgfrie boringer i hullsirkelen	
	Bruke midten av hullsirkelen som nullpunkt	

Funksjons- tast	Syklus	Side
417	REFERANSEPUNKT TOUCH-PROBE-AKSE (syklus 417, DIN/ISO: G417, alter- nativ 17)	130
	Måle valgfri posisjon i touch-proben	
	Bruke valgfri posisjon som nullpunkt	
418	NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418, alter- nativ 17)	132
	<ul> <li>Kryssmåle to boringer</li> </ul>	
	Bruke skjæringspunktet til forbindelseslinjene som nullpunkt	
419	NULLPUNKT FOR ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419, alternativ 17)	136
	Måle valgfri posisjon i en valgfri akse	
	Bruke valgfri posisjon i en valgfri akse som nullpunkt	
408	NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408, alternativ 17)	139
	Måle bredden til en not innvendig	
	Bruke midten av noten som nullpunkt	
409	NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409, alternativ 17)	143
	Måle bredden til et steg utvendig	
	Bruke midten av steget som nullpunkt	

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

6

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

## Nullpunkt og touch-probe-akse

Styringen fastsetter nullpunktet i arbeidsplanet avhengig av touchprobe-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

l alle sykluser for fastsetting av nullpunkt kan du ved hjelp av inndataparameterne **Q303** og **Q305** bestemme hvordan styringen skal lagre det beregnede nullpunktet:

Q305 = 0, Q303 = 1:

Det aktive referansepunktet kopieres til linje 0 og aktiverer linje 0, dermed slettes enkelte transformasjoner

- Q305 ulik 0, Q303 = 0: Resultatet skrives inn i nullpunktstabellen linje Q305.Q305.Aktivere nullpunkt over syklus 7 i NCprogrammet
- Q305 ulik 0, Q303 = 1:

Resultatet skrives inn i referansepunktstabellen linje **Q305.** Referansesystemet er maskinkoordinatsystemet (REFkoordinater). **Du må aktivere referansepunktet med syklus 247 i NC-programmet** 

Q305 ikke lik 0, Q303 = -1

i

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-probesyklusen 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.

# 5.2 NULLPUNKT FIRKANT INNVENDIG (syklus 410, DIN/ISO: G410, alternativ 17)

## 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

DIN/ISO: G410, alternativ 17)

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk "Kjøre touch-probesykluser" til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt 2 og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt 3 og deretter til probepunkt 4, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)
- 6 Hvis du ønsker det, kan deretter nullpunktet til touch-probeaksen fastsettes i en egen probe. De aktuelle verdiene lagres i følgende Q-parametre:

Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse



# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

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

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **liten** 1. og 2. sidelengde for lommen enn for stor. Hvis lommedimensjonene og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører styringen alltid probingen i forhold til lommens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de fire målepunktene.

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



- Q321 Sentrum 1. akse? (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hovedakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q322 Sentrum 2. akse? (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hjelpeakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q323 1. Sidelengde? (inkrementell): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q324 2. Sidelengde? (inkrementell): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
   0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde

1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av Q303 skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis Q303 = 1:, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering
 Hvis Q303 = 0, beskriver styringen

nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk

Inndataområde 0 bis 9999

 Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? (absolutt): koordinat på hovedaksen, der styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



5 TCH PROBE 4 INNV.	410 REFPKT FIRKANT
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q323=60	;1. SIDELENGDE
Q324=20	;2. SIDELENGDE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=10	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

 Q332 Nytt nullpunkt sideakse? (absolutt): koordinat på hjelpeaksen, der styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

 Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
 -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)
 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
 1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)

 Q381 Probe i TS-akse? (0/1): Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touchprobe-aksen:
 0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen

1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen

 Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

### 5.3 NULLPUNKT FIRKANT UTVENDIG (syklus 411, DIN/ISO: G411, alternativ 17)

# 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**

DIN/ISO: G411, alternativ 17)

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne F).
- Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til 3 målehøyden eller lineært til neste probepunkt 2 og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt 3 og deretter til probepunkt 4, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)
- 6 Hvis du ønsker det, kan deretter nullpunktet til touch-probeaksen fastsettes i en egen probe. De aktuelle verdiene lagres i følgende Q-parametre:

Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse



5

# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: 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.

41	1
	-

- Q321 Sentrum 1. akse? (absolutt) tappens sentrum på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q322 Sentrum 2. akse? (absolutt): tappens sentrum på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q323 1. Sidelengde? (inkrementell): tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q324 2. Sidelengde? (inkrementell): tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
   A: kjøre mellom målepunktone i målehøyde

0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av Q303 skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis Q303 = 1:, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering
 Hvis Q303 = 0, beskriver styringen

nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk

Inndataområde 0 bis 9999

- Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? (absolutt): koordinat på hovedaksen der styringen skal sette beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q332 Nytt nullpunkt sideakse? (absolutt): koordinat på hjelpeaksen der styringen skal sette beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



5 TCH PROBE 4 UTV.	411 REFPKT FIRKANT
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q323=60	;1. SIDELENGDE
Q324=20	;2. SIDELENGDE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=0	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

 Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
 -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)
 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive

emnekoordinatsystemet er referansesystem 1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem

Q381 Probe i TS-akse? (0/1): Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touchprobe-aksen:

0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen

(REF.-system)

 Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

## 5.4 NULLPUNKT SIRKEL INNVENDIG (syklus 412, DIN/ISO: G412, alternativ 17)

# Bruk

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

## **Syklusforløp**

DIN/ISO: G412, alternativ 17)

- 1 Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne F). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt 2 (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt 3 og deretter til probepunkt 4, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 6 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touchprobe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

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



5

# Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

### Kollisjonsfare!

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

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

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

- Posisjonering av probepunktene
- ► Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Jo lavere vinkeltrinnverdi Q247 du angir, desto mer unøyaktig vil styringen beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°



Programmer et vinkelskritt mindre enn 90°


- Q321 Sentrum 1. akse? (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q322 Sentrum 2. akse? (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien Q322 = 0 retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis Q322 er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q262 Nominell diameter: omtrentlig diameter på sirkellomme (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q325 Startvinkel? (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde -360,000 til 360,000
- Q247 Mellomliggende vinkelskritt? (inkrementell): vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokka) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120,000 til 120,000
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
  - **0**: kjøre mellom målepunktene i målehøyde

1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde



5 TCH PROBE 4 INNV.	412 REFPKT SIRKEL
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=75	;NIOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSKRITT
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=12	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING

Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av Q303 skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis **Q303 = 1:**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen

nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk

Inndataområde 0 bis 9999

- Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? (absolutt): koordinat på hovedaksen, der styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0.Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q332 Nytt nullpunkt sideakse? (absolutt): koordinat på hjelpeaksen, der styringen skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0.Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen: -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)

0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem 1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)

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

- Q381 Probe i TS-akse? (0/1): Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touchprobe-aksen:
   0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
  - 1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

0: kjøre mellom bearbeidingene på en rett linje1: kjøre sirkulært mellom bearbeidingene på delsirkeldiameteren

# 5.5 NULLPUNKT SIRKEL UTVENDIG (syklus 413, DIN/ISO: G413, alternativ 17)

# Bruk

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

# Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne F). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt 2 (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der.
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt 3 og deretter til probepunkt 4, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 6 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touchprobe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

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



### Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Jo lavere vinkeltrinnverdi Q247 du angir, desto mer unøyaktig vil styringen beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°



Programmer et vinkelskritt mindre enn 90°

- 413
- Q321 Sentrum 1. akse? (absolutt) tappens sentrum på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q322 Sentrum 2. akse? (absolutt): tappens sentrum på arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien Q322 = 0 retter styringen inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis Q322 er forskjellig fra 0, retter styringen inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

 Q262 Nominell diameter: omtrentlig diameter på tappen. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav.

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q325 Startvinkel? (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde -360,000 til 360,000
- Q247 Mellomliggende vinkelskritt? (inkrementell): vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokka) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120,000 til 120,000
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
  - **0**: kjøre mellom målepunktene i målehøyde

1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde





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

Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av Q303 skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis Q303 = 1:, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering
 Hvis Q303 = 0, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk

Inndataområde 0 bis 9999

- Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? (absolutt): koordinat på hovedaksen der styringen skal sette beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q332 Nytt nullpunkt sideakse? (absolutt): koordinat på hjelpeaksen der styringen skal sette beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
   -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)
   0: Legg inn beregnet nullpunkt i den

aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem 1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen.

Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)

- Q381 Probe i TS-akse? (0/1): Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touchprobe-aksen:
  - 0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
  - 1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen

5

 Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

0: kjøre mellom bearbeidingene på en rett linje1: kjøre sirkulært mellom bearbeidingene på delsirkeldiameteren

# 5.6 NULLPUNKT HJØRNE UTVENDIG (syklus 414, DIN/ISO: G414, alternativ 17)

# Bruk

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

# Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) til det første probepunktet 1 (se bildet til høyre). Styringen beveger samtidig touch-proben mot den respektive kjøreretningen for å legge inn en sikkerhetsavstand
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne F). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert 3. målepunkt.
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt 2 og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt 3 og deretter til probepunkt 4, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98). Koordinatene til det fastsatte hjørnet lagres i Q-parametrene nedenfor.
- 6 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touchprobe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

<b>1</b> Styringen måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.		
Parame	Parameternummer Beskrivelse	
Q151		Aktuell verdi for hjørne, hovedakse
Q152		Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse



5

# Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Definer hjørnet som styringen skal bruke som nullpunkt, ut fra målepunktene 1 og 3 (se bildet til høyre og tabellen nedenfor).

Hjørne	X-koordinat	Y-koordinat
A	Punkt 1 høyere punkt 3	Punkt 1 lavere punkt 3
В	Punkt 1 lavere punkt 3	Punkt 1 lavere punkt 3
С	Punkt 1 lavere punkt 3	Punkt 1 høyere punkt 3
D	Punkt 1 høyere punkt 3	Punkt 1 høyere punkt 3



4
-

 Q263 1. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q264 1. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q326 Avstand 1. akse? (inkrementell): avstand mellom første og andre målepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q296 3. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
   Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- Q297 3. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q327 Avstand 2. akse? (inkrementell): avstand mellom tredje og fjerde målepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
   0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde

1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

- Q304 Utføre grunnrotering (0/1)?: Definer om styringen skal kompensere for emnets skråstilling ved hjelp av en grunnrotering:
  - 0: Ikke utfør grunnrotering
  - 1: Utfør grunnrotering



5 TCH PROBE 4 UTV.	414 REFPKT HJOERNE
Q263=+37	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+7	;1. PUNKT 2. AKSE
Q326=50	;AVSTAND 1. AKSE
Q296=+95	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+25	;3. PUNKT 2. AKSE
Q327=45	;AVSTAND 2. AKSE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q304=0	;GRUNNROTERING
Q305=7	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE

 Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for hjørnet. Avhengig av Q303 skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis Q303 = 1:, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering Hvis Q303 = 0, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk

Inndataområde 0 bis 9999

- Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? (absolutt): koordinat på hovedaksen der styringen skal sette beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q332 Nytt nullpunkt sideakse? (absolutt): koordinat på hjelpeaksen der styringen skal sette beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
   -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)

0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
1: Legg inn beregnet nullpunkt

i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)

- Q381 Probe i TS-akse? (0/1): Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touchprobe-aksen:
  - $\textbf{0}: \mathsf{lkke sett nullpunkt i touch-probe-aksen}$
  - 1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen

Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

 Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

5

# 5.7 NULLPUNKT HJØRNE INNVENDIG (syklus 415, DIN/ISO: G415, alternativ 17)

# Bruk

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

### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk "Kjøre touch-probesykluser" til det første probepunktet 1 (se bildet til høyre). Styringen forskyver touch-proben i hoved- og hjelpeaksen med sikkerhetsavstanden Q320 + SET\_UP + probekuleradius (mot aktuell kjøreretning)
- Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne F). Hjørnenummeret bestemmer proberetningen
- 3 Deretter kjører touch-proben til neste probe 2, styringen forflytter da touch-proben på hjelpeaksen med sikkerhetsavstanden Q320 + SET\_UP + touch-probe-radius og utfører det andre probeforløpet der.
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt 3 (posisjoneringslogikk som ved første probepunkt) og utfører dette.
- 5 Deretter kjører touch-proben til probe 4. Styringen forflytter da touch-proben på hovedaksen med sikkerhetsavstanden Q320 + SET\_UP + touch-probe-radius og utfører det fjerde probeforløpet der
- 6 Til slutt posisjonerer TNC verktøyet i sikker høyde Bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98) og lagrer koordinatene til det fastsatte hjørnet i Q-parametrene nedenfor.
- 7 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touchprobe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

Styringen måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

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



i

# Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.

#### Syklusparametere



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



5 TCH PROBE 4 INNV.	415 REFPKT HJOERNE
Q263=+37	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+7	;1. PUNKT 2. AKSE

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
  - 0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- Q304 Utføre grunnrotering (0/1)?: Definer om styringen skal kompensere for emnets skråstilling ved hjelp av en grunnrotering:
   0: Ikke utfør grunnrotering
   1: Utfør grunnrotering
- Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for hjørnet. Avhengig av Q303 skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis Q303 = 1:, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering Hvis Q303 = 0, beskriver styringen

nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk

Inndataområde 0 bis 9999

- Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? (absolutt): koordinat på hovedaksen der styringen skal sette beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q332 Nytt nullpunkt sideakse? (absolutt): koordinat på hjelpeaksen der styringen skal sette beregnet hjørne. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

 Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
 -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)
 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem

1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)

 Q381 Probe i TS-akse? (0/1): Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touchprobe-aksen:

0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen

 Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

# 5.8 REFERANSEPUNKT MIDTPUNKT FOR HULLSIRKEL (syklus 416, DIN/ISO: G416, alternativ 17)

# 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

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) på det angitte midtpunktet for første boring 1
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring 2
- 4 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober
- 5 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i tredje boring **3**
- 6 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i tredje boring gjennom fire prober
- 7 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 8 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touchprobe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

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



# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.



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

Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk

Inndataområde 0 bis 9999

 Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? (absolutt): koordinat på hovedaksen der styringen skal plassere beregnet midtpunkt for hullsirkelen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999





5 TCH PROBE 4 HULLS.SENT	16 REFPKT TR.
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.

 Q332 Nytt nullpunkt sideakse? (absolutt): koordinat på hjelpeaksen der styringen skal plassere beregnet midtpunkt for hullsirkelen. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

 Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
 -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)
 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
 1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)

- Q381 Probe i TS-akse? (0/1): Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touchprobe-aksen:
   0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
  - 1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q383 Søk TS-akse: Koordinat 2. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse som skal benyttes som nullpunkt for touch-probe-aksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q384 Søk TS-akse: Koordinat 3. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på touch-probe-aksen som skal benyttes som nullpunkt for touch-probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. Q320 kommer i tillegg til SET\_UP (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Inndataområde 0 til 99999,9999

# 5.9 REFERANSEPUNKT TOUCH-PROBE-AKSE (syklus 417, DIN/ISO: G417, alternativ 17)

# Bruk

5

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

### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) til det programmerte probepunktet 1. Styringen flytter samtidig touch-proben med sikkerhetsavstand mot den positive probeaksen
- 2 Deretter flyttes touch-proben langs touch-probe-aksen til den angitte koordinaten for probepunkt 1, og avleser den faktiske posisjonen
- 3 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98) og lagrer den aktuelle verdien i Q-parameteren nedenfor

Parameternummer	Beskrivelse
Q160	Aktuell verdi for målt punkt

# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Styringen setter så nullpunktet i denne aksen.





 Q263 1. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q264 1. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q294 1. Målepunkt 3. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene.
   Hvis Q303 = 1, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering

Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk

Inndataområde 0 bis 9999

- Q333 Nytt nullpunkt TS-akse? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen som styringen skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
   -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)
   0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
   1: Legg inn beregnet nullpunkt i referansepunktstabellen.
   Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)



5

5 TCH PROBE	17 NULLPKT TSAKSE
Q263=+25	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+25	;1. PUNKT 2. AKSE
Q294=+25	;1. PUNKT 3. AKSE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+50	;SIKKER HOEYDE
Q305=0	;NR. I TABELL
Q333=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING

# 5.10 NULLPUNKT I SENTRUM AV 4 BORINGER (syklus 418, DIN/ISO: G418, alternativ 17)

# 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

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) i midtpunktet for første boring 1
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring 2
- 4 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober
- 5 Styringen gjentar prosessen for boringene 3 og 4
- 6 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305(se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98). Styringen beregner nullpunktet som skjæringspunktet til forbindelseslinjene til boringsmidtpunkt 1/3 og 2/4. De faktiske verdiene lagres i følgende Q-parametre
- 7 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touchprobe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

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



# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.



 Q268 1. Boring: Sentrum 1. akse? (absolutt): sentrum i første boring på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q269 1. Boring: Sentrum 2. akse? (absolutt): sentrum i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q270 2. Boring: Sentrum 1. akse? (absolutt): sentrum i andre boring på arbeidsplanets hovedakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q271 2. Boring: Sentrum 2. akse? (absolutt): sentrum i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

 Q316 3. Boring: Sentrum 1. akse? (absolutt): midtpunktet til den 3. boringen på arbeidsplanets hovedakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

 Q317 3. Boring: Sentrum 2. akse? (absolutt): midtpunktet til den 3. boringen på arbeidsplanets hjelpeakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q318 4. Boring: Sentrum 1. akse? (absolutt): midtpunktet til den 4. boringen på arbeidsplanets hovedakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q319 4. Boring: Sentrum 2. akse? (absolutt): midtpunktet til den 4. boringen på arbeidsplanets hjelpeakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for skjæringspunktet til forbindelseslinjene.

Hvis **Q303 = 1**, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering

Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk Inndataområde 0 bis 9999



5 TCH PROBE	418 REFPKT 4 BORINGER
Q268=+20	;1. SENTRUM 1. AKSE
Q269=+25	;1. SENTRUM 2. AKSE
Q270=+150	;2. SENTRUM 1. AKSE
Q271=+25	;2. SENTRUM 2. AKSE
Q316=+150	;3. SENTRUM 1. AKSE
Q317=+85	;3. SENTRUM 2. AKSE
Q318=+22	;4. SENTRUM 1. AKSE
Q319=+80	;4. SENTRUM 2. AKSE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q260=+10	;SIKKER HOEYDE
Q305=12	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+0	;NULLPUNKT

- Q331 Nytt nullpunkt hovedakse? (absolutt): koordinat på hovedaksen som styringen skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q332 Nytt nullpunkt sideakse? (absolutt): koordinat på hjelpeaksen som styringen skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

 Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
 -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)
 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
 1: Legg inn beregnet nullpunkt

i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)

- Q381 Probe i TS-akse? (0/1): Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touchprobe-aksen:
   0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
  - 1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

# 5.11 NULLPUNKT FOR ENKEL AKSE (syklus 419, DIN/ISO: G419, alternativ 17)

# Bruk

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

### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) til det programmerte probepunktet 1. Styringen flytter samtidig touch-proben med sikkerhetsavstand mot den programmerte proberetningen
- 2 Deretter flyttes touch-proben til angitt målehøyde og avleser den faktiske posisjonen.
- 3 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)

# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Hvis du vil lagre nullpunktet i flere akser i referansepunktstabellen, kan du bruke syklus 419 flere ganger etter hverandre. Du må da aktivere nullpunktnummeret etter hver utførelse av syklus 419. Hvis du arbeider med nullpunkt 0 som aktivt nullpunkt, faller denne prosedyren bort.





 Q263 1. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

 Q264 1. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

 Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
 Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)?: aksen der målingen skal utføres:
  - 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	Х	Y
Y	Z	Х
X	Y	Z

 Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?: Touchprobens bevegelsesretning mot emnet:
 -1: negativ kjøreretning
 +1: positiv kjøreretning



5 TCH PROBE 4 AKSE	419 NULLPUNKT ENKEL
Q263=+25	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+25	;1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+25	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+50	;SIKKER HOEYDE
Q272=+1	;MALEAKSE
Q267=+1	;KJOERERETNING
Q305=0	;NR. I TABELL
Q333=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING

- Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene. Hvis Q303 = 1, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering
   Hvis Q303 = 0, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk
   Inndataområde 0 bis 9999
   Q333 Nytt nullpunkt? (absolutt): koordinat
- Q333 Nytt nulipunkt? (absolutt): koordinat som styringen skal bruke som nullpunkt. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunktstabellen eller referansepunktstabellen:
   -1: Ikke bruk! Registreres av styringen når gamle NC-programmer lastes inn (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98)

**0**: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem

1: Legg inn beregnet nullpunkt

i referansepunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)

# 5.12 NULLPUNKT SENTRUM AV NOT (syklus 408, DIN/ISO: G408, alternativ 17)

### Bruk

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

#### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til neste probepunkt 2 og utfører neste probe der
- 4 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter **Q303** og **Q305** (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 5 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touchprobe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

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



5

# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet, er det bedre å angi for **liten** notbredde enn for stor Hvis notbredden og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktene, utfører styringen alltid probingen i forhold til notens midtpunkt. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de to målepunktene.

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

DIN/ISO: G408, alternativ 17)



- Q321 Sentrum 1. akse? (absolutt): sentrum i noten på arbeidsplanets hovedakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q322 Sentrum 2. akse? (absolutt): sentrum i noten på arbeidsplanets hjelpeakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q311 Bredde på not? (inkrementell): bredden på noten uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)?: aksen til arbeidsplanet der målingen skal utføres:
   1: hovedakse = måleakse
   2: hjelpeakse = måleakse
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:

0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av Q303 skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis Q303 = 1:, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering
 Hvis Q303 = 0, beskriver styringen nullpunktet blir ikke aktivert

automatisk Inndataområde 0 bis 9999

Q405 Nytt nullpunkt? (absolutt): koordinat på måleeaksen der styringen skal plassere beregnet notsentrum. Grunninnstilling = 0. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



5 TCH PROBE 4 NOTSENTRI	408 NLPKT JM
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q311=25	;NOTBREDDE
Q272=1	;MALEAKSE
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q305=10	;NR. I TABELL
Q405=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE
Q382=+85	;1. KOOR. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOOR. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOOR. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT

- Q303 Måleverdioverføring (0, 1)?: Definer om det beregnede nullpunktet skal legges inn i nullpunktstabellen eller i forhåndsinnstillingstabellen:
   0: Legg inn beregnet nullpunkt som nullpunktsforskyvning i den aktive nullpunktstabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem
   1: Legg inn beregnet nullpunkt i nullpunktstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF.-system)
- Q381 Probe i TS-akse? (0/1): Definer om styringen også skal fastsette nullpunktet i touchprobe-aksen:
   0: Ikke sett nullpunkt i touch-probe-aksen
   1: Sett nullpunkt i touch-probe-aksen
- Q382 Probe TS-akse: Koordin. 1. akse? (absolutt): koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Kun aktivert hvis Q381 = 1.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

# 5.13 NULLPUNKT SENTRUM AV STEG (syklus 409, DIN/ISO: G409, alternativ 17)

# Bruk

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

### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 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 probepunkt2 og gjennomfører andre probe der
- 4 Til slutt posisjonerer styringen touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Fellestrekkene til alle touch-probe-syklusene for fastsetting av nullpunkt", Side 98) og lagrer de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 5 Ved behov kan styringen også beregne nullpunktet på touchprobe-aksen på nytt ved hjelp av en separat probe

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



5

# Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: 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.


- Q321 Sentrum 1. akse? (absolutt): stegets midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q322 Sentrum 2. akse? (absolutt): stegets midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q311 Stegbredde? (inkrementell): bredden på steget uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)?: aksen til arbeidsplanet der målingen skal utføres:
   1: hovedakse = måleakse
   2: hjelpeakse = måleakse
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q305 Nummer i tabell?: Angi linjenummeret i referansepunktstabellen/nullpunktstabellen der styringen lagrer koordinatene for midtpunktet. Avhengig av Q303 skriver styringen oppføringen i referansepunktstabellen eller nullpunktstabellen: Hvis Q303 = 1:, beskriver styringen referansepunktstabellen. Hvis det skjer en endring i det aktive nullpunktet, trer endringen i kraft straks. Ellers gjøres det en oppføring i den respektive linjen i referansepunktstabellen uten automatisk aktivering

Hvis **Q303 = 0**, beskriver styringen nullpunktstabellen. Nullpunktet blir ikke aktivert automatisk

Inndataområde 0 bis 9999



#### Eksempel

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

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

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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

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

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



0 BEGIN PGM CYC41	3 MM	
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 413 REFPKT SIRKEL UTV.		
Q321=+25	;SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i sirkel: X-koordinat
Q322=+25	;SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i sirkel: Y-koordinat
Q262=30	;NIOMINELL DIAMETER	Sirkelens diameter
Q325=+90	;STARTVINKEL	Polarkoordinatvinkel for 1. probepunkt
Q247=+45	;VINKELSKRITT	Vinkeltrinn for beregning av probepunkt 2 til 4
Q261=-5	;MALEHOEYDE	Koordinat på touch-probe-aksen som målingen skal utføres etter
Q320=2	;SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand i tillegg til kolonne SET_UP
7+10	;SIKKER HOEYDE	Høyden som touch-probe-aksen kan kjøre på uten kollisjoner
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE	lkke flytt mellom målepunktene i sikker høyde
Q305=0	;NR. I TABELL	Definer visning
Q331=+0	;NULLPUNKT	Sett visning av X til 0
Q332=+10	;NULLPUNKT	Sett visning av Y til 10
Q303=+0	;MALEVERDIOVERFOERING	Ikke aktuelt fordi visningen skal være definert
Q381=1	;PROBE I TS-AKSE	Definer også nullpunkt på TS-aksen
Q382=+25	;1. KOOR. FOR TS-AKSE	X-koordinat for probepunkt
Q383=+25	;2. KOOR. FOR TS-AKSE	Y-koordinat for probepunkt
Q384=+25	;3. KOOR. FOR TS-AKSE	Z-koordinat for probepunkt
Q333=+0	;NULLPUNKT	Sett visning av Z til 0
Q423=4	;ANTALL PROBER	Måle sirkel med 4 probinger
Q365=0	;KJOEREMATE	Kjør på sirkelbane mellom målepunktene
3 CALL PGM 35K47		Start behandlingsprogram
4 END PGM CYC413	MM	

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

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



0 BEGIN PGM CYC41	6 MM	
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH POBE 417 NULLPKT TSAKSE		Syklusdefinisjon for fastsettelse av nullpunkt i touch-probe- aksen
Q263=+7,5	;1. PUNKT 1. AKSE	Probepunkt: X-koordinat
Q264=+7,5	;1. PUNKT 2. AKSE	Probepunkt: Y-koordinat
Q294=+25	;1. PUNKT 3. AKSE	Probepunkt: Z-koordinat
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand i tillegg til kolonne SET_UP
Q260=+50	;SIKKER HOEYDE	Høyden som touch-probe-aksen kan kjøre på uten kollisjoner
Q305=1	;NR. I TABELL	Legg inn Z-koordinat i linje 1
Q333=+0	;NULLPUNKT	Definer probeakse 0
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING	Lagre det beregnede nullpunktet basert på det maskinfaste koordinatsystemet (REF-system) i nullpunktstabellen PRESET.PR.
3 TCH PROBE 416 R	EFPKT HULLS.SENTR.	
Q273=+35	;SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i hullsirkel: X-koordinat
Q274=+35	;SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i hullsirkel: Y-koordinat
Q262=50	;NIOMINELL DIAMETER	Hullsirkelens diameter
Q291=+90	;VINKEL 1. BORING	Polarkoordinatvinkel for 1. boringens midtpunkt 1
Q292=+180	;VINKEL 2. BORING	Polarkoordinatvinkel for 2. boringens midtpunkt 2
Q293=+270	;VINKEL 3. BORING	Polarkoordinatvinkel for 3. boringens midtpunkt 3
Q261=+15	;MALEHOEYDE	Koordinat på touch-probe-aksen som målingen skal utføres etter
7+10	;SIKKER HOEYDE	Høyden som touch-probe-aksen kan kjøre på uten kollisjoner
Q305=1	;NR. I TABELL	Legg inn hullsirkelsentrum (X og Y) i linje 1
Q331=+0	;NULLPUNKT	
Q332=+0	;NULLPUNKT	
Q303=+1	;MALEVERDIOVERFOERING	Lagre det beregnede nullpunktet basert på det maskinfaste koordinatsystemet (REF-system) i nullpunktstabellen PRESET.PR.

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

5



Touch-probesykluser: kontrollere emner som ligger skjevt, automatisk

## 6.1 Grunnlag

### **Oversikt**



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

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

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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

Styringen har 12 sykluser for automatisk måling av emner:

Funksjons- tast	Syklus	Side
	REFERANSEPLAN (syklus 0, DIN/ISO: G55, alternativ 17) Måle en koordinat på en valgfri akse	158
	NULLPUNKT Polar (syklus 1, alternativ 17) <ul> <li>Måle et punkt</li> <li>Proberetning via vinkel</li> </ul>	159
420	MÅLE VINKEL (syklus 420, DIN/ISO: G420, alternativ 17) Måle vinkel i arbeidsplanet	160
421	MÅLE BORING (syklus 421, DIN/ISO: G421, alternativ 17) Måle posisjonen til en boring Måle diameteren til en boring Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	163
422	<ul> <li>MÅLE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422, alternativ 17)</li> <li>Måle en sirkelformet tapp</li> <li>Måle diameteren til en sirkelformet tapp</li> <li>Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi</li> </ul>	167
423	<ul> <li>MÅLE FIRKANT INNVENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423, alternativ 17)</li> <li>Måle posisjonen til en rektangulær lomme</li> <li>Måle lengden og bredden til en rektangulær lomme</li> <li>Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi</li> </ul>	171
424	<ul> <li>MÅLE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424, alternativ 17)</li> <li>Måle posisjonen til en rektangulær tapp</li> <li>Måle lengden og bredden til en rektangulær tapp</li> <li>Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi</li> </ul>	174

Funksjons- tast	Syklus	Side
425	MÅLE INNVENDIG BREDDE (syklus 425, DIN/ISO: G425, alternativ 17) Måle posisjonen til en not Måle bredden til en not Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	177
426	MÅLE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426, alternativ 17) Måle posisjonen til et steg Måle bredden til steget Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	180
427	MÅLE KOORDINAT (syklus 427, DIN/ISO: G427, alternativ 17) Måle ønsket koordinat i valgfri akse Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	183
	MÅLE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430, alternativ 17) Måle sentrum i hullsirkelen Måle diameteren til en hullsirkel Eventuell sammenligning av nominell og faktisk verdi	186
431	MÅLE PLAN (syklus 431, DIN/ISO: G431, alternativ 17) Vinkelen til et plan ved hjelp av måling av tre punkter	189

## Protokollere måleresultater

Styringen kan opprette en måleprotokoll for alle syklusene som du kan måle emner automatisk med (unntak: syklus **0** og **1**). I den aktuelle probesyklusen kan du definere om styringen

- skal lagre måleprotokollen i en fil
- skal vise måleprotokollen på skjermen og avbryte programmet
- ikke skal generere noen måleprotokoll

Hvis du vil lagre måleprotokollen i en fil, er standardinnstillingen at styringen lagrer informasjonen som en ASCII-fil. Styringen velger som lagringssted den katalogen som også inneholder det tilhørende NC-programmet.



Bruk HEIDENHAINs programvare for dataoverføring TNCremo hvis du vil vise måleprotokollen via datagrensesnittet. Eksempel: protokollfil for probesyklus 421:

### Måleprotokoll probesyklus 421, måling av boring

Dato: 30-06-2005 Tidspunkt: 6:55:04 Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Nominelle verdier	
Sentrum hovedakse:	50.0000
Sentrum hjelpeakse	65.0000
Diameter:	12.0000
Forhåndsdefinerte grenseverdier:	
Størstemål sentrum hovedakse:	50.1000
Minstemål sentrum hovedakse:	49.9000
Størstemål sentrum hjelpeakse:	65.1000
Minstemål sentrum hjelpeakse:	64.9000
Størstemål boring:	12.0450
Minstemål boring:	12.0000
Aktuelle verdier:	
Sentrum hovedakse:	50.0810
Sentrum hjelpeakse	64.9530
Diameter:	12.0259
Avvik:	
Sentrum hovedakse:	0.0810
Sentrum hjelpeakse	-0.0470
Diameter:	0.0259
Andre måleresultater: Målehøyde:	-5.0000

#### Måleprotokollslutt

#### Måleresultater i Q-parametere

Styringen lagrer måleresultatene fra den aktuelle touch-probesyklusen 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

l enkelte sykluser kan du åpne statusen for målingen via den globalt gjeldende Q-parameteren **Q180** til **Q182**.

Målestatus	Parameterverdi
Måleverdiene ligger innenfor toleransen	<b>Q180</b> = 1
Krever justering	<b>Q181</b> = 1
Kassering	<b>Q182</b> = 1

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

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



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

#### Toleranseovervåking

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

## Verktøyovervåking

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

- verktøyradiusen skal korrigeres på grunn av avvik fra den nominelle verdien (verdier i Q16x)
- avvikene fra den nominelle verdien (verdier i Q16x) er større enn verktøyets bruddtoleranse

#### 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).

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

- QS0="VERKTØYNAVN"
- FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0 Nummeret til QSparameteren-parameteren angis med IDX
- **Q0= Q0** +0.2; Tilføy nummeret til basisverktøyet
- I syklusen: Q330 = Q0; Bruk verktøynummer med indeks

### Verktøybruddovervåkning

#### Forutsetninger:

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

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

Styringen viser en feilmelding og stanser programmet hvis det målte avviket er større enn verktøyets bruddtoleranse. Samtidig blir verktøyet sperret i verktøytabellen (kolonne TL = L).

#### **Referansesystem for måleresultater**

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

## 6.2 REFERANSEPLAN (syklus 0, DIN/ISO: G55, alternativ 17)

### Bruk

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

#### Syklusforløp

- 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 touchproben tilbake til startpunktet for probeprosedyren, og lagrer den målte koordinaten i en Q-parameter. Styringen lagrer også koordinatene for posisjonen, der touch-proben er på tidspunktet for koblingssignalet, i parameterne Q115 til Q119. Styringen tar ikke hensyn til nålens lengde og radius i disse parameterverdiene.

## Legg merke til følgende under programmeringen!

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Forhåndsposisjoner slik at det ikke oppstår kollisjon ved kjøring til den programmerte forposisjonen
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.

#### Syklusparametere

•

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



#### Eksempel

67 TCH PROBE 0.0 REFERANSEPLAN Q5 X-

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

## 6.3 NULLPUNKT Polar (syklus 1, alternativ 17)

### Bruk

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

#### Syklusforløp

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

## Legg merke til følgende under programmeringen!

## MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Forhåndsposisjoner slik at det ikke oppstår kollisjon ved kjøring til den programmerte forposisjonen
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Probeaksen som er definert i syklusen fastsetter probeplanet: Probeakse X: X/Y-plan
   Probeakse Y: Y/Z-plan
   Probeakse Z: Z/X-plan

#### Syklusparametere



- Probeakse?: Angi touch-probe-aksen med aksevalgtasten eller via alfatastaturet. Bekreft med ENT-tasten.
  - Inndataområde X, Y oder Z
- Probevinkel?: Vinkelen til probeaksen som touchproben skal kjøres til. Inndataområde -180,0000 til 180,0000
- Posisjonsverdi?: Angi alle koordinatene for forposisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller alfatastaturet. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Avslutte inntasting: Trykk på ENT-tasten.

# Y A 10 X

#### Eksempel

67 TCH PROBE 1.0	NULLPUNKT POLAR
68 TCH PROBE 1.1	X WINKEL: +30
69 TCH PROBE 1.2	X+5 Y+0 Z-5

## 6.4 MÅLE VINKEL (syklus 420, DIN/ISO: G420, alternativ 17)

### Bruk

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

#### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben i ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probesykluser", Side 42) for det programmerte probepunktet 1. Summen av Q320, SET\_UP og probekuleradiusen tas hensyn til ved probing i hver proberetning. Midten av probekulen er forskjøvet med denne summen fra probepunktet mot proberetningen når probebevegelsen startes.
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne **F**).
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt 2 og utfører neste probe der.
- 4 Styringen flytter touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer den beregnede vinkelen i følgende Q-parameter:

Parameternummer	Beskrivelse
Q150	Målt vinkel i forhold til arbeidsplanets hovedakse

## Legg merke til følgende under programmeringen!

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





 Q263 1. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

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



#### Eksempel

5 TCH PROBE	420 MAL VINKEL
Q263=+10	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+10	;1. PUNKT 2. AKSE
Q265=+15	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+95	;2. PUNKT 2. AKSE
Q272=1	;MALEAKSE
Q267=-1	;KJOERERETNING
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+10	;SIKKER HOEYDE
Q301=1	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q281=1	;MALEPROTOKOLL

6

Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:

0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

 Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
 0: Ikke opprett noen måleprotokoll
 1: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard protokollfilen TCHPR420.TXT i den samme mappen som det tilhørende NCprogrammet er plassert i.
 2: Avbrut programkjøringen, og vis måleprotoko

2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen (deretter kan du fortsette NC-programmet med **NC-start**)

## 6.5 MÅLE BORING (syklus 421, DIN/ISO: G421, alternativ 17)

#### Bruk

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

#### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne F). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt 2 (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt 3 og deretter til probepunkt 4, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

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

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Jo mindre vinkeltrinn som angis, desto mer unøyaktig beregner styringen boringens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.
- Parameterne Q498 og Q531 har ingen innvirkning i denne syklusen. Du må ikke foreta noen inntastinger. Disse parameterne ble bare integrert av kompatibilitetshensyn. Når du for eksempel importerer et program for dreie-fresekontrollsystemet TNC 640, vises ikke noen feilmelding.



6



- Q273 Sentrum 1. akse (nominell)? absolutt): midt i boringen på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? (absolutt): midt i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q262 Nominell diameter: Angi diameter for boringen.

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q325 Startvinkel? (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet.
   Inndataområde -360,000 til 360,000
- Q247 Mellomliggende vinkelskritt? (inkrementell): vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokka) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120,000 til 120,000
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



 Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
 Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
   0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
   1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- Q275 Maks. grense for hullstørrelse?: største tillatte diameter på boringen (sirkellomme). Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q276 Minste grense for størrelse?: minste tillatte diameter på boringen (sirkellomme). Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse?: tillatt posisjonsavvik i hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q279 Toleranseverdi sentrum 2. akse?: tillatt posisjonsavvik i hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
   0: Ikke opprett noen måleprotokoll
   1: Opprett måleprotokoll: Styringen legger som standard protokollfilen TCHPR421.TXT i den katalogen der det tilhørende NC-programmet også er plassert.

2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med **NC-start** 

 Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
 0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
 1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding Eksempel

5 TCH PROBE	421 MAL BORING
Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=75	;NIOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSKRITT
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q301=1	;FLYTT TIL S. HOEYDE
Q275=75,1	2;MAKS. GRENSE
Q276=74,9	5;MINSTE GRENSE
Q279=0,1	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0,1	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q365=1	;KJOEREMATE
Q498=0	;SNU VERKTOY
Q531=0	;POSISJONERINGSVINKEL

- Q330 Verktøynummer for overvåking?: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 156). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
   0: overvåking ikke aktiv
   >0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndataområde 0 til 999999,9
- Q423 Antall probenivåer (4/3)?: Definer om styringen skal måle sirkelen med 4 eller 3 prober:
   4: Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)
   3: Bruk 3 målepunkter
- Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1: Definer med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når kjøring i sikker høyde (Q301=1) er aktiv:

0: kjøre mellom bearbeidingene på en rett linje1: kjøre sirkulært mellom bearbeidingene på delsirkeldiameteren

Parameterne Q498 og Q531 har ingen innvirkning i denne syklusen. Du må ikke foreta noen inntastinger. Disse parameterne ble bare integrert av kompatibilitetshensyn. Når du for eksempel importerer et program for dreie-fresekontrollsystemet TNC 640, vises ikke noen feilmelding.

## 6.6 MÅLE SIRKEL UTVENDIG (syklus 422, DIN/ISO: G422, alternativ 17)

#### Bruk

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

#### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne F). Styringen definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert startvinkel.
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel til neste probepunkt 2 (enten til målehøyde eller til sikker høyde) og utfører neste probe der
- 4 Styringen posisjonerer touch-proben til probepunkt 3 og deretter til probepunkt 4, og gjennomfører tredje og fjerde probe ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

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

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Jo mindre vinkeltrinn som angis, desto mer unøyaktig beregner styringen boringens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.
- Parameterne Q498 og Q531 har ingen innvirkning i denne syklusen. Du må ikke foreta noen inntastinger. Disse parameterne ble bare integrert av kompatibilitetshensyn. Når du for eksempel importerer et program for dreie-fresekontrollsystemet TNC 640, vises ikke noen feilmelding.



6



- Q273 Sentrum 1. akse (nominell)? (absolutt) tappens sentrum på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? (absolutt): tappens sentrum på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q262 Nominell diameter: Angi diameter for tappen.

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q325 Startvinkel? (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde -360,000 til 360,000
- Q247 Mellomliggende vinkelskritt? (inkrementell): vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn angir arbeidsretningen (- = med klokka). Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer. Inndataområde -120,0000 til 120,0000
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



 Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
 Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
   0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
   1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- Q277 Størstemål tapp?: største tillatte diameter på tappen.

Inndataområde 0 til 99999,9999

Q278 Minstemål tapp?: minste tillatte diameter på tappen.

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse?: tillatt posisjonsavvik i hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q279 Toleranseverdi sentrum 2. akse?: tillatt posisjonsavvik i hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
   0: Ikke opprett noen måleprotokoll
   1: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard protokollfilen TCHPR422.TXT i den samme mappen som det tilhørende NCprogrammet er plassert i.
   2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med NC-start
- Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
   0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
   1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding

#### Eksempel

5 TCH PROBE 4 UTVENDIG	22 MAL SIRKEL
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=35,1	5;MAKS. GRENSE
Q278=34,9	;MINSTE GRENSE
Q279=0,05	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0,05	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q365=1	;KJOEREMATE
Q498=0	;SNU VERKTOY
Q531=0	;POSISJONERINGSVINKEL

- Q330 Verktøynummer for overvåking?: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 156).
   Overvåking ikke aktivert
   >0: verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
- Q423 Antall probenivåer (4/3)?: Definer om styringen skal måle sirkelen med 4 eller 3 prober:
   4: Bruk 4 målepunkter (standardinnstilling)
   3: Bruk 3 målepunkter
- Q365 Kjøremåte? Linje = 0/sirkel = 1: Definer med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom målepunktene når kjøring i sikker høyde (Q301=1) er aktiv:

0: kjøre mellom bearbeidingene på en rett linje1: kjøre sirkulært mellom bearbeidingene på delsirkeldiameteren

Parameterne Q498 og Q531 har ingen innvirkning i denne syklusen. Du må ikke foreta noen inntastinger. Disse parameterne ble bare integrert av kompatibilitetshensyn. Når du for eksempel importerer et program for dreie-fresekontrollsystemet TNC 640, vises ikke noen feilmelding.

## 6.7 MÅLE FIRKANT INNVENDIG (syklus 423, DIN/ISO: G423, alternativ 17)

#### 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

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 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:

Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q164	Avvik sidelengde hovedakse
Q165	Avvik sidelengde sideakse

## Legg merke til følgende under programmeringen!

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



6



- Q273 Sentrum 1. akse (nominell)? (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? (absolutt): sentrum av lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q282 1. Sidelengde (nominell)?: lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q283 2. Sidelengde (nominell)?: lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
   0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
- 1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
   Q284 Størstemål 1. sidelengde?: største tillatte lengde på lommen.

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q285 Minstemål 1. sidelengde?: minste tillatte lengde på lommen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q286 Størstemål 2. sidelengde?: største tillatte bredde på lommen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q287 Minstemål 2. sidelengde?: minste tillatte bredde på lommen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse?: tillatt posisjonsavvik i hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q279 Toleranseverdi sentrum 2. akse?: tillatt posisjonsavvik i hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999



#### Eksempel

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

probe-syklus

- Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
   0: Ikke opprett noen måleprotokoll
   1: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard protokollfilen TCHPR423.TXT i den samme mappen som det tilhørende NCprogrammet er plassert i.
   2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på styringsskjermen.Fortsett NC-programmet med NC-start
- Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
   0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
   1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding
- Q330 Verktøynummer for overvåking?: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 156).
   Overvåking ikke aktivert
   >0: verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T Inndataområde 0 til 32767,9, alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn

## 6.8 MÅLE FIRKANT UTVENDIG (syklus 424, DIN/ISO: G424, alternativ 17)

### 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

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 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:

Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Faktisk verdi sidelengde hovedakse
Q155	Faktisk verdi sidelengde hjelpeakse
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q164	Avvik sidelengde hovedakse
Q165	Avvik sidelengde sideakse

## Legg merke til følgende under programmeringen!

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





- Q273 Sentrum 1. akse (nominell)? (absolutt) tappens sentrum på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q274 Sentrum 2. akse (nominell)? (absolutt): tappens sentrum på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q282 1. Sidelengde (nominell)?: tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q283 2. Sidelengde (nominell)?: tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
   0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
   1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- Q284 Størstemål 1. sidelengde?: største tillatte lengde på tappen.
   Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q285 Minstemål 1. sidelengde?: minste tillatte lengde på tappen.
   Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q286 Størstemål 2. sidelengde?: største tillatte bredde på tappen.
   Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q287 Minstemål 2. sidelengde?: minste tillatte bredde på tappen.
   Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q279 Toleranseverdi sentrum 1. akse?: tillatt posisjonsavvik i hovedaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q279 Toleranseverdi sentrum 2. akse?: tillatt posisjonsavvik i hjelpeaksen til arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999



#### Eksempel

5 TCH PROBE 4	24 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=34,9	5;MINSTEMAL 2. SIDE
Q279=0,1	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0,1	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om TNC skal opprette en måleprotokoll:
 0: Ikke opprett noen måleprotokoll
 1: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollen protokollfil TCHPR424.TXT i samme mappe som .h-filen.
 2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet

med NC-start

 Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
 0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
 1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding

 Q330 Verktøynummer for overvåking?: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 156). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
 0: overvåking ikke aktiv
 >0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med

Inndataområde 0 til 999999,9

en funksjonstast.

## 6.9 MÅLE INNVENDIG BREDDE (syklus 425, DIN/ISO: G425, alternativ 17)

#### Bruk

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

#### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk "Kjøre touch-probesykluser" til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probe-tabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne F). 1. Probing skal alltid utføres i positiv retning av den programmerte 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:

Parameternummer	Beskrivelse
Q156	Aktuell verdi for målt lengde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse
Q166	Avvik for målt lengde

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

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



6



- Q328 Startpunkt 1. akse? (absolutt): startpunkt for probeprosessen i arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q329 Startpunkt 2. akse? (absolutt): startpunkt for probeprosessen i arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q310 Forskyvning for 2. måling (+/-)? (inkrementell): verdi som angir om touch-proben skal forskyves før andre måling. Hvis 0 tastes inn, forskyver ikke styringen touch-proben. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)?: aksen til arbeidsplanet der målingen skal utføres:
   1: hovedakse = måleakse
   2: hjelpeakse = måleakse
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q311 Nominell lengde? : nominell verdi for lengden som skal måles.
   Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q288 Størstemål?: største tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q289 Minstemål?: minste tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999,9999

 Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
 0: Ikke opprett noen måleprotokoll
 1: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollen protokollfil TCHPR425.TXT i samme mappe som .h-filen.
 2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med NC-start

 Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
 0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
 1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding



#### Eksempel

5 TCH PROBE 4 INNVENDIG	425 MAL BREDDE
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=25.0	5;MAKS. GRENSE
Q289=25	;MINSTE GRENSE
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE

- Q330 Verktøynummer for overvåking?: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 156). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
   0: overvåking ikke aktiv
   >0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndataområde 0 til 999999,9
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. Q320 kommer i tillegg til SET\_UP (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
  - 0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
  - 1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

## 6.10 MÅLE STEG UTVENDIG (syklus 426, DIN/ISO: G426, alternativ 17)

### 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 Oparameterne.

#### Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser", Side 42) til probepunktet 1. Styringen beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra kolonnen SET\_UP i touch-probetabellen
- 2 Deretter kjører touch-proben til den angitte målehøyden og utfører den første proben med probemating (kolonne F). 1. Probing skal alltid utføres i negativ retning av den programmerte aksen
- 3 Deretter flyttes touch-proben i sikker høyde til neste probepunkt og gjennomfører andre probe der
- 4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avviket i følgende Q-parametre:

Parameternummer	Beskrivelse
Q156	Aktuell verdi for målt lengde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse
Q166	Avvik for målt lengde

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

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


4:	26	
	F	Z
	Z	$\mathbb{Z}_{2}$

Q263 1. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q264 1. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q265 2. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- Q266 2. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hielpeakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q272 Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)?: aksen til arbeidsplanet der målingen skal utføres: 1: hovedakse = måleakse 2: hjelpeakse = måleakse
- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q311 Nominell lengde? : nominell verdi for lengden som skal måles. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q288 Størstemål?: største tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q289 Minstemål?: minste tillatte lengde. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll: 0: Ikke opprett noen måleprotokoll 1: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard protokollfilen TCHPR426.TXT i den samme mappen som det tilhørende NCprogrammet er plassert i. 2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises

på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med NC-start



5 TCH PROBE UTVENDIG	426 MAL STYKKE
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=44.9	5;MINSTE GRENSE
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

 Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
 0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
 1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding

 Q330 Verktøynummer for overvåking?: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 156). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
 0: overvåking ikke aktiv
 >0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast.

Inndataområde 0 til 999999,9

# 6.11 MÅLE KOORDINAT (syklus 427, DIN/ISO: G427, alternativ 17)

# Bruk

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

### Syklusforløp

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

Parameternummer	Beskrivelse
Q160	Målt koordinat

## Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Hvis en akse i det aktive arbeidsplanet er definert som måleakse (Q272 = 1 eller 2), utfører styringen en verktøyradiuskorrigering. Styringen definerer korrigeringsretningen ut fra den definerte kjøreretningen (Q267).
- Hvis en touch-probe-akse er valgt som måleakse (Q272 = 3), utfører styringen en verktøylengdekorrigering
- Parameterne Q498 og Q531 har ingen innvirkning i denne syklusen. Du må ikke foreta noen inntastinger. Disse parameterne ble bare integrert av kompatibilitetshensyn. Når du for eksempel importerer et program for dreie-fresekontrollsystemet TNC 640, vises ikke noen feilmelding.





 Q263 1. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q264 1. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q261 Målehøyde i probeakse? (absolutt): koordinat for kulesentrum (=berøringspunkt) på touch-probe-aksen der målingen skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q272 Måleakse (1...3: 1=hovedakse)?: aksen der målingen skal utføres:
   1: hovedakse = måleakse
   2: hjelpeakse = måleakse
  - 3: touch-probe-akse = måleakse
- Q267 Kjøreretning 1 (+1=+ / -1=-)?: Touchprobens bevegelsesretning mot emnet:
   -1: negativ kjøreretning
   +1: positiv kjøreretning
- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q281Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
   0: Ikke opprett noen måleprotokoll
   1: Opprett måleprotokoll: styringen lagrer som standard protokollfilen TCHPR427.TXT i den samme mappen som det tilhørende NCprogrammet er plassert i.
   2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises

2:Programmet avbrytes, og maleprotokollen vises på styringsskjermen.Fortsett NC-programmet med NC-start

- Q288 Størstemål?: største tillatte måleverdi. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q289 Minstemål?: minste tillatte måleverdi. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
   0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
   1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding



5 TCH PROBE	127 MAL KOORDINATER
Q263=+35	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+45	;1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+5	;MALEHOEYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q272=3	;MALEAKSE
Q267=-1	;KJOERERETNING
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q288=5.1	;MAKS. GRENSE
Q289=4.95	;MINSTE GRENSE
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY
Q498=0	;SNU VERKTOY
Q531=0	;POSISJONERINGSVINKEL

- Q330 Verktøynummer for overvåking?: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 156). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
   0: overvåking ikke aktiv
   >0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. Inndataområde 0 til 999999,9
- Parameterne Q498 og Q531 har ingen innvirkning i denne syklusen. Du må ikke foreta noen inntastinger. Disse parameterne ble bare integrert av kompatibilitetshensyn. Når du for eksempel importerer et program for dreie-fresekontrollsystemet TNC 640, vises ikke noen feilmelding.

# 6.12 MÅLE HULLSIRKEL (syklus 430, DIN/ISO: G430, alternativ 17)

# 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

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) på det angitte midtpunktet for første boring 1
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde, og registrerer midtpunktet i første boring gjennom fire prober
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring 2
- 4 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring gjennom fire prober
- 5 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde, og plasserer seg på det angitte midtpunktet i tredje boring **3**
- 6 Styringen flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i tredje boring gjennom fire prober
- 7 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametre:

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

# Legg merke til følgende under programmeringen!

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



43	0
Ε	00
	00

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



5 TCH PROBE 4	30 MAL HULLSIRKEL
Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=80	;NIOMINELL DIAMETER
Q291=+0	;VINKEL 1. BORING
Q292=+90	;VINKEL 2. BORING
Q293=+180	;VINKEL 3. BORING
Q261=-5	;MALEHOEYDE
Q260=+10	;SIKKER HOEYDE
Q288=80.1	;MAKS. GRENSE
Q289=79.9	;MINSTE GRENSE
Q279=0.15	;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0.15	;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1	;MALEPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL
Q330=0	;VERKTOEY

- Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
   0: Ikke opprett noen måleprotokoll
   1: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollfilen TCHPR430.TXT i den samme mappen som det tilhørende NC-programmet
   2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med NC-start
- Q309 PGM-stopp ved toleransefeil?: Definer om styringen skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
   0: Ikke avbryt programkjøring, ikke vis feilmelding
   1: Avbryt programkjøring, vis feilmelding
- Q330 Verktøynummer for overvåking?: Definer om styringen skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking", Side 156). Alternativt verktøynavn med maksimalt 16 tegn
   0: overvåking ikke aktiv
   >0: nummeret til eller navnet på verktøyet som styringen har utført bearbeidingen med. Du kan overføre et verktøy direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast.

Inndataområde 0 til 999999,9

# 6.13 MÅLE PLAN (syklus 431, DIN/ISO: G431, alternativ 17)

# Bruk

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

# Syklusforløp

- Styringen posisjonerer touch-proben med ilgang (verdi fra kolonne FMAX) og posisjoneringslogikk (se "Kjøre touchprobe-sykluser", Side 42) til det programmerte probepunktet
   1 og måler det første nivåpunktet der. Styringen beveger samtidig touch-proben mot proberetningen for å legge inn en sikkerhetsavstand
- 2 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde og deretter til probepunkt 2 på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det andre punktet måles
- 3 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde og deretter til probepunkt 3 på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det tredje punktet måles
- 4 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake til sikker høyde, og lagrer den beregnede vinkelverdiene i følgende Q-parametre:

Parameternummer	Beskrivelse	
Q158	A-aksens projeksjonsvinkel	
Q159	B-aksens projeksjonsvinkel	
Q170	Romvinkel A	
Q171	Romvinkel B	
Q172	Romvinkel C	
Q173 til Q175	Måleverdier på touch-probe-aksen (første til tredie måling)	



# Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

### Kollisjonsfare!

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

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

## Syklusparametere



 Q263 1. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

 Q264 1. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Q294 1. Målepunkt 3. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q265 2. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q266 2. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- Q295 2. Målepunkt 3. akse? (absolutt): koordinat for første probepunkt i touch-probe-aksen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q296 3. Målepunkt 1. akse? (absolutt): koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse.
   Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q297 3. Målepunkt 2. akse? (absolutt): koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse.

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q298 3. Målepunkt 3. akse? (absolutt): koordinat for tredje probepunkt i touch-probe-aksen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q260 Sikker høyde? (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q281 Måleprotokoll (0/1/2)?: Definer om styringen skal opprette en måleprotokoll:
   0: Ikke opprett noen måleprotokoll
   1: Opprett måleprotokoll: Styringen lagrer protokollfilen TCHPR431.TXT i den samme mappen som det tilhørende NC-programmet
   2: Avbryt programkjøringen, og vis måleprotokollen på styringsskjermen. Fortsett NC-programmet med NC-start



6

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

# 6.14 Programmeringseksempler

# Eksempel: Måle og bearbeide rektangulær tapp

### Programutføring

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



0 BEGIN PGM BEAMS	MM	
1 TOOL CALL 69 Z		Verktøyoppkalling klargjøring
2 L Z+100 R0 FMAX		Frikjør verktøyet
3 FN 0: Q1 = +81		Firkantlengde i X (grovfresmål)
4 FN 0: Q2 = +61		Firkantlengde i Y (grovfresmål)
5 CALL LBL 1		Start underprogram for bearbeiding
6 L Z+100 R0 FMAX		Frikjør verktøy
7 TOOL CALL 99 Z		Start probe
8 TCH PROBE 424 M	AL FIRKANT UTV.	Mål frest firkant
Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE	
Q274=+50	;SENTRUM 2. AKSE	
Q282=80	;1. SIDELENGDE	Nominell X-lengde (endelig mål)
Q283=60	;2. SIDELENGDE	Nominell Y-lengde (endelig mål)
Q261=-5	;MALEHOEYDE	
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.	
Q260=+30	;SIKKER HOEYDE	
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE	
Q284=0	;STOERSTEMAL 1. SIDE	Inndataverdier for toleransekontroll er ikke nødvendig
Q285=0	;MINSTEMAL 1. SIDE	
Q286=0	;STOERSTEMAL 2. SIDE	
Q287=0	;MINSTEMAL 2. SIDE	
Q279=0	;TOLERANSE 1. SENTRUM	
Q280=0	;TOLERANSE 2. SENTRUM	
Q281=0	;MALEPROTOKOLL	Ikke vis måleprotokoll
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL	Ikke vis feilmelding
Q330=0	;VERKTOEY	Ingen verktøyovervåking
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164		Beregn X-lengde ut fra målt avvik
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165		Beregn Y-lengde ut fra målt avvik
11 L Z+100 R0 FMAX		Frikjør probe

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

# Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater



O BEGIN PGM BSMESS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Verktøyoppkalling probe
2 L Z+100 R0 FMAX		Frikjør probe
3 TCH PROBE 423 MA	L FIRKANT INNV.	
Q273=+50	;SENTRUM 1. AKSE	
Q274=+40	;SENTRUM 2. AKSE	
Q282=90	;1. SIDELENGDE	Nominell X-lengde
Q283=70	;2. SIDELENGDE	Nominell Y-lengde
Q261=-5	;MALEHOEYDE	
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.	
Q260=+20	;SIKKER HOEYDE	
Q301=0	;FLYTT TIL S. HOEYDE	
Q284=90.15	;STOERSTEMAL 1. SIDE	Største X-mål
Q285=89.95	;MINSTEMAL 1. SIDE	Minste X-mål
Q286=70.1	;STOERSTEMAL 2. SIDE	Største Y-mål
Q287=69.9	;MINSTEMAL 2. SIDE	Minste Y-mål
Q279=0.15	;TOLERANSE 1. SENTRUM	Tillatt X-posisjonsavvik
Q280=0.1	;TOLERANSE 2. SENTRUM	Tillatt Y-posisjonsavvik
Q281=1	;MALEPROTOKOLL	Vise måleprotokollen i en fil
Q309=0	;PGM-STOPP VED FEIL	Ikke vis feilmelding når toleransegrenser overskrides
Q330=0	;VERKTOEY	Ingen verktøyovervåking
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, programslutt
5 END PGM BSMESS MM		



Touch-probesykluser: spesialfunksjoner

# 7.1 Grunnleggende

# Oversikt

 $\odot$ 

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

probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: 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
3 PA	MÅLE (syklus 3, alternativ 17) Touch-probe-syklus for å opprette produsentsykluser	197
4	MÅLE 3D (syklus 4, alternativ 17) Måle en valgfri posisjon	199
441 •••	RASK PROBING (syklus 441, DIN/ISO G441, alternativ 17) Touch-probe-syklus for definisjon av ulike touch-probe-parametere	201

# 7.2 MÅLE (syklus 3, alternativ 17)

# 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 touchproben. Styringen lagrer koordinatene for probekulens midtpunkt (X, Y, Z) i tre påfølgende Q-parametere. Styringen utfører ikke lengde- og radiuskorrigering. Nummeret til den første resultatparameteren definerer du i syklusen
- 3 Til slutt flytter styringen touch-proben tilbake i motsatt retning av proberetningen på grunnlag av verdien som er angitt for parameteren **MB**

# Legg merke til følgende under programmeringen!



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

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene FUNCTION MODE MILL og FUNCTION MODE TURN.
- Touch-probe-dataene DIST (maks. avstand til probepunktet) og F (probemating) som brukes i andre touch-probe-sykluser, fungerer ikke i touch-probe-syklus 3.
- Vær oppmerksom på at styringen nesten alltid beskriver fire parametere som følger etter hverandre.
- Hvis styringen ikke kan fastsette et gyldig probepunkt, fortsetter NC-programmet uten at det vises feilmelding. I dette tilfellet henviser styringen til verdi –1 for 4. resultatparameter, slik at du kan utføre en tilsvarende feilbehandling.
- Styringen fører touch-proben tilbake via returbevegelsesbanen
   MB, men ikke over startpunktet til målingen. Slik kan kollisjon unngås under returen.



Med funksjonen **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kan du definere om syklusen skal påvirke probeinngang X12 eller X13.



- Parameternr. for resultat?: Angi Qparameternummeret som styringen sk
  - parameternummeret som styringen skal tilordne verdien for første koordinat (X). Verdiene Y og Z finnes i følgende Q-parametere. Inndataområde 0 til 1999
- Probeakse?: Angi aksen i proberetningen, og bekreft med tasten ENT. Inndataområde X, Y eller Z
- Probevinkel?: Angi vinkelen i forhold til den definerte touch-probe-aksen som touch-proben skal bevege seg etter, og bekreft med tasten ENT. Inndataområde -180,0000 til 180,0000
- Maks. måleområde?: Angi hvor langt fra startpunktet touch-proben skal bevege seg, og bekreft med tasten ENT. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Mating ved måling: Angi matingen i mm/min. Inndataområde 0 til 3000,000
- Maksimal returbev.bane?: kjøreavstand mot proberetningen etter at nålen har svingt ut. Styringen fører touch-probe-systemet maksimalt tilbake til startpunktet, slik at kollisjon unngås. Inndataområde 0 til 99999,9999
- Referansesystem? (0=FAKT/1=REF): Definer om proberetningen og måleresultatet skal forholde seg til det gjeldende koordinatsystemet (FAKTISK, kan med andre ord være forskjøvet eller vridd) eller maskinens koordinatsystem (REF):
   0: Prob i det gjeldende systemet og lagre måleresultatet i FAKTISK-systemet
   1: Prob i maskinens REF-system. Lagre måleresultatet i REF-systemet
- Feilmodus? (0=AV/1=PÅ): Definer om styringen skal vise feilmelding eller ikke ved begynnelsen av syklusen når nålen har svingt ut. Hvis modus 1 er valgt, lagrer styringen verdien -1 i 4. resultatparameter og arbeider videre i syklusen 0: Vis feilmelding
   1: Ikke vin feilmelding

### 1: Ikke vis feilmelding

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

# 7.3 MÅLE 3D (syklus 4, alternativ 17)

### Bruk

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

### Syklusforløp

i

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

Driftsinstruksjoner:

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

### Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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



### Parameternr. for resultat?: Angi Q-

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

0: Lagre måleresultat i FAKTISK-systemet1: Lagre måleresultatet i REF-systemet

- 4 TCH PROBE 4.0 MALING 3D
- 5 TCH PROBE 4.1 Q1
- 6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
- 7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REFERANSESYSTEM:0

# 7.4 RASK PROBING (syklus 441, DIN/ISO G441, alternativ 17)

# Bruk

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



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

# Legg merke til følgende under programmeringen!



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

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

- 441
- Q396 Posisjoneringsmating?: Definer hvilken mating styringen skal gjennomføre posisjoneringsbevegelsene til touch-proben med. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ FMAX, FAUTO
- Q397 Forpos. Med maskinilgang?: Definer om styringen kjører med matingen FMAX (ilgang på maskinen) ved forhåndsposisjonering av touchproben:

0: Forhåndsposisjoner med matingen fra Q396
1: Forhåndsposisjoner med maskinilgangen
FMAXHvis maskinen har adskilte potensiometere for ilgang og mating, kan du også ved Q397 = 1 bare regulere matingen med potensiometeret for matebevegelser. Matingen kan i tillegg begrenses av maskinprodusenten. I maskinparameteren
maxTouchFeed (nr. 122602) defineres den absolutte, maksimale matingen.

 Q399 Vinkelføring (0/1)?: Definer om styringen orienterer touch-proben før hver probing:
 0: Ikke orienter

**1**: Orienter spindelen før hver probing (øker nøyaktigheten)

 Q400 Automatisk avbrudd? Definer om styringen avbryter programkjøringen og viser måleresultatene på skjermen etter en touch-probesyklus for automatisk emnemåling:
 0: Ikke avbryt programkjøringen, selv ikke hvis visning av måleresultatene er valgt i den respektive probesyklusen
 1: Avbryt programkjøringen, vis måleresultatene på skjermen. Du kan deretter fortsette programkjøringen med NC-start

5 TCH PROBE 441	I HURTIGSOEK
Q 396=3000;P	OSISJONERINGSMATING
Q 397=0 ;V	ALG MATING
Q 399=1 ;V	INKELETTERFØRING
Q 400=1 ;A	VBRUDD

# 7.5 Kalibrere koblende touch-probe

For å kunne bestemme det faktiske koblingspunktet til en 3Dtouch-probe nøyaktig, må du kalibrere touch-proben. Hvis ikke kan ikke styringen registrere nøyaktige måleresultater.

A	Kalibrer alltid touch-probe ved:
U	igangsetting
	Nålebrudd
	Nålebytte
	<ul> <li>endring i probematingen</li> </ul>
	<ul> <li>forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for</li> </ul>
	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 3Dtouch-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
461 ••••••••••••••••••••••••••••••••••••	KALIBRERE TS-LENGDE (syklus 461, DIN/ISO: G461, alternativ 17) Kalibrere lengde	205
462	KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462, alterna- tiv 17)	207
	Beregne radius med en kalibreringsring	
	<ul> <li>Beregne senterforskyvning med en kalibreringsring</li> </ul>	
463	KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463, alternativ 17)	210
	<ul> <li>Beregne radius med en tapp eller kalibreringsdor</li> </ul>	
	<ul> <li>Beregne senterforskyvning med en tapp eller kalibreringsdor</li> </ul>	
460	KALIBRERE TS (syklus 460, DIN/ISO: G460, alternativ 17)	213
XA	<ul> <li>Beregne radius med en kalibreringskule</li> </ul>	
	Beregne senterforskyvning med en kalibreringskule	

# 7.6 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 touchprobe-syklusen automatisk eller i driftsmodusen **Manuell drift**.

i

Du finner mer informasjon i kapittel Touch-probe-tabell

# 7.7 KALIBRERE TS-LENGDE (syklus 461, DIN/ISO: G461, alternativ 17)

#### Bruk

 $\bigcirc$ 

Følg maskinhåndboken!

Før du starter kalibreringssyklusen, må du angi nullpunktet i spindelaksen slik at Z=0 på maskinbordet og forposisjonere touchproben 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.



7

## Syklusforløp

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

#### Legg merke til følgende under programmeringen!



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

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene FUNCTION MODE MILL og FUNCTION MODE TURN .
- Den effektive lengden til touch-probe er alltid relatert til verktøyets nullpunktet. Verktøyets nullpunkt er ofte på den såkalte spindelnesen (plan flate på spindelen). Maskinprodusenten kan også plassere verktøyets nullpunkt på et annet sted.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.

#### Syklusparametere



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





# 7.8 KALIBRERE INNVENDIG TS-RADIUS (syklus 462, DIN/ISO: G462, alternativ 17)

Bruk

Ö

Følg maskinhåndboken!

Før du starter kalibreringssyklusen, må du forposisjonere touchproben i sentrum av kalibreringsringen og i ønsket målehøyde.

Under kalibrering av probekuleradiusen utfører styringen en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner styringen sentrum av kalibreringsringen eller tappen (grovmåling) og posisjonerer touch-proben i sentrum. Deretter blir den egentlige kalibreringsprosedyren (finmåling) for probekulens radius beregnet. Hvis det er mulig å utføre omslagsmåling med touch-proben, blir senterforskyvningen beregnet i neste omgang.

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

Touch-probens orientering definerer kalibreringsrutinen:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: Styringen utfører en grov- og en finmåling og beregner den effektive probekuleradiusen (kolonne R i tool.t)
- Orientering er mulig i to retninger (f.eks. kabel-touch-prober fra HEIDENHAIN): Styringen utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører fire proberutiner til. Under omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (CAL\_OF i tchprobe.tp) beregnet
- Ønsket orientering mulig (f.eks. infrarød touch-probe fra HEIDENHAIN): Proberutine: se "Orientering er mulig i to retninger"



#### Legg merke til følgende under programmeringen!

 $\bigcirc$ 

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 HEIDENHAINtouch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.

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

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene FUNCTION MODE MILL og FUNCTION MODE TURN.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touchprobe.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.



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



7

5 TCH PROBE 462	KALIBRERE TS I EN
RING	

Q407=+5	;RINGRADIUS
Q320=+0	;SIKKERHETSAVST.
Q423=+8	;ANTALL PROBER
Q380=+0	;REFERANSEVINKEL

# 7.9 KALIBRERE UTVENDIG TS-RADIUS (syklus 463, DIN/ISO: G463, alternativ 17)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

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

Under kalibrering av probekuleradiusen utfører styringen en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner styringen sentrum av kalibreringsringen eller tappen (grovmåling) og posisjonerer touch-proben i sentrum. Deretter blir den egentlige kalibreringsprosedyren (finmåling) for probekulens radius beregnet. Hvis det er mulig å utføre omslagsmåling med touch-proben, blir senterforskyvningen beregnet i neste omgang.

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

Touch-probens orientering definerer kalibreringsrutinen:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: Styringen utfører en grov- og en finmåling og beregner den effektive probekuleradiusen (kolonne R i tool.t)
- Orientering er mulig i to retninger (f.eks. kabel-touch-prober fra HEIDENHAIN): Styringen utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører fire proberutiner til. Under omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (CAL\_OF i tchprobe.tp) beregnet
- Ønsket orientering mulig (f.eks. infrarød touch-probe fra HEIDENHAIN): Proberutine: se «Orientering er mulig i to retninger»

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

 $\bigcirc$ 

For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen må styringen være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Egenskapen for hvorvidt og hvordan touch-proben

din kan orienteres er allerede forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.

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

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene FUNCTION MODE MILL og FUNCTION MODE TURN.
- Før du definerer en syklus, må du ha programmert en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touchprobe.
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html.



- Q407 Nøyaktig kalibreringstappradius?: diameter for innstillingsringen.
   Inndataområde 0 til 99,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
   0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
   1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde
- Q423 Antall prober? (absolutt): antall målepunkter på diameteren. Inndataområde 3 til 8
- Q380 Ref.vinkel hovedakse? (absolutt): vinkel mellom hovedaksen for arbeidsplanet og det første probepunktet. Inndataområde 0 til 360,0000



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

# 7.10 KALIBRERE TS (syklus 460, DIN/ISO: G460, alternativ 17)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

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

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

I tillegg er det mulig å registrere 3D-kalibreringsdata. Alternativ 92 3D-ToolComp er nødvendig for å kunne gjøre dette. 3Dkalibreringsdata beskriver bevegelseskarakteristikken til touchproben i ønsket proberetning. 3D-kalibreringsdataene blir lagret under TNC:\system\3D-ToolComp\\*. I kolonnen DR2TABLE i verktøytabellen blir det henvist til 3DTC-tabellen. Ved probing blir det dermed tatt hensyn til 3D-kalibreringsdataene.

### Syklusforløp

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

### Radiuskalibrering Q433=0

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





#### Radius- og lengdekalibrering Q433=1

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

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

#### 3D-kalibrering Q455= 1-30

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

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

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

i

#### Legg merke til følgende under programmeringen:



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

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

- Ikke aktiver følgende sykluser før bruk av touch-probesykluser: syklus 7 NULLPUNKT ,syklus 8 SPEILING , syklus 10 ROTERING,syklus 11 SKALERING og syklus 26 SKALERING AKSE.
- Tilbakestill koordinatomregninger først
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene FUNCTION MODE MILL og FUNCTION MODE TURN .
- Under kalibreringen opprettes det automatisk en måleprotokoll. Denne protokollen kalles TCHPRAUTO.html. Lagringsstedet for denne filen er den samme som for utgangsfilen. Måleprotokollen kan vises på styringen med nettleseren. Hvis det brukes flere sykluser til kalibrering av touch-proben i et NC-program, befinner alle måleprotokollene seg under TCHPRAUTO.html.
- Den effektive lengden til touch-probe er alltid relatert til verktøyets nullpunktet. Verktøyets nullpunkt er ofte på den såkalte spindelnesen (plan flate på spindelen). Maskinprodusenten kan også plassere verktøyets nullpunkt på et annet sted.
- Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere touch-probe-aksen.
- Forposisjoner touch-proben slik at den står over sentrum av kulen.
- Å finne ekvatoren til kalibreringskulen krever ulikt antall probepunkter avhengig av nøyaktigheten til forposisjoneringen.
- Hvis du programmerer Q455=0, utfører ikke styringen noen 3Dkalibrering.
- Hvis du programmerer Q455=1 30, blir det utført en 3Dkalibrering av touch-proben. Da blir det registrert avvik i bevegelseskarakteristikken avhengig av ulike vinkler.
- Hvis du programmerer Q455=1 30, blir en tabell lagret under TNC:\system\3D-ToolComp\\*.
- Hvis det allerede finnes en referanse til en kalibreringstabell (oppføring i DR2TABLE), blir denne tabellen overskrevet.
- Hvis det ikke finnes noen referanse til en kalibreringstabell (oppføring i DR2TABLE), blir en referanse og en tilhørende tabell generert avhengig av verktøynummeret.



- Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius? Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndataområde 0,0001 til 99,9999
  - Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. Q320 kommer i tillegg til SET\_UP (touch-probe-tabell) og virker bare ved probing av nullpunktet på touch-probe-aksen. Inndataområde 0 til 99999,9999
  - Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
     0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde

1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

- Q423 Antall prober? (absolutt): antall målepunkter på diameteren. Inndataområde 3 til 8
- Q380Ref.vinkel hovedakse? (absolutt): Angi referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Inndataområde 0 til 360,0000
- Q433 Kalibrere lengde (0/1)?: Definer om styringen også skal kalibrere touch-probe-lengden etter radiuskalibreringen:
   0: Ikke kalibrer touch-probe-lengden
   1: Kalibrer touch-probe-lengden
- Q434 Ref.punkt for lengde? (absolutt): koordinat for sentrum av kalibreringskulen. Må bare defineres hvis lengdekalibrering skal utføres. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- Q455 Antall punkter for 3D-kal.? Angi antall probepunkter for 3D-kalibreringen. En verdi med f.eks. 15 probepunkter er fornuftig. Hvis du angir 0, blir det ikke utført noen 3D-kalibrering. Ved en 3D-kalibrering blir bevegelseskarakteristikken til touch-proben under ulike vinkler registrert og lagret i en tabell. 3D-ToolComp er nødvendig for 3D-kalibreringen. Inndetoområde: 1 til 20

Inndataområde: 1 til 30



5 TCH PROBE 4 EN KULE	460 KALIBRERE TS PAA
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


Touch-probesykluser: måle kinematikk automatisk

# 8.1 Kinematikkmåling med touch-prober TS (alternativ 48)

# Grunnleggende

8

Kravene til nøyaktighet blir stadig høyere, også for bearbeiding med 5 akser. Komplekse deler må kunne produseres nøyaktig, noe som må kunne gjengis over lengre perioder.

Årsaker til unøyaktighet ved behandling av flere akser er bl.a. avvik mellom den kinematiske modellen, som er opprettet i kontrollsystemet (se bildet til høyre 1), og de faktiske kinematiske forholdene ved maskinen (se bildet til høyre 2). Ved posisjonering av roteringsaksene fører avvikene til feil på emnet (se bildet til høyre 3). Det må også være mulig å kunne tilpasse modellen mest mulig til virkeligheten.

Styringsfunksjonen **KinematicsOpt** er en viktig komponent som hjelper deg å oppfylle dette komplekse kravet: En 3Dprobesyklus 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
450	LAGRE KINEMATIKK (syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ 48) Sikre aktiv maskinkinematikk Gjenopprett kinematikken som er lagret tidligere	221
451	MÅLE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ 48) Automatisk kontroll av maskinkinematikken Optimering av maskinkinematikk	224
452	<ul> <li>KOMPENSASJON AV FORHÅNDSINNSTILLING (syklus 452, DIN/ISO: G452, alternativ 48)</li> <li>Automatisk kontroll av maskinkinematikken</li> <li>Optimering av den kinematiske transformasjonskjeden til maskinen</li> </ul>	237



# 8.2 Forutsetninger

Følg maskinhåndboken!
 Advanced Function Set 1 (alternativ 8) må aktiveres.
 Alternativ 17 må være aktivert.
 Alternativ 48 må være aktivert.
 Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Følgende forutsetninger må være oppfylt for å kunne bruke KinematicsOpt:

- SD-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 Mfunksjon som er definert av maskinprodusenten, og som kan brukes til å posisjonere roteringsaksene
- 6

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.

## Legg merke til følgende under programmeringen!

 $\bigcirc$ 

HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes. Når en M-funksjon er fastlagt i den valgfrie maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803),

må du posisjonere roteringsaksen til 0 grad (FAKTISKsystem) før du starter en av KinematicsOpt-syklusene (bortsett fra **450**).

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

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

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

6

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

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

### Bruk



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

Touch-probe-syklus **450** gjør det mulig å lagre den aktive maskinkinematikken eller å gjenopprette en maskinkinematikk som ble lagret tidligere. De lagrede dataene kan vises og slettes. Det finnes totalt 16 lagringsplasser tilgjengelig.





# Legg merke til følgende under programmeringen!



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

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

# **Syklusparametere**



- Q410 Modus (0/1/2/3)?: Definer om du vil lagre eller gjenopprette en kinematikk:
  - **0**: Lagre aktiv kinematikk
  - 1: Gjenopprett en lagret kinematikk
  - 2: Vis gjeldende minnestatus
  - 3: Slett et datasett
- Q409/QS409 Betegnelse på datasett?: nummer eller navn på datasettbetegnelsen. Q409 er uten funksjon når modus 2 velges. I modus 1 og 3 (opprette og slette) kan plassholdere – såkalte jokertegn – brukes. Hvis styringen finner flere mulige datasett med jokertegn, gjenoppretter styringen middelverdien til dataene (modus 1) eller sletter alle de valgte datasettene etter at de blir bekreftet (modus 3). Du kan bruke følgende jokertegn til søk:
  - ?: Et enkelt ubestemt tegn
  - \$: Et enkelt alfabetisk tegn (bokstav)
  - #: Et enkelt ubestemt siffer

\*: En ubestemt tegnkjede uten lengdebegrensning Ved inntasting av tall kan du taste inn verdier fra 0 til 99999, ved bruk av tall må tegnlengden på 16 tegn ikke overskrides. Det finnes totalt 16 lagringsplasser tilgjengelig.

# 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.

#### Lagre den aktive kinematikken

#### 5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK

0410=0	:MODUS

0409=947	:LAGERBETEGNELSE
2.07 7.17	,

#### Gjenopprette datasett

5 TCH PROBE	450	LAGRE KINEMATIKK
Q410=1	;MO	DDUS

Q409=948 ;LAGERBETEGNELSE

#### Vise alle lagrede datasett

5 TCH PROBE	450	LAGRE KINEMATIKK
Q410=2	;M(	DDUS
Q409=949	;LA	GERBETEGNELSE

#### Slette datasett

Q410=3 ;MODUS

Q409=950 ;LAGERBETEGNELSE

## 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.

A

Driftsinstruksjoner:

- Hvis filen TNC:\table\DATA450.KD ikke eksisterer, så vil den automatisk bli generert når syklus 450 utføres.
- Pass på at du sletter eventuelle tomme filer med navnene TNC:\table\DATA450.KD før du starter syklus 450. Hvis det finnes en tom lagringstabell (TNC:\table\DATA450.KD) som ikke inneholder noen linjer, vises en feilmelding når syklus 450 skal utføres. Slett i så fall den tomme lagringstabellen og utfør syklusen på nytt.
- Ikke utfør manuelle endringer på de lagrede dataene.
- Lagre filen TNC:\table\DATA450.KD, slik at du kan gjenopprette den ved behov. (f.eks. ved en feil i lagringsmediet).

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

# Bruk



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

Du kan kontrollere kinematikken til maskinen med touch-probesyklus **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 er definert: Posisjoner touchproben 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
  - **f** Pro

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.

Styringen I	lagrer	målever	diene i	følgende	<b>Q</b> -parametere:
-------------	--------	---------	---------	----------	-----------------------

Parameternummer	Beskrivelse
Q141	Målt standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q142	Målt standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q143	Målt standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q144	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q145	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q146	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er optimert)
Q147	Offsetfeil i X-retning, for manuell overtagel- se i den tilhørende maskinparameteren
Q148	Offsetfeil i Y-retning, for manuell overtagel- se i den tilhørende maskinparameteren
Q149	Offsetfeil i Z-retning, for manuell overtagel- se i den tilhørende maskinparameteren

#### Posisjoneringsretning

Posisjoneringsretningen til roteringsaksen som skal måles, er et resultat av start- og sluttvinkelen som du definerte i syklusen. En referansemåling utføres automatisk ved 0°.

Velg start- og sluttvinkelen slik at samme posisjon ikke måles to ganger av styringen. Det er ikke nødvendig med en dobbel målepunktregistrering (f.eks. måleposisjon +90° og -270°), det fører likevel ikke til en feilmelding.

- Eksempel: startvinkel = +90°, sluttvinkel = -90°
  - Startvinkel = +90°
  - Sluttvinkel = -90°
  - Antall målepunkter = 4
  - Beregnet vinkeltrinn = (-90° +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).

- Pass på at det er tilstrekkelig sikkerhetsavstand slik at touchproben og kalibreringskulen ikke kolliderer.
- Pass på at det er nok plass under kjøring frem til sikkerhetsavstanden (programvareendebryter)

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

i

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 Mfunksjonen i maskinparameteren **mStrobeRotAxPos** (nr. 244803).

> Ta hensyn til dokumentasjonen fra maskinprodusenten

Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Definer returkjøringshøyden som større enn 0, hvis alternativ 2 ikke er tilgjengelig.
- Måleposisjonene beregnes på grunnlag av startvinkel, sluttvinkel og antall målinger for hver akse og Hirth-ramme.

# Beregningseksempel for måleposisjoner for en A-akse:

Startvinkel **Q411** = -30 Sluttvinkel **Q412** = +90 Antall målepunkter **Q414** = 4 Hirth-ramme = 3° Beregnet vinkeltrinn = ( $\mathbf{Q412} - \mathbf{Q411}$ ) / ( $\mathbf{Q414} - 1$ ) Beregnet vinkeltrinn = (90° - (-30°)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40° Måleposisjon 1 =  $\mathbf{Q411} + 0$  \* vinkeltrinn = -30° -> -30° Måleposisjon 2 =  $\mathbf{Q411} + 1$  \* vinkeltrinn = +10° -> 9° Måleposisjon 3 =  $\mathbf{Q411} + 2$  \* vinkeltrinn = +50° -> 51° Måleposisjon 4 =  $\mathbf{Q411} + 3$  \* 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

6

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 (se "Protokollfunksjon", Side 236).

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

 $\bigcirc$ 

Vinkelkompensasjon er bare mulig med alternativ 52 KinematicsComp.

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

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

Ved vinkeloptimering kan maskinprodusenten forhindre konfigurasjonen tilsvarende.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Pass på at M128 eller FUNCTION TCPM er koblet ut før syklusstart.
- Syklus 453 samt 451 og 452 etterlates med en aktiv 3D-ROT som stemmer med posisjonen til roteringsaksene, i automatisk drift.
- Før syklusdefinisjonen må du fastsette nullpunktet i sentrum av kalibreringskulen og aktivere dette, ellers kan du definere inndataparameteren Q431 tilsvarende på 1 eller 3.
- Styringen bruker den minste verdien fra syklusparameteren Q253 og FMAX-verdien fra touch-probe-tabellen som posisjoneringsmating for å kjøre frem til probehøyden i touchprobe-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.
- 6

 Vær oppmerksom på at endringer i kinematikken fører til at nullpunktet endres. Fastsett nullpunktet på nytt etter optimeringen. 8

8

# Syklusparametere

451

Q406 Modus (0/1/2/3)?: Definer om styringen skal kontrollere eller optimere den aktive kinematikken:

**0**: Kontroller aktiv maskinkinematikk. Styringen måler kinematikken i roteringsaksene som er definert, men foretar ikke endringer i den aktive kinematikken. Styringen viser måleresultatene i en måleprotokoll.

1: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene som du har definert. Deretter blir **posisjonen til roteringsaksene** for den aktive kinematikken optimert.

2: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene som du har definert. Deretter blir **vinkel- og posisjonsfeil** optimert. Forutsetningen for en vinkelfeilkorrigering er alternativ nr. 52 KinematicsComp.

3: Optimer aktiv maskinkinematikk: Styringen måler kinematikken i roteringsaksene du har definert. Deretter korrigerer den automatisk maskinnullpunktet. Deretter blir **vinkel- og posisjonsfeil** optimert. Forutsetningen er alternativ nr. 52 KinematicsComp.

- Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius? Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndataområde 0,0001 til 99,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ PREDEF

- Q408 Returkjøringshøyde? (absolutt)
   Olkke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til den første måleposisjonen i rekkefølgen A, så B og så C.
   >0: Returkjøringshøyde i udreid emnekoordinatsystem der styringen posisjonerer spindelaksen før roteringsaksen posisjoneres. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter Q253 Inndataområde 0,0001 bis 99999,9999
- Q253 Mating forposisjonering? Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndataområde 0,0001 til 99999,9999, alternativ FMAX, FAUTO, PREDEF

#### Lagre og kontrollere kinematikken

4 TOOL CALL	«PROBE» Z
5 TCH PROBE 4	50 LAGRE KINEMATIKK
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;LAGERBETEGNELSE
6 TCH PROBE 4	51 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	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=0	;POS.VINK. A-AKSE
Q414=0	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINK. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+90	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINK. C-AKSE
Q422=2	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q431=0	;STILLE INN FORH.IN.
0432=0	:VINKELOMRADE, SLAKT

- Q380Ref.vinkel hovedakse? (absolutt): Angi referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Inndataområde 0 til 360,0000
- Q411 Startvinkel A-akse? (absolutt): startvinkel i A-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q412 Sluttvinkel A-akse? (absolutt): sluttvinkel i A-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q413 Posisjonsvinkel A-akse?: posisjoneringsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q414 Antall målepunkter i A (0...12)?: antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av A-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- Q415 Startvinkel B-akse? (absolutt): startvinkel i B-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q416 Sluttvinkel B-akse? (absolutt): sluttvinkel i B-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q417 Posisjonsvinkel B-akse?: posisjoneringsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q418 Antall målepunkter i B (0...12)?: antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av B-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- Q419 Startvinkel C-akse? (absolutt): startvinkel i C-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q420 Sluttvinkel C-akse? (absolutt): sluttvinkel i C-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q421 Posisjonsvinkel C-akse?: posisjoneringsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q422 Antall målepunkter i C (0...12)?: antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av C-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen Inndataområde 0 til 12

- Q423 Antall prober? Definer antall probinger som styringen skal bruke til måling av kalibreringskulen i planet. Færre målepunkter øker hastigheten, flere målepunkter øker målesikkerheten. Inndataområde 3 til 8
- Q431 Stille inn forh.in. (0/1/2/3)? Definer om styringen skal stille inn det aktive nullpunktet automatisk i kulesentrum:
   0: Ikke still inn nullpunktet automatisk i

kulesentrum: Still inn nullpunktet manuelt før syklusstart

**1**: Still inn nullpunktet automatisk i kulesentrum før målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-proben manuelt over kalibreringskulen før syklusstart

**2**: Still inn forhåndsinnstillingen automatisk i kulesentrum etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Sett nullpunktet manuelt før syklusstart

**3**: Still inn forhåndsinnstillingen i kulesentrum før og etter målingen (det aktive nullpunktet overskrives): Forposisjoner touch-proben manuelt over kalibreringskulen før syklusstart

# Q432 Vinkelomr., kompens. for slakt?: Her

definerer du vinkelverdien som skal brukes som overkjøring for måling av roteringsakseslakk. Overkjøringsvinkelen må være betydelig større enn faktisk slakk for roteringsaksene. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling av slakk på denne aksen.

Inndataområde -3,0000 til +3,0000

# Forskjellige modier (Q406)

#### Kontrollere modus Q406 = 0

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

#### Optimer modus Posisjon og vinkel Q406 = 1

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

#### Optimer modus Posisjon og vinkel Q406 = 2

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

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

#### Optimer modus 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 å optimere maskinnullpunktet automatisk (alternativ nr. 52 KinematicsComp). For å kunne korrigere vinkelposisjonen til en roteringsakse med et maskinnullpunkt må roteringsaksen som skal korrigeres, ligge nærmere maskinfundamentet, som den målte roteringsaksen
- Styringen forsøker deretter å optimere vinkelposisjonen til roteringsaksen via en kompensasjon (alternativ nr. 52 KinematicsComp)
- Etter vinkeloptimeringen utføres posisjonsoptimeringen. Ingen ytterligere målinger er nødvendig. Posisjonsoptimeringen blir automatisk beregnet av styringen



i

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

#### Posisjonsoptimering av

roteringsaksene hvor automatisk angivelse av nullpunkt og måling av slakk for roteringsakselen utføres på forhånd

1 TOOL CALL 《	«PROBE» Z
2 TCH PROBE 4	51 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 (**TCHPR451.html**) som lagres i samme mappe som det aktuelle NC-programmet. Protokollen inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Utført modus (0 = kontroller / 1 = optimer posisjon / 2 = optimer «Pose»)
- Aktivt kinematikknummer
- Angitt målekuleradius
- For hver målte roteringsakse:
  - Startvinkel
  - Sluttvinkel
  - Posisjoneringsvinkel
  - Antall målepunkter
  - Spredning (standardavvik)
  - Maksimal feil
  - Vinkelfeil
  - Fastsatt slakk
  - Fastsatt posisjoneringsfeil
  - Målesirkelradius
  - Korrigeringsverdier i alle akser (nullpunktforskyvning)
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene før optimeringen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene etter optimeringen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)

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

#### Bruk

0

Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med touch-probe-syklus **452** kan du optimere maskinens transformasjonskjede (se "MÅLE KINEMATIKK (syklus 451, DIN/ ISO: G451, alternativ 48)", Side 224). 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

237

8

Parameternummer	Beskrivelse
Q141	Målt standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q142	Målt standardavvik B-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q143	Målt standardavvik C-akse (-1 hvis ikke aksen er målt)
Q144	Optimert standardavvik A-akse (-1 hvis ikke aksen er 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 overtagel- se i den tilhørende maskinparameteren
Q148	Offsetfeil i Y-retning, for manuell overtagel- se i den tilhørende maskinparameteren
Q149	Offsetfeil i Z-retning, for manuell overtagel- se i den tilhørende maskinparameteren

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

Hvis de beregnede kinematikkdataene ligger over den tillatte grenseverdien (maxModification nr. 204801), viser styringen en varselmelding. Overføringen av de fastsatte verdiene må bekreftes med NC-start.
 Styringen fastsetter radiusen til kalibreringskulen for hver probeprosess. Hvis den beregnede kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn du har definert i den valgfrie maskinparameteren maxDevCalBall (nr. 204802), viser styringen en feilmelding og avslutter målingen.
 For å kunne utføre en kompensasjon av

forhåndsinnstillingen må kinematikken være klargjort tilsvarende. Følg maskinhåndboken.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Pass på at M128 eller FUNCTION TCPM er koblet ut før syklusstart.
- Syklus 453 samt 451 og 452 etterlates med en aktiv 3D-ROT som stemmer med posisjonen til roteringsaksene, i automatisk drift.
- Pass på at alle dreiefunksjonene for bearbeidingsnivået er tilbakestilt.
- Før syklusen defineres må nullpunktet fastsettes i midten av kalibreringskulen og aktiveres.
- I forbindelse med akser uten separat posisjonsmålesystem velger du målepunktene slik at du har en avstand på 1° til endebryteren. Styringen trenger denne avstanden for den interne slakkompensasjonen.
- Styringen bruker den minste verdien fra syklusparameteren Q253 og FMAX-verdien fra touch-probe-tabellen som posisjoneringsmating for å kjøre frem til probehøyden i touchprobe-aksen. Roteringsaksebevegelsene utføres i hovedsak med posisjoneringsmating Q253. Dermed er probeovervåkingen inaktiv.
- Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angis vanligvis i mm.

i

- Hvis du avbryter syklusen under målingen, befinner ikke kinematikkdataene seg i den opprinnelige tilstanden lenger. Lagre den aktive kinematikken før optimeringen med syklus 450, slik at kinematikken som sist var aktiv, kan gjenopprettes ved feil.
  - Vær oppmerksom på at endringer i kinematikken fører til at nullpunktet endres. Fastsett nullpunktet på nytt etter optimeringen.

## Syklusparametere



- Q407 Nøyaktig kalibreringskuleradius? Angi nøyaktig radius for kalibreringskulen som brukes. Inndataområde 0,0001 til 99,9999
- Q320 Sikkerhetsavstand? (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule.
   Q320 virker additivt på SET\_UP (touch-probetabell).

Inndataområde 0 til 99999,9999

- Q408 Returkjøringshøyde? (absolutt)
   Olkke kjør til returkjøringshøyden. Styringen kjører til neste måleposisjon i aksen som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! Styringen kjører til den første måleposisjonen i rekkefølgen A, så B og så C.
   >0: Returkjøringshøyde i udreid emnekoordinatsystem der styringen posisjonerer spindelaksen før roteringsaksen posisjoneres. Styringen posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter Q253 Inndataområde 0,0001 bis 99999,9999
- Q253 Mating forposisjonering? Angi verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved posisjonering. Inndataområde 0,0001 til 99999,9999, alternativ FMAX, FAUTO, PREDEF
- Q380Ref.vinkel hovedakse? (absolutt): Angi referansevinkelen (grunnroteringen) for registrering av målepunktene i det gyldige koordinatsystemet for emnet. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres betraktelig. Inndataområde 0 til 360,0000
- Q411 Startvinkel A-akse? (absolutt): startvinkel i A-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q412 Sluttvinkel A-akse? (absolutt): sluttvinkel i A-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q413 Posisjonsvinkel A-akse?: posisjoneringsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q414 Antall målepunkter i A (0...12)?: antall probinger som styringen skal bruke ved målingen av A-aksen. Hvis inndata = 0, utfører styringen ingen måling på denne aksen. Inndataområde 0 til 12
- Q415 Startvinkel B-akse? (absolutt): startvinkel i B-aksen der første måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999
- Q416 Sluttvinkel B-akse? (absolutt): sluttvinkel i B-aksen der siste måling skal utføres. Inndataområde -359.999 til 359.999

#### Kalibreringsprogram

4 TOOL CALL	«PROBE» Z
5 TCH PROPE	
5 ICH PROBE 2	150 LAGRE KINEMATIKK
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;LAGERBETEGNELSE
6 TCH PROBE	452 FORH.INNSTKOMP.
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

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

Inndataområde -3,0000 til +3,0000

# Kalibrering av utskiftbare hoder



Utskifting av hoder er en maskinspesifikk funksjon. Se maskinhåndboken.

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

Kalibrer det utskiftbare hodet

3 TOOL CALL «	«PRUBE» Z
4 TCH PROBE	452 FORH.INNSTKOMP.
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).

l eksempelet nedenfor beskrives justeringen av et gaffelhode med aksene AC. A-aksene skiftes, mens C-aksen blir værende på basismaskinen.

- Bytte et utskiftbart hode som da brukes som referansehode
- Spenne fast kalibreringskulen
- Bytt touch-probe
- Mål hele kinematikken med referansehodet ved hjelp av syklus 451
- Fastsett nullpunktet (med Q431 = 2 eller 3 i syklus 451) etter at referansehodet er målt opp

Måle opp referansehode

1 TOOL CALL <	«PROBE» Z
2 TCH PROBE	451 MAL KINEMATIKK
Q406=1	;MODUS
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJORINGSHOYDE
Q253=2000	;MATING FORPOSISJON.
Q380=45	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=45	;POS.VINK. A-AKSE
Q414=4	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINK. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINK. C-AKSE
Q422=3	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTALL PROBER
Q431=3	;STILLE INN FORH.IN.
Q432=0	;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

1 TOOL CALL «	PROBE» Z
2 CYCL DEF 24	7 FASTSETT NULLPUNKT
Q339=1	;NULLPUNKTNUMMER
3 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

4 TOOL CALL «	PROBE» Z
5 TCH PROBE	452 FORH.INNSTKOMP.
Q407=12.5	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJORINGSHOYDE
Q253=9999	9MATING FORPOSISJON.
Q380=45	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTTVINKEL A-AKSE
Q413=45	;POS.VINK. A-AKSE
Q414=4	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;POS.VINK. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;POS.VINK. C-AKSE
Q422=3	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=3	;ANTALL PROBER
Q432=0	;VINKELOMRADE, SLAKT

# Protokollfunksjon

Når syklus **452** er kjørt, oppretter styringen en protokoll **(TCHPR452.TXT)** som inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Aktivt kinematikknummer
- Angitt målekuleradius
- For hver målte roteringsakse:
  - Startvinkel
  - Sluttvinkel
  - Posisjoneringsvinkel
  - Antall målepunkter
  - Spredning (standardavvik)
  - Maksimal feil
  - Vinkelfeil
  - Fastsatt slakk
  - Fastsatt posisjoneringsfeil
  - Målesirkelradius
  - Korrigeringsverdier i alle akser (nullpunktforskyvning)
  - Måleusikkerhet for roteringsakser
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene før kompensasjon av forhåndsinnstillingen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)
  - Posisjonen til de kontrollerte roteringsaksene etter kompensasjon av forhåndsinnstillingen (referer til begynnelsen av den kinematiske transformasjonskjeden, vanligvis på spindelnesen)

# Forklaring til protokollverdiene

(se "Protokollfunksjon", Side 236)



Touch-probesykluser: måle verktøy automatisk

# 9.1 Grunnleggende informasjon

# **Oversikt**

Følg maskinhåndboken!  $\bigcirc$ Syklusene og funksjonene som beskrives her, gjelder ikke for alle maskiner. Alternativ 17 er nødvendig. Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten. Driftsinstruksjoner A 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

#### l driftsmodusen **Programmering** programmerer du syklusene for verktøyoppmåling ved hjelp av tasten **TOUCH PROBE**. Du har tilgang til følgende sykluser:

Nytt forma	t Gammelt format	Syklus	Side
480 CAL.	30 CAL.	KALIBRERE TT (syklus 30 eller 480,DIN/ISO: G480 alternativ 17)	253
		<ul> <li>Kalibrere verktøy-touch-proben</li> </ul>	
481	31 E	Måle opp verktøylengde (syklus 31 eller 481, DIN/ ISO: G481, alternativ 17)	256
		Måle verktøylengden	
482	32	Måle opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482, alternativ 17)	260
		<ul> <li>Måle verktøyradiusen</li> </ul>	
483	33 14 2	Måle opp verktøy komplett (syklus 33 eller 483, DIN/ ISO: G483, alternativ 17)	264
		Måle verktøylengden og -radiusen	
484 UU CAL.		KALIBRERE IT-TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484, alternativ nr. 17)	268
		Kalibrere verktøy-touch-proben, f.eks. infrarød verktøy- touch-probe	
Dr	riftsinstruksioner:		
	Touch-probe-svklus	ene fungerer bare når det sentrale	
verktøyminnet TOOL.T er aktivert.		L.T er aktivert.	
	<ul> <li>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.</li> </ul>		

# Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483

Funksjonsomfanget og syklusforløpet er absolutt identiske. Det finnes bare to forskjeller mellom syklusene **30** til **33** og **480** til **483**:

- Syklusene 480 til 483 er også tilgjengelige i DIN/ISO under G480 til G483.
- Syklusene 481 til 483 bruker den faste parameteren Q199 for målestatusen i stedet for en valgfri parameter

#### Justere maskinparameter

Ø

Touch-probesyklusene **480**, **481**, **482**, **483**, **484** kan skjules med den valgfrie maskinparameteren **hideMeasureTT** (nr. 128901).

A

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.

Når verktøyet roterer ved oppmåling, beregner styringen spindelturtallet og probematingen automatisk.

Slik beregnes spindelturtallet:

#### $n = maxPeriphSpeedMeas / (r \bullet 0,0063) med$

n:	Turtall [o/min]	
maxPeriphSpeedMeas:	Maks. tillatt omløpshastighet [m/min]	
r:	Aktiv verktøyradius [mm]	

Slik beregnes probematingen: v = måletoleranse • n med

v:	Probemating [mm/min]	
Måletoleranse:	Måletoleranse [mm], avhengig av <b>maxPeriphSpeedMeas</b>	
n:	Turtall [U/min]	

Med **probingFeedCalc** (nr. 122710) kan du stille inn beregningen av probematingen:

#### probingFeedCalc (Nr. 122710) = ConstantTolerance:

Måletoleransen endres ikke, uavhengig av verktøyradiusen. Hvis verktøyet er svært stort, reduseres probematingen til null. Hvis den maksimale omløpshastigheten (**maxPeriphSpeedMeas** nr. 122712) og den tillatte toleransen (**measureTolerance1** nr. 122715) defineres med lave verdier, vil du merke denne effekten tidlig.

#### probingFeedCalc (Nr. 122710) = VariableTolerance:

Måletoleransen endres med tiltagende verktøyradius. Dette gjør at probematingen blir tilstrekkelig også ved store verktøyradier. Slik endres måletoleransen etter følgende tabell:

Verktøyradius	Måletoleranse
Inntil 30 mm	measureTolerance1
30 til 60 mm	2 • measureTolerance1
60 til 90 mm	3 • measureTolerance1
90 til 120 mm	4 • measureTolerance1

#### probingFeedCalc (Nr. 122710) = ConstantFeed:

Probematingen holder seg konstant, men målefeilen vokser lineært med den tiltakende verktøyradiusen:

Måletoleranse = (r • measureTolerance1)/ 5 mm) med

r:Aktiv verktøyradius [mm]measureTolerance1:Maks. tillatt målefeil

# Inndata i verktøytabellen ved freseverktøy

Fork.	Inndata	Dialog
СИТ	Antall verktøyskjær (maks. 20 skjær)	Antall skjær?
LTOL	Tillatt avvik fra verktøylengden L for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres (status <b>L</b> ) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Slitetoleranse: Lengde?
RTOL	Tillatt avvik fra verktøyradius R for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres (status <b>L</b> ) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Slitetoleranse: Radius?
DIRECT.	Verktøyets skjæreretning ved oppmåling med dreiende verktøy	Skjæreretning (M3 = -)?
R-OFFS	Lengdeoppmåling: Verktøyets forskyvning mellom midtpunktet på nålen og midtpunktet på verktøyet. Forhåndsinnstilling: Ingen verdi angitt (forskyvning = verktøyradius)	Verktøy-offset: Radius?
L-OFFS	Radiusoppmåling: Verktøyets ekstra forskyvning i forhold til <b>offsetToolAxis</b> , mellom den øvre kanten på nålen og den nedre kanten på verktøyet. Forhåndsinnstilling: 0	Verktøy-offset: Lengde?
LBREAK	Tillatt avvik fra verktøylengden L for registrering av brudd. Verktøyet sperres av styringen (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Bruddtoleranse: Lengde?
RBREAK	Tillatt avvik fra verktøyradius R for registrering av brudd. Verktøyet sperres av styringen (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Bruddtoleranse: Radius?

#### Eksempler på vanlige verktøytyper

Verktøytype	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Bor	Uten funksjon	0: Det er ikke nødvendig med forskyvning fordi det er borspissene som skal måles.	
Endefres	4: fire skjær	R: En forskyvning er nødvendig fordi verktøydia- meteren er større enn plate- diameteren til TT.	0: Ved radiusoppmåling er det ikke nødvendig med ekstra forskyvning. Forskyv- ningen fra <b>offsetToolAxis</b> (nr. 122707) brukes.
<b>Kulefres</b> med diameter 10 mm	4: fire skjær	0: Det er ikke nødven- dig med forskyvning fordi kulens sørpol skal måles.	5: Ved en diameter på 10 mm defineres verktøyradiu- sen som en forskyvning. Hvis det ikke er tilfellet, måles kulefreserens diame- ter for langt ned. Verktøydia- meteren stemmer ikke.
# 9.2 KALIBRERE TT (syklus 30 eller 480,DIN/ISO: G480 alternativ 17)

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Du kalibrerer TT med touch-probe-syklusen**30** eller **480**. (se "Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483", Side 249). Kalibreringen skjer automatisk. Senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet bestemmes også automatisk. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen.

#### Touch-pr.

Som touch-probe bruker du et rundt eller kvaderformet probeelement.

#### Kvaderformet probe-element

Ved et kvaderformet probe-element i den valgfrie maskinparameteren **detectStylusRot** (nr. 114315) og **tippingTolerance** (nr. 114319) kan maskinprodusenten konfigurere at vridnings- og tippevinkelen skal beregnes. Beregningen av vridningsvinkelen gjør det mulig å utligne denne ved måling av verktøy. Hvis tippevinkelen overskrides, viser styringen en advarsel. De beregnede verdiene kan ses i **TT**-statusindikatoren. **Mer informasjon:** Oppsett, testing og kjøring av NC-programmer



Ved fastspenning av verktøy-touch-proben må du påse at kantene til det kvaderformede probeelementet 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.

# 9

## 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

# Legg merke til følgende under programmeringen:

Den valgbare maskinparameteren probingCapability (nr. 122723) avgjør hvordan syklusen fungerer. (Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.)
Maskinparameteren CfgTTRoundStylus (nr. 114200) eller CfgTTRectStylus (nr. 114300) avgjør hvordan kalibreringssyklusen fungerer. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Du må angi nøyaktig radius og lengde på kalibreringsverktøyet i verktøytabellen TOOL.T før du kalibrerer.
- Posisjonen til TT i maskinens arbeidsrom må være fastsatt i maskinparameterne centerPos (nr. 114201) > [0] til [2].
- Hvis du endrer posisjonen til TT på bordet og en av maskinparameterne centerPos (nr. 114201) > [0] til [2], må du kalibrere på nytt.

Ö

#### **Syklusparametere**



Q260 Sikker høyde?: Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra safetyDistToolAx) (nr. 114203). Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999 **Eksempel, gammelt format** 

- 6 TOOL CALL 1 Z
- 7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRER
- 8 TCH PROBE 30.1 HOEYDE: +90

#### **Eksempel, nytt format**

- 6 TOOL CALL 1 Z
- 7 TCH PROBE 480 TT KALIBRER
  - Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE

# 9.3 Måle opp verktøylengde (syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481, alternativ 17)

#### Bruk



Følg maskinhåndboken!

For å måle verktøylengden må du programmere touch-probesyklusen **31** eller **481** (se "Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483"). Ved hjelp av inndataparameterne kan du bestemme verktøylengden på tre forskjellige måter:

- Når diameteren på verktøyet er større enn diameteren på måleflaten til TT, kan du måle opp med roterende verktøy
- Når diameteren på verktøyet er mindre enn diameteren på måleflaten til TT, kan du måle opp med verktøyet i ro. Det samme gjelder når du vil bestemme lengden til bor eller kulefreser.
- Når diameteren på verktøyet er større enn diameteren på måleflaten til TT, kan du utføre en enkelskjæringsoppmåling med verktøyet i ro

#### Oppmåling med roterende verktøy

For å beregne det lengste skjæret kjøres verktøyet roterende på måleflaten til TT og forskjøvet i forhold til touch-probemidtpunktet. Du programmerer forskyvningen i verktøytabellen under verktøyforskyvning: Radius (**R-OFFS**).

#### Oppmåling med verktøy i ro (f.eks. bor)

Verktøyet som skal måles opp, kjøres over midten av måleflaten. Deretter kjører det med spindelen i ro mot måleflaten til TT. For denne typen oppmåling angir du 0 som radius for verktøyforskyvningen (**R-OFFS**) i verktøytabellen.

#### Prosedyren «Enkelskjæringsoppmåling»

Verktøyet som skal måles opp, forposisjoneres ved siden av touch-probe-hodet. Frontflaten på verktøyet befinner seg da under den øvre kanten på touch-probe-hodet, slik det er fastsatt i **offsetToolAxis** (nr. 122707). Du kan fastsette en ekstra forskyvning under Verktøyforskyvning: Lengde (**L-OFFS**) i verktøytabellen. Når verktøyet roterer, prober styringen radialt. Slik bestemmes startvinkelen for enkelskjæringsoppmåling. Deretter måler du lengden på alle skjærene ved at spindelorienteringen endres. For denne målingen må du programmere MÅLING AV SKJÆR i SYKLUSEN **31** = 1.

## Legg merke til følgende under programmeringen!

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NCprogrammet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- Endre stopOnCheck (nr. 122717) til TRUE
- Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.
- Du kan utføre enkelskjæringsoppmåling for verktøy med inntil 20 skjær.
- Syklusene 31 og 481 støtter ingen dreie-, slipe- og avrettingsverktøy og heller ingen touch-prober.

## Syklusparametere



 Q340 Modus verktøymåling (0-2)?: Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i verktøytabellen.

**0:** Den målte verktøylengden blir skrevet inn i verktøytabellen TOOL.T i minnet L og verktøykorrekturen DL=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir denne overskrevet.

 Den målte verktøylengden blir sammenlignet med verktøylengden L fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DL i TOOL.T. Avvikene er også tilgjengelige i Q-parameteren Q115. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøylengden (status L i TOOL.T)
 Den målte verktøylengden blir sammenlignet med verktøylengden L fra TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver verdien i Qparameteren Q115. Det blir ikke oppført i verktøytabellen under L eller DL.

Q260 Sikker høyde?: Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra safetyDistStylus).

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja: Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)
- Mer informasjon, Side 259

#### Eksempel, nytt format

6 TOOL CALL	12 Z
7 TCH PROBE	481 KAL. VERKT.LENGDE
Q340=1	;KONTROLLER
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE
Q341=1	;MALING AV SKJAER

Syklus 31 inneholder en ekstra parameter:



 Parameternr. for resultat?: Parameternummer hvor styringen lagrer statusen for målingen:
 0.0: Verktøy innenfor toleransen
 1.0: Verktøy er slitt (LTOL overskredet)
 2.0: Verktøy er brukket (LBREAK overskredet). Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i NC-programmet, bekrefter du dialogspørsmålet med tasten NO ENT Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

- 6 TOOL CALL 12 Z
- 7 TCH PROBE 31.0 KAL. VERKT.LENGDE
- 8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLER: 0
- 9 TCH PROBE 31.2 HOEYDE: +120

10 TCH PROBE 31.3 MALING AV SKJAER: 0

#### Kontroll med

enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5, gammelt format

6 TOOL CALL 12 Z

- 7 TCH PROBE 31.0 KAL. VERKT.LENGDE
- 8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLER: 1 Q5

9 TCH PROBE 31.2 HOEYDE: +120

10 TCH PROBE 31.3 MALING AV SKJAER: 1

# 9.4 Måle opp verktøyradius (syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482, alternativ 17)

#### Bruk



Følg maskinhåndboken!

For å måle verktøyradiusen må du programmere touch-probesyklusen **32** eller **482** (se "Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483", Side 249). 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 touchprobe-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.

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

Den valgbare maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) avgjør hvordan syklusen fungerer. (Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.)

Sylinderformede verktøy med diamantoverflater kan måles opp når spindelen står i ro. Da må du sette antall skjær **CUT** til 0 i verktøytabellen og tilpasse maskinparameteren **CfgTT** (nr. 122700). Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

 $\odot$ 

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NCprogrammet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- Endre stopOnCheck (nr. 122717) til TRUE
- Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.
- Syklusene 32 og 482 støtter ingen dreie-, slipe- og avrettingsverktøy og heller ingen touch-prober.

# Syklusparametere



Q340 Modus verktøymåling (0-2)?: Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i 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 denne overskrevet.

1: Den målte verktøylengden blir sammenlignet med verktøylengden R fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DR i TOOL.T. Avviket er også tilgjengelig i Q-parameteren Q116. Styringen sperrer verktøyet hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøyradiusen (status L i TOOL.T)

2: Den målte verktøyradiusen blir sammenlignet med verktøyradiusen fra TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver det inn i Qparameteren **Q116**. Det blir ikke oppført i verktøytabellen under R eller DR.

Q260 Sikker høyde?: Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra safetyDistStylus).

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja: Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)
- Mer informasjon, Side 263

#### Eksempel, nytt format

6 TOOL CALL 1	12 Z
7 TCH PROBE 4	82 VERKTOEYRADIUS
Q340=1	;KONTROLLER
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE
Q341=1	;MALING AV SKJAER

Syklus **32** inneholder en ekstra parameter:



 Parameternr. for resultat?: Parameternummer hvor TNC lagrer statusen for målingen:
 0.0: Verktøy innenfor toleransen
 1.0: Verktøy er slitt (RTOL overskredet)
 2.0: Verktøy er brukket (RBREAK overskredet) Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i NC-programmet, bekrefter du dialogspørsmålet med tasten NO ENT Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 VERKTOEYRADIUS

- 8 TCH PROBE 32.1 KONTROLLER: 0
- 9 TCH PROBE 32.2 HOEYDE: +120
- 10 TCH PROBE 32.3 MALING AV SKJAER: 0

#### Kontroll med

enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Ω5, gammelt format

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 VERKTOEYRADIUS

8 TCH PROBE 32.1 KONTROLLER: 1 Q5

9 TCH PROBE 32.2 HOEYDE: +120

10 TCH PROBE 32.3 MALING AV SKJAER: 1

# 9.5 Måle opp verktøy komplett (syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483, alternativ 17)

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

For å foreta en komplett oppmåling av verktøyet (lengde og radius) må du programmere touch-probe-syklusen **33** eller **483** (se "Forskjeller mellom syklusene 30 til 33 og 480 til 483", Side 249). 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**.

9

#### Legg merke til følgende under programmeringen!

Den valgbare maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) avgjør hvordan syklusen fungerer. (Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.)

Sylinderformede verktøy med diamantoverflater kan måles opp når spindelen står i ro. Da må du sette antall skjær **CUT** til 0 i verktøytabellen og tilpasse maskinparameteren **CfgTT** (nr. 122700). Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

# MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

 $\odot$ 

Hvis du stiller inn **stopOnCheck** (nr. 122717) på **FALSE**, evaluerer styringen ikke resultatparameteren **Q199**. NCprogrammet stoppes ikke ved overskridelse av bruddtoleransen. Kollisjonsfare!

- Endre stopOnCheck (nr. 122717) til TRUE
- Sørg eventuelt for å stoppe NC-programmet ved overskridelse av bruddtoleransen.
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Før du måler verktøy for første gang, må du legge inn den omtrentlige radiusen, den omtrentlige lengden, antall skjær og skjæreretningen for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.
- Syklusene 33 og 483 støtter ingen dreie-, slipe- og avrettingsverktøy og heller ingen touch-prober.

## **Syklusparametere**



Q340 Modus verktøymåling (0-2)?: Definer om og hvordan de registrerte dataene skal legges inn i verktøytabellen.

0: Den målte verktøylengden og den målte verktøyradiusen blir skrevet inn i verktøytabellen TOOL.T i minnet L og R og verktøykorrekturen DL=0 og DR=0 blir angitt. Hvis det allerede er lagret en verdi i TOOL.T, blir denne overskrevet. 1: Den målte verktøylengden og den målte verktøyradiusen blir sammenlignet med verktøylengden L og verktøyradiusen R fra TOOL.T. Avviket beregnes og angis som deltaverdi DL og DR i TOOL.T. I tillegg er avviket også tilgjengelig i Q-parameteren Q115 og Q116. Styringen sperrer verktøyet hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøylengden eller radius (status L i TOOL.T) 2: Den målte verktøylengden og den målte verktøyradiusen blir sammenlignet med verktøylengden L og verktøyradiusen R fra TOOL.T. Styringen beregner avviket og skriver det inn i Q-parameteren Q115 eller Q116. Det blir ikke oppført i verktøytabellen under L, R eller DL, DR.

Q260 Sikker høyde?: Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde henviser til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra safetyDistStylus).

Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

- Q341 Måling av skjær? 0=Nei/1=Ja: Definer om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)
- Mer informasjon, Side 267

#### Eksempel, nytt format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MAL VERKTOEY
Q340=1 ;KONTROLLER
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
Q341=1 ;MALING AV SKJAER

Syklus **33** inneholder en ekstra parameter:



 Parameternr. for resultat?: Parameternummer hvor styringen lagrer statusen for målingen:
 0.0: Verktøy innenfor toleransen
 1.0: Verktøy er slitt (LTOL eller RTOL overskredet)
 2.0: Verktøy er brukket (LBREAK eller RBREAK overskredet) Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i NC-programmet, bekrefter du dialogspørsmålet med tasten NO ENT Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

- 6 TOOL CALL 12 Z
- 7 TCH PROBE 33.0 MAL VERKTOEY
- 8 TCH PROBE 33.1 KONTROLLER: 0
- 9 TCH PROBE 33.2 HOEYDE: +120
- 10 TCH PROBE 33.3 MALING AV SKJAER: 0

#### Kontroll med

enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5, gammelt format

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 33.0 MAL VERKTOEY

8 TCH PROBE 33.1 KONTROLLER: 1 Q5

9 TCH PROBE 33.2 HOEYDE: +120

10 TCH PROBE 33.3 MALING AV SKJAER: 1

# 9.6 KALIBRERE IT-TT 449 (syklus 484, DIN/ISO: G484, alternativ nr. 17)

# Bruk

Med syklus **484** kan du kalibrere verktøy-touch-proben, for eksempel den ledningsfrie infrarøde bord-touch-proben TT 460. Kalibreringen skjer helautomatisk eller halvautomatisk avhengig av parameterangivelsen.

- Halvautomatisk med stopp før syklusstart: Du oppfordres til å bevege verktøyet manuelt via TT
- Helautomatisk uten stopp før syklusstart: Før du bruker syklus 484, må du bevege verktøyet over TT

# Syklusforløp



Følg maskinhåndboken!

For å kalibrere verktøy-touch-proben må du programmere touchprobe-syklusen **484**. I inndataparameteren **Q536** kan du stille inn om syklusen skal utføres halvautomatisk eller helautomatisk.

#### Touch-pr.

Som touch-probe bruker du et rundt eller kvaderformet probeelement.

#### **Kvaderformet probe-element**

Ved et kvaderformet probe-element i den valgfrie maskinparameteren **detectStylusRot** (nr. 114315) og **tippingTolerance** (nr. 114319) kan maskinprodusenten konfigurere at vridnings- og tippevinkelen skal beregnes. Beregningen av vridningsvinkelen gjør det mulig å utligne denne ved måling av verktøy. Hvis tippevinkelen overskrides, viser styringen en advarsel. De beregnede verdiene kan ses i **TT**-statusindikatoren. **Mer informasjon:** Oppsett, testing og kjøring av NC-programmer

6
---

Ved fastspenning av verktøy-touch-proben må du påse at kantene til det kvaderformede probeelementet 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.

#### Halvautomatisk - med stopp før syklusstart

- Bytte kalibreringsverktøy
- Definere og starte kalibreringssyklus
- Styringen avbryter kalibreringssyklusen og åpner en dialog i et nytt vindu.
- Du oppfordres til å posisjonere kalibreringsverktøyet manuelt over sentrum på touch-proben.
- Pass på at kalibreringsverktøyet står over måleflaten til probeelementet.

#### Helautomatisk – uten stopp før syklusstart

- Bytte kalibreringsverktøy
- Posisjoner kalibreringsverktøyet over sentrum på touch-proben.
- Pass på at kalibreringsverktøyet står over måleflaten til probeelementet.
- Definere og starte kalibreringssyklus
- > Kalibreringssyklusen kjører uten stopp.
- > Kalibreringen starter fra den aktuelle posisjonen der verktøyet befinner seg.

# Legg merke til følgende under programmeringen!

Den valgbare maskinparameteren **probingCapability** (nr. 122723) avgjør hvordan syklusen fungerer. (Med denne parameteren kan blant annet en verktøyoppmåling med stillestående spindel tillates og en verktøyradius- og enkelskjærsoppmåling sperres samtidig.)

# MERKNAD

## Kollisjonsfare!

 $(\overline{\mathbf{0}})$ 

For å unngå en kollisjon må verktøyet forhåndsposisjoneres ved **Q536**=1 før syklusoppkallet! Styringen beregner også senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet under kalibreringen. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen.

- Definer om det skal være en stopp før syklusstart eller om du vil at syklusen skal kjøre automatisk uten stopp.
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.
- Kalibreringsverktøyet skal ha en diameter som er større enn 15 mm, og stå ca. 50 mm ut fra spennpatronen. Hvis du bruker en 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.

# Syklusparametere



 Q536 Stopp før utførelse (0 = stopp)?: Definer om det skal være en stopp før syklusstart eller om du vil at syklusen skal kjøre automatisk uten stopp:
 0: Med stopp før syklusstart. Du oppfordres i en dialog til å posisjonere verktøyet manuelt over bord-touch-proben. Når du har nådd den omtrentlige posisjonen over bord-touch-proben, kan du fortsette bearbeidingen med Nc-start eller avbryte den med funksjonstasten AVBRUDD
 1: Uten stopp før syklusstart. Styringen starter kalibreringen fra den aktuelle posisjonen. Du må bevege verktøyet over bord-touch-proben før syklus 484.

#### Eksempel

6 TOOL CALL 1 Z

#### 7 TCH PROBE 484 TT KALIBRER

Q536=+0 ;STOPP FOER UTFOER.

10

Sykluser: spesialfunksjoner

# 10.1 Grunnleggende

# **Oversikt**

Styringen har følgende sykluser for følgende spesialprogrammer:

CYCL DEF Trykk på CYCL DEF-tasten

- SPESIAL -SYKLUSER
- Velg funksjonstasten SPESIALSYKLUSER

funksjonstast	Syklus	Side
°	<ul><li>9 FORSINKELSE</li><li>Programforløpet stoppes under forsinkelsen.</li></ul>	<b>Mer informasjon:</b> Bruker- håndbok <b>Programmering av</b> bearbeidingssykluser
12 PGM CALL	<b>12 PGM CALL</b> ■ Kall opp ønsket NC-program	<b>Mer informasjon:</b> Bruker- håndbok <b>Programmering av</b> bearbeidingssykluser
	<ul><li><b>13 ORIENTERING</b></li><li>Drei spindelen til en bestemt vinkel</li></ul>	273
32 	<ul><li>32 TOLERANSE</li><li>Tillatt konturavvik for rykkfri bearbeiding</li></ul>	<b>Mer informasjon:</b> Bruker- håndbok <b>Programmering av</b> bearbeidingssykluser
ABC	<ul><li>225 GRAVERING</li><li>Graver tekster på en jevn flate</li><li>Langs en rett linje eller en sirkelbue</li></ul>	Mer informasjon: Bruker- håndbok Programmering av bearbeidingssykluser
232	<ul> <li>232 PLANFRESING</li> <li>Planfres en jevn flate i flere matinger</li> <li>Valg av fresstrategi</li> </ul>	Mer informasjon: Bruker- håndbok Programmering av bearbeidingssykluser
238	<ul> <li>238 MAAL MASKINTILSTAND</li> <li>Test måling av den aktuelle maskintilstanden eller oppmålingsprosessen</li> </ul>	<b>Mer informasjon:</b> Bruker- håndbok <b>Programmering av</b> bearbeidingssykluser
239	<ul> <li>239 BEREGNE LAST</li> <li>Valg for en veiekjøring</li> <li>Tilbakestilling av de lastavhengige forstyrings- og reguleringsparametrene</li> </ul>	Mer informasjon: Bruker- håndbok Programmering av bearbeidingssykluser
18	<ul><li><b>18 GJENGESKJAERING</b></li><li>Med regulert spindel</li><li>Spindelstopp på boringsbunnen</li></ul>	<b>Mer informasjon:</b> Bruker- håndbok for programmering av bearbeidingssykluser

# 10.2 SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36)

### Bruk



Følg maskinhåndboken! Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Styringen kan styre hovedspindelen på en verktøymaskin og vinkle den i forskjellige posisjoner.

Spindelorientering er f.eks. nødvendig:

- for verktøybyttesystemer med bestemte bytteposisjoner for verktøyet
- for å justere sende- og mottaksutstyr for 3D-touch-prober som bruker infrarøde signaler

Styringen posisjonerer vinkelen som er definert i syklusen, ut fra innstillingene i **M19** eller **M20** (maskinavhengig).

Hvis du programmerer **M19** eller **M20** uten å ha definert syklus **13** først, vil styringen posisjonere hovedspindelen med en vinkelverdi som er definert av maskinprodusenten.

# Legg merke til følgende under programmeringen!

Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen FUNCTION MODE MILL.

#### Syklusparametere



 Orienteringsvinkel: Angi orienteringsvinkel med referanse til vinkelreferanseaksen i arbeidsplanet.
 Inndataområde: 0,0000° til 360,0000°



#### Eksempel

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING 94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180

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: 1303427-xx

## touch-probe-sykluser

Syklus- nummer	Syklusbeskrivelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv	Side
0	REFERANSEPLAN			158
1	NULLPUNKT POLAR			159
3	MALE			197
4	MALING 3D			199
30	TT KALIBRER			253
31	KAL. VERKT.LENGDE			256
32	VERKTOEYRADIUS			260
33	MAL VERKTOEY			264
400	GRUNNROTERING			76
401	ROT MED 2 HULL			79
402	ROT 2 TAPPER			82
403	ROT I DREIEAKSE			85
404	FASTSETT GR.ROTERING			92
405	ROED OVER C-AKSE			89
408	NLPKT NOTSENTRUM			139
409	NLPKT STEGSENTRUM			143
410	REFPKT FIRKANT INNV.			99
411	REFPKT FIRKANT UTV.			103
412	REFPKT SIRKEL INNV.			107
413	REFPKT SIRKEL UTV.			112
414	REFPKT HJOERNE UTV.			117
415	REFPKT HJOERNE INNV.			122
416	REFPKT HULLS.SENTR.			126
417	NULLPKT TSAKSE			130
418	REFPKT 4 BORINGER			132
419	NULLPUNKT ENKEL AKSE			136
420	MAL VINKEL			160
421	MAL BORING			163
422	MAL SIRKEL UTVENDIG			167

Syklus- nummer	Syklusbeskrivelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv	Side
423	MAL FIRKANT INNV.			171
424	MAL FIRKANT UTV.			174
425	MAL BREDDE INNVENDIG			177
426	MAL STYKKE UTVENDIG			180
427	MAL KOORDINATER			183
430	MAL HULLSIRKEL			186
431	MAL PLAN			189
441	HURTIGSOEK			201
450	LAGRE KINEMATIKK			221
451	MAL KINEMATIKK			224
452	FORH.INNSTKOMP.			237
460	KALIBRERE TS PAA EN KULE			213
461	KALIBRERE LENGDE FOR TS			205
462	KALIBRERE TS I EN RING			207
463	KALIBRERE TS PAA EN TAPP			210
480	TT KALIBRER			253
481	KAL. VERKT.LENGDE			256
482	VERKTOEYRADIUS			260
483	MAL VERKTOEY	-		264
484	KALIBRERE IR-TT	-		268
1410	PROBEKANT	-		65
1411	PROBE TO SIRKLER	-		69
1420	PROBENIVA			61
Bearbeidin	gssykluser			
Syklus- nummer	Syklusbeskrivelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv	Side

# Indeks

3	
3D-touch-probe	38
Α	
alternativ	24
В	
Beregne skråstilling for emner grunnrotering Beregne skråstilling for et emne grunnlag touch-probe-sykluser	76
14xx 53,	75
probekant	65
probenivå	61

#### F

Fastsette nullpunkt automatisk	
innvendig hjørne	122
notsentrum	139
rektangulær lomme	99
rektangulær tapp	103
sirkellomme (boring)	107
sirkeltapp	112
stegsentrum	143
utvendig hjørne	117
Fastsette nullpunkt automatisk	
i sentrum av 4 boringer	132

#### G

GLOBAL DEF	44
grunnrotering	76
fastsette direkte	92
grunnrotering med en	
roteringsakse	85
grunnrotering via to boringer	79
grunnrotering via to tappinger	82

## К

kalibreringssyklusene 203
Kalibreringssykluser
innvendig TS-radius
kalibrere TS 213
TS-lengde 205
utvendig TS-radius
KinematicsOpt 218
Kinematikkmåling
forutsetninger 219
grunnlag 218
Hirth-fortanning 226
kompensasjon av
forhåndsinnstilling 237
Lagre kinematikk 221
Måle kinematikk 224
Nøyaktighet 228
Slakk 230
Kontrollere emnets skråstilling

grunnlag	152
måle boring	163
måle hullsirkel	186
måle koordinat	183
måle notbredde	177
måle plan	189
måle rektangulær lomme	171
måle rektangulær tapp	174
måle sirkel	167
måle steg utvendig	180
måle vinkel	160
Kontroller emnets skråstilling	
nullpunkt Polar	159
Kontrollere skråstilling for emne	er
referanseplan	158

#### Μ

#### 0

Om denne håndboken		20
Oversiktstabell	2	76
touch-probe-sykluser	2	76

#### C

Posisjoneringslogikk	43
Probemating	. 42
programvarealternativ	. 24
Protokollere måleresultater	153

#### R

Rask probing	201
registrere emnets skråstilling	
sette grunnrotasjon	92
Registrere skråstillingen for em	net
probe to sirkler	69
Registrere skråstillingen til emn	et
grunnrotering med en	
roteringsakse	. 85

grunnrotering over to
boringer 79
grunnrotering via to
tappinger 82
rotering via C-akse

## S

Sette nullpunkt automatisk	
Grunnleggende	. 96
Sette nullpunktet automatisk	
enkelt akse	136
Sette referansepunkt automatis	sk
touch-probe-akse	130
Sett referansepunktet automati	sk
hullsirkel	126
Spindelorientering	273
Status for målingen	155

#### Т

155
48
59
53
55
60
65
61
69
47

# U

Utviklingsnivå..... 27

#### V

Verktøykorrigering	156
Verktøymåling	
kalibrere IR-TT	268
Verktøyoppmåling	
grunnleggende informasjon	248
Kalibrere TT	253
Komplett oppmåling	264
maskinparameter	250
Verktøylengde	256
Verktøyradius	260
Verktøyovervåking	156
Verktøytabell	. 252

# HEIDENHAIN

#### DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 FAX +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

Technical supportImage +49866932-1000Measuring systemsImage +49866931-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deNC supportImage +49866931-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage +49866931-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage +49866931-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage +49866931-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage +49866931-3106E-mail: service.plc@heidenhain.de

www.heidenhain.de

# **Touch-prober fra HEIDENHAIN**

hjelper deg å redusere dødtid og forbedre dimensjonsstabiliteten til de fremstilte emnene.

# Tastesystemer for emner

TS 248, TS 260	Kablet signaloverføring
TS 460	Radio- eller infrarødoverføring
TS 640, TS 740	Infrarødoverføring

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- Måling av emner



# Tastesystemer for verktøy

TT 160	Kablet signaloverføring
TT 460	Infrarødoverføring

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy



#