



HEIDENHAIN



Brukerhåndbok
Touch-probe-sykluser

iTNC 530

NC-programvare
340 490-04
340 491-04
340 492-04
340 493-04
340 494-04

Norsk (no)
12/2007



TNC-type, programvare og funksjoner

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

TNC-type	NC-programvarenr.
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530 programmeringsstasjon	340 494-04

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

- Simultane rettlinjede bevegelser for inntil fire akser

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

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

- Verktøyoppmåling med TT

Kontakt maskinprodusenten for å få informasjon om hvilke funksjoner som er tilgjengelige for din maskin.

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



Brukerhåndbok:

Alle TNC-funksjonene som ikke har forbindelse med touch-proben, er beskrevet i brukerhåndboken for iTNC 530. Ta kontakt med HEIDENHAIN hvis du trenger denne brukerhåndboken. ID 533 190-xx



Brukerdokumentasjon smarT.NC:

Driftsmodusen smarT.NC er beskrevet i en egen bruksanvisning. Ta kontakt med HEIDENHAIN hvis du har behov for denne bruksanvisningen. ID 533 191-xx.

Programvarealternativer

iTNC 530 tilbyr forskjellige programvarealternativer som kan aktiveres av maskinprodusenten. Alternativene kan aktiveres separat. De forskjellige alternativene har følgende funksjoner:

Programvarealternativ 1

Sylinderoverflate-interpolasjon (syklus 27, 28, 29 og 39)

Mating i mm/min ved rundakser: **M116**

Dreining av arbeidsplanet (syklus 19, **PLANE**-funksjon og funksjonstasten 3D-ROT i driftsmodusen Manuell)

Sirkel med tre akser ved dreid arbeidsplan

Programvarealternativ 2

Blokkbearbeidingstid 0,5 ms i stedet for 3,6 ms

5-aksers interpolasjon

Spline-interpolasjon

3D-bearbeiding:

- **M114:** Automatisk korrigering av maskingeometrien når du arbeider med dreieakser
- **M128:** Verktøypissen blir stående i samme posisjon når dreieaksene posisjoneres (TCPM)
- **FUNCTION TCPM:** Verktøypissen blir stående i samme posisjon når dreieaksene posisjoneres (TCPM). Virkemåten kan stilles inn
- **M144:** Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken i FAKTISK/NOMINELL-posisjoner ved blokkslutt
- Ekstra parametre **Slettfresing/skrubbing** og **toleranse for roteringsakser** i syklus 32 (G62)
- **LN**-blokker (3D-korrigerings)

Programvarealternativ DCM Collison

Dynamisk overvåking av områder for å unngå kollisjoner. Områdene er definert av maskinprodusenten.

Programvarealternativ for ekstra dialogspråk

Funksjon for aktivering av språkene slovensk, slovakisk, norsk, lettisk, estisk og koreansk.

Programvarealternativ DXF-Converter

Ekstrahere konturer fra DXF-filer (R12-format).

Programvarealternativ Globale programinnstillinger

Funksjon for overlagring av koordinattransformasjoner i driftsmodusene for kjøring.

Programvarealternativ AFC

Funksjon for adaptiv matingskontroll for optimering av snittbetingelsene ved serieproduksjon.

Programvarealternativ KinematicsOpt

Touch-probe-sykluser for kontroll og optimering av maskinens nøyaktighet.



Utviklingsnivå (oppgraderingsfunksjoner)

I tillegg til programvarealternativene kan du administrere viktig videreutvikling av TNC-programvaren med oppgraderingsfunksjonene **Feature Content Level** (utviklingsnivå). En programvareoppdatering av TNC gir deg ikke tilgang til funksjonene som tilhører FCL.



I nye maskiner har du gratis tilgang til alle oppgraderingsfunksjonene.

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

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

FCL 4-funksjoner	Beskrivelse
Grafisk fremstilling av beskyttelsesområdet ved aktiv kollisjonskontroll DCM	Brukerhåndbok
Håndrattoverlagring i stoppet tilstand ved aktiv kollisjonskontroll DCM	Brukerhåndbok
3D-grunnrotering (kompensasjon for fastspenning)	Maskinhåndbok

FCL 3-funksjoner	Beskrivelse
Touch-probe-syklus for 3D-prober	Side 151
Touch-probe-sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt i midten av noten/steget	Side 70
Matereduksjon ved konturlommebearbeiding når verktøyet er i fullt inngrep	Brukerhåndbok
PLANE-funksjon: Inndata for aksevinkel	Brukerhåndbok
Brukerdokumentasjon som kontekstsensitivt hjelpesystem	Brukerhåndbok
smarT.NC: smarT.NC programmeres parallelt med bearbeidingen	Brukerhåndbok
smarT.NC: konturlomme på punktmal	Bruksanvisning til smarT.NC
smarT.NC: Forhåndsvisning av konturprogrammer i filbehandleren	Bruksanvisning til smarT.NC
smarT.NC: Posisjoneringsstrategi ved punktbearbeidinger	Bruksanvisning til smarT.NC

FCL 2-funksjoner	Beskrivelse
3D-linjegrafikk	Brukerhåndbok
Virtuell verktøyakse	Brukerhåndbok
USB-støtte for blokkenheter (minnepinner, harddisker, CD-ROM-stasjoner)	Brukerhåndbok
Filtrere konturer som er opprettet eksternt	Brukerhåndbok
Mulighet til å gi delkonturene forskjellige dybder i konturformelen	Brukerhåndbok
DHCP, dynamisk administrasjon av IP-adresser	Brukerhåndbok
Touch-probe-syklus for global innstilling av touch-probe-parametre	Side 155
smarT.NC: grafisk støtte av mid-program-oppstart	Bruksanvisning til smarT.NC
smarT.NC: Transformasjon av koordinater	Bruksanvisning til smarT.NC
smarT.NC: PLANE-funksjon	Bruksanvisning til smarT.NC

Beregnet bruksområde

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



Nye funksjoner for programvare 340 49x-02

- Ny maskinparameter for å definere posisjoneringshastigheten (se „Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: MP6151” på side 25)
- Ta hensyn til ny maskinparameter for grunnrotering i manuell drift (se „Ta hensyn til grunnroteringen i manuell drift: MP6166” på side 24)
- Syklusene 420 til 431 for automatisk verktøyoppmåling er utvidet, slik at måleprotokollen kan vises på skjermen (se „Protokollføre måleresultater” på side 109)
- Det er innført en ny syklus som gjør det mulig å fastsette touch-probe-parametre globalt (se „HURTIGPROBING (touch-probe-syklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funksjon)” på side 155)

Nye funksjoner for programvare 340 49x-03

- Ny syklus for fastsetting av nullpunkt i midten av en not (se „NULLPUNKT NOTSENTRUM (touch-probe-syklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funksjon)” på side 70)
- Ny syklus for fastsetting av nullpunkt i midten av et steg (se „NULLPUNKT STEGSENTRUM (touch-probe-syklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funksjon)” på side 73)
- Ny 3D-probesyklus (se „MÅLE 3D (touch-probe-syklus 4, FCL 3-funksjon)” på side 151)
- Syklus 401 kan også kompensere for skråstilling av emnet gjennom en rundbordrotering (se „GRUNNROTTERING via to borer (touch-probe-syklus 401, DIN/ISO: G401)” på side 52)
- Syklus 402 kan også kompensere for skråstilling av emnet gjennom en rundbordrotering (se „GRUNNROTTERING via to tapper (touch-probe-syklus 402, DIN/ISO: G402)” på side 55)
- Måleresultatene er tilgjengelige i Q-parameterne **Q15X** i syklusene for definisjon av nullpunkt (se „Måleresultater i Q-parametere” på side 69)

Nye funksjoner for programvaren 340 49x-04

- Ny syklus for lagring av maskinkinematikk (se „LAGRE KINEMATIKK (touch-probe-syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ)” på side 160)
- Ny syklus for kontroll og optimering av maskinkinematikk (se „MÅLE KINEMATIKK (touch-probe-syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ)” på side 161)
- Syklus 412: Antall målepunkter som kan velges via nye parametere Q423 (se „REFERANSEPUNKT SIRKEL INNVENDIG (touch-probe-syklus 412, DIN/ISO: G412)” på side 82)
- Syklus 413: Antall målepunkter som kan velges via nye parametere Q423 (se „REFERANSEPUNKT SIRKEL UTVENDIG (touch-probe-syklus 413, DIN/ISO: G413)” på side 85)
- Syklus 421: Antall målepunkter som kan velges via nye parametere Q423 (se „MÅLE BORING (touch-probe-syklus 421, DIN/ISO: G421)” på side 118)
- Syklus 422: Antall målepunkter som kan velges via nye parametere Q423 (se „MÅLE SIRKEL UTVENDIG (touch-probe-syklus 422, DIN/ISO: G422)” på side 121)
- Syklus 3: Feilmeldingen kan undertrykkes hvis sensorstiften gir utslag allerede ved starten på syklusen (se „MÅLE (touch-probe-syklus 3)” på side 149)



Endrede funksjoner i forhold til de tidligere versjonene 340 422-xx/ 340 423-xx

- Administreringen av flere kalibreringsdata er endret (se „Administrere flere blokker av kalibreringsdata” på side 34)

Innhold

Innføring	1
Touch-probe-sykluser i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt	2
Touch-probe-sykluser for automatisk kontroll av emner	3
Touch-probe-sykluser for automatisk kinematikkoppmåling	4
Touch-probe-sykluser for automatisk verktøyoppmåling	5

1 Arbeide med touch-probe-sykluser 19

- 1.1 Generelt om touch-probe-sykluser 20
 - Funksjon 20
 - Touch-probe-sykluser i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt 21
 - Touch-probe-sykluser for automatisk drift 21
- 1.2 Før du begynner å arbeide med touch-probe-sykluser 23
 - Maksimal avstand til probepunktet: MP6130 23
 - Sikkerhetsavstand til probepunktet: MP6140 23
 - Rette infrarød touch-probe mot programmert proberetning: MP6165 23
 - Ta hensyn til grunnroteringen i manuell drift: MP6166 24
 - Repetert måling: MP6170 24
 - Pålitelighetsområde for repetert måling: MP6171 24
 - Koblende touch-probe, probemating: MP6120 25
 - Koblende touch-probe, mating for posisjoneringsbevegelser: MP6150 25
 - Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: MP6151 25
 - KinematicsOpt, optimere toleransegrense for modus: MP6600 25
 - KinematicsOpt, tillatt avvik kalibreringskuleradius: MP6601 25
 - Kjøre touch-probe-sykluser 26



2 Touch-probe-sykluser i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt 27

- 2.1 Innføring 28
 - Oversikt 28
 - Velge touch-probe-syklus 28
 - Protokollføre måleverdiene fra touch-probe-sykluserne 29
 - Skrive måleverdiene fra touch-probe-sykluserne i en nullpunkttabell 30
 - Skrive måleverdiene fra touch-probe-sykluserne i forhåndsinnstillingstabellen 31
- 2.2 Kalibrere koblende touch-probe 32
 - innføring 32
 - Kalibrere effektiv lengde 32
 - Kalibrere effektiv radius og utjevne touch-probesenterforskyvning 33
 - Vise kalibreringsverdier 34
 - Administrere flere blokker av kalibreringsdata 34
- 2.3 Kompensere for emner som ligger skjevt 35
 - Innføring 35
 - Bestemme grunnrotering 35
 - Lagre grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen 36
 - Vise grunnrotering 36
 - Oppheve grunnrotering 36
- 2.4 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-prober 37
 - Innføring 37
 - Sette nullpunktet i en vilkårlig akse 37
 - Hjørne som nullpunkt – overta punkter som ble probet til grunnrotering 38
 - Hjørne som nullpunkt – ikke overta punkter som ble probet til grunnrotering 38
 - Sirkelsentrum som nullpunkt 39
 - Midtakse som nullpunkt 40
 - Fastsette nullpunkter via borer/sirkeltapper 41
- 2.5 Måle emner med 3D-touch-prober 42
 - Innføring 42
 - Bestemme posisjonskoordinatene til et sentrert emne 42
 - Bestemme koordinatene til et hjørnepunkt på arbeidsplanet 42
 - Bestemme mål på emnet 43
 - Bestemme vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på et emne 44
- 2.6 Bruke probefunksjonene med mekaniske prober eller måleur 45
 - Innføring 45



3 Touch-probe-sykluser for automatisk kontroll av emner 47

3.1 Registrere et skråstilt emne automatisk	48
Oversikt	48
Fellestrekk for touch-probe-syklusene for registrering av skråstilte emner	49
GRUNNROTTERING (touch-probe-syklus 400, DIN/ISO: G400)	50
GRUNNROTTERING via to boringer (touch-probe-syklus 401, DIN/ISO: G401)	52
GRUNNROTTERING via to tapper (touch-probe-syklus 402, DIN/ISO: G402)	55
Korrigerer GRUNNROTTERING via en roteringsakse (touch-probe-syklus 403, DIN/ISO: G403)	58
FASTSETTE GRUNNROTTERING (touch-probe-syklus 404, DIN/ISO: G404)	61
Justere skråstillingen for et emne via C-aksen (touch-probe-syklus 405, DIN/ISO: G405)	62
3.2 Beregne nullpunkter automatisk	66
Oversikt	66
Fellestrekk ved alle touch-probe-sykluser for definisjon av nullpunkt	68
Måleresultater i Q-parametere	69
NULLPUNKT NOTSENTRUM (touch-probe-syklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funksjon)	70
NULLPUNKT STEGSENTRUM (touch-probe-syklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funksjon)	73
REFERANSEPUNKT FIRKANT INNVENDIG (touch-probe-syklus 410, DIN/ISO: G410)	76
NULLPUNKT FIRKANT UTVENDIG (touch-probe-syklus 411, DIN/ISO: G411)	79
REFERANSEPUNKT SIRKEL INNVENDIG (touch-probe-syklus 412, DIN/ISO: G412)	82
REFERANSEPUNKT SIRKEL UTVENDIG (touch-probe-syklus 413, DIN/ISO: G413)	85
NULLPUNKT UTVENDIG HJØRNE (touch-probe-syklus 414, DIN/ISO: G414)	88
NULLPUNKT INNVENDIG HJØRNE (touch-probe-syklus 415, DIN/ISO: G415)	91
NULLPUNKT HULLSIRKELSENTRUM (touch-probe-syklus 416, DIN/ISO: G416)	94
NULLPUNKT PROBEAKSE (touch-probe-syklus 417, DIN/ISO: G417)	97
NULLPUNKT SENTRUM i 4 BORINGER (touch-probe-syklus 418, DIN/ISO: G418)	99
NULLPUNKT ENKEL AKSE (touch-probe-syklus 419, DIN/ISO: G419)	102



3.3 Måle emner automatisk	108
Oversikt	108
Protokollføre måleresultater	109
Måleresultater i Q-parametere	111
Målestatus	111
Toleranseovervåking	111
Verktøyovervåking	112
Referansesystem for måleresultater	113
REFERANSEPLAN (touch-probe-syklus 0, DIN/ISO: G55)	114
REFERANSEPLAN Polar (touch-probe-syklus 1)	115
MÅLE VINKEL (touch-probe-syklus 420, DIN/ISO: G420)	116
MÅLE BORING (touch-probe-syklus 421, DIN/ISO: G421)	118
MÅLE SIRKEL UTVENDIG (touch-probe-syklus 422, DIN/ISO: G422)	121
MÅLE FIRKANT INNVENDIG (touch-probe-syklus 423, DIN/ISO: G423)	124
MÅLE FIRKANT UTVENDIG (touch-probe-syklus 424, DIN/ISO: G424)	127
MÅLE BREDDE INNVENDIG (touch-probe-syklus 425, DIN/ISO: G425)	130
MÅLE STEG UTVENDIG (touch-probe-syklus 426, DIN/ISO: G426)	132
MÅLE KOORDINAT (touch-probe-syklus 427, DIN/ISO: G427)	134
MÅLE HULLSIRKEL (touch-probe-syklus 430, DIN/ISO: G430)	137
MÅLE PLAN (touch-probe-syklus 431, DIN/ISO: G431)	140
3.4 Spesialsykluser	146
Oversikt	146
TS KALIBRERE (touch-probe-syklus 2)	147
TS KALIBRERE LENGDE (touch-probe-syklus 9)	148
MÅLE (touch-probe-syklus 3)	149
MÅLE 3D (touch-probe-syklus 4, FCL 3-funksjon)	151
MÅLE AKSEFORSKYVNING. (touch-probe-syklus 440, DIN/ISO: G440)	153
HURTIGPROBING (touch-probe-syklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funksjon)	155

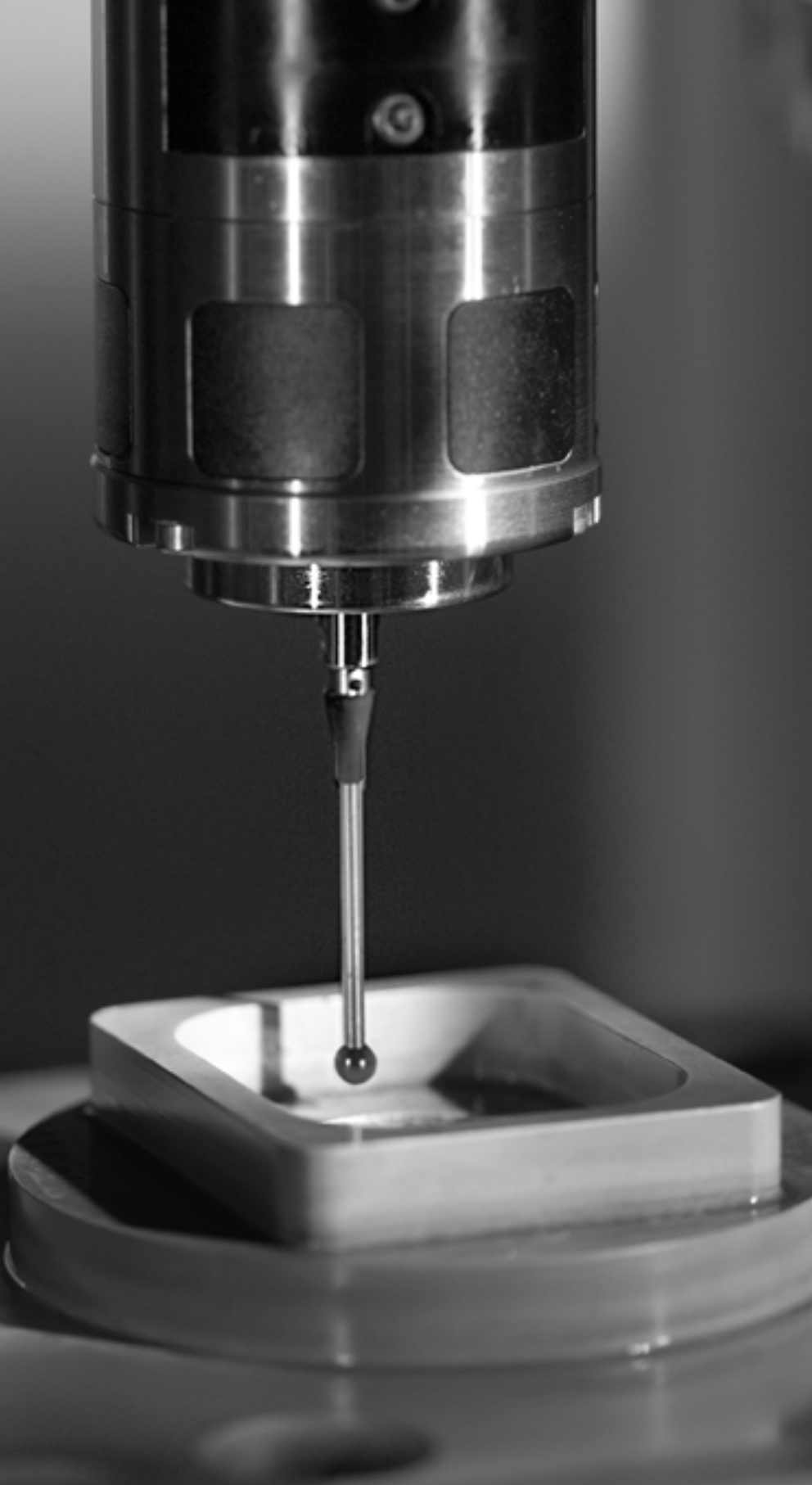
4 Touch-probe-sykluser for automatisk kinematikkoppmåling 157

- 4.1 Kinematikkoppmåling med touch-prober TS (Option KinematicsOpt) 158
 - Grunnleggende 158
 - Oversikt 158
 - Forutsetninger 159
 - LAGRE KINEMATIKK (touch-probe-syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ) 160
 - MÅLE KINEMATIKK (touch-probe-syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ) 161



5 Touch-probe-sykluser for automatisk verktøyoppmåling 171

- 5.1 Verktøyoppmåling med bord-touch-proben TT 172
 - Oversikt 172
 - Innstillinger maskinparametre 172
 - Inndata i verktøytabellen TOOL.T 174
 - Vise måleresultater 175
- 5.2 Tilgjengelige sykluser 176
 - Oversikt 176
 - Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483 176
 - Kalibrere TT (touch-probe-syklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480) 177
 - Måle opp verktøylengde (touch-probe-syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481) 178
 - Måle opp verktøyradius (touch-probe-syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482) 180
 - Komplett verktøyoppmåling (touch-probe-syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483) 182



1

**Arbeide med touch-
probe-sykluser**



1.1 Generelt om touch-probe-syklusene



TNC må være forberedt for bruk av 3D touch-prober fra maskinprodusentens side.



Når du utfører målinger mens programmet kjører, må du sørge for at verktøydataene (lengde, radius) fra de kalibrerte dataene eller fra den sist brukte TOOL-CALL-blokken er tilgjengelige (velges via MP7411).

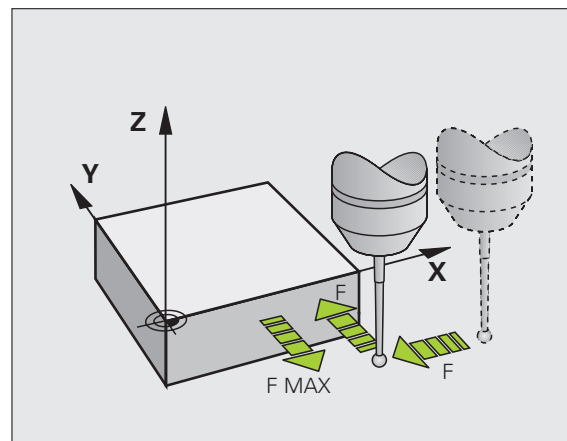
Funksjon

Når TNC kjører en touch-probe-syklus, kjører 3D-touch-proben akseparallelt mot emnet (også når grunnroteringen er aktivert og arbeidsplanet er dreid). Maskinprodusenten fastsetter probemating i en maskinparameter (se Før du begynner å arbeide med touch-probe-sykluser lengre bak i dette kapitlet).

Når nålen berører emnet,

- sender 3D-touch-proben følgende signal til TNC: Koordinatene til den avsøkte posisjonen lagres
- stopper 3D-touch-proben og
- kjører i hurtigmating tilbake til startposisjonen til probesyklusen

Hvis nålen ikke får utslag under en fastlagt bevegelse, viser TNC en feilmelding (bevegelse: MP6130).



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

Med TNCs tilgjengelige touch-probe-sykluser i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt kan du gjøre følgende:

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

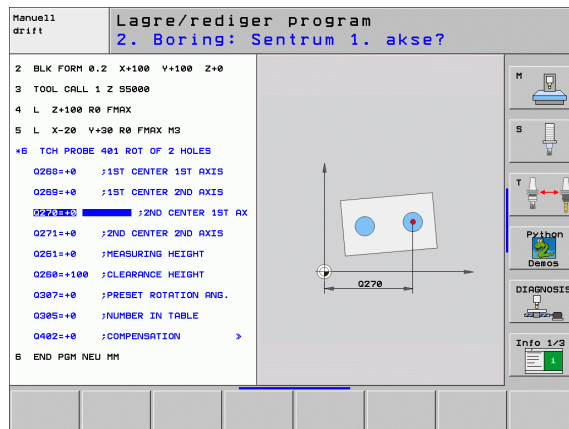
Touch-probe-sykluser for automatisk drift

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

- Kalibrere koblende touch-probe (kapittel 3)
- Kompensere for emner som ligger skjevt (kapittel 3)
- Fastsette nullpunkter (kapittel 3)
- Automatisk kontroll av emne (kapittel 3)
- Automatisk verktøymåling (kapittel 4)

Touch-probe-syklusene programmeres ved hjelp av tasten TOUCH PROBE i driftsmodusen Lagre/rediger program. Bruk touch-probe-sykluser fra og med nummer 400. Bruk også nyere bearbeidingssykluser og Q-parametre som konfigurasjonsparametre. Parametre med samme funksjon og som TNC trenger i forskjellige sykluser, har alltid samme nummer: Q260 betyr for eksempel alltid sikker høyde, Q261 betyr målehøyde, osv.

For å gjøre programmeringen enklere vises det et hjelpebilde i TNC mens du definerer syklusene. Den parameteren som du skal legge inn, er merket med lys bakgrunn på hjelpebildet (se bildet til høyre).



Definere en touch-probe-syklus i driftsmodusen Lagre/rediger



- Funksjonstastrekken viser alle de tilgjengelige touch-probe-funksjonene. Funksjonene er ordnet i grupper.
- Du kan velge probesyklusgruppe og f.eks. fastsette nullpunkt. Digitaliseringssykluser og sykluser for automatisk verktøyoppmåling er bare tilgjengelige hvis maskinen er forberedt for disse funksjonene.
- Du kan velge syklus, f.eks. fastsette nullpunkt for sentrum av lommen. I TNC åpnes det en dialog der verdiene skal testes inn. På høyre side av skjermen vises det samtidig en grafikk der parameteren som skal legges inn, er merket med lys bakgrunn.
- Legg inn alle parametrene som TNC trenger, og avslutt hver inntasting med ENT-tasten.
- Etter at du har lagt inn alle de nødvendige dataene, lukkes dialogen.

Målesyklusgruppe	Funksjons-tast	Side
Sykluser for automatisk registrering og kompensasjon for emner som ligger skjevt		Side 48
Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt		Side 66
Sykluser for automatisk emnekontroll		Side 108
Kalibreringssykluser, spesielle sykluser		Side 146
Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)		Side 172

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 410 NULLPUNKT FIRKANT INNV.
Q321=+50 ;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50 ;SENTRUM 2. AKSE
Q323=60 ;1. SIDELENGDE
Q324=20 ;2. SIDELENGDE
Q261=-5 ;MÅLEHØYDE
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20 ;SIKKER HØYDE
Q301=0 ;KJØRING PÅ S. HØYDE
Q305=10 ;NR. I TABELL
Q331=+0 ;NULLPUNKT
Q332=+0 ;NULLPUNKT
Q303=+1 ;MÅLEVERDIOVERFØRING
Q381=1 ;PROBE TS-ACHSE
Q382=+85 ;1. K00R. FOR TS-AKSE
Q383=+50 ;2. K00R. FOR TS-AKSE
Q384=+0 ;3. K00R. FOR TS-AKSE
Q333=+0 ;NULLPUNKT



1.2 Før du begynner å arbeide med touch-probe-sykluser

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

Maksimal avstand til probepunktet: MP6130

Hvis nålen ikke får utslag i bevegelsen som er fastsatt i MP6130, viser TNC en feilmelding.

Sikkerhetsavstand til probepunktet: MP6140

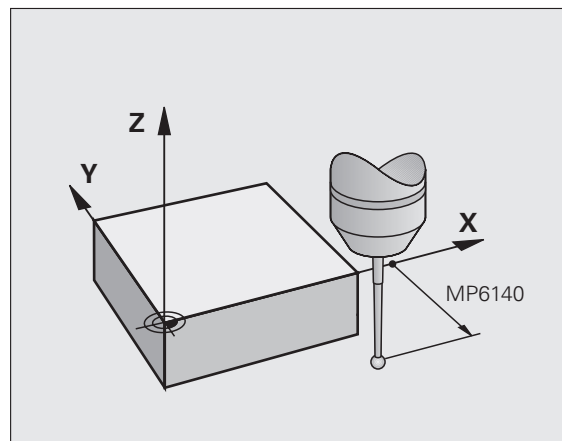
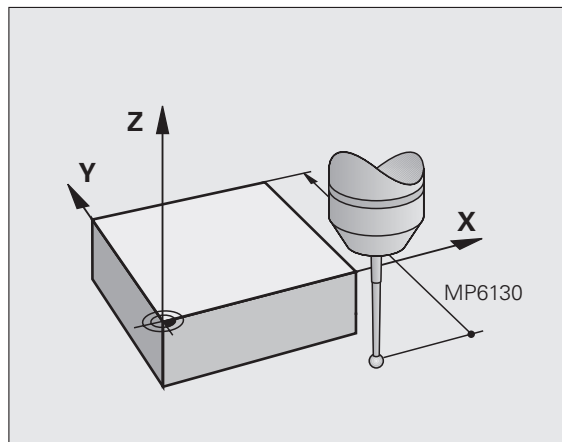
I MP6140 fastsetter du hvor langt touch-proben skal forposisjoneres fra probepunktet som er definert eller beregnet i syklusen. Jo mindre verdi du angir, desto nøyaktigere må du definere probeposisjonen. I mange touch-probe-sykluser kan du i tillegg definere en sikkerhetsavstand. Sikkerhetsavstanden fungerer i tillegg til maskinparameter 6140.

Rette infrarød touch-probe mot programmert proberetning: MP6165

Hvis MP 6165 = 1, 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 MP6165, må du kalibrere touch-proben på nytt.



Ta hensyn til grunnroteringen i manuell drift: MP6166

Hvis MP 6166 = 1, får du større målenøyaktighet ved probing etter enkelte posisjoner i oppsettmodus. Under probeprosessen tar TNC hensyn til en aktiv grunnrotering og beveger seg eventuelt på skrå mot emnet.



Funksjonen for skrå probing gjelder ikke for følgende funksjoner i manuell drift.

- Kalibrere lengde
- Kalibrere radius
- Bestemme grunnrotering

Repetert måling: MP6170

For å oppnå større målesikkerhet kan TNC utføre hver probeprosess inntil tre ganger på rad. Hvis de målte posisjonsverdiene avviker for mye fra hverandre, viser TNC en feilmelding (grenseverdien er fastsatt i MP6171). Repetert måling gjør det også mulig å oppdage tilfeldige målefeil, som for eksempel kan være resultat av tilsmussing.

Hvis måleverdiene ligger innenfor pålitelighetsområdet, blir gjennomsnittsverdien til de registrerte posisjonene lagret i TNC.

Pålitelighetsområde for repetert måling: MP6171

Når du foretar repetert måling, må du legge inn verdier for god tatt avvik i MP6171. Hvis differansen i måleverdiene overskrider verdien i MP6171, viser TNC en feilmelding.

Koblende touch-probe, probemating: MP6120

I MP6120 fastlegger du mating for probing av emnet.

Koblende touch-probe, mating for posisjoneringsbevegelser: MP6150

I MP6150 fastsetter du matingen som TNC forposisjonerer touch-proben med, eller som TNC posisjonerer mellom målepunktene.

Koblende touch-probe, hurtiggang for posisjoneringsbevegelser: MP6151

I MP6151 fastsetter du om TNC skal posisjonere touch-proben med matingen som er definert i MP6150, eller med hurtiggang.

- Inndataverdi = 0: Posisjonere med mating fra MP6150
- Inndataverdi = 1: Forposisjonere med hurtiggang

KinematicsOpt, optimere toleransegrense for modus: MP6600

I **MP6600** fastsetter du toleransegrensen der TNC skal vise en merknad i optimeringsmodus, hvis de fastsatte kinematikkdataene ligger over denne grenseverdien. Forhåndsinnstilling: 0.05. Jo større maskinen er, desto større verdier må velges

- Inndataområde: 0,001 til 0,999

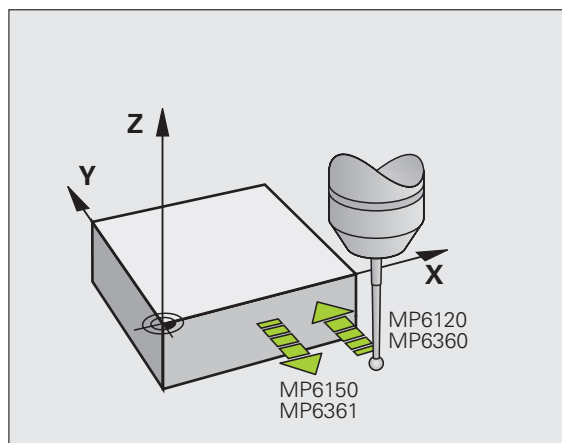
KinematicsOpt, tillatt avvik kalibreringskuleradius: MP6601

Angi maks. tillatt avvik i **MP6601**. Avviket er basert på kalibreringsradiusen som ble målt automatisk i syklusene på grunnlag av den angitte syklusparameteren.

- Inndataområde: 0.01 til 0.1

TNC beregner kalibreringsradiusen ved hvert målepunkt, to ganger via alle probepunkter. Hvis radiusen er større enn $Q407 + MP6601$, vises en feilmelding, fordi det tyder på tilsmussing.

Hvis radiusen som er fastsatt av TNC, er mindre enn $5 * (Q407 - MP6601)$, viser TNC en feilmelding.



Kjøre touch-probe-sykluser

Alle touch-probe-sykluser er DEF-aktive. TNC går automatisk gjennom syklusen når syklusdefinisjonene kjøres av TNC i programkjøringen.



Når syklusen starter, må du passe på at korrigeringsdataene (lengde, radius) enten aktiveres fra de kalibrerte dataene eller fra den siste TOOL-CALL-blokken (velges via MP7411. Se brukerhåndboken til iTNC 530, "Generelle brukerparametere").

Touch-probe-sykluser 408 til 419 kan også gjennomføres når grunnroteringen er aktivert. Pass på at grunnroteringsvinkelen ikke forandrer seg når du etter målesyklusen arbeider med syklus 7 Nullpunktforskyvning fra nullpunkttabellen.

Touch-probe-sykluser med høyere nummer enn 400 posisjoneres av touch-proben etter følgende posisjoneringslogikk:

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



2

**Touch-probe-sykluser i
driftsmodusene Manuell
drift og El. håndratt**



2.1 Innføring

Oversikt

Du har tilgang til følgende touch-probe-sykluser i driftsmodusen Manuell drift:

Funksjon	Funksjons-tast	Side
Kalibrere effektiv lengde		Side 32
Kalibrere effektiv radius		Side 33
Bestemme grunnrotering over en rett linje		Side 35
Fastsette nullpunkt på en valgfri akse		Side 37
Bruke et hjørne som nullpunkt		Side 38
Bruke sirkelsentrum som nullpunkt		Side 39
Bruke midtaksen som nullpunkt		Side 40
Bestemme grunnrotering over to borer/ sirkeltapper		Side 41
Fastsette nullpunkt over fire borer/ sirkeltapper		Side 41
Fastsette sirkelsentrum over tre borer/ sirkeltapper		Side 41

Velge touch-probe-syklus

- Velge driftsmodus Manuell drift eller El. håndratt



- Velge probefunksjoner: Trykk på funksjonstasten PROBEFUNKSJON. TNC viser flere funksjonstaster. Se tabellen over.



- Velge touch-probe-syklus: Trykk på f.eks. funksjonstasten PROBE ROT. Den aktuelle menyen vises på skjermen.

Protokollføre måleverdiene fra touch-probe-syklusene



TNC må være klargjort for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken

Etter at TNC har gjennomført en touch-probe-syklus, vises funksjonstasten SKRIV UT. Når du trykker på funksjonstasten, blir de aktuelle verdiene til den aktive touch-probe-syklusen protokollført. Ved hjelp av utskiftsfunksjonen i grensesnittkonfigurasjonsmenyen (se brukerhåndboken, "12 MOD-funksjoner, Opprette datagrensesnitt") bestemmer du om måleresultatene skal:

- skrives ut
- lagres på harddisken til TNC
- lagres på en PC

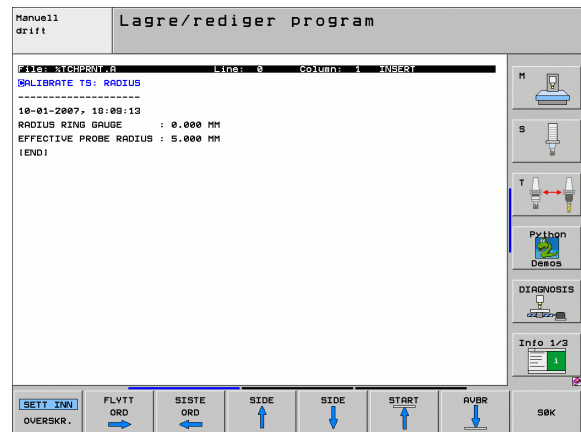
Når du lagrer måleresultatene, opprettes ASCII-filen %TCHPRNT.A. Hvis du ikke har definert en bane eller et grensesnitt i grensesnittkonfigurasjonsmenyen, lagres filen %TCHPRNT i hovedkatalogen TNC:\.



Hvis du trykker på funksjonstasten SKRIV UT, kan du ikke velge filen %TCHPRNT.A i driftsmodusen **Lagre/rediger program**. I så fall kommer det opp en feilmelding i TNC.

Alle måleverdiene protokollføres bare i filen %TCHPRNT.A. Hvis du utfører flere touch-probe-sykluser etter hverandre og ønsker å lagre måleverdiene til hver syklus, må du lagre innholdet i filen %TCHPRNT.A mellom hver touch-probe-syklus og kopiere den eller gi den nytt navn.

Maskinprodusenten bestemmer formatet og innholdet i filen %TCHPRNT.



Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell



For å bruke denne funksjonen må du aktivere nullpunkttabeller på din TNC (bit 3 i maskinparameter 7224.0 =0).

Denne funksjonen brukes til å lagre måleverdier i emnets koordinatsystem. For å lagre måleverdier i maskinens koordinatsystem (REF-koordinater) må du bruke funksjonstasten POST I FORH.INST.TABELL (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen" på side 31).

Når du bruker funksjonstasten POST I NULLPUNKTTABELL, skrives måleverdiene i en nullpunkttabell etter at en touch-probe-syklus er gjennomført:



Hvis du har aktivert nullpunktforskyvning, må du være oppmerksom på at TNC alltid relaterer probeverdien til den aktive forhåndsinnstillingen (eller det sist fastsatte nullpunktet i driftsmodusen Manuell drift). Dette gjelder selv om nullpunktforskyvningen utlignes i posisjonsvisningen.

- Utføre en vilkårlig probefunksjon
- Angi de ønskede nullpunkt-koordinatene i inndatafeltene (avhengig av hvilken touch-probe-syklus som er utført)
- Angi nullpunktnummer i inndatafeltet **Nummer i tabell =**
- Angi navn på nullpunkttabellen (fullstendig bane) i inndatafeltet **Nullpunkttabell**
- Trykk på funksjonstasten POST I NULLPUNKTTABELL. Nullpunktet lagres under det angitte nummeret i den aktuelle nullpunkttabellen

Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen



Denne funksjonen brukes til å lagre måleverdier i maskinens koordinatsystem (REF-koordinater). Når du vil lagre måleverdier i emnets koordinatsystem, bruker du funksjonstasten POST I NULLPUNKTTABELL (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell" på side 30).

Når du bruker funksjonstasten POST I FORHÅNDSINNST.TABELL skrives måleverdiene i en forhåndsinnstillingstabell etter at en touch-probe-syklus er gjennomført. Måleverdiene blir lagret i forhold til maskinens koordinatsystem (REF-koordinater). Forhåndsinnstillingstabellen heter FORH.INNST.PR og er lagret i katalogen TNC:\.



Hvis du har aktivert nullpunktforskyvning, må du være oppmerksom på at TNC alltid relaterer probeverdien til den aktive forhåndsinnstillingen (eller det sist fastsatte nullpunktet i driftsmodusen Manuell drift). Dette gjelder selv om nullpunktforskyvningen blir utlignet i posisjonsvisningen.

- ▶ Utfør en vilkårlig probefunksjon
- ▶ Angi de ønskede nullpunkt-koordinatene i inndatafeltene (avhengig av hvilken touch-probe-syklus som er utført)
- ▶ Angi forhåndsinnstillingsnummer i inndatafeltet **Nummer i tabell**:
- ▶ Trykk på funksjonstasten POST I FORH.INST.TABELL for å lagre nullpunktet under det angitte nummeret i forhåndsinnstillingstabellen



Det vises en advarsel hvis du overskriver det aktive nullpunktet. Deretter kan du avgjøre om du vil overskrive nullpunktet (=tasten ENT) eller ikke (tasten NO ENT).



2.2 Kalibrere koblende touch-probe

innføring

Touch-probe må kalibreres ved

- igangsetting
- brudd på nålen
- bytte av nål
- endring i probematingen
- forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for varm

Under kalibreringen bestemmes den effektive lengden til nålen og den effektive radiusen til probekulen. For å kalibrere 3D-touch-proben må du feste en innstillingsring med kjent høyde og innvendig radius på maskinbordet.

Kalibrere effektiv lengde

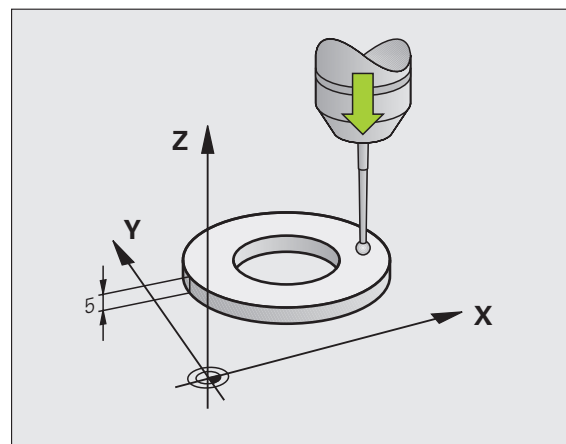


Den effektive lengden til touch-proben er alltid relatert til nullpunktet på emnet. Som regel definerer maskinprodusenten spindelhaken som emnets nullpunkt.

- Fastsett nullpunktet på spindelaksen slik at følgende gjelder for maskinbordet: $Z=0$.



- Velg kalibreringsfunksjon for lengden på touch-proben: Trykk på funksjonstasten PROBEFUNKSJON OG KAL. L. TNC viser et menyvindu med fire inndatafelt
- Angi verktøyakse (aksetast)
- Nullpunkt: Angi høyden til innstillingsringen
- Under menypunktene for effektiv kuleradius og effektiv lengde trenger du ikke å angi data
- Kjør touch-proben rett over overflaten til innstillingsringen
- Endre kjøreretning: med funksjonstastene eller piltastene
- Trykk på den eksterne START-tasten for å probe overflaten



Kalibrere effektiv radius og utjevne touch-probesenterforskyvning

Touch-probe-aksen sammenfaller vanligvis ikke helt med spindelaksen. Kalibreringsfunksjonen registrerer forskyvningen mellom touch-probe-aksen og spindelaksen og utjevner den matematisk.

Kalibreringsprosessene er forskjellige avhengig av maskinparameter 6165 (spindelplotting (se "Rette infrarød touch-probe mot programmert proberetning: MP6165" på side 23) aktiv/ikke aktiv). Når spindelplotting er aktivert, gjennomføres kalibreringen med bare én NC-start. Når spindelplotting ikke er aktivert, kan du selv bestemme om du vil kalibrere senterforskyvningen eller ikke.

3D-touch-proben dreies 180° når senterforskyvningen kalibreres. Dreilingen blir utløst av en ekstraraksjon som maskinprodusenten kan fastsette i maskinparameter 6160.

Slik kalibrerer du manuelt:

- Posjoner probekulen i boringen til innstillingsringen



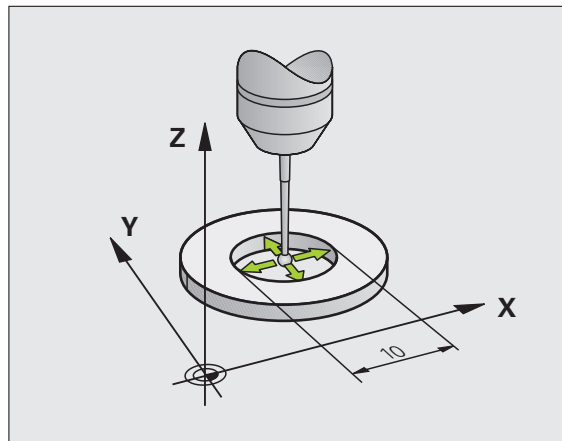
- Velg kalibreringsfunksjon for probekuleradius og touch-probe-senterforskyvning: Trykk på funksjonstasten KAL. R
- Velg verktøyakse og angi radius på innstillingsringen
- Trykk fire ganger på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen. 3D-touch-proben prøver posisjonene til boringen i hver akseretning og regner ut den effektive radiusen til probekulen
- Trykk på funksjonstasten SLUTT hvis du ønsker å avslutte kalibreringen



For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må TNC være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken



- Trykk på funksjonstasten 180° for å bestemme senterforskyvning for probekulen. Touch-proben dreies 180°
- Trykk fire ganger på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen. 3D-touch-proben prøver posisjonene til boringen i hver akseretning og regner ut touch-probe-senterforskyvningen



Vise kalibreringsverdier

Effektiv lengde, effektiv radius og verdier for touch-probe-senterforskyvningen lagres. Når du bruker 3D touch-proben senere, blir det tatt hensyn til disse verdiene. Trykk på KAL. L og KAL. R for å vise de lagrede verdiene.



Når du bruker flere touch-probe-systemer eller kalibreringsdata: Se "Administrere flere blokker av kalibreringsdata" på side 34.

Administrere flere blokker av kalibreringsdata

Hvis du bruker flere touch-probesystemer eller touch-probe-innsatser som er ordnet i kryssform, må du eventuelt bruke flere kalibreringsdatablokker.

Du må stille inn maskinparameter 7411=1 for å kunne bruke flere kalibreringsdatablokker. Kalibreringsdataene bestemmes på samme måte som når det brukes bare én touch-probe. Kalibreringsdataene lagres i verktøytabellen når du går ut av kalibreringsmenyen og bekrefter kalibreringsdataene i tabellen med ENT-tasten. Det aktive verktøynummeret bestemmer hvilken linje i verktøytabellen dataene lagres i



Pass på at du har aktivert riktig verktøynummer når du bruker touch-proben. Det gjelder uansett om du kjører touch-probe-syklusen automatisk eller i manuell driftsmodus.

Manuell drift

Lagre program

Radius ring gauge = 0

Effective probe radius = +5

Styl.tip center offset X=+0

Styl.tip center offset Y=+0

0% S-IST

0% SCNm LIMIT 1 18:09

X	Y	Z	A	B	C
+179.522	+164.718	+152.834			
+0.000	+0.000	+0.000			
+0.000					

S1 0.000

SKRIV UT

AVBR

2.3 Kompensere for emner som ligger skjevt

Innføring

Hvis et emne er oppspenn skjevt, kompenserer TNC matematisk for dette ved hjelp av grunnrotering.

Flaten til emnet skal stå i en bestemt vinkel på vinkelreferanseaksen på arbeidsplanet. TNC kompenserer for skjevt emne ved å sette roteringsvinkelen opp mot denne vinkelen. Se bildet til høyre.



Proberetningen for å måle den skjeve posisjonen til emnet må alltid være vertikal i forhold til vinkelreferanseaksen.

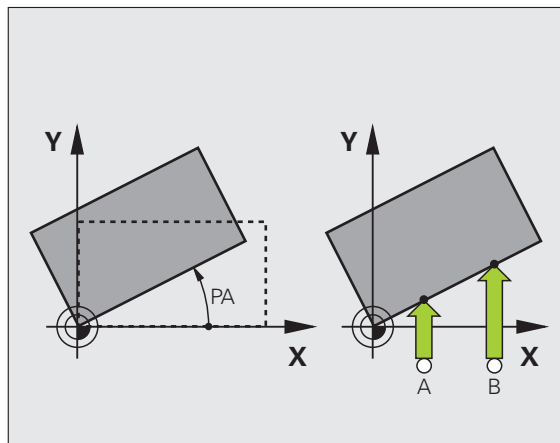
For at programmet skal regne ut riktig grunnrotering når det kjører, må du programmere koordinatene til begge arbeidsplanene under første del av prosessen.

Du kan også bruke en grunnrotering i kombinasjon med PLANE-funksjonen. I så fall må du først aktivere grunnroteringen og deretter PLANE-funksjonen.

Hvis du endrer grunnrotasjonen, får du spørsmål om du også vil lagre den endrede grunnrotasjonen i den aktive linjen i forhåndsinnstillingstabellen. Spørsmålet vises når du lukker menyen. Hvis du vil lagre grunnrotasjonen, bekrefter du med ENT.



TNC kan også utføre en ekte, tredimensjonal kompensasjon for fastspenning hvis maskinen er klargjort for det. Ta eventuelt kontakt med maskinprodusenten.



Bestemme grunnrotering



- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- ▶ Velg proberetning vertikalt på vinkelreferanseaksen: Velg akse og retning ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- ▶ Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen. Grunnroteringen bestemmes, og vinkelen vises i dialogen **Roteringsvinkel** =



Lagre grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen

- ▶ Etter proben angir du forhåndsinnstillingsnummeret i inndatafeltet **Nummer i tabell**: der TNC skal lagre den aktive grunnroteringen
- ▶ Trykk på funksjonstasten POST I FORH.INNST.TABELL for å lagre grunnroteringen i forhåndsinnstillingstabellen

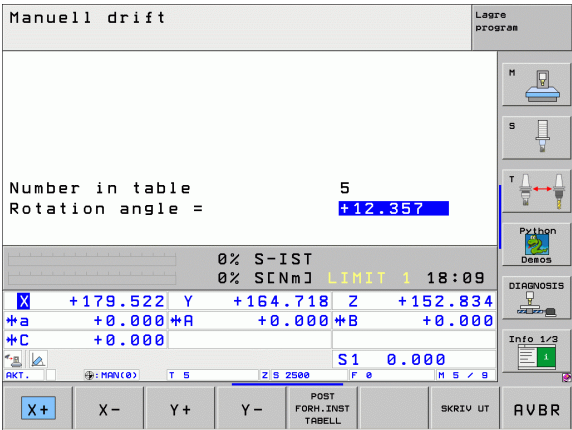
Vise grunnrotering

Etter at du har valgt PROBE ROT en gang til, vises grunnroteringsvinkelen i visningsfeltet for roteringsvinkelen. I tillegg vises roteringsvinkelen i statusvisningsfeltet (STATUS POS.)

Når maskinaksene kjøres i samme retning som grunnroteringen, vises symbolet for grunnrotering i statusvisningen.

Oppheve grunnrotering

- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT
- ▶ Angi roteringsvinkel 0 og lagre med ENT-tasten
- ▶ Avslutt probefunksjonen: Trykk på SLUTT-tasten



2.4 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-prober

Innføring

Du bruker følgende funksjonstaster for å bestemme posisjonskoordinatene til et posisjonert emne:

- Sette nullpunkt på en vilkårlig akse med PROBE POS
- Sette hjørne som nullpunkt med PROBE P
- Sette sirkelsentrum som nullpunkt med PROBE CC
- Sette midtakse som nullpunkt med PROBE

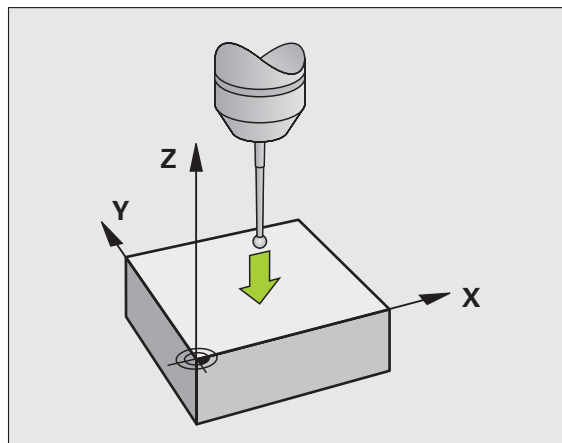


Hvis du har aktivert nullpunktforskyvning, må du være oppmerksom på at TNC alltid relaterer probeverdien til den aktive forhåndsinnstillingen (eller det sist fastsatte nullpunktet i driftsmodusen Manuell drift). Dette gjelder selv om nullpunktforskyvningen blir utlignet i posisjonsvisningen.

Sette nullpunktet i en vilkårlig akse



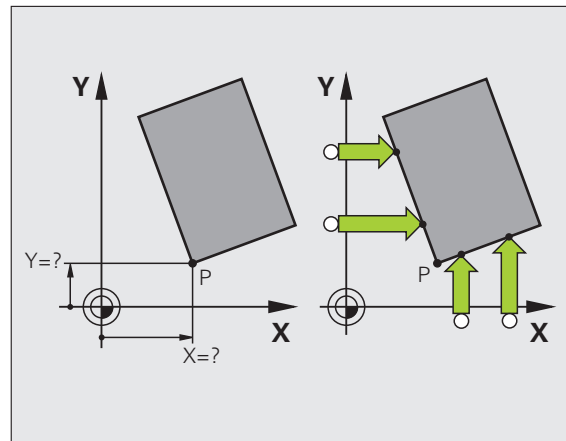
- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE POS
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av probepunktet
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten. Velg samtidig den akse som du skal fastsette nullpunkt for (f.eks. probe Z i retning Z).
- ▶ Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- ▶ **Nullpunkt:** Angi nominelle koordinater og lagre disse med funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell" på side 30, eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen" på side 31)
- ▶ Avslutt probefunksjonen: Trykk på SLUTT-tasten



Hjørne som nullpunkt – overta punkter som ble probet til grunnrotering



- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE P
- ▶ **Probepunkter fra grunnrotering ?**: Trykk på tasten ENT for å overta koordinatene til probepunktene
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på kanten av emnet som ikke ble probet til grunnroteringen
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet på den samme kanten
- ▶ Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- ▶ **Nullpunkt**: Angi begge koordinatene til nullpunktet i menyvinduet og lagre med funksjonstasten FASTSETTNULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell" på side 30, eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen" på side 31)
- ▶ Avslutt probefunksjonen: Trykk på SLUTT-tasten



Hjørne som nullpunkt – ikke overta punkter som ble probet til grunnrotering

- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE P
- ▶ **Probepunkter fra grunnrotering ?**: Avvis med tasten NO ENT (spørsmålet vises bare hvis du allerede har utført en grunnrotering)
- ▶ Begge kantene på emnet må probes to ganger
- ▶ **Nullpunkt**: Angi koordinatene til nullpunktet og lagre med funksjonstasten FASTSETTE NULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell" på side 30, eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen" på side 31)
- ▶ Avslutt probefunksjonen: Trykk på SLUTT-tasten

Sirkelsentrum som nullpunkt

Du kan bruke midtpunkt i borer, sirkellommer, hele sylindre, tapper, runde øyer osv. som nullpunkt.

Innvendig sirkel:

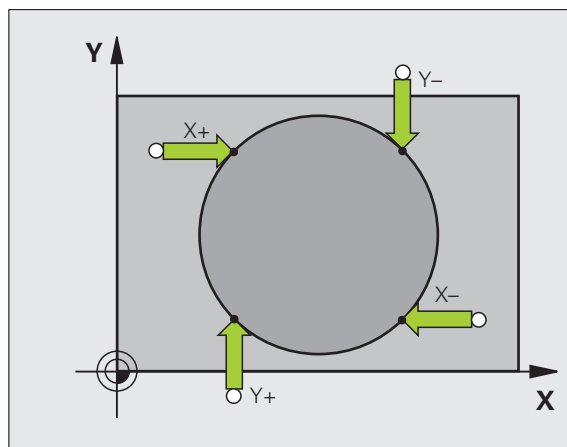
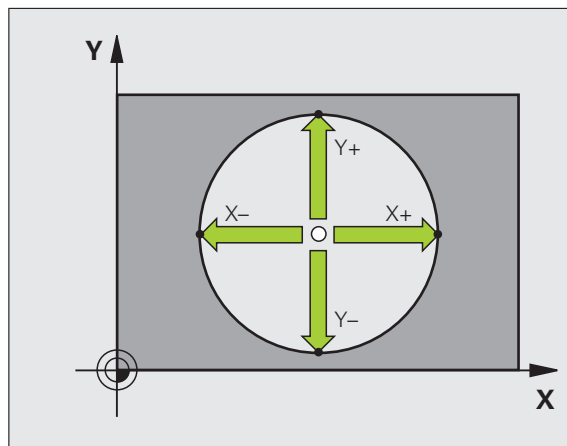
Innerkantsirkelen i alle fire retningene på koordinataksene blir probet.

Ved avbrutte sirkler (sirkelbuer) kan du velge proberetning fritt.

- Posisjoner probekulen omtrent midt i sirkelen



- Velge probefunksjon: Bruk funksjonstasten PROBE CC
- Probe: Trykk fire ganger på den eksterne START-tasten. Touch-proben prøver fire punkter på innerkanten av sirkelen etter hverandre.
- Trykk på funksjonstasten 180° for å probe fire punkter på innerkanten av sirkelen på nytt hvis du vil arbeide med omslagsmåling (bare mulig på maskiner med spindelorientering, avhengig av MP6160).
- Når du ikke vil arbeide med omslagsmåling: Trykk på SLUTT-tasten
- **Nullpunkt:** Angi begge koordinatene til sirkelsentrum i menyvinduet og lagre med funksjonstasten SETT NULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell" på side 30, eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen" på side 31)
- Avslutt probefunksjonen: Trykk på SLUTT-tasten



Utvendig sirkel:

- Posisjoner probekulen i nærheten av det første probepunktet utenfor sirkelen
- Velge proberetning: Trykk på den aktuelle funksjonstasten
- Probe: Trykk på den eksterne START-tasten
- Gjenta probeprosessen for de øvrige tre punktene. Se bildet under til høyre
- **Nullpunkt:** Angi koordinatene til nullpunktet og lagre med funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell" på side 30, eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen" på side 31)
- Avslutt probefunksjonen: Trykk på SLUTT-tasten

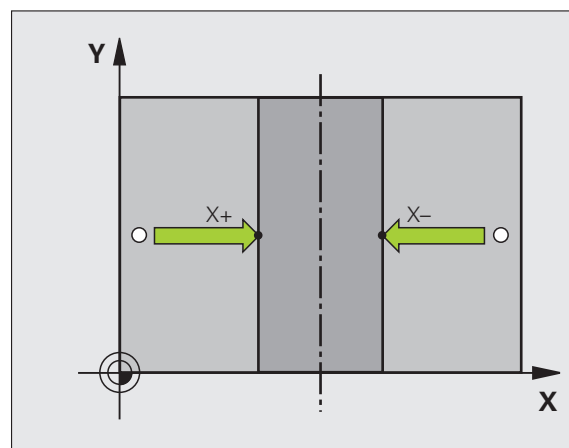
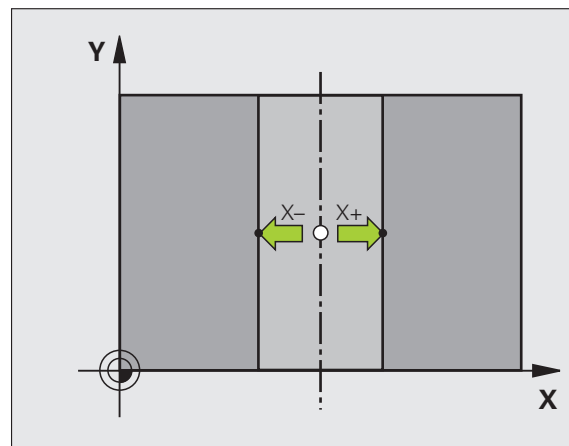
Etter probingen vises de aktuelle koordinatene for sirkelsentrum og sirkelradius PR.



Midtakse som nullpunkt



- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- ▶ Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- ▶ **Nullpunkt:** Angi koordinatene til nullpunktet i menyvinduet. Lagre med funksjonstasten FASTSETTNULLPUNKT eller skriv verdien i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell" på side 30, eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen" på side 31)
- ▶ Avslutt probefunksjonen: Trykk på SLUTT-tasten



Fastsette nullpunkter via boringer/sirkeltapper

På den andre funksjonstastrekken finner du funksjonstaster som du kan bruke til å fastsette boringer eller sirkeltapper som nullpunkter.

Fastsette om det er boringer eller sirkeltapper som skal probes

I grunninnstillingen er det boringer som probes.



- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBEFUNKSJON og viderekoble funksjonstastrekken



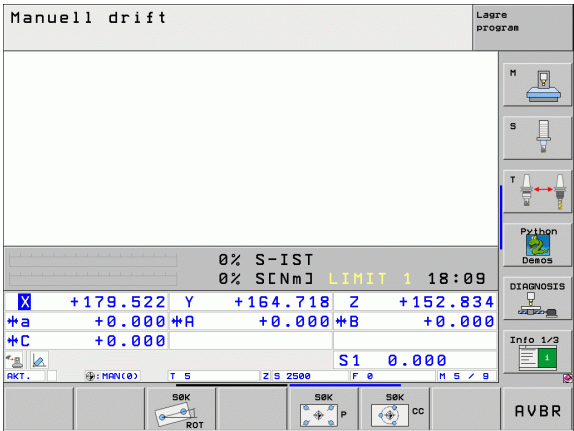
- ▶ Velge probefunksjon: Trykk for eksempel på funksjonstasten PROBE ROT



- ▶ Probe sirkeltapper: Bruk funksjonstastene



- ▶ Probe boringer: Bruk funksjonstastene



Probe boringer

Forposisjoner touch-proben omtrent midt i boringen. Etter at du har trykket på den eksterne START-tasten, probes fire punkter automatisk på boringsveggen.

Deretter flytter du touch-proben til neste boring og gjentar probeprosessen. Prosessen gjentas helt til alle boringene som er fastsatt som nullpunkter, er probet.

Probe sirkeltapper

Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på sirkeltappen. Velg proberetning ved hjelp av funksjonstastene og utfør probeprosessen med den eksterne START-tasten. Gjennomfør prosessen til sammen fire ganger.

Oversikt

Syklus	Funksjons-tast
Grunnrotering over 2 boringer: TNC fastsetter vinkelen mellom forbindelseslinjen til boringsmidtpunktet og en nominell posisjon (vinkelreferanseakse)	
Nullpunkt over fire boringer: TNC fastsetter skjæringspunktet til de to første og de to siste boringene som er probet. Utfør probingen diagonalt (som vist på funksjonstasten). Ellers blir det beregnet feil nullpunkt.	
Sirkelsentrum over tre boringer: TNC fastsetter sirkelbanen der alle 3 boringene ligger, og beregner sirkelsentrum for sirkelbanen.	



2.5 Måle emner med 3D--touch-prober

Innføring

Du kan bruke touch-proben i driftsmodusene Manuell drift og El. håndratt for å utføre enkle målinger på emnet. For mer komplekse måleoppgaver finnes det tallrike programmerbare probesykluser (se "Måle emner automatisk" på side 108). Med 3D-touch-proben bestemmer du følgende:

- Posisjonskoordinater og derav
- mål og vinkler på emnet

Bestemme posisjonskoordinatene til et sentrert emne



- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE POS
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av probepunktet
- ▶ Velg proberetning og samtidig hvilken akse koordinatene skal referere til: Trykk på den aktuelle funksjonstasten.
- ▶ Starte probeprosessen: Trykk på den eksterne START-tasten

TNC viser koordinatene til probepunktet som nullpunkt.

Bestemme koordinatene til et hjørnepunkt på arbeidsplanet

Bestemme koordinatene til hjørnepunktet: Se "Hjørne som nullpunkt – ikke overta punkter som ble probet til grunnrotering" på side 38. TNC viser koordinatene til det probede hjørnet som nullpunkt.

Bestemme mål på emnet



- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE POS
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet A
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen
- ▶ Noter den viste verdien som nullpunkt (bare hvis det tidligere fastsatte nullpunktet fortsatt er aktivt)
- ▶ Nullpunkt: Angi 0
- ▶ Avbryte dialog: Trykk på SLUTT-tasten
- ▶ Velg probefunksjon på nytt: Trykk på funksjonstasten PROBE POS
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet B.
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten: Samme akse, men motsatt retning av første probeprosess.
- ▶ Trykk på den eksterne START-tasten for å starte probeprosessen

I visningsfeltet for nullpunkt står avstanden mellom begge punktene på koordinataksen.

Still posisjonsvisningen inn på de verdiene som gjaldt før lengdemålingen

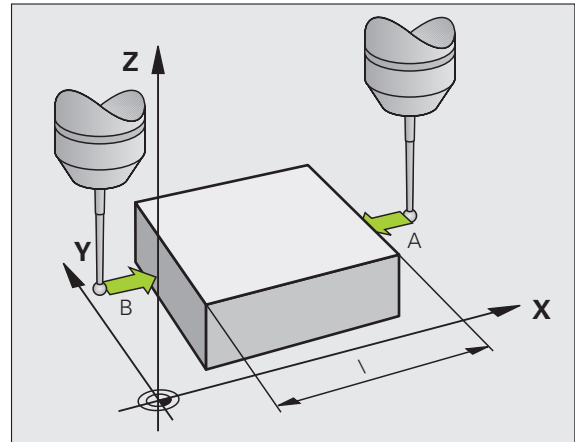
- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE POS
- ▶ Utfør probing på det første probepunktet på nytt
- ▶ Bruk den noterte verdien som nullpunkt
- ▶ Avbryte dialog: Trykk på SLUTT-tasten

Måle vinkel

Med 3D-touch-proben kan du bestemme en vinkel på arbeidsplanet. Du kan måle

- vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på et emne eller
- vinkelen mellom to kanter

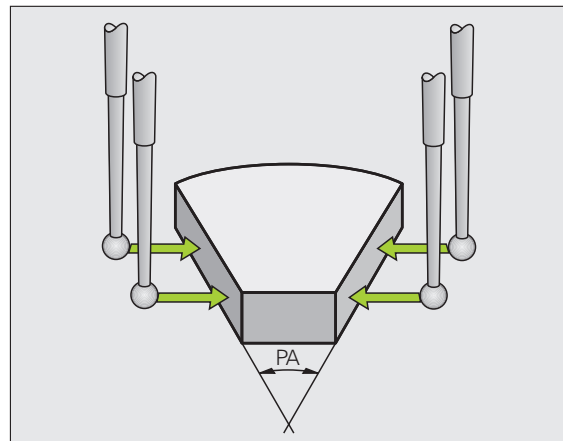
Den målte vinkelen vises som en verdi på maks. 90°.



Bestemme vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på et emne

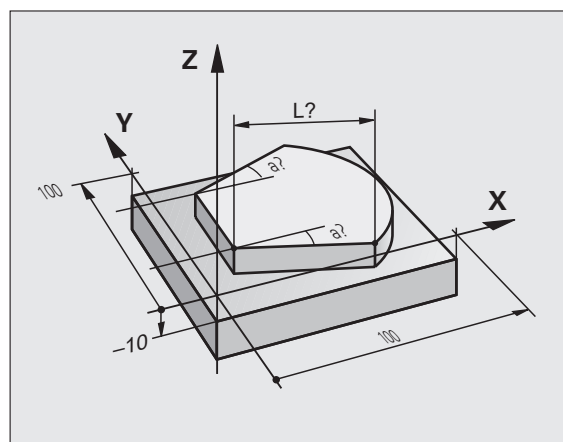


- Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT
- Roteringsvinkel: Noter den viste roteringsvinkelen slik at du senere kan rekonstruere en tidligere utført grunnrotering
- Utfør grunnroteringen med den siden som skal sammenlignes (se "Kompensere for emner som ligger skjevt" på side 35)
- Trykk på funksjonstasten PROBE ROT for å vise vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på emnet som roteringsvinkel
- Opphev grunnroteringen eller gjenopprett den opprinnelige grunnroteringen
- Bruk den noterte verdien som roteringsvinkel



Bestemme vinkel mellom to kanter på et emne

- Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten PROBE ROT
- Roteringsvinkel: Noter den viste roteringsvinkelen slik at du senere kan rekonstruere en tidligere utført grunnrotering
- Utfør grunnrotering for den første siden (se "Kompensere for emner som ligger skjevt" på side 35)
- Utfør også probingen på den andre siden som en grunnrotering. Her må du ikke fastsette roteringsvinkel 0!
- Bruk funksjonstasten PROBE ROT for å vise vinkel PA mellom kantene på emnet som roteringsvinkel
- Opphev grunnroteringen eller gjenopprett den opprinnelige grunnroteringen: Bruk den noterte verdien som roteringsvinkel



2.6 Bruke probefunksjonene med mekaniske prober eller måleur

Innføring

Hvis en elektronisk 3D-touch-probe ikke er installert på maskinen din, kan du bruke de manuelle probefunksjonene som er beskrevet tidligere (unntak: kalibreringsfunksjoner) med mekaniske prober eller ved enkel skraping.

I stedet for et elektronisk signal som genereres automatisk av 3D-touch-proben i løpet av probeprosessen, utløser du koblingssignalet som overtar **probeposisjonen**, manuelt når det trykkes på en tast. Slik går du frem:



- ▶ Velg en vilkårlig probefunksjon med funksjonstasten
- ▶ Flytt den mekaniske proben til den første posisjonen som skal overføres av TNC



- ▶ Overføre posisjonen: Trykk på tasten for aktuelle posisjoner. Den aktuelle posisjonen lagres.
- ▶ Flytt den mekaniske proben til neste posisjon som skal overføres av TNC



- ▶ Overføre posisjonen: Trykk på tasten for aktuelle posisjoner. Den aktuelle posisjonen lagres.
- ▶ Kjør eventuelt videre til andre posisjoner, og gjenta fremgangsmåten
- ▶ **Nullpunkt:** Angi koordinatene til det nye nullpunktet i menyvinduet. Lagre med funksjonstasten FASTSETT NULLPUNKT, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell" på side 30, eller se "Skrive måleverdiene fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen" på side 31).
- ▶ Avslutt probefunksjonen: Trykk på SLUTT-tasten





3

**Touch-probe-sykluser
for automatisk kontroll
av emner**



3.1 Registrere et skråstilt emne automatisk

Oversikt

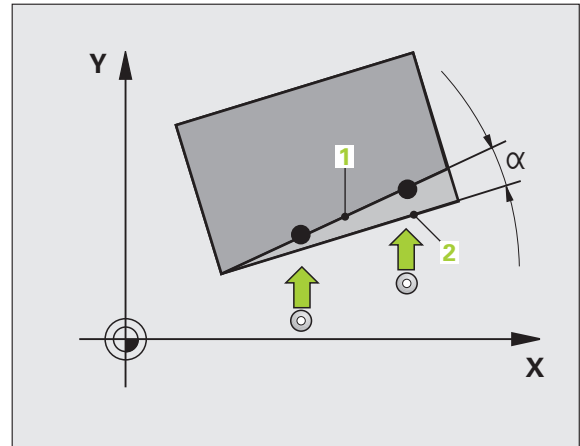
TNC har fem sykluser som kan brukes for å registrere og kompensere for et skråstilt emne. I tillegg kan du tilbakestille en grunnrotering med syklus 404:

Syklus	Funksjons-tast	Side
400 GRUNNROTERTING: Automatisk registrering via to punkter, kompensasjon via grunnroteringsfunksjonen		Side 50
401 ROT 2 BORINGER: Automatisk registrering via to borer, kompensasjon via grunnroteringsfunksjonen		Side 52
402 ROT 2 TAPPER: Automatisk registrering via to tapper, kompensasjon via grunnroteringsfunksjonen		Side 55
403 ROT VIA ROTERINGSKSE: Automatisk registrering via to punkter, kompensasjon via rundbordretering		Side 58
405 ROT VIA C-AKSE: Automatisk innstilling av vinkelforskyvning mellom et boringssenterpunkt og den positive Y-aksen, kompensasjon via rundbordretering		Side 62
404 ANGI GRUNNROTERTING: Innstilling av ønsket grunnrotering		Side 61



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

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



GRUNNROTERTING (touch-probe-syklus 400, DIN/ISO: G400)

Touch-probe-syklus 400 registrerer skråstillingen for et emne ved hjelp av to målepunkter som må ligge langs en rett linje. TNC korrigerer den målte verdien (Se også "Kompensere for emner som ligger skjevt" på side 35) ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen.

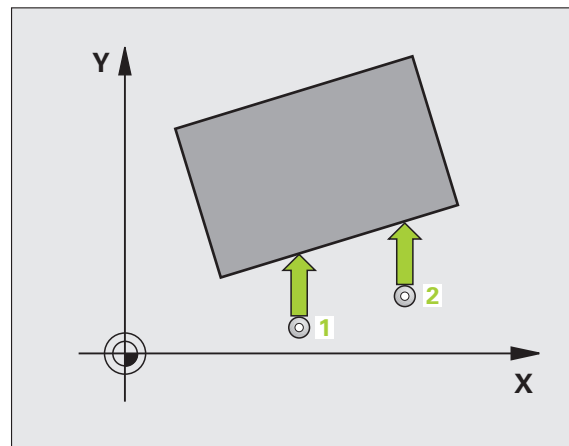
- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for det programmerte probepunktet **1**. TNC forskyver samtidig touch-proben mot den fastsatte kjøreretningen for å legge inn sikkerhetsavstand
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360)
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører andre probeprosess
- 4 TNC flytter touch-proben tilbake til sikker høyde og utfører den beregnede grunnroteringen



Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

TNC tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.



GRUNNROTERTING via to boringer (touch-probe-syklus 401, DIN/ISO: G401)

Touch-probe-syklus 401 registrerer midtpunktene i to boringer. Deretter beregner TNC vinkelen mellom arbeidsplanenes hovedakse og de rette linjene mellom boringenes midtpunkter. TNC korrigerer den beregnede verdien (Se også "Kompensere for emner som ligger skjevt" på side 35) ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen. Du kan også kompensere for den fastsatte skråstillingen ved å rotere rundbordet.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) til det angitte midtpunktet i første boring **1**
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i første boring via fire prober
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring via fire prober
- 5 Så flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og utfører den beregnede grunnroteringen



Merk deg følgende før du programmerer

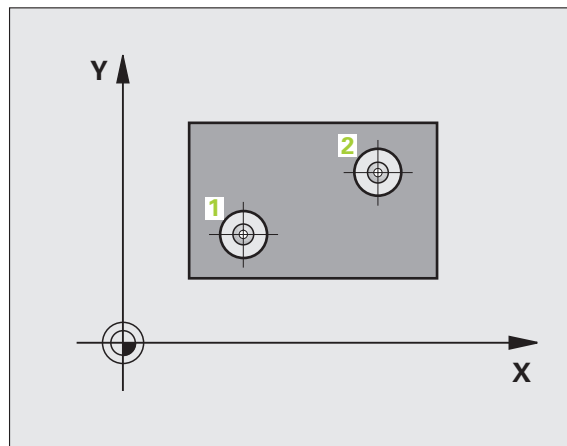
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

TNC tilbakestillter en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Denne touch-probe-syklusen kan ikke brukes hvis funksjonen Drei arbeidsplanet ikke er tillatt.

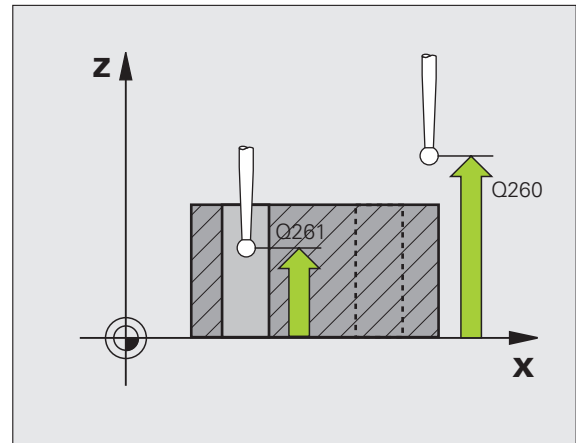
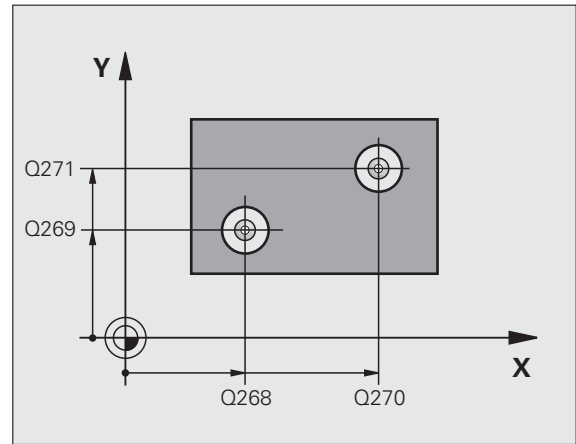
Hvis du vil kompensere for skråstillingen ved å rotere rundbordet, bruker TNC automatisk følgende roteringsakser:

- C for verktøyakse Z
- B for verktøyakse Y
- A for verktøyakse X





- ▶ **1. boring: Sentrum 1. akse Q268 (absolutt):** Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **1. boring: Sentrum 2. akse Q269 (absolutt):** Midtpunkt i første boring på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **2. boring: Sentrum 1. akse Q270 (absolutt):** Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **2. boring: Sentrum 2. akse Q271 (absolutt):** Midtpunkt i andre boring på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Målehøyde på probeaksen Q261 (absolutt):** Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikker høyde Q260 (absolutt):** Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Forhåndsinnstilt grunnrotering Q307 (absolutt):** Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. TNC vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene



- ▶ **Nummer i forhåndsinnstillingstabell** Q305: Angi et nummer i forhåndsinnstillingstabellen som TNC skal lagre den beregnede grunnroteringen under. Hvis verdien Q305=0 angis, oppretter TNC den beregnede grunnroteringen i ROT-menyen for manuell drift. Parameteren har ingen funksjon hvis det skal kompenseres for skjevstillingen via rundbordroteringen (**Q402=1**). I dette tilfellet lagres ikke skjevstillingen som vinkelverdi
- ▶ **Grunnrotering/justering** Q402: Angi om TNC skal definere den fastsatte skråstillingen som grunnrotering, eller om skråstillingen skal justeres med en rundbordrotering:
 - 0**: Sette grunnrotering
 - 1**: Utføre rundbordrotering
 Hvis du velger rundbordrotering, lagrer ikke TNC den fastsatte skråstillingen, heller ikke hvis det er definert en tabellinje i parameteren **Q305**
- ▶ **Nullstille etter justering** Q337: Definere om TNC skal sette visningen for den justerte roteringsaksen til 0:
 - 0**: Ikke sette visningen for roteringsaksen til 0 etter justering
 - 1**: Sette visningen for roteringsaksen til 0 etter justering
 TNC setter visningen bare til 0 hvis **Q402=1** er definert

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 401 ROT MED 2 BORINGER	
Q268=-37	;1. SENTRUM 1. AKSE
Q269=+12	;1. SENTRUM 2. AKSE
Q270=+75	;2. SENTRUM 1. AKSE
Q271=+20	;2. SENTRUM 2. AKSE
Q261=-5	;MÅLEHØYDE
Q260=+20	;SIKKER HØYDE
Q307=0	;FORH.INNSTILLING. GRUNNROTERTING
Q305=0	;NR. I TABELL
Q402=0	;JUSTER
Q337=0	;NULLSTILL

GRUNNROTERTING via to tapper (touch-probe-syklus 402, DIN/ISO: G402)

Touch-probe-syklus 402 registrerer midtpunktene på to tapper. Deretter beregner TNC vinkelen mellom arbeidsplanets hovedakse og de rette linjene mellom tappenes midtpunkter. TNC korrigerer den beregnede verdien (Se også \gKompensere for emner som ligger skjevt" på side 35) ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen. Du kan også kompensere for den fastsatte skråstillingen ved å rotere rundbordet.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtig mating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) på probepunktet **1** til første tapp
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt **målehøyde 1** og registrerer midtpunktet til første tapp via fire prober. Touch-proben beveger seg i en bue mellom probepunktene, som er forskjøvet 90° i forhold til hverandre
- 3 Deretter beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde og plasserer seg på probepunktet **5** for andre tapp
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt **målehøyde 2** og registrerer midtpunktet til andre tapp via fire prober
- 5 Så flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og utfører den beregnede grunnroteringen



Merk deg følgende før du programmerer

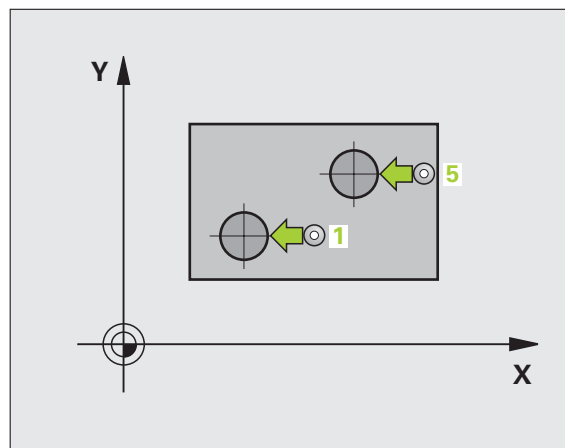
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

TNC tilbakestiller en aktiv grunnrotering når syklusen starter.

Denne touch-probe-syklusen kan ikke brukes hvis funksjonen Drei arbeidsplanet ikke er tillatt.

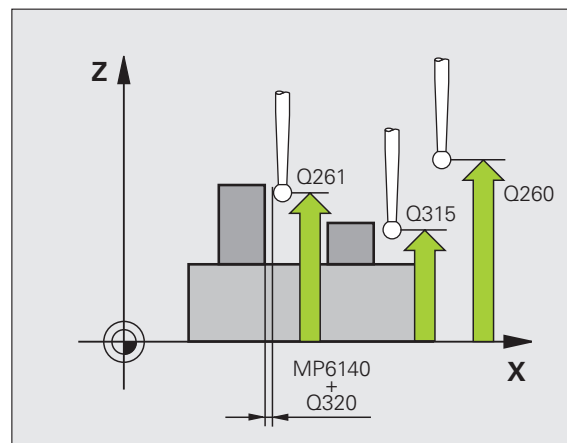
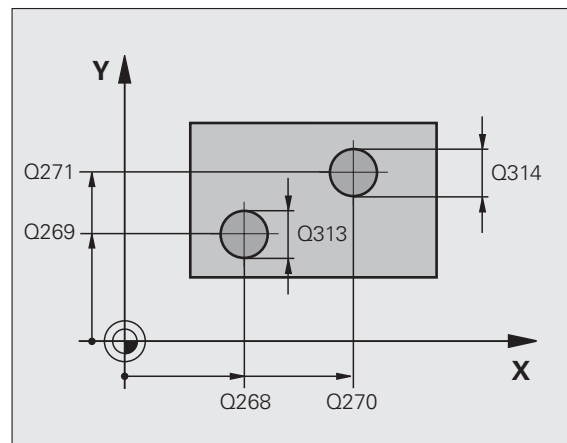
Hvis du vil kompensere for skråstillingen ved å rotere rundbordet, bruker TNC automatisk følgende roteringsakser:

- C for verktøyakse Z
- B for verktøyakse Y
- A for verktøyakse X





- ▶ **1. tapp: Sentrum 1. akse** (absolutt): Midtpunkt på første tapp på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **1. tapp: Sentrum 2. akse** Q269 (absolutt): Midtpunkt på 1. tapp på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Diameter, tapp 1** Q313: Omtrentlig tappdiameter for 1. tapp. Det er bedre at verdien er for høy, enn for lav
- ▶ **Målehøyde, tapp 1 på TS-akse** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der måling av 1. tapp skal utføres
- ▶ **2. tapp: Sentrum 1. akse** Q270 (absolutt): Midtpunkt på 2. tapp på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **2. tapp: Sentrum 2. akse** Q271 (absolutt): Midtpunkt på 2. tapp på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Diameter, tapp 2** Q314: Omtrentlig tappdiameter for 2. tapp. Det er bedre at verdien er for høy, enn for lav
- ▶ **Målehøyde, tapp 2 på TS-akse** Q315 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der måling av 2. tapp skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probekulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere



- ▶ **Kjøre til sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Forhåndsinnstilt grunnrotering** Q307 (absolutt):
Hvis skråstillingen ikke skal måles i forhold til hovedaksen, men i forhold til en annen rett linje, må vinkelen til referanselinjene angis. TNC vil da beregne grunnroteringen på grunnlag av differansen mellom den målte verdien og vinkelen til referanselinjene
- ▶ **Nummer i forhåndsinnstillingstabell** Q305: Angi et nummer i forhåndsinnstillingstabellen som TNC skal lagre den beregnede grunnroteringen under. Hvis verdien Q305=0 angis, oppretter TNC den beregnede grunnroteringen i ROT-menyen for manuell drift. Parameteren har ingen funksjon, hvis det skal kompenseres for skjevstillingen via rundbordroteringen (**Q402=1**). I dette tilfellet lagres ikke skjevstillingen som vinkelverdi
- ▶ **Grunnrotering/justering** Q402: Angi om TNC skal fastsette skråstillingen som grunnrotering, eller om TNC skal justere skråstillingen med en rundbordrotering:
0: Fastsette grunnrotering
1: Utføre rundbordrotering
Hvis du velger rundbordrotering, lagrer ikke TNC den fastsatte skråstillingen, heller ikke hvis det er definert en tabellinje i parameteren **Q305**
- ▶ **Nullstille etter justering** Q337: Definere om TNC skal sette visningen for den justerte roteringsaksen til 0:
0: Ikke sett visningen for roteringsaksen til 0 etter justering
1: Sette visningen for roteringsaksen til 0 etter justering
TNC setter visningen bare til 0 hvis **Q402=1** er definert

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	402	ROT	2	TAPPER
Q268=-37						;1. SENTRUM 1. AKSE
Q269=+12						;1. SENTRUM 2. AKSE
Q313=60						;DIAMETER TAPP 1
Q261=-5						;MÅLEHØYDE 1
Q270=+75						;2. SENTRUM 1. AKSE
Q271=+20						;2. SENTRUM 2. AKSE
Q314=60						;DIAMETER TAPP 2
Q315=-5						;MÅLEHØYDE 2
Q320=0						;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20						;SIKKER HØYDE
Q301=0						;KJØRING PÅ S. HØYDE
Q307=0						;FORH.INNSTILLING. GRUNNROTERING
Q305=0						;NR. I TABELL
Q402=0						;JUSTER
Q337=0						;NULLSTILL



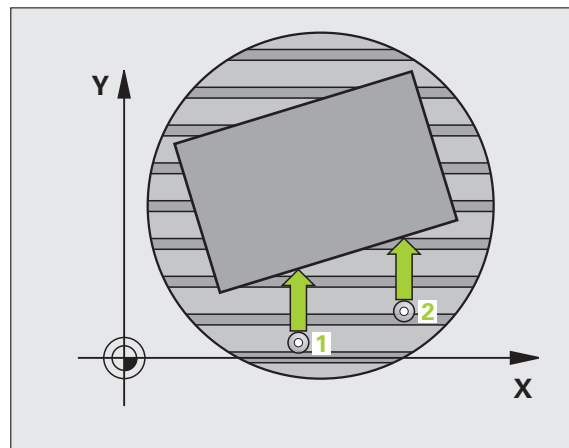
Korrigerer GRUNNROTERTING via en roteringsakse (touch-probe-syklus 403, DIN/ISO: G403)

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

Deretter kan ulike kombinasjoner av måleaksen (syklusparameter Q272) og utjevningsaksen (syklusparameter Q312) benyttes. Dreie funksjonen arbeidsplan:

Aktiv TS-akse	Måleakse	Utjevningsakse
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) eller A (Q312=4)
Y	Z (Q272=1)	B (Q312=5)
Y	X (Q272=2)	C (Q312=5)
Y	Y (Q272=3)	C (Q312=6) eller A (Q312=4)
X	Y (Q272=1)	A (Q312=4)
X	Z (Q272=2)	A (Q312=4)
X	X (Q272=3)	B (Q312=5) eller C (Q312=6)

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for det programmerte probepunktet **1**. TNC beveger samtidig touch-proben mot den fastsatte kjøreretningen for å legge inn sikkerhetsavstand
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360)
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører andre probeprosess



- 4 TNC flytter touch-proben tilbake til sikker høyde og posisjonerer roteringsaksen som er definert i syklusen, ut fra den beregnede verdien. Visningen kan eventuelt stilles på 0 etter justeringen



Merk deg følgende før du programmerer

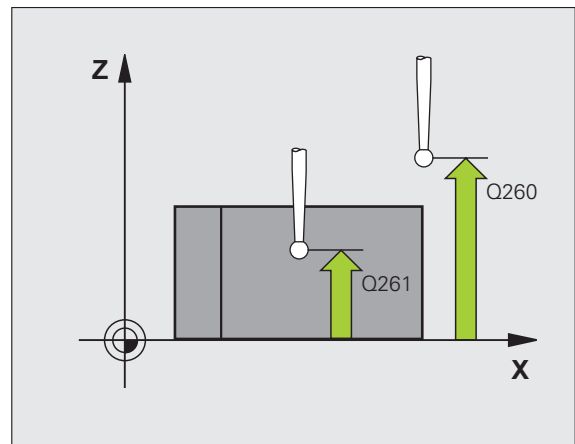
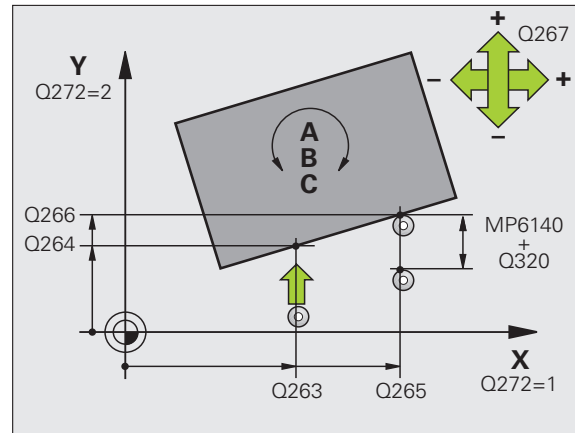
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

Syklus 403 skal bare benyttes når funksjonen Drei arbeidsplan ikke er aktivert.

TNC lagrer også den beregnede vinkelen under parametren **Q150**.



- ▶ **1 målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **1 målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **2 målepunkt 1. akse** Q265 (absolutt): Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **2 målepunkt 2. akse** Q266 (absolutt): Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen der målingen skal utføres:
 - 1: Hovedakse = måleakse
 - 2: Hjelpeakse = måleakse
 - 3: Probeakse = måleakse
- ▶ **Kjøreretning 1** Q267: Touch-probens bevegelsesretning mot emnet:
 - 1: Negativ kjøreretning
 - +1: Positiv kjøreretning
- ▶ **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere



- ▶ **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Akse for utjevningsbevegelse** Q312: Definere hvilken roteringsakse TNC skal bruke for å korrigere den målte skråstillingen:
4: Kompenser for skråstilling med dreieakse A
5: Kompenser for skråstilling med dreieakse B
6: Kompenser for skråstilling med dreieakse C
- ▶ **Nullstille etter justering** Q337: Definere om TNC skal sette visningen for den justerte roteringsaksen til 0:
0: Ikke sett visningen for roteringsaksen til 0 etter justering
1: Sett visningen for roteringsaksen til 0 etter justering
- ▶ **Nummer i tabell** Q305: Angi nummeret i forhåndsinnstillings-/nullpunkttabellen der TNC skal nullstille roteringsaksen. Fungerer bare hvis Q337 = 1.
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Angi om den beregnede grunnroteringen skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
0: Legg inn grunnroteringen som nullpunktforskyvning i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystemet (REF-system)
- ▶ **Referansevinkel ?(0=hovedakse)** Q380: Vinkelen som TNC skal rette inn den målte linjen etter. Fungerer bare hvis roteringsakse = C er valgt (Q312 = 6)

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	403	RØD	OVER	C-AKSE
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					; MÅLEAKSE
Q267	=-1					; KJØRERETNING
Q261	=-5					; MÅLEHØYDE
Q320	=0					; SIKKERHETSAVST.
Q260	=+20					; SIKKER HØYDE
Q301	=0					; KJØRING PÅ S. HØYDE
Q312	=6					; UTIGNINGSKSE
Q337	=0					; NULLSTILL
Q305	=1					; NR. I TABELL
Q303	=+1					; MÅLEVERDIOVERFØRING
Q380	=+90					; REFERANSEVINKEL



FASTSETTE GRUNNROTTERING (touch-probe-syklus 404, DIN/ISO: G404)

Med touch-probe-syklus 404 kan ønsket grunnrotering angis automatisk mens programmet kjører. Denne syklusen skal fortrinnsvis brukes for å tilbake stille en grunnrotering som er utført tidligere.



- **Forhåndsinnstilt grunnrotering:** Vinkelverdien som skal benyttes for grunnroteringen

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 404 GRUNNROTTERING

Q307=+0 ; FORH. INNSTILLING.
GRUNNROTTERING



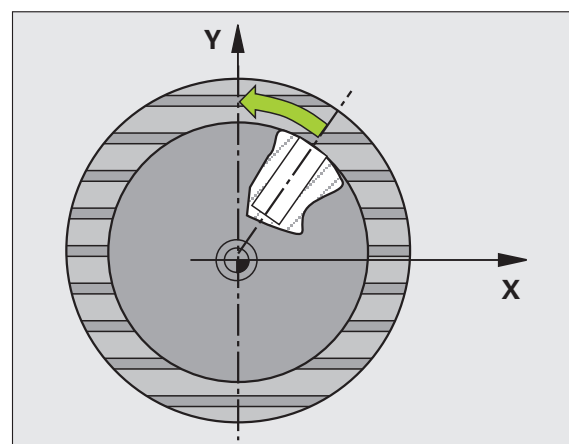
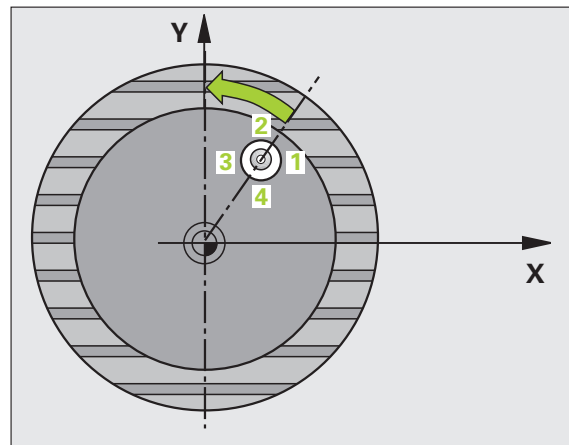
Justere skråstillingen for et emne via C-aksen (touch-probe-syklus 405, DIN/ISO: G405)

Med touch-probe-syklus 405 kan du måle

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

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

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av den programmerte startvinkelen
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel (til målehøyde eller sikker høyde) til neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben på probepunkt **3** og deretter på probepunkt **4** der 3. og eventuelt 4. probeprosess utføres, før touch-proben plasseres på det beregnede midtpunktet i boringen
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og retter inn emnet ved å rotere rundbordet. Etter korrigeringen dreier TNC rundbordet slik at boringens midtpunkt ligger langs den positive Y-aksen eller i den nominelle posisjonen for boringens midtpunkt, uansett om probeaksen er vertikal eller horisontal. Den målte vinkelforskyvningen er også tilgjengelig i parameter Q150



Merk deg følgende før du programmerer

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

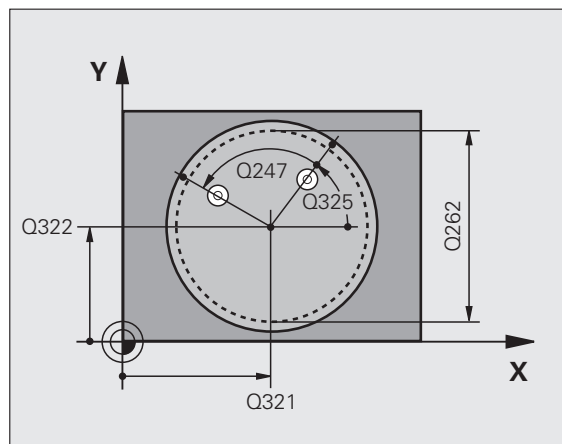
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



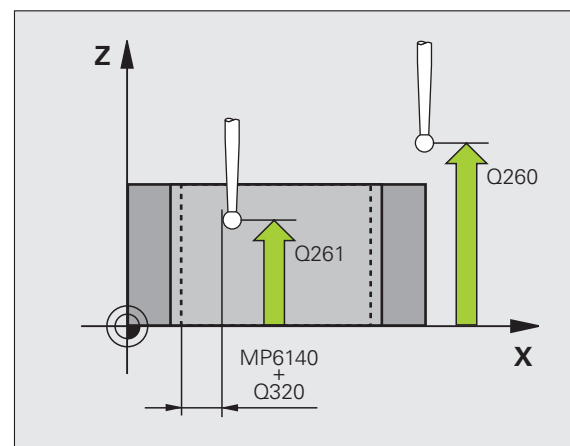
- **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Midt i boringen på arbeidsplanets hovedakse
- **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Midt i boringen på arbeidsplanets hjelpeakse Hvis du programmerer inn at Q322 = 0, retter TNC inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis du angir at Q322 er forskjellig fra 0, retter TNC inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen (vinkelen som dannes av boringens midtpunkt).
- **Nomine11 diameter** Q262: Omtrentlig sirkellommediameter (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor
- **Startvinkel** Q325 (absolutt): Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og første probepunkt
- **Vinkeltrinn** Q247 (inkremental): Vinkel mellom målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Programmer et vinkeltrinn som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer



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



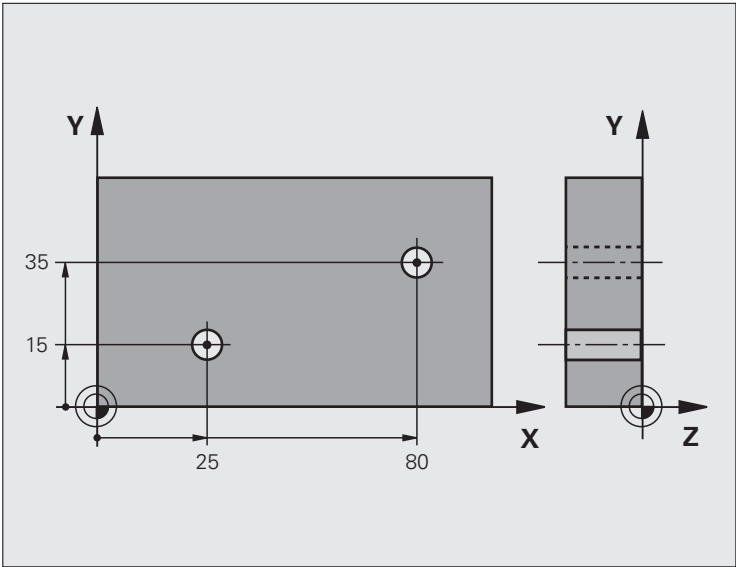
- **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
 - 0**: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
 - 1**: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- **Nullstille etter justering** Q337: Angi om TNC skal vise C-aksen som 0, eller om vinkelforskyvningen skal benyttes i C-kolonnen i nullpunktstabellen:
 - 0**: Sett visning av C-aksen til 0
 - >0**: Målt vinkelforskyvning skal brukes i nullpunkttabellen med riktig fortegn. Linjenummer = verdi fra Q337. Hvis en C-forskyvning allerede er lagt inn i nullpunkttabellen, tilfører TNC den målte vinkelforskyvningen med riktig fortegn.



Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 405 ROT VIA C-AKSE	
Q321=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q322=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q262=10	;NOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=90	;VINKELTRINN
Q261=-5	;MÅLEHØYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HØYDE
Q301=0	;KJØRING PÅ S. HØYDE
Q337=0	;NULLSTILL

Eksempel: Definere grunnrotering via to borer



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGER	
Q268=+25 ;1. SENTRUM 1. AKSE	Midtpunkt i 1. boring: X-koordinat
Q269=+15 ;1. SENTRUM 2. AKSE	Midtpunkt i 1. boring: Y-koordinat
Q270=+80 ;2. SENTRUM 1. AKSE	Midtpunkt i 2. boring: X-koordinat
Q271=+35 ;2. SENTRUM 2. AKSE	Midtpunkt i 2. boring: Y-koordinat
Q261=-5 ;MÅLEHØYDE	Koordinat på probeaksen som målingen skal utføres etter
Q260=+20 ;SIKKER HØYDE	Høyden på probeaksen som ikke kan føre til kollisjoner
Q307=+0 ;FORH.INNSTILLING. GRUNNROTERTING	Referanselinjevinkel
Q402=1 ;MÅ JUSTERES	Kompenser for skjevstillingen ved å rotere rundbordet
Q337=1 ;MÅ NULLSTILLES	Null ut indikatoren etter justeringen
3 CALL PGM 35K47	Start behandlingsprogram
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Beregne nullpunkter automatisk

Oversikt

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

- Fastsette de beregnede verdiene som direkte visningsverdier
- Legge de beregnede verdiene inn i i forhåndsinnstillingstabellen
- Legge de beregnede verdiene inn i en nullpunkttabell

Syklus	Funksjons-tast	Side
408 RFPKT NOTSENTRUM: Måle notbredden innvendig, definere midten av noten som nullpunkt		Side 70
409 RFPKT STEGSENTRUM Måle bredden på steget utvendig, definere midten av steget som nullpunkt		Side 73
410 REFPKT FIRKANT INNV.: Måle innvendig lengde og bredde på en firkant, definere firkantens sentrum som nullpunkt		Side 76
411 REFPKT FIRKANT UTV.: Måle utvendig lengde og bredde på en firkant, definere firkantens sentrum som nullpunkt		Side 79
412 REFPKT SIRKEL INNV.: Måle fire valgfrie punkter inne i en sirkel, definere sirkelens sentrum som nullpunkt		Side 82
413 REFPKT SIRKEL UTV.: Måle fire valgfrie punkter utenfor en sirkel, definere sirkelens sentrum som nullpunkt		Side 85
414 REFPKT HJØRNE UTV.: Måle to rette linjer utvendig, definere linjenes skjæringspunkt som nullpunkt		Side 88
415 REFPKT HJØRNE INNV.: Måle to rette linjer innvendig, definere linjenes skjæringspunkt som nullpunkt		Side 91
416 NULLPKT HULLSIRKELSENER (2. funksjonstastnivå): Måle hullsirkelen for tre valgfrie borer, definere midten av hullsirkelen som nullpunkt		Side 94



Syklus	Funksjons-tast	Side
417 NULLPKT TS.-AKSE (2. funksjonstastnivå): Måle et valgfritt punkt på probeaksen og definere dette som nullpunkt		Side 97
418 REFPKT 4 BORINGER (2. funksjonstastnivå): Kryssmåle 2 boringer, definere forbindelseslinjenes skjæringspunkt som nullpunkt		Side 99
419 NULLPUNKT ENKEL AKSE (2. funksjonstastnivå) Måle et hvilket som helst punkt på en valgfri akse og definere dette som nullpunkt		Side 102



Fellestrekk ved alle touch-probe-sykluser for definisjon av nullpunkt



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

Nullpunkt og probeakse

TNC definerer nullpunktet i arbeidsplanet ut fra probeaksen som er definert i måleprogrammet:

Aktiv probeakse	Definere nullpunkt på
Z eller W	X og Y
Y eller V	Z og X
X eller U	Y og Z



Lagre beregnet nullpunkt

I alle sykluser for fastsetting av nullpunkt kan du ved hjelp av inndataparametrene Q303 og Q305 bestemme hvordan TNC skal lagre det beregnede nullpunktet:

■ Q305 = 0, Q303 = valgfri verdi:

TNC definerer det beregnede nullpunktet i visningen. Det nye nullpunktet aktiveres umiddelbart.

■ Q305 forskjellig fra 0, Q303 = -1



Denne kombinasjonen er bare mulig hvis du:

- har installert programmer med syklusene 410 til 418, som er opprettet på en TNC 4xx
- har installert programmer med syklusene 410 til 418, som er opprettet med en eldre programvareversjon av iTNC 530
- ikke eksplisitt har overført måleverdien med parameteren Q303 under syklusdefinisjonen

I så fall viser TNC en feilmelding. Hele systemet med referanspunktavhengige nullpunkttabeller er endret, og du må definere en spesifikk måleverdioverføring via parameteren Q303.

■ Q305 ulik 0, Q303 = 0

TNC skriver det beregnede nullpunktet i den aktive nullpunkttabellen. Det aktive emnekoordinatsystemet er referansesystem. Parameterverdien Q305 definerer nullpunktnummeret. **Aktiver nullpunktet via syklus 7 i NC-programmet**

■ Q305 ulik 0, Q303 = 1

TNC skriver det beregnede nullpunktet i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-koordinat). Parameterverdien Q305 definerer forhåndsinnstillingsnummeret. **Aktiver forhåndsinnstillingen via syklus 247 i NC-programmet**

Måleresultater i Q-parametere

TNC lagrer måleresultatene fra den aktuelle probesyklusen i de globale Q-parametrene Q150 til Q160. Denne parameteren kan du fortsette å bruke i programmet. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.



NULLPUNKT NOTSENTRUM (touch-probe-syklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funksjon)

Touch-probe-syklus 408 beregner midtpunktet i en not og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til sikker høyde for neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69). Deretter lagres de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 5 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probe.

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

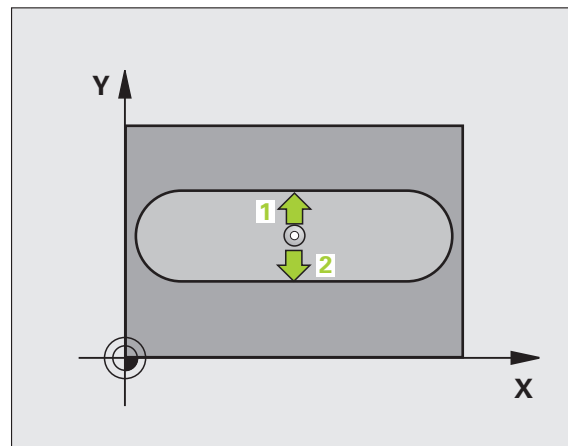


Merk deg følgende før du programmerer

For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet er det bedre å angi for **lav** enn for høy notbreddeverdi.

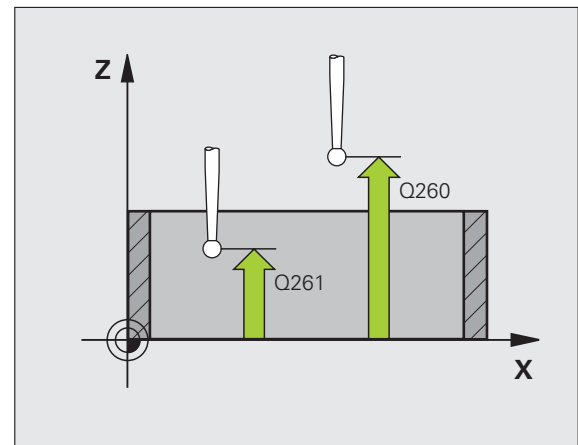
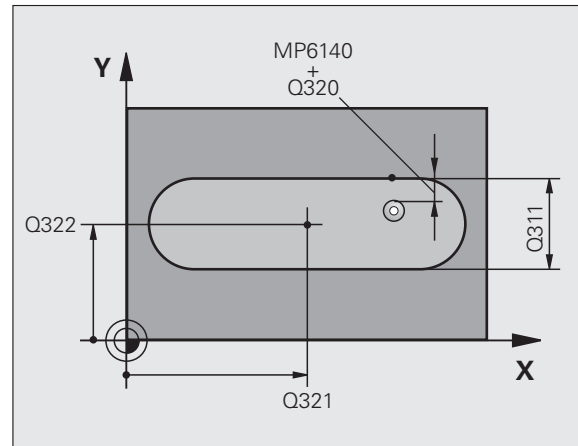
Hvis notbredden og sikkerhetsavstanden hindrer en forposisjonering i nærheten av probepunktet, utfører TNC alltid proben i forhold til midten av noten. Touch-proben flyttes i så fall ikke til sikker høyde mellom de to målepunktene.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- ▶ **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum i noten på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Sentrum i noten på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Bredde på noten** Q311 (inkremental): Bredden på noten uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet
- ▶ **Måleakse (1=1. akse/2=2. akse)** Q272: Aksens der målingen skal utføres:
1: Hovedakse = måleakse
2: Hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Nummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i nullpunkttabellen/forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre koordinatene for notsentrum. Hvis Q305=0 tastes inn, vil TNC automatisk bruke notsentrum som nytt nullpunkt
- ▶ **Nytt nullpunkt** Q405 (absolutt): Koordinat på måleaksen der TNC skal plassere beregnet notsentrum. Grunninnstilling = 0



3.2 Beregne nullpunkter automatisk



- **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Angi om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen.
 Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- **Probe i TS-akse** Q381: Angi om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
0: Ikke definer nullpunkt på probeaksen
1: Definer nullpunkt på probeaksen
- **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på probeaksen, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	408	RFPKT	NOTSENTRUM
		Q321=+50			; SENTRUM 1. AKSE
		Q322=+50			; SENTRUM 2. AKSE
		Q311=25			; NOTBREDDE
		Q272=1			; MÅLEAKSE
		Q261=-5			; MÅLEHØYDE
		Q320=0			; SIKKERHETSAVST.
		Q260=+20			; SIKKER HØYDE
		Q301=0			; KJØRING PÅ S. HØYDE
		Q305=10			; NR. I TABELL
		Q405=+0			; NULLPUNKT
		Q303=+1			; MÅLEVERDIOVERFØRING
		Q381=1			; PROBE TS-ACHSE
		Q382=+85			; 1. KOORD. FOR TS-AKSE
		Q383=+50			; 2. KOORD. FOR TS-AKSE
		Q384=+0			; 3. KOORD. FOR TS-AKSE
		Q333=+1			; NULLPUNKT

NULLPUNKT STEGSENTRUM (touch-probe-syklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funksjon)

Touch-probe-syklus 409 beregner midtpunktet til steget og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt mål høyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360)
- 3 Deretter kjører touch-proben i sikker høyde til neste probepunkt **2** der andre probeprosess utføres
- 4 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69). De aktuelle verdiene lagres i Q-parametrene nedenfor
- 5 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probeprosess

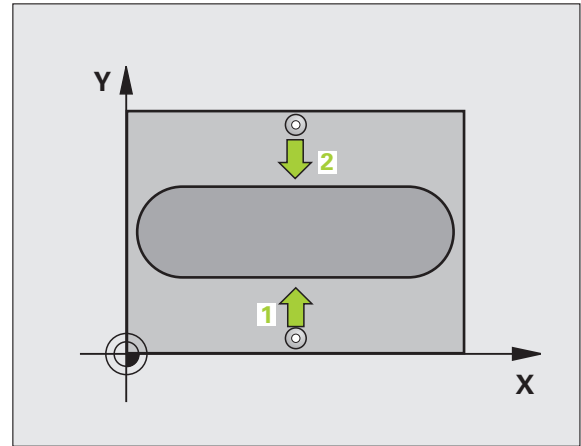
Parameternummer	Beskrivelse
Q166	Aktuell verdi for målt stegbredde
Q157	Faktisk verdi posisjon midtakse



Merk deg følgende før du programmerer

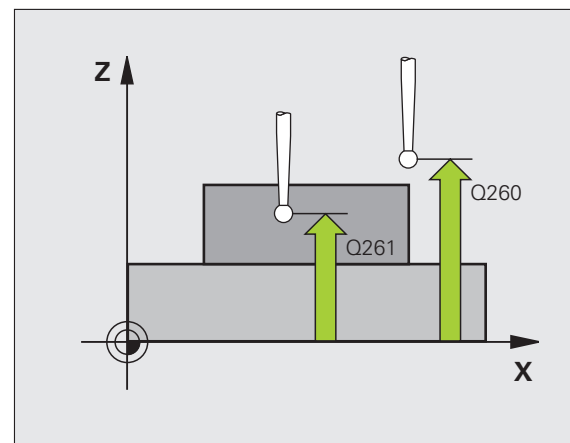
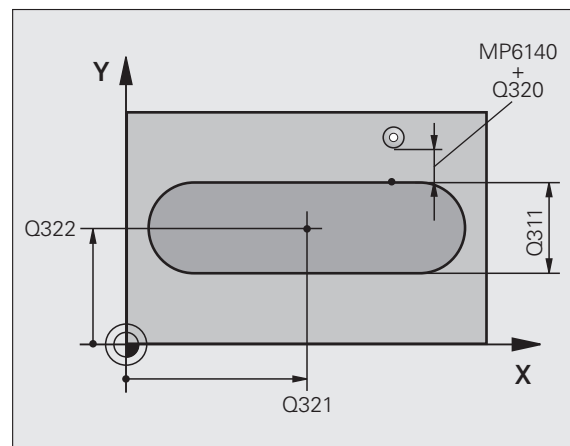
For å unngå en kollisjon mellom touch-proben og emnet er det bedre å angi en for **høy** verdi for stegbredden.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Stegets midtpunkt på arbeidsplanets hovedakse
- **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Stegets midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- **Stegbredde** Q311 (inkremental): Bredden på steget uavhengig av posisjonen i arbeidsplanet
- **Måleakse (1=1. akse/2=2. akse)** Q272: Aksen der målingen skal utføres:
1: Hovedakse = måleakse
2: Hjelpeakse = måleakse
- **Måle høyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- **Nummer i tabell** Q305: Angi under hvilket nummer i nullpunkttabellen/forhåndsinnstillingstabellen TNC skal lagre koordinatene for stegsentrum. Hvis Q305=0 tastes inn, bruker TNC automatisk notsentrum som nytt nullpunkt
- **Nytt nullpunkt** Q405 (absolutt): Koordinat på måleaksen der TNC skal plassere det beregnede stegsentrumet. Grunninnstilling = 0



- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Angi om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen.
Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Probe i TS-akse** Q381: Angi om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
0: Ikke definer nullpunkt på probeaksen
1: Definer nullpunkt på probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på probeaksen, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	409	RFPKT	STEGSENTRUM
Q321	=+50				; SENTRUM 1. AKSE
Q322	=+50				; SENTRUM 2. AKSE
Q311	=25				; STEGBREDDE
Q272	=1				; MÅLEAKSE
Q261	=-5				; MÅLEHØYDE
Q320	=0				; SIKKERHETSAVST.
Q260	=+20				; SIKKER HØYDE
Q305	=10				; NR. I TABELL
Q405	=+0				; NULLPUNKT
Q303	=+1				; MÅLEVERDIOVERFØRING
Q381	=1				; PROBE TS-ACHSE
Q382	=+85				; 1. KOORD. FOR TS-AKSE
Q383	=+50				; 2. KOORD. FOR TS-AKSE
Q384	=+0				; 3. KOORD. FOR TS-AKSE
Q333	=+1				; NULLPUNKT



REFERANSEPUNKT FIRKANT INNENDIG (touch-probe-syklus 410, DIN/ISO: G410)

Touch-probe-syklus 410 beregner midtpunktet i en rektangulær lomme og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til sikker høyde for neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
- 6 Hvis du ønsker det, kan nullpunktet til probeaksen deretter fastsettes i en egen probeprosess. De aktuelle verdiene lagres i følgende Q-parametre

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

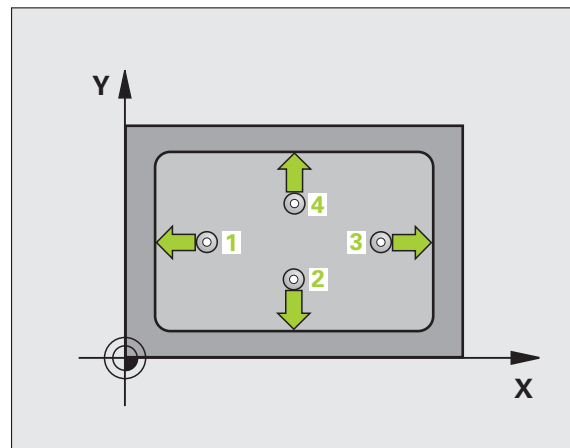


Merk deg følgende før du programmerer

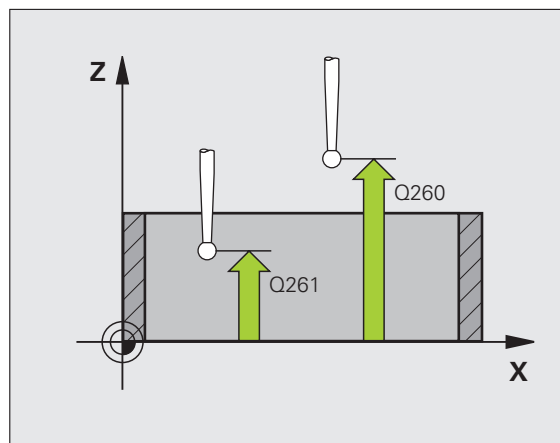
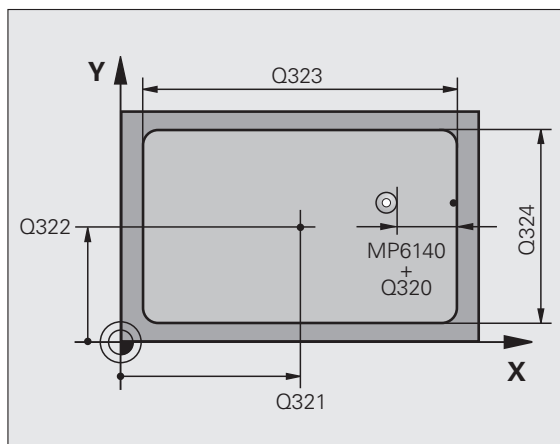
For å unngå en kollisjon mellom touch-probe og emne er det bedre å angi for **kort** enn for lang 1. og 2. sidelengde for lommen.

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

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **1. sidelengde** Q323 (inkremental): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **2. sidelengde** Q324 (inkremental): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi hvilket nummer i nullpunkttabellen/ forhåndsinnstillingstabellen som koordinatene til sentrum av lommen skal lagres under. Parameterverdien Q305=0 medfører at TNC automatisk viser det nye nullpunktet i sentrum av lommen
- ▶ **Nytt nullpunkt på hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen, der TNC skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0
- ▶ **Nytt nullpunkt på hjelpeakse** Q332 (absolutt): Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0



- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Angi om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Må ikke brukes! Blir lagt inn av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen.
 Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Probe i TS-akse** Q381: Angi om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
0: Ikke definer nullpunkt på probeaksen
1: Definer nullpunkt på probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på probeaksen, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	410	NULLPUNKT	FIRKANT	INNV.
Q321	=+50				SENTRUM	1. AKSE
Q322	=+50				SENTRUM	2. AKSE
Q323	=60				1. SIDE	LENGDE
Q324	=20				2. SIDE	LENGDE
Q261	= -5				MÅLEHØYDE	
Q320	=0				SIKKERHETS	AVST.
Q260	=+20				SIKKER	HØYDE
Q301	=0				KJØRING	PÅ S. HØYDE
Q305	=10				NR. I	TABELL
Q331	=+0				NULLPUNKT	
Q332	=+0				NULLPUNKT	
Q303	=+1				MÅLEVERDIOVERFØRING	
Q381	=1				PROBE	TS-ACHSE
Q382	=+85				1. KOORD.	FOR TS-AKSE
Q383	=+50				2. KOORD.	FOR TS-AKSE
Q384	=+0				3. KOORD.	FOR TS-AKSE
Q333	=+1				NULLPUNKT	



NULLPUNKT FIRKANT UTVENDIG (touch-probe-syklus 411, DIN/ISO: G411)

Touch-probe-syklus 411 beregner midtpunktet i en rektangulær tapp og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til sikker høyde for neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
- 6 Hvis du ønsker det, kan nullpunktet til probeaksen deretter fastsettes i en egen probeprosess. De aktuelle verdiene lagres i følgende Q-parametre

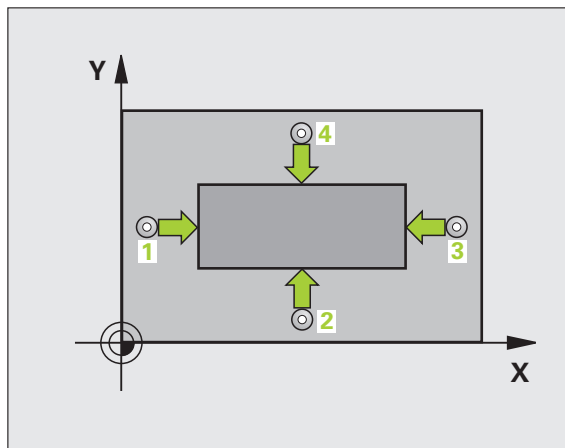
Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Aktuell verdi, sidelengde hovedakse
Q155	Aktuell verdi, sidelengde hjelpeakse



Merk deg følgende før du programmerer

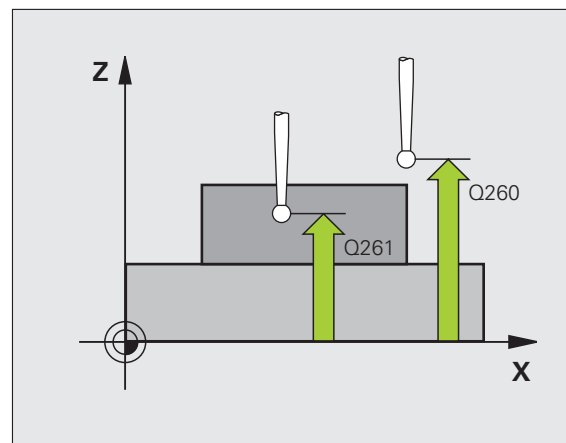
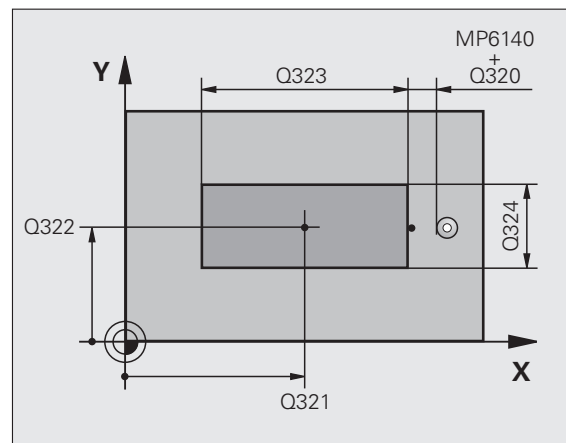
For å unngå en kollisjon mellom touch-probe og emne er det bedre å angi for **lang** enn for kort 1. og 2. sidelengde for tappen.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- ▶ **Sentrum 1. akse Q321 (absolutt):** Sentrum i tappen på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Sentrum 2. akse Q322 (absolutt):** Sentrum i tappen på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **1. sidelengde Q323 (inkremental):** Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **2. sidelengde Q324 (inkremental):** Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Målehøyde på probeaksen Q261 (absolutt):** Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand Q320 (inkremental):** Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde Q260 (absolutt):** Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Kjøring på sikker høyde Q301:** Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell Q305:** Angi nummer i nullpunkttabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinatene for sentrum av tappen. Hvis Q305=0 tastes inn, vil TNC automatisk vise det nye nullpunktet i sentrum av tappen på visningen
- ▶ **Nytt nullpunkt på hovedakse Q331 (absolutt):** Koordinat på hovedaksen der TNC skal sette beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0
- ▶ **Nytt nullpunkt på hjelpeakse Q332 (absolutt):** Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0



- **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Angi om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Må ikke brukes! Blir lagt inn av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen.
 Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- **Probe i TS-akse** Q381: Angi om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
0: Ikke definer nullpunkt på probeaksen
1: Definer nullpunkt på probeaksen
- **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på probeaksen, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	411	NULLPKT	FIRKANT	UTV.
Q321	=+50					;SENTRUM 1. AKSE
Q322	=+50					;SENTRUM 2. AKSE
Q323	=60					;1. SIDELENGDE
Q324	=20					;2. SIDELENGDE
Q261	=-5					;MÅLEHØYDE
Q320	=0					;SIKKERHETSAVST.
Q260	=+20					;SIKKER HØYDE
Q301	=0					;KJØRING PÅ S. HØYDE
Q305	=0					;NR. I TABELL
Q331	=+0					;NULLPUNKT
Q332	=+0					;NULLPUNKT
Q303	=+1					;MÅLEVERDIOVERFØRING
Q381	=1					;PROBE TS-ACHSE
Q382	=+85					;1. KOORD. FOR TS-AKSE
Q383	=+50					;2. KOORD. FOR TS-AKSE
Q384	=+0					;3. KOORD. FOR TS-AKSE
Q333	=+1					;NULLPUNKT



REFERANSEPUNKT SIRKEL INNVEDIG (touch-probe-syklus 412, DIN/ISO: G412)

Touch-probe-syklus 412 beregner midtpunktet i en sirkulær lomme (boring) og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360). TNC definerer probe-retningen automatisk, avhengig av den programmerte startvinkelen
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel (til målehøyde eller sikker høyde) til neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69). De aktuelle verdiene lagres i Q-parametrene nedenfor
- 6 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probeprosess

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

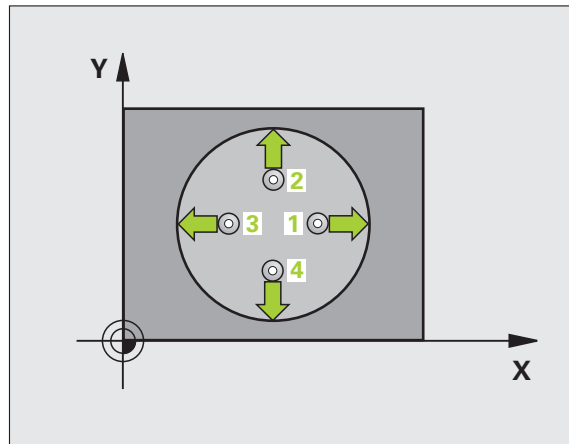


Merk deg følgende før du programmerer

For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet er det bedre å angi en for **lav** verdi for lommens (boringens) nominelle diameter enn for høy verdi.

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

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

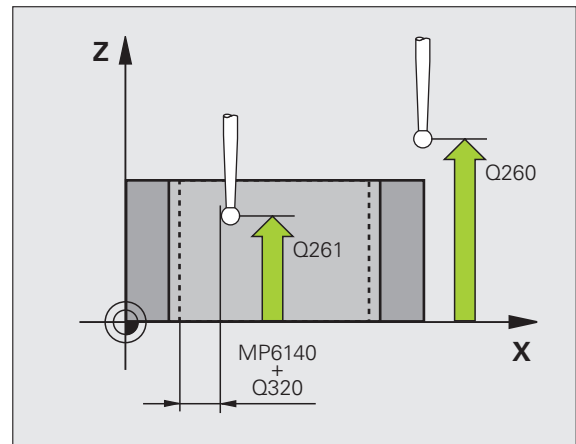
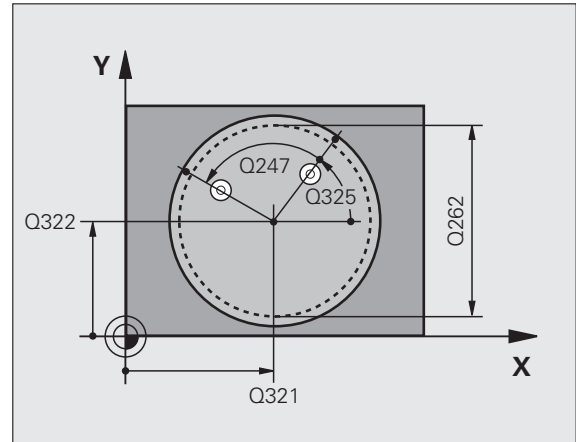


- **Sentrum 1. akse** Q321 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hovedakse
- **Sentrum 2. akse** Q322 (absolutt): Midt i lommen i arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien Q322 = 0 retter TNC inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis Q322 er forskjellig fra 0, retter TNC inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen.
- **Nomine11 diameter** Q262: Omtrentlig sirkellommediameter (boring). Det er bedre at verdien er for liten enn for stor
- **Startvinkel** Q325 (absolutt): Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og første probepunkt
- **Vinkeltrinn** Q247 (inkremental): Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinns fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer



Jo lavere vinkeltrinnverdi du angir, desto mer unøyaktig vil TNC beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°.

- **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere
- **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi nummeret i nullpunkttabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinatene for sentrum av lommen. Parameterverdien Q305=0 medfører at TNC automatisk setter det nye nullpunktet i sentrum av lommen.



- **Nytt nullpunkt på hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen, der TNC skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0
- **Nytt nullpunkt på hjelpeakse** Q332 (absolutt): Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av lommen. Grunninnstilling = 0
- **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Angi om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
 - 1: Må ikke brukes! Blir lagt inn av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
 - 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 - 1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- **Probe i TS-akse** Q381: Angi om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
 - 0: Ikke definer nullpunkt på probeaksen
 - 1: Definer nullpunkt på probeaksen
- **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på probeaksen, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0
- **Antall målepunkter (4/3)** Q423: Fastsette om TNC skal måle tappen med 4 eller 3 prober:
 - 4: Bruke 4 målepunkter (standardinnstilling)
 - 3: Bruke 3 målepunkter

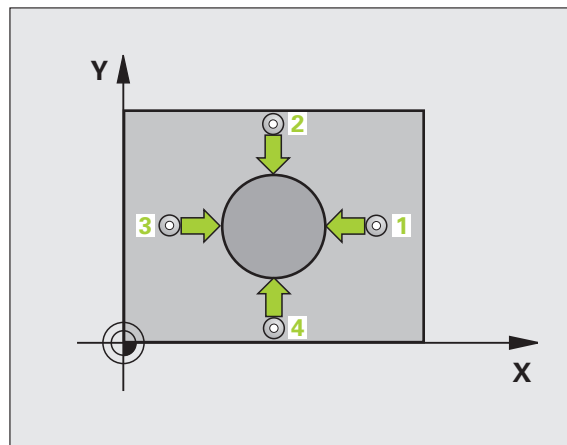
Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	412	NULLPKT	SIRKEL	INNV.
Q321	=+50				SENTRUM	1. AKSE
Q322	=+50				SENTRUM	2. AKSE
Q262	=75				NOMINELL	DIAMETER
Q325	=+0				STARTVINKEL	
Q247	=+60				VINKELTRINN	
Q261	=-5				MÅLEHØYDE	
Q320	=0				SIKKERHETS	AVST.
Q260	=+20				SIKKER	HØYDE
Q301	=0				KJØRING	PÅ S. HØYDE
Q305	=12				NR.	I TABELL
Q331	=+0				NULLPUNKT	
Q332	=+0				NULLPUNKT	
Q303	=+1				MÅLEVERDIOVERFØRING	
Q381	=1				PROBE	TS-ACHSE
Q382	=+85				1. KOORD.	FOR TS-AKSE
Q383	=+50				2. KOORD.	FOR TS-AKSE
Q384	=+0				3. KOORD.	FOR TS-AKSE
Q333	=+1				NULLPUNKT	
Q423	=4				ANTALL	MÅLEPUNKTER

REFERANSEPUNKT SIRKEL UTVENDIG (touch-probe-syklus 413, DIN/ISO: G413)

Touch-probe-syklus 413 beregner midtpunktet i en sirkeltapp og definerer dette midtpunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre midtpunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av den programmerte startvinkelen
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel (til målehøyde eller sikker høyde) til neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69). De aktuelle verdiene lagres i Q-parametrene nedenfor
- 6 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probeprosess



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



Merk deg følgende før du programmerer

For å unngå kollisjon mellom touch-proben og emnet er det bedre å angi for **høy** verdi for lommens (boringens) nominelle diameter enn for lav verdi.

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



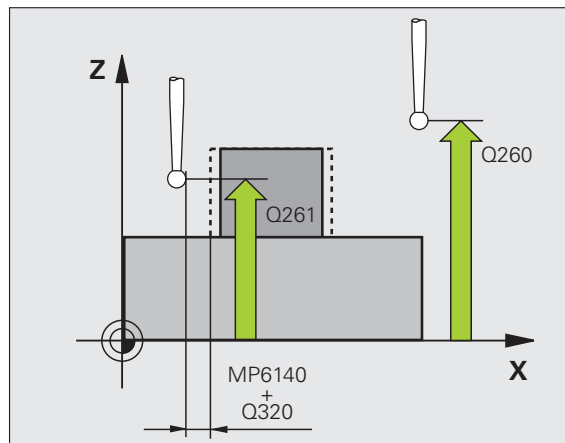
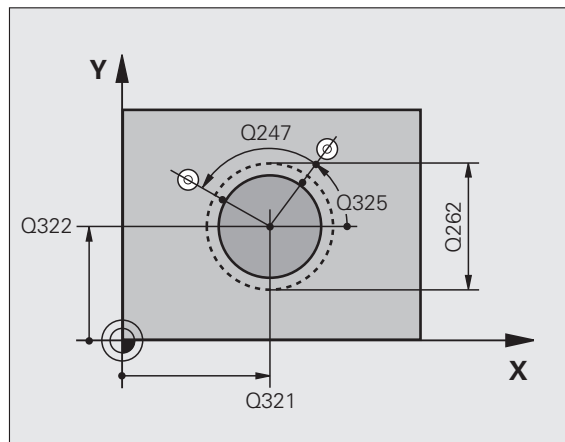


- **Sentrum 1. akse Q321** (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hovedakse
- **Sentrum 2. akse Q322** (absolutt): Tappens midtpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Med parameterverdien Q322 = 0 retter TNC inn boringens midtpunkt etter den positive Y-aksen. Hvis Q322 er forskjellig fra 0, retter TNC inn boringens midtpunkt etter den nominelle posisjonen.
- **Nominell diameter Q262**: Omtrentlig tappdiameter. Det er bedre at verdien er for høy enn for lav
- **Startvinkel Q325** (absolutt): Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og første probepunkt
- **Vinkeltrinn Q247** (inkremental): Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinns fortegn definerer touch-probens roteringsretning (- = med klokken) mot neste målepunkt. Angi en vinkeltrinnsverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer



Jo lavere vinkeltrinnsverdi du angir, desto mer unøyaktig vil TNC beregne nullpunktet. Minste inndataverdi: 5°.

- **Måle høyde på probeaksen Q261** (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- **Sikkerhetsavstand Q320** (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- **Sikker høyde Q260** (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- **Kjøring på sikker høyde Q301**: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i måle høyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- **Nullpunkt nummer i tabell Q305**: Angi nummer i nullpunktstabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinatene for sentrum av tappen. Hvis Q305=0 tastes inn, vil TNC automatisk vise det nye nullpunktet i sentrum av tappen på visningen



- **Nytt nullpunkt på hovedaksen** Q331 (absolutt):
Koordinat på hovedaksen der TNC skal sette beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0
- **Nytt nullpunkt på hjelpeaksen** Q332 (absolutt):
Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet sentrum av tappen. Grunninnstilling = 0
- **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastsett om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
 -1: Må ikke brukes! Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
 0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen.
 Maskinkoordinatsystemet er et referansesystem (REF-system)
- **Probe i TS-akse** Q381: Fastsett om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
 0: Ikke definere nullpunkt på probeaksen
 1: Definere nullpunkt på probeaksen
- **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse** Q382 (absolutt):
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse** Q383 (absolutt):
Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse** Q384 (absolutt):
Koordinat for probepunktet på probeaksen, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0
- **Antall målepunkter (4/3)** Q423: Fastsette om TNC skal måle tappen med 4 eller 3 prober:
 4: Bruke 4 målepunkter (standardinnstilling)
 3: Bruke 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	413	NULLPUNKT	UTVENDIG	SIRKEL
Q321	=+50					;SENTRUM 1. AKSE
Q322	=+50					;SENTRUM 2. AKSE
Q262	=75					;NOMINELL DIAMETER
Q325	=+0					;STARTVINKEL
Q247	=+60					;VINKELTRINN
Q261	=-5					;MÅLEHØYDE
Q320	=0					;SIKKERHETSAVST.
Q260	=+20					;SIKKER HØYDE
Q301	=0					;KJØRING PÅ S. HØYDE
Q305	=15					;NR. I TABELL
Q331	=+0					;NULLPUNKT
Q332	=+0					;NULLPUNKT
Q303	=+1					;MÅLEVERDIOVERFØRING
Q381	=1					;PROBE TS-ACHSE
Q382	=+85					;1. KOORD. FOR TS-AKSE
Q383	=+50					;2. KOORD. FOR TS-AKSE
Q384	=+0					;3. KOORD. FOR TS-AKSE
Q333	=+1					;NULLPUNKT
Q423	=4					;ANTALL MÅLEPUNKTER



NULLPUNKT UTVENDIG HJØRNE (touch-probe-syklus 414, DIN/ISO: G414)

Touch-probe-syklus 414 beregner skjæringspunktet mellom to rette linjer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for første probepunkt **1** (se bildet oppe til høyre). TNC beveger samtidig touch-proben i motsatt retning av den aktuelle kjøreretningen for å legge inn sikkerhetsavstand
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av programmert 3. målepunkt



TNC måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører andre probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameterne Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69). Koordinatene for det fastsatte hjørnet lagres i Q-parametrene nedenfor
- 6 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probeprosess

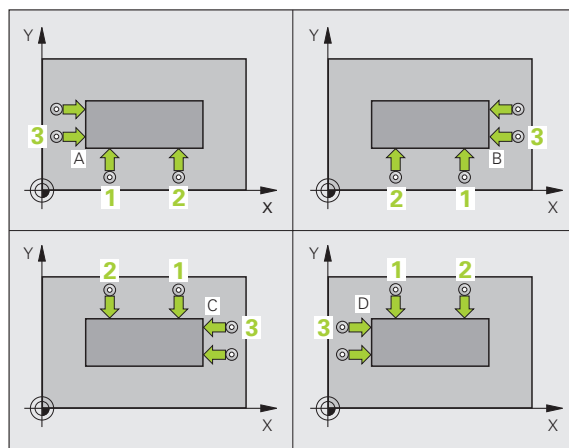
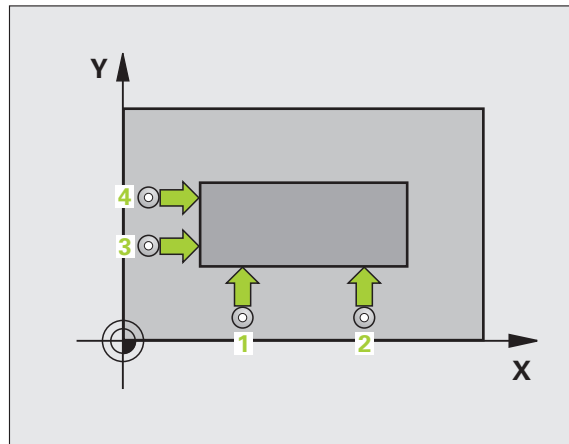
Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi for hjørnet, hovedakse
Q152	Aktuell verdi for hjørne, hjelpeakse



Merk deg følgende før du programmerer

Definer hjørnet som TNC skal bruke som nullpunkt, ut fra målepunktene **1** og **3** (se det midtre bildet til høyre og tabellen nedenfor).

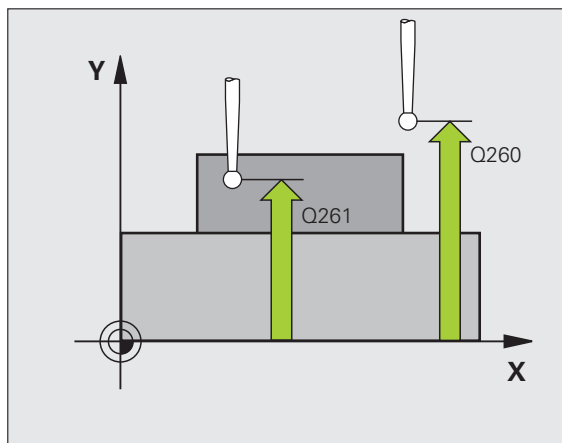
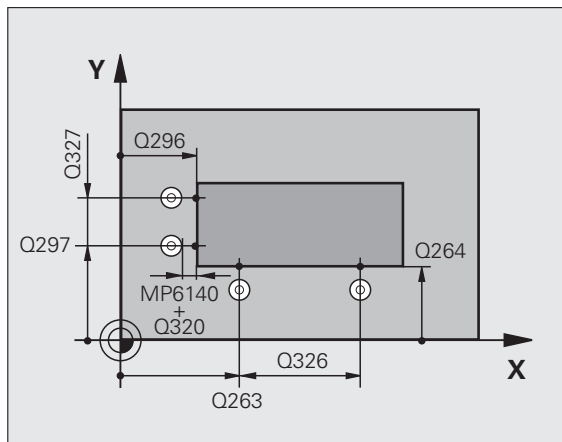
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



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



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **1 målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Avstand 1. akse** Q326 (inkremental): Avstand mellom første og andre målepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **3 målepunkt 1. akse** Q296 (absolutt): Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **3 målepunkt 2. akse** Q297 (absolutt): Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Avstand 2. akse** Q327 (inkremental): Avstand mellom tredje og fjerde målepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
 - 0:** Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
 - 1:** Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Utføre grunnrotering** Q304: Fastsett om TNC skal kompensere for emnets skråstilling ved hjelp av en grunnrotering:
 - 0:** Ikke utføre grunnrotering
 - 1:** Utføre grunnrotering



- ▶ **Nullpunktnummer i tabell Q305:** Angi nummeret i nullpunkttabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre hjørnekoordinatene. Hvis Q305=0 testes inn, vil TNC automatisk sette det nye nullpunktet i hjørnet på visningen
- ▶ **Nytt nullpunkt på hovedakse Q331 (absolutt):** Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere det beregnede hjørnet. Grunninnstilling = 0
- ▶ **Nytt nullpunkt på hjelpeakse Q332 (absolutt):** Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere det beregnede hjørnet. Grunninnstilling = 0
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1) Q303:** Fastsette om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Må ikke brukes! Blir lagt inn av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystemet (REF-system)
- ▶ **Probe i TS-akse Q381:** Angi om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
0: Ikke definer nullpunkt på probeaksen
1: Definer nullpunkt på probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse Q382 (absolutt):** Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse Q383 (absolutt):** Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse Q384 (absolutt):** Koordinat for probepunktet på probeaksen som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse: Q333 (absolutt):** Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 414 NULLPUNKT INNV. HJØRNE
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 ;MÅLEHØYDE
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20 ;SIKKER HØYDE
Q301=0 ;KJØRING PÅ S. HØYDE
Q304=0 ;GRUNNROTERTING
Q305=7 ;NR. I TABELL
Q331=+0 ;NULLPUNKT
Q332=+0 ;NULLPUNKT
Q303=+1 ;MÅLEVERDIOVERFØRING
Q381=1 ;PROBE TS-ACHSE
Q382=+85 ;1. KOORD. FOR TS-AKSE
Q383=+50 ;2. KOORD. FOR TS-AKSE
Q384=+0 ;3. KOORD. FOR TS-AKSE
Q333=+1 ;NULLPUNKT



NULLPUNKT INNVEDIG HJØRNE (touch-probe-syklus 415, DIN/ISO: G415)

Touch-probe-syklus 415 beregner skjæringspunktet mellom to rette linjer og definerer dette skjæringspunktet som nullpunkt. TNC kan også lagre skjæringspunktet i en nullpunkts- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for det programmerte probepunktet **1** (se bildet oppe til høyre), som du definerer i syklusen. TNC beveger samtidig touch-proben i motsatt retning av den aktuelle kjøreretningen for å legge inn sikkerhetsavstand
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt mål høyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360). Hjørnenummeret bestemmer proberetningen



TNC måler alltid første linje i retning mot arbeidsplanets hjelpeakse.

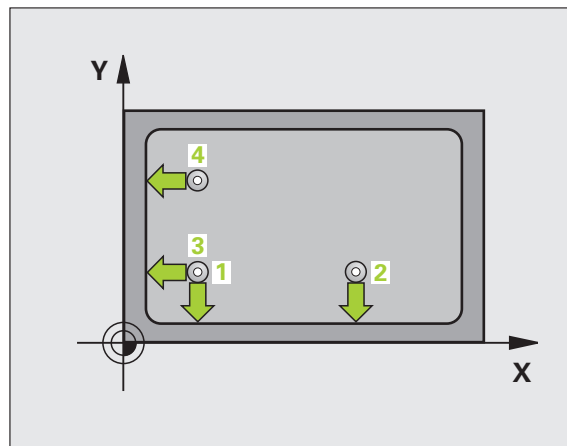
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører andre probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameterne Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69). Koordinatene for det fastsatte hjørnet lagres i Q-parametrene nedenfor
- 6 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probeprosess

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



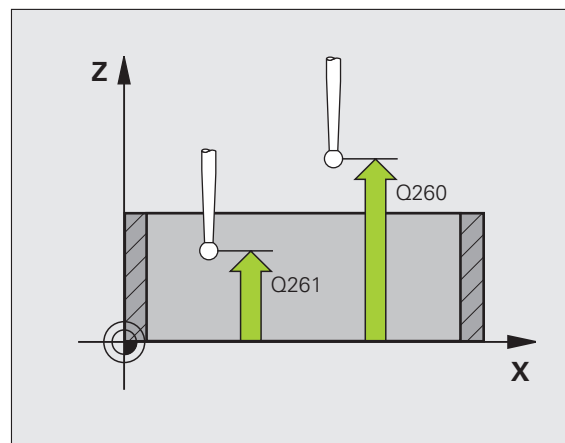
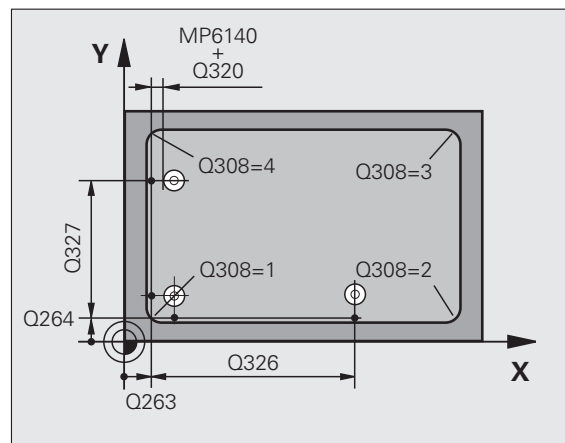
Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- ▶ **1 målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **1 målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Avstand 1. akse** Q326 (inkremental): Avstand mellom første og andre målepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Avstand 2. akse** Q327 (inkremental): Avstand mellom tredje og fjerde målepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Hjørne** Q308: Hjørnenummeret som TNC skal definere nullpunktet fra
- ▶ **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Utføre grunnrotering** Q304: Fastsette om TNC skal kompensere for emnets skråstilling ved hjelp av en grunnrotering:
0: Ikke utføre grunnrotering
1: Utføre grunnrotering



- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi hvilket nummer i nullpunkttabellen/ forhåndsinnstillingstabellen som TNC skal lagre hjørnekoordinatene under. Hvis Q305=0 testes inn, vil TNC automatisk sette det nye nullpunktet i hjørnet på visningen
- ▶ **Nytt nullpunkt på hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere det beregnede hjørnet. Grunninnstilling = 0
- ▶ **Nytt nullpunkt på hjelpeakse** Q332 (absolutt): Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere det beregnede hjørnet. Grunninnstilling = 0
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastsette om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
 - 1: Må ikke brukes! Angis av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
 - 0: Angi beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
 - 1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Probe i TS-akse** Q381: Fastsett om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
 - 0: Ikke definer nullpunkt på probeaksen
 - 1: Definer nullpunkt på probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på probeaksen, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 415 NULLPUNKT UTV. HJØRNE	
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	;MÅLEHØYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+20	;SIKKER HØYDE
Q301=0	;KJØRING PÅ S. HØYDE
Q304=0	;GRUNNROTTERING
Q305=7	;NR. I TABELL
Q331=+0	;NULLPUNKT
Q332=+0	;NULLPUNKT
Q303=+1	;MÅLEVERDIOVERFØRING
Q381=1	;PROBE TS-ACHSE
Q382=+85	;1. KOORD. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KOORD. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KOORD. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;NULLPUNKT



NULLPUNKT HULLSIRKELSENTNUM (touch-probe-syklus 416, DIN/ISO: G416)

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

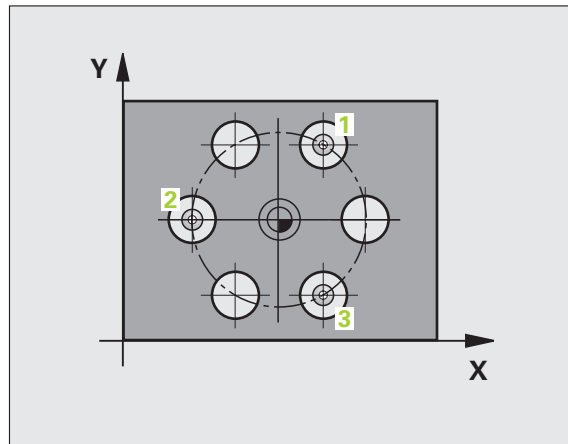
- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for det angitte midtpunktet for første boring **1**
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i første boring via fire prober
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring via fire prober
- 5 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde og plasserer seg på det angitte midtpunktet i tredje boring **3**
- 6 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i tredje boring via fire prober
- 7 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake på sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69). Deretter lagres de aktuelle verdiene i Q-parametrene nedenfor
- 8 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probeprosess

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

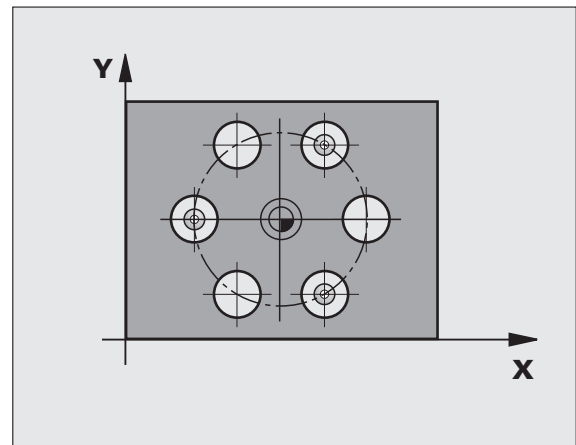
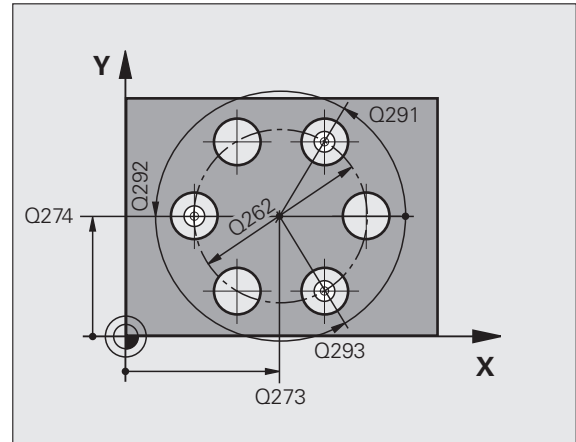


Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



- ▶ **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Angi omtrentlig hullsirkeldiameter. Jo mindre boringens diameter er, desto nøyaktigere må den nominelle diameteren angis.
- ▶ **Vinkel 1. boring** Q291 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i første boring i arbeidsplanet
- ▶ **Vinkel 2. boring** Q292 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i andre boring i arbeidsplanet
- ▶ **Vinkel 3. boring** Q293 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i tredje boring i arbeidsplanet
- ▶ **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi nummeret i nullpunkttabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinatene til hullsirkelmidtpunktet. Hvis Q305=0 tastes inn, vil TNC automatisk vise det nye nullpunktet i hullsirkelens midtpunkt
- ▶ **Nytt nullpunkt på hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen der TNC skal plassere beregnet hullsirkelmidtpunkt. Grunninnstilling = 0
- ▶ **Nytt nullpunkt på hjelpeakse** Q332 (absolutt): Koordinat på hjelpeaksen der TNC skal plassere beregnet hullsirkelmidtpunkt. Grunninnstilling = 0



- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastsett om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Må ikke brukes! Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen.
 Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Probe i TS-akse** Q381: Fastsett om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
0: Ikke definer nullpunkt på probeaksen
1: Definer nullpunkt på probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på probeaksen, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	416	REF.PUNKT	HULLSIRKELSE	ENTER
	Q273	=+50		;SENTRUM	1.	AKSE
	Q274	=+50		;SENTRUM	2.	AKSE
	Q262	=90		;NOMINELL	DIAMETER	
	Q291	=+34		;VINKEL	1.	BORING
	Q292	=+70		;VINKEL	2.	BORING
	Q293	=+210		;VINKEL	3.	BORING
	Q261	=-5		;MÅLEHØYDE		
	Q260	=+20		;SIKKER	HØYDE	
	Q305	=12		;NR. I	TABELL	
	Q331	=+0		;NULLPUNKT		
	Q332	=+0		;NULLPUNKT		
	Q303	=+1		;MÅLEVERDIOVERFØRING		
	Q381	=1		;PROBE TS-ACHSE		
	Q382	=+85		;1. KOORD. FOR TS-AKSE		
	Q383	=+50		;2. KOOR. FOR TS-AKSE		
	Q384	=+0		;3. KOOR. FOR TS-AKSE		
	Q333	=+1		;NULLPUNKT		



NULLPUNKT PROBEAKSE (touch-probe-syklus 417, DIN/ISO: G417)

Touch-probe-syklus 417 måler en valgfri koordinat på probeaksen og definerer denne koordinaten som nullpunkt. TNC kan også legge inn den målte koordinaten i en nullpunkt- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for det programmerte probepunktet **1**. TNC flytter samtidig touch-proben mot den positive probeaksen for å opprette sikkerhetsavstand
- 2 Deretter flyttes touch-proben langs probeaksen til den angitte koordinaten for probepunktet **1** og avleser den faktiske posisjonen
- 3 Til slutt posisjonerer TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og bearbeider det fastsatte nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69). Deretter lagres de aktuelle verdiene i Q-parameteren nedenfor

Parameternummer	Beskrivelse
Q160	Aktuell verdi for målt punkt

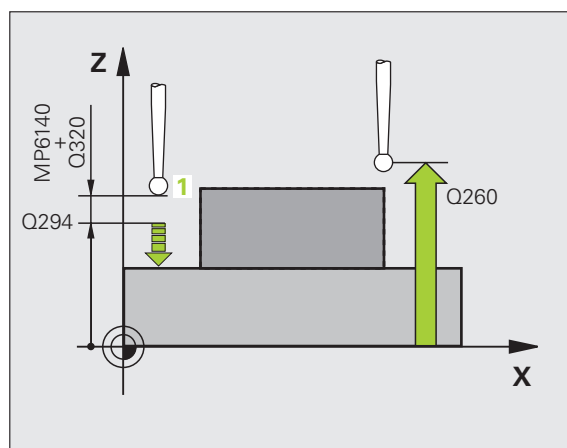
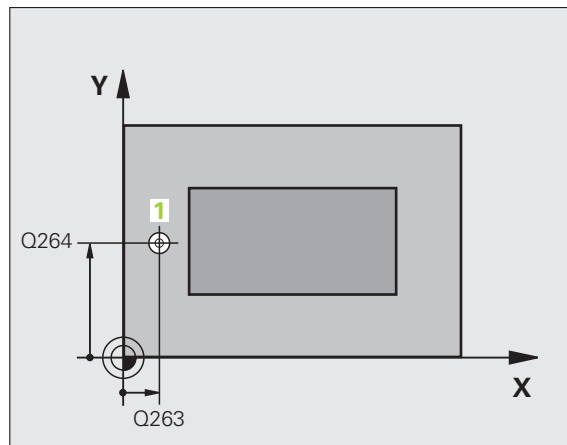


Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen. TNC definerer deretter nullpunktet på denne aksen.



- **1 målepunkt 1. akse Q263** (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- **1 målepunkt 2. akse Q264** (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- **1 målepunkt 3. akse Q294** (absolutt): Koordinat for første probepunkt på probeaksen
- **Sikkerhetsavstand Q320** (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- **Sikker høyde Q260** (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere



- **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi hvilket nummer i nullpunkttabellen/ forhåndsinnstillingstabellen som TNC skal lagre koordinaten under. Hvis Q305=0 testes inn, vil TNC automatisk fastsette det nye nullpunktet på den probede flaten
- **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0
- **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastsett om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Må ikke brukes! Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	417	NULLPUNKT	TS-AKSE
	Q263	=+25		;1.	PUNKT 1. AKSE
	Q264	=+25		;1.	PUNKT 2. AKSE
	Q294	=+25		;1.	PUNKT 3. AKSE
	Q320	=0		;SIKKERHETSAVST.	
	Q260	=+50		;SIKKER	HØYDE
	Q305	=0		;NR.	I TABELL
	Q333	=+0		;NULLPUNKT	
	Q303	=+1		;MÅLEVERDIOVERFØRING	



NULLPUNKT SENTRUM i 4 BORINGER (touch-probe-syklus 418, DIN/ISO: G418)

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

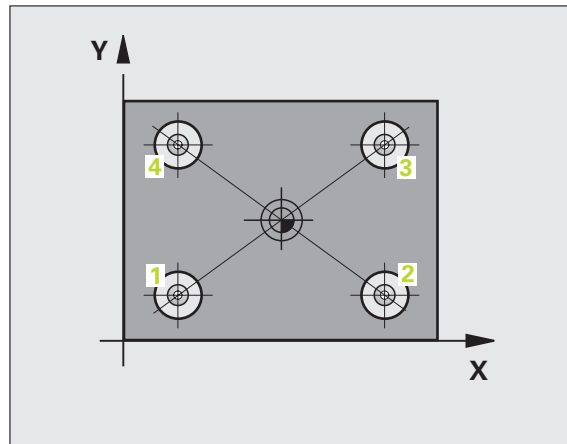
- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for det angitte midtpunktet for første boring **1**
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i første boring via fire prober
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring via fire prober
- 5 TNC gjentar trinn 3 og 4 for boringene **3** og **4**
- 6 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69). Nullpunktet beregnes som skjæringspunktet til forbindelseslinjene **1/3** og **2/4**. De aktuelle verdiene lagres i følgende Q-parametre
- 7 Ved behov kan TNC også beregne nullpunktet på probeaksen på nytt ved hjelp av en separat probeprosess

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



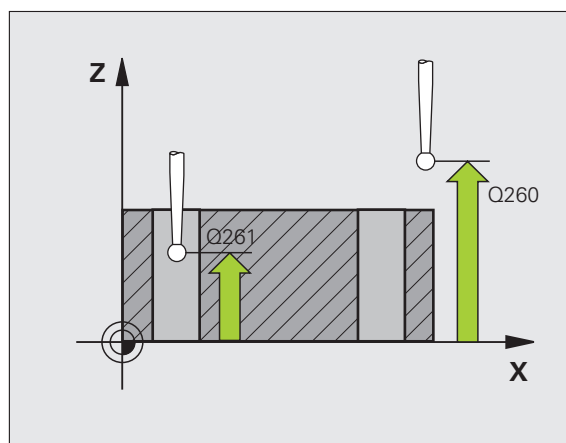
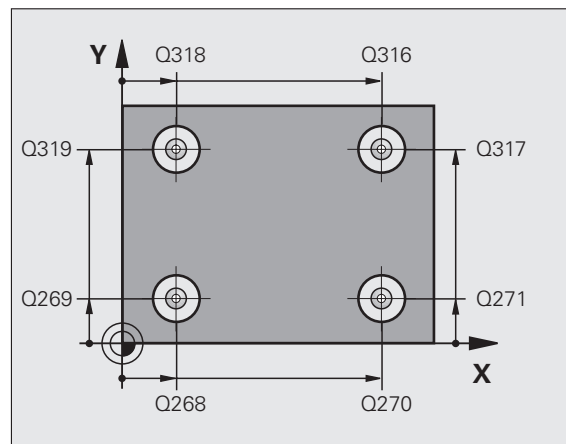
Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- ▶ **1 sentrum 1. akse** Q268 (absolutt): Midtpunktet i 1. boring på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **1 sentrum 2. akse** Q269 (absolutt): Midtpunktet i 1. boring på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **2 sentrum 1. akse** Q270 (absolutt): Midtpunktet i 2. boring på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **2 sentrum 2. akse** Q271 (absolutt): Midtpunktet i 2. boring på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **3 sentrum 1. akse** Q316 (absolutt): Midtpunktet i 3. boring på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **3 sentrum 2. akse** Q317 (absolutt): Midtpunktet i 3. boring på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **4 sentrum 1. akse** Q318 (absolutt): Midtpunktet i 4. boring på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **4 sentrum 2. akse** Q319 (absolutt): Midtpunktet i 4. boring på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Måle høyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere



- ▶ **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi nummeret i nullpunkttabellen/forhåndsinnstillingstabellen der TNC skal lagre koordinatene for forbindelseslinjenes skjæringspunkt. Med parameterverdien Q305=0 viser TNC automatisk forbindelseslinjenes skjæringspunkt som nytt nullpunkt på visningen
- ▶ **Nytt nullpunkt på hovedakse** Q331 (absolutt): Koordinat på hovedaksen som TNC skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0
- ▶ **Nytt nullpunkt på hjelpeaksen** Q332 (absolutt): Koordinat på hjelpeaksen som TNC skal bruke som beregnet skjæringspunkt for forbindelseslinjene. Grunninnstilling = 0
- ▶ **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastsett om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Må ikke brukes! Registreres av TNC når gamle programmer lastes inn (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)
- ▶ **Probe i TS-akse** Q381: Fastsett om TNC også skal definere nullpunktet på probeaksen:
0: Ikke definer nullpunkt på probeaksen
1: Definer nullpunkt på probeaksen
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 1. Akse** Q382 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hovedakse, som skal brukes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 2. Akse** Q383 (absolutt): Koordinat for probepunktet på arbeidsplanets hjelpeakse, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Probe TS-akse: Koord. 3. Akse** Q384 (absolutt): Koordinat for probepunktet på probeaksen, som skal benyttes som nullpunkt for probeaksen. Fungerer bare hvis Q381 = 1
- ▶ **Nytt nullpunkt TS-akse:** Q333 (absolutt): Koordinat på probeaksen som TNC skal benytte som nullpunkt. Grunninnstilling = 0

Eksempel: NC-blokker

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



NULLPUNKT ENKEL AKSE (touch-probe-syklus 419, DIN/ISO: G419)

Touch-probe-syklus 419 måler en valgfri koordinat på en valgfri akse, og definerer denne koordinaten som nullpunkt. TNC kan også legge inn den målte koordinaten i en nullpunkt- eller forhåndsinnstillingstabell.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for det programmerte probepunktet **1**. TNC flytter samtidig touch-proben mot den programmerte proberetningen for å opprette sikkerhetsavstand
- 2 Deretter kjører touch-proben til angitt målehøyde og prober den faktiske posisjonen
- 3 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og behandler det beregnede nullpunktet på grunnlag av syklusparameter Q303 og Q305 (se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69)

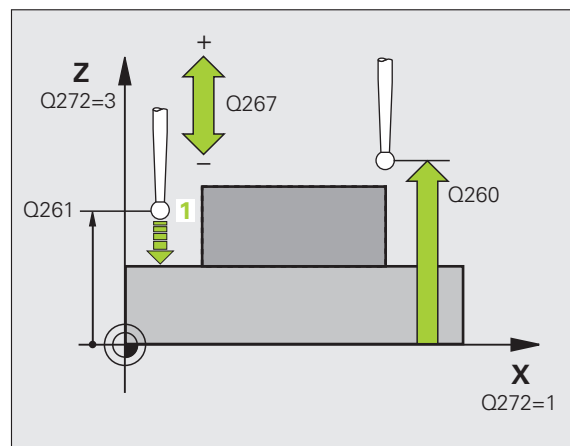
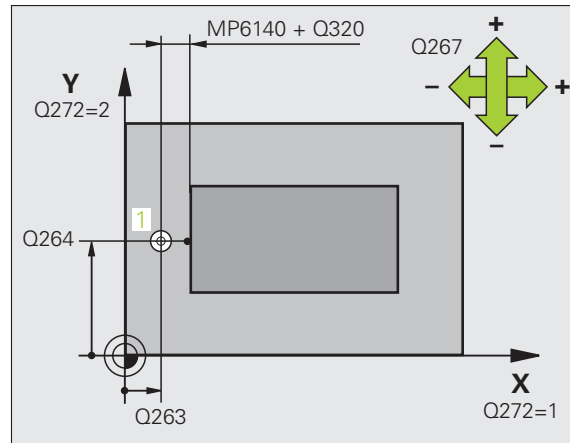


Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



- **1 målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- **1 målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere



- **Måleakse (1...3: 1=Hovedakse)** Q272: Aksen der målingen skal utføres:
1: Hovedakse = måleakse
2: Hjelpeakse = måleakse
3: Probeakse = måleakse

Aksetilordninger		
Aktiv probeakse Q272 = 3	Tilhørende hovedakse: Q272 = 1	Tilhørende hjelpeakse: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

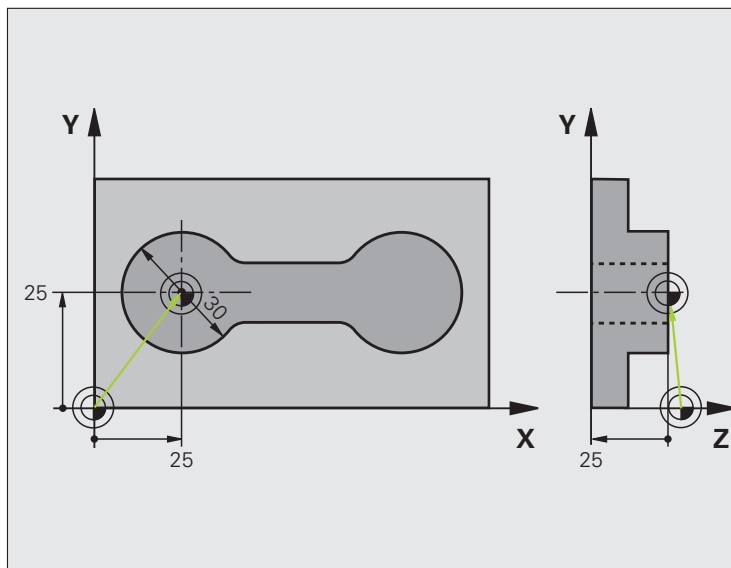
- **Kjøreretning** Q267: Touch-probens bevegelsesretning mot emnet:
-1: Negativ kjøreretning
+1: Positiv kjøreretning
- **Nullpunktnummer i tabell** Q305: Angi hvilket nummer i nullpunkttabellen/ forhåndsinnstillingstabellen som TNC skal lagre koordinaten under. Hvis Q305=0 tastes inn, vil TNC automatisk sette det nye nullpunktet på den probede flaten
- **Nytt nullpunkt** Q333 (absolutt): Koordinat som TNC skal bruke som nullpunkt. Grunninnstilling = 0
- **Måleverdioverføring (0,1)** Q303: Fastsett om det beregnede nullpunktet skal lagres i nullpunkttabellen eller forhåndsinnstillingstabellen:
-1: Må ikke brukes! Se "Lagre beregnet nullpunkt" på side 69
0: Legg inn beregnet nullpunkt i den aktive nullpunkttabellen. Referansesystemet er det aktive emnekoordinatsystemet
1: Legg inn beregnet nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen. Maskinkoordinatsystemet er referansesystem (REF-system)

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 419 NULLPUNKT ENKELTAKSE
Q263=+25 ;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+25 ;1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+25 ;MÅLEHØYDE
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+50 ;SIKKER HØYDE
Q272=+1 ;MÅLEAKSE
Q267=+1 ;KJØRERETNING
Q305=0 ;NR. I TABELL
Q333=+0 ;NULLPUNKT
Q303=+1 ;MÅLEVERDIOVERFØRING



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



```
0 BEGIN PGM CYC413 MM
```

```
1 TOOL CALL 0 Z
```

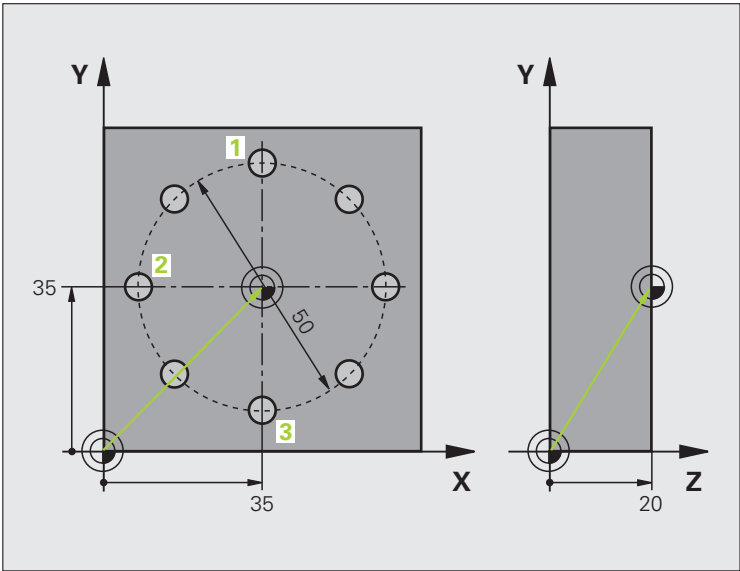
Last inn verktøy 0 for å definere probeaksen.

2 TCH PROBE 413 NULLPUNKT UTV. SIRKEL	
Q321=+25 ;SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i sirkelen: X-koordinat
Q322=+25 ;SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i sirkelen: Y-koordinat
Q262=30 ;NOMINELL DIAMETER	Sirkelens diameter
Q325=+90 ;STARTVINKEL	Polarkoordinatvinkel for 1. probepunkt
Q247=+45 ;VINKELTRINN	Vinkeltrinn for beregning av probepunkt 2 til 4
Q261=-5 ;MÅLEHØYDE	Koordinat på probeaksen som målingen skal utføres etter
Q320=2 ;SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand i tillegg til MP6140
Q260=+10 ;SIKKER HØYDE	Høyden på probeaksen som ikke kan føre til kollisjoner
Q301=0 ;KJØRING PÅ S. HØYDE	Ikke flytt mellom målepunktene i sikker høyde
Q305=0 ;NR. I TABELL	Definer visning
Q331=+0 ;NULLPUNKT	Sett visning av X til 0
Q332=+10 ;NULLPUNKT	Sett visning av Y til 10
Q303=+0 ;MÅLEVERDIOVERFØRING	Ikke aktuelt fordi visningen skal være definert
Q381=1 ;PROBE TS-ACHSE	Definer også nullpunkt på TS-aksen
Q382=+25 ;1. KOORD. 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
3 CALL PGM 35K47	Start behandlingsprogram
4 END PGM CYC413 MM	



Eksempel: Definere nullpunkt i overkant av emnet midt i hullsirkelen

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



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Last inn verktøy 0 for å definere probeaksen.
2 TCH PROBE 417 NULLPUNKT TS-AKSE	Syklusdefinisjon for å angi nullpunkt på probeaksen
Q263=+7,5 ;1. PUNKT 1. AKSE	Probepunkt: X-koordinat
Q264=+7,5 ;1. PUNKT 2. AKSE	Probepunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. AKSE	Probepunkt: Z-koordinat
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.	Sikkerhetsavstand i tillegg til MP6140
Q260=+50 ;SIKKER HØYDE	Høyden på probeaksen som ikke kan føre til kollisjoner
Q305=1 ;NR. I TABELL	Legg inn Z-koordinat i linje 1
Q333=+0 ;NULLPUNKT	Definer probeakse 0
Q303=+1 ;MÅLEVERDIOVERFØRING	Lagre nullpunktet i forhold til maskinens faste koordinatsystem (REF-system) i forhåndsinnstillingstabellen FORH.INNST.PR

3 TCH PROBE 416 REF.PUNKT HULLSIRKELSENER	
Q273=+35 ;SENTRUM 1. AKSE	Sentrum i hullsirkel: X-koordinat
Q274=+35 ;SENTRUM 2. AKSE	Sentrum i hullsirkel: Y-koordinat
Q262=50 ;NOMINELL DIAMETER	Hullsirkelens diameter
Q291=+90 ;VINKEL 1. BORING	Polarkoordinatvinkel for 1. boremidtpunkt 1
Q292=+180 ;VINKEL 2. BORING	Polarkoordinatvinkel for 2. boremidtpunkt 2
Q293=+270 ;VINKEL 3. BORING	Polarkoordinatvinkel for 3. boremidtpunkt 3
Q261=+15 ;MÅLEHØYDE	Koordinat på probeaksen som målingen skal utføres etter
Q260=+10 ;SIKKER HØYDE	Høyden på probeaksen som ikke kan føre til kollisjoner
Q305=1 ;NR. I TABELL	Legg inn hullsirkelsentrum (X og Y) i linje 1
Q331=+0 ;NULLPUNKT	
Q332=+0 ;NULLPUNKT	
Q303=+1 ;MÅLEVERDIOVERFØRING	Lagre nullpunktet i forhold til maskinens faste koordinatsystem (REF-system) i forhåndsinnstillingstabellen FORH.INNST.PR
Q381=0 ;PROBE TS-ACHSE	Ikke definer nullpunkt på TS-aksen
Q382=+0 ;1. KOORD. FOR TS-AKSE	Uten funksjon
Q383=+0 ;2. KOORD. FOR TS-AKSE	Uten funksjon
Q384=+0 ;3. KOORD. FOR TS-AKSE	Uten funksjon
Q333=+0 ;NULLPUNKT	Uten funksjon
4 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT	Aktiver ny forhåndsinnstilling med syklus 247
Q339=1 ;NULLPUNKTNUMMER	
6 CALL PGM 35KLZ	Start behandlingsprogram
7 END PGM CYCL416 MM	



3.3 Måle emner automatisk

Oversikt

TNC har 12 sykluser for automatisk måling av emner:

Syklus	Funksjons-tast	Side
0 REFERANSEPLAN: Mål en koordinat på en valgfri akse.		Side 114
1 REFERANSEPLAN POLAR: Mål et punkt, proberetning via vinkel		Side 115
420 MÅL VINKEL: Mål vinkel i arbeidsplanet		Side 116
421 MÅL BORING: Mål posisjon og diameter for en boring		Side 118
422 MÅL SIRKEL UTVENDIG: Mål posisjon og diameter for en sirkelformet tapp		Side 121
423 MÅL FIRKANT INNVENDIG: Mål posisjon, lengde og bredde for en kvadratisk lomme		Side 124
424 MÅL FIRKANT UTVENDIG: Mål posisjon, lengde og bredde for en kvadratisk tapp		Side 127
425 MÅL BREDDE INNVENDIG (2. funksjonstastnivå): Mål innvendig notbredde		Side 130
426 MÅL STYKKE UTVENDIG (2. funksjonstastnivå): Mål et stykke utvendig		Side 132
427 MÅL KOORDINAT (2. funksjonstastnivå): Mål en valgfri koordinat på en valgfri akse		Side 134
430 MÅL HULLSIRKEL (2. funksjonstastnivå): Mål posisjon og diameter for en hullsirkel		Side 137
431 MÅL PLAN (2. funksjonstastnivå): Mål A- og B-aksevinkelen for et plan		Side 140

Protokollføre måleresultater

For alle sykluser med automatisk måling av emner (unntak: syklus 0 og 1) kan TNC generere en måleprotokoll. I den aktuelle probesyklusen kan du definere om TNC

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

Hvis du vil lagre måleprotokollen i en fil, er standardinnstillingen at TNC lagrer informasjonen som en ASCII-fil i samme katalog som måleprogrammet. Du kan også skrive ut måleprotokollen på en tilkoblet skriver eller lagre den på en PC. Velg i så fall utskriftsfunksjonen (i konfigurasjonsmenyen for grensesnitt) RS 232:\ (se også brukerhåndboken, MOD-funksjoner, Opprette datagrensesnitt).



Alle måleverdier som lagres i protokollfilen, henviser til nullpunktet som er aktivert når den aktuelle syklusen kjøres. Koordinatsystemet kan også være rotert i planet eller med 3D-ROT. I så fall regner TNC om måleresultatene til det aktiverte koordinatsystemet.

Bruk HEIDENHAIN-dataoverføringssystemet TNCremo hvis du vil overføre måleprotokollen via datagrensesnittet.



Eksempel: Protokollfil for probesyklus 421:

Måleprotokoll probesyklus 421, måling av boring

Dato: 30-06-2005

Klokkeslett: 6:55:04

Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Nominelle verdier: Sentrum hovedakse: 50.0000

Sentrum hjelpeakse: 65.0000

Diameter: 12.0000

Angitte 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

Nominelle verdier: Sentrum hovedakse: 50.0810

Sentrum hjelpeakse: 64.9530

Diameter: 12.0259

Avvik: Sentrum hovedakse: 0.0810

Sentrum hjelpeakse: -0.0470

Diameter: 0.0259

Flere måleresultater: Målehøyde: -5.0000

Måleprotokollslutt

Måleresultater i Q-parametere

TNC lagrer måleresultatene fra den aktuelle probesyklusen i de globale Q-parametrene Q150 til Q160. Avvik fra nominelle verdier lagres i parametrene Q161 til Q166. Vær oppmerksom på resultatparametertabellen i forbindelse med hver syklusbeskrivelse.

I hjelpevinduet for hver syklus viser TNC også resultatparametre sammen med syklusdefinisjonen (se bildet øverst til høyre). En resultatparameter vises på lys bakgrunn sammen med hver inndataparameter.

Målestatus

I noen sykluser kan du kontrollere målestatusen ved hjelp av de globale Q-parametrene Q180 til Q182:

Målestatus	Parameterverdi
Måleverdiene ligger innenfor toleransegrensen	Q180 = 1
Krever justering	Q181 = 1
Kassering	Q182 = 1

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

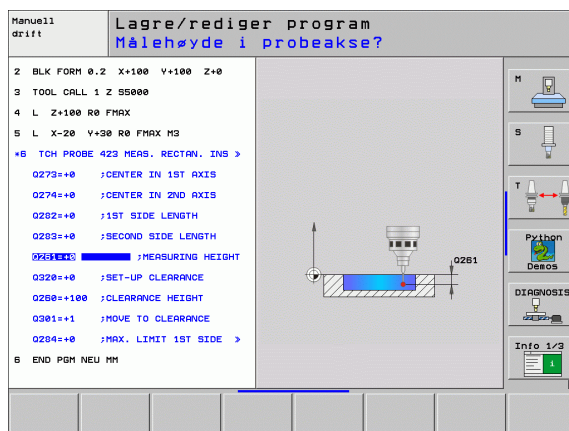
For syklus 427 går TNC ut fra at du måler et utvendig mål (tapp). Målestatusen kan korrigeres via tilsvarende valg av størstemål og minstemål i forbindelse med proberetningen.



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

Toleranseovervåking

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



Verktøyovervåking

I noen sykluser for emnekontroll kan TNC utføre verktøyovervåking. TNC overvåker i så fall 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



Funksjonen er bare tilgjengelig

- når verktøytabelen er aktivert
- når du aktiverer verktøyovervåkingen i syklusen: **Q330** ulik 0 eller angi verktøynavn. Angi verktøynavn ved hjelp av funksjonstaster. Spesielt for AWT-Weber: TNC viser ikke høyre apostrof mer.

Når du utfører flere korrigeringsmålinger, blir hvert målte avvik tilføyd til verdien som allerede er lagret i verktøytabelen.

TNC korrigerer alltid verktøyradiusen i DR-kolonnen i verktøytabelen 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 kreves).

For syklus 427 gjelder dessuten følgende:

- Hvis en akse i det aktive arbeidsplanet er definert som måleakse (Q272 = 1 eller 2), utfører TNC en verktøyradiuskorrigering som beskrevet ovenfor. TNC definerer korrigeringsretningen ut fra den definerte kjøreretningen (Q267)
- Hvis en probeakse er valgt som måleakse (Q272 = 3), utfører TNC en verktøylengdekorrigering

Verktøybruddovervåking



Funksjonen er bare tilgjengelig

- når verktøytabellen er aktivert
- når verktøyovervåkingen er aktivert i syklusen (Q330 forskjellig fra 0)
- når bruddtoleransen RBREAK i tabellen er større enn 0 for det aktuelle verktøyet (se også brukerhåndboken, kapittel 5.2 Verktøydata)

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

Referansesystem for måleresultater

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



REFERANSEPLAN (touch-probe-syklus 0, DIN/ISO: G55)

- 1 Touch-proben kjører i en 3D-bevegelse med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) til forposisjonen **1** som er programmert i syklusen
- 2 Deretter utfører touch-proben probeprosessen med probemating (MP6120 eller MP6360). Proberetningen må defineres i syklusen
- 3 Etter at TNC har registrert posisjonen, flyttes touch-proben tilbake til startpunktet for probeprosessen og lagrer den målte koordinaten i en Q-parameter. TNC lagrer også koordinatene for posisjonen, der touch-proben er på tidspunktet for koblingssignalet, i parametrene Q115 til Q119. TNC tar ikke hensyn til nålens lengde og radius for disse parameterverdiene

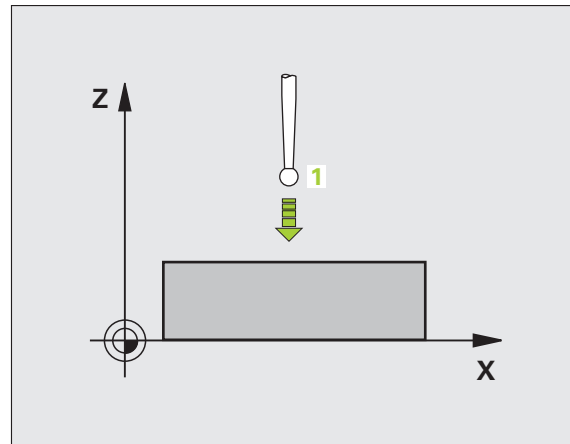


Merk deg følgende før du programmerer

Touch-proben må forhåndsposisjoneres slik at det ikke kan oppstå kollisjon når systemet kjøres frem til den programmerte forposisjonen.



- **Parameternummer for resultat:** Angi Q-parameternummeret som koordinatverdien skal tilordnes til
- **Probeakse/proberetning:** Angi probeaksen og et fortegn for proberetningen med aksevalgtasten eller via ASCII-tastaturet. Bekreft med ENT-tasten
- **Nominell posisjonsverdi:** Angi alle koordinatene for forposisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller ASCII-tastaturet
- **Avslutt inntastingen:** Trykk på ENT-tasten



Eksempel: NC-blokker

```
67 TCH PROBE 0.0 REFERANSEPLAN Q5 X-
```

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

REFERANSEPLAN Polar (touch-probe-syklus 1)

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

- 1 Touch-proben kjører i en 3D-bevegelse med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) til forposisjonen **1** som er programmert i syklusen
- 2 Deretter utfører touch-proben probeprosessen med probemating (MP6120 eller MP6360). Under probeprosessen flytter TNC touch-proben samtidig langs 2 akser (avhengig av probevinkelen). Proberetningen skal defineres via polarvinkelen i syklusen.
- 3 Etter at TNC har registrert posisjonen, flyttes touch-proben tilbake til startpunktet for probeprosessen. TNC lagrer koordinatene for posisjonen der touch-proben befinner seg på tidspunktet for koblingssignalet, i parametrene Q115 til Q119.

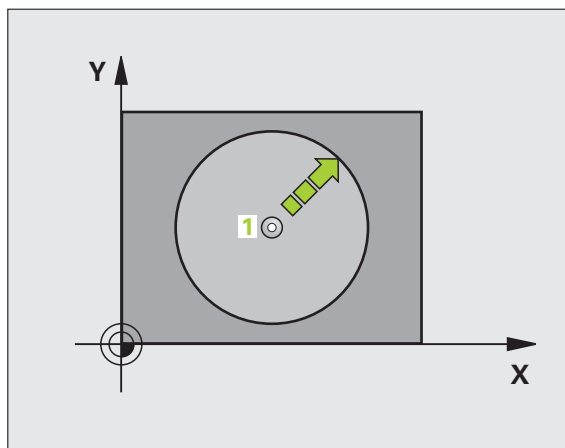


Merk deg følgende før du programmerer

Touch-proben må forhåndsposisjoneres slik at det ikke kan oppstå kollisjon når systemet kjøres frem til den programmerte forposisjonen.



- **Probeakse:** Angi probeaksen med aksevalgtasten eller via ASCII-tastaturet. Bekreft med ENT-tasten
- **Probevinkel:** Vinkelen til probeaksen som touch-proben skal kjøres til
- **Nomine11 posisjonsverdi:** Angi alle koordinatene for forposisjoneringen av touch-proben via aksevalgtasten eller ASCII-tastaturet
- Avslutt inntastingen: Trykk på ENT-tasten



Eksempel: NC-blokker

```
67 TCH PROBE 1.0 REFERANSENIVÅ POLAR
```

```
68 TCH PROBE 1.1 X-VINKEL: +30
```

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



MÅLE VINKEL (touch-probe-syklus 420, DIN/ISO: G420)

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

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for det programmerte probepunktet **1**. TNC beveger samtidig touch-proben mot den valgte kjøreretningen for å legge inn sikkerhetsavstand
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360)
- 3 Så beveger touch-proben seg til neste probepunkt **2** og utfører andre probeprosess
- 4 TNC flytter touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer den beregnede vinkelen i følgende Q-parameter:

Parameternummer	Beskrivelse
Q150	Målt vinkel i forhold til arbeidsplanets hovedakse

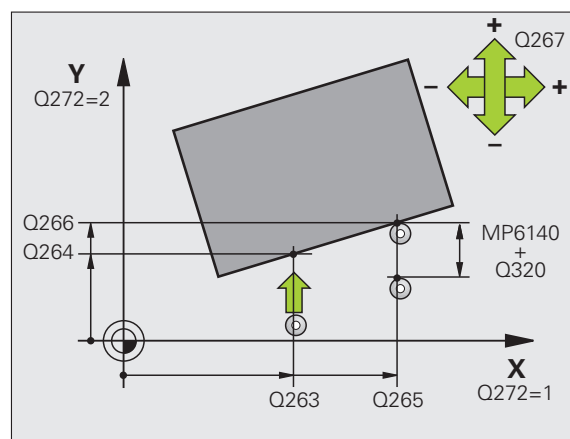
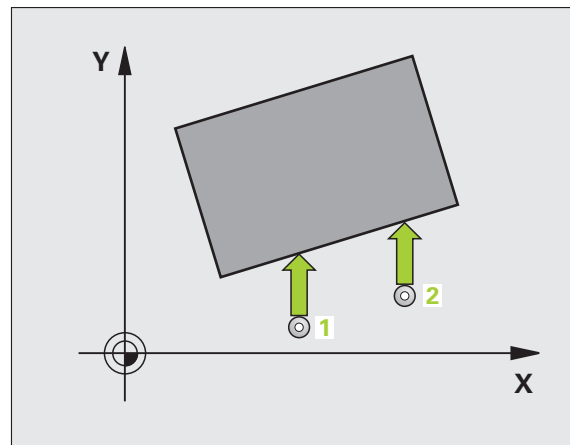


Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



- **1 målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- **1 målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- **2 målepunkt 1. akse** Q265 (absolutt): Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- **2 målepunkt 2. akse** Q266 (absolutt): Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- **Måleakse** Q272: Aksen der målingen skal utføres:
 - 1:**Hovedakse = måleakse
 - 2:**Hjelpeakse = måleakse
 - 3:** Probeakse = måleakse

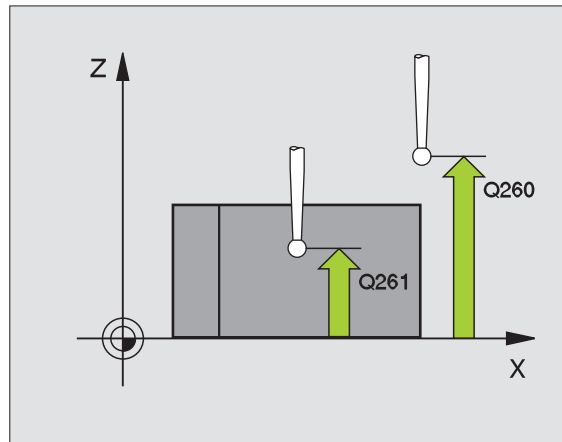




Hvis probeakse = måleakse:

Velg samme verdi for Q263 og Q265 hvis vinkelen mot A-aksen skal måles. Velg ulike verdier for Q263 og Q265 hvis vinkelen mot B-aksen skal måles.

- ▶ **Kjøreretning 1** Q267: Touch-probens bevegelsesretning mot emnet:
-1: Negativ kjøreretning
+1: Positiv kjøreretning
- ▶ **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Måleprotokoll** Q281: Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke generer måleprotokoll
1: Opprette måleprotokoll: TNC lagrer **protokollfilen TCHPR420.TXT** i samme katalog som måleprogrammet
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start



Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 420 MÅL 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	;MÅLEAKSE
Q267=-1	;KJØRERETNING
Q261=-5	;MÅLEHØYDE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+10	;SIKKER HØYDE
Q301=1	;KJØRING PÅ S. HØYDE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOLL



MÅLE BORING (touch-probe-syklus 421, DIN/ISO: G421)

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

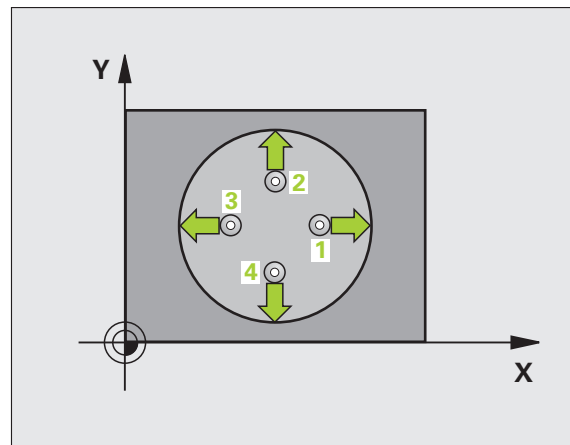
- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av den programmerte startvinkelen
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel (til målehøyde eller sikker høyde) til neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametere:

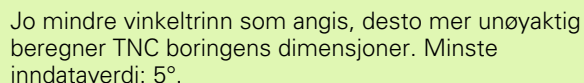
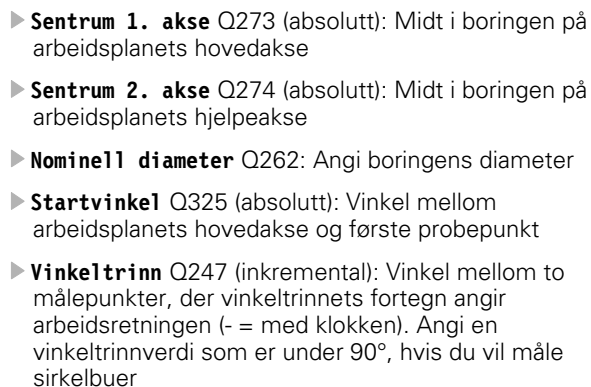
Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q153	Aktuell verdi, diameter
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q163	Avvik, diameter



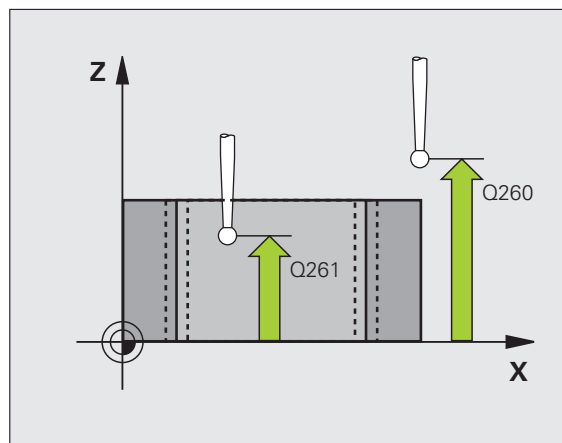
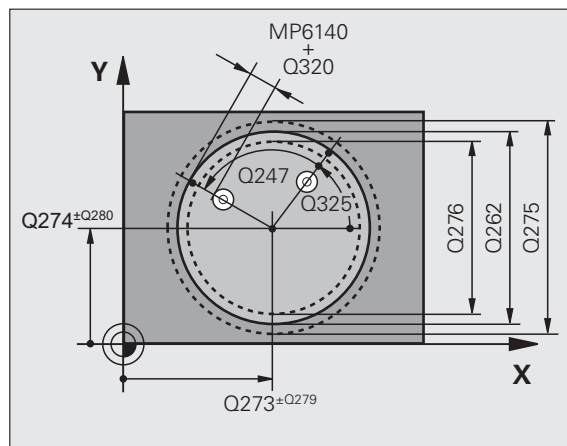
Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- ▶ **Måleehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i måleehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Størstemål boring** Q275: Største tillatte borediameter (sirkellomme)
- ▶ **Minstemål boring** Q276: Minste tillatte borediameter (sirkellomme)
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse



- ▶ **Måleprotokoll Q281:** Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke generere måleprotokoll
1: Opprette måleprotokoll: TNC oppretter **protokollfilen TCHPR420.TXT** i samme katalog som måleprogrammet
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start
- ▶ **PGM-stopp ved toleransefeil Q309:** Angi om TNC skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrenser overskrides:
0: Ikke avbryte programmet, og ikke vise feilmeldinger
1: Avbryte programmet og vise feilmelding
- ▶ **Verktøynummer for overvåking Q330:** Angi om TNC skal utføre verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking" på side 112)
0: Overvåking ikke aktivert
>0 Verktøynummer i verktøytabelen TOOL.T
- ▶ **Antall målepunkter (4/3) Q423:** Fastsette om TNC skal måle tappen med 4 eller 3 prober:
4: Bruke 4 målepunkter (standardinnstilling)
3: Bruke 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	421	MÅLE	BORING
Q273	=+50			;	SENTRUM 1. AKSE
Q274	=+50			;	SENTRUM 2. AKSE
Q262	=75			;	NOMINELL DIAMETER
Q325	=+0			;	STARTVINKEL
Q247	=+60			;	VINKELTRINN
Q261	=-5			;	MÅLEHØYDE
Q320	=0			;	SIKKERHETSAVST.
Q260	=+20			;	SIKKER HØYDE
Q301	=1			;	KJØRING PÅ S. HØYDE
Q275	=75,12			;	STØRSTEMÅL
Q276	=74,95			;	MINSTEMÅL
Q279	=0,1			;	TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280	=0,1			;	TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281	=1			;	MÅLEPROTOKOLL
Q309	=0			;	PROG.STOPP VED FEIL
Q330	=0			;	VERKTØYNUMMER
Q423	=4			;	ANTALL MÅLEPUNKTER

MÅLE SIRKEL UTVENDIG (touch-probe-syklus 422, DIN/ISO: G422)

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

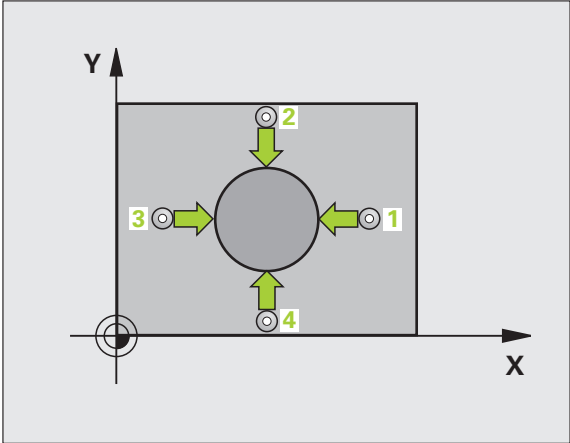
- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360). TNC definerer proberetningen automatisk, avhengig av den programmerte startvinkelen
- 3 Deretter beveger touch-proben seg i en sirkel (til målehøyde eller sikker høyde) til neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametere:

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



Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



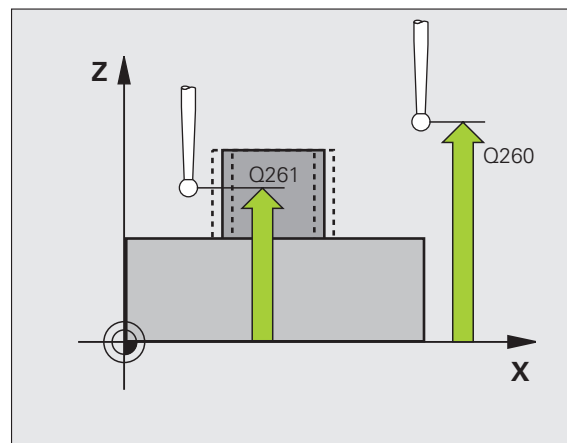
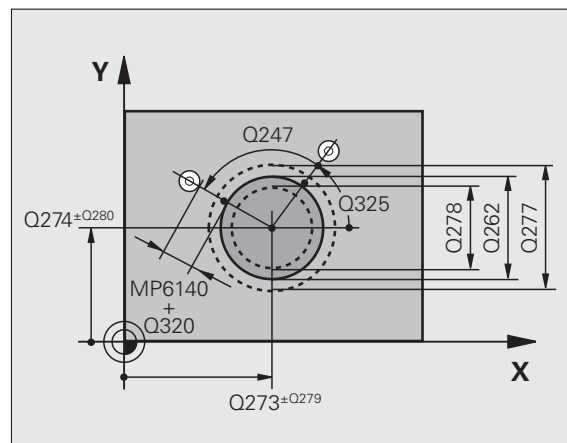


- **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hovedakse
- **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hjelpeakse
- **Nomine11 diameter** Q262: Angi tappens diameter
- **Startvinkel** Q325 (absolutt): Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og første probepunkt
- **Vinkeltrinn** Q247 (inkremental): Vinkel mellom to målepunkter, der vinkeltrinnets fortegn angir arbeidsretningen (- = med klokken). Angi en vinkeltrinnverdi som er under 90°, hvis du vil måle sirkelbuer



Jo mindre vinkeltrinn som programmeres, desto mer unøyaktig beregner TNC tappens dimensjoner. Minste inndataverdi: 5°.

- **Måle11h11de på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- **Sikker h11yde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- **Kj11ring på sikker h11yde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i måle11h11de
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker h11yde
- **St11rstemål tapp** Q277: St11rste tillatte tappdiameter
- **Minstemål tapp** Q278: Minste tillatte tappdiameter
- **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse
- **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse



- **Måleprotokoll** Q281: Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke generere måleprotokoll
1: Opprette måleprotokoll: TNC lagrer **protokollfilen TCHPR420.TXT** i samme katalog som måleprogrammet
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start
- **PGM-stopp ved toleransefeil** Q309: Angi om TNC skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrenser overskrides:
0: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmeldinger
1: Avbryte programmet og vise feilmelding
- **Verktøynummer for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking" på side 112):
0: Overvåking ikke aktivert
>0 Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T
- **Antall målepunkter (4/3)** Q423: Fastsette om TNC skal måle tappen med 4 eller 3 prober:
4: Bruke 4 målepunkter (standardinnstilling)
3: Bruke 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 422 MÅLE SIRKEL UTVENDIG
Q273=+50 ;SENTRUM 1. AKSE
Q274=+50 ;SENTRUM 2. AKSE
Q262=75 ;NOMINELL DIAMETER
Q325=+90 ;STARTVINKEL
Q247=+30 ;VINKELTRINN
Q261=-5 ;MÅLEHØYDE
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.
Q260=+10 ;SIKKER HØYDE
Q301=0 ;KJØRING PÅ S. HØYDE
Q275=35,15 ;STØRSTEMÅL
Q276=34,9 ;MINSTEMÅL
Q279=0,05 ;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280=0,05 ;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281=1 ;MÅLEPROTOKOLL
Q309=0 ;PROG.STOPP VED FEIL
Q330=0 ;VERKTØYNUMMER
Q423=4 ;ANTALL MÅLEPUNKTER



MÅLE FIRKANT INNVENDIG (touch-probe-syklus 423, DIN/ISO: G423)

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

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til sikker høyde for neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametere:

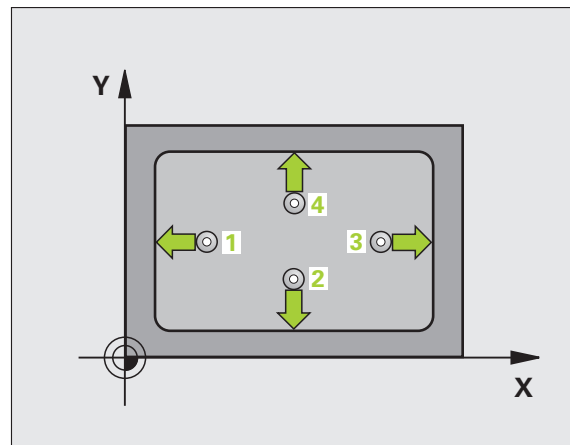
Parameternummer	Beskrivelse
Q151	Aktuell verdi, sentrum hovedakse
Q152	Aktuell verdi, sentrum hjelpeakse
Q154	Aktuell verdi, sidelengde hovedakse
Q155	Aktuell verdi, sidelengde hjelpeakse
Q161	Avvik, sentrum hovedakse
Q162	Avvik, sentrum hjelpeakse
Q164	Avvik, sidelengde hovedakse
Q165	Avvik, sidelengde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



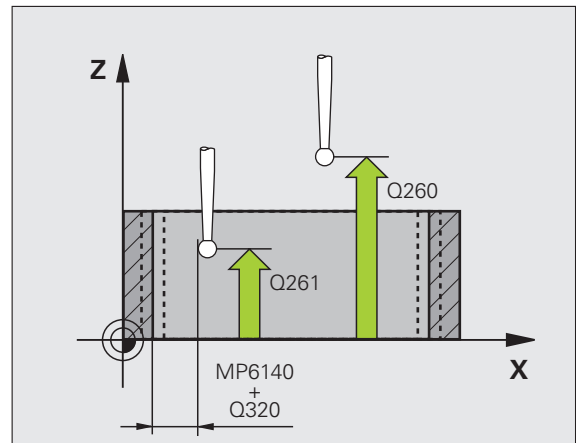
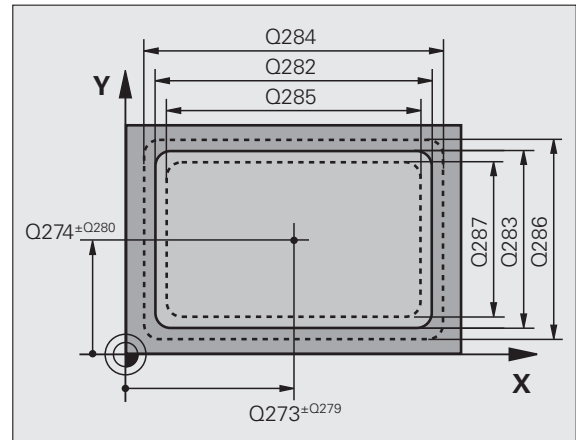
Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

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



- **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hovedakse
- **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Sentrum i lommen på arbeidsplanets hjelpeakse
- **1. sidelengde** Q282: Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse
- **2. sidelengde** Q283: Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse
- **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- **Størstemål 1. sidelengde** Q284: Største tillatte lommelengde
- **Minstemål 1. sidelengde** Q285: Minste tillatte lommelengde
- **Størstemål 2. sidelengde** Q286: Største tillatte lommebredde
- **Minstemål 2. sidelengde** Q287: Minste tillatte lommebredde
- **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse
- **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse



- **Måleprotokoll** Q281: Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprette måleprotokoll
1: Opprette måleprotokoll: TNC lagrer **protokollfilen TCHPR420.TXT** i samme katalog som måleprogrammet
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start
- **PGM-stopp ved toleransefeil** Q309: Angi om TNC skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryte programmet, og ikke vise feilmeldinger
1: Avbryte programmet og vise feilmelding
- **Verktøynummer for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking" på side 112)
0: Overvåking ikke aktivert
>0 Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	423	MÅLE	FIRKANT	INNVEDIG
Q273	=+50				SENTRUM	1. AKSE
Q274	=+50				SENTRUM	2. AKSE
Q282	=80				1. SIDE	LENGDE
Q283	=60				2. SIDE	LENGDE
Q261	=-5				MÅLEHØYDE	
Q320	=0				SIKKERHETS	AVST.
Q260	=+10				SIKKER	HØYDE
Q301	=1				KJØRING	PÅ S. HØYDE
Q284	=0				STØRSTEMÅL	1. SIDE
Q285	=0				MINSTEMÅL	1. SIDE
Q286	=0				STØRSTEMÅL	2. SIDE
Q287	=0				MINSTEMÅL	2. SIDE
Q279	=0				TOLERANSE	1. SENTRUM
Q280	=0				TOLERANSE	2. SENTRUM
Q281	=1				MÅLEPROTOKOLL	
Q309	=0				PROG.STOPP	VED FEIL
Q330	=0				VERKTØY	NUMMER



MÅLE FIRKANT UTVENDIG (touch-probe-syklus 424, DIN/ISO: G424)

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

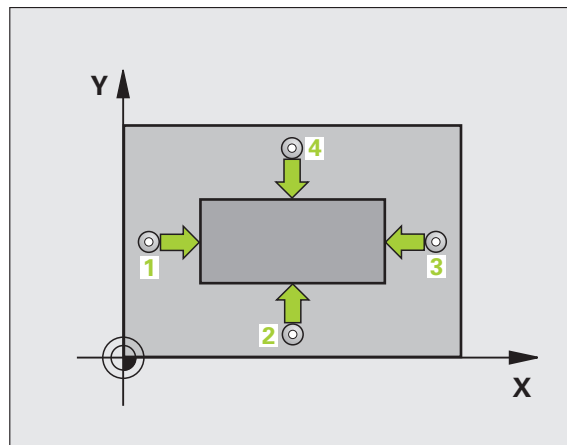
- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360)
- 3 Deretter beveger touch-proben seg enten parallelt med aksen til målehøyden eller lineært til sikker høyde for neste probepunkt **2** og utfører neste probeprosess der
- 4 TNC posisjonerer touch-proben til probepunkt **3** og deretter til probepunkt **4** og gjennomfører tredje og fjerde probeprosess ved disse punktene
- 5 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametere:

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



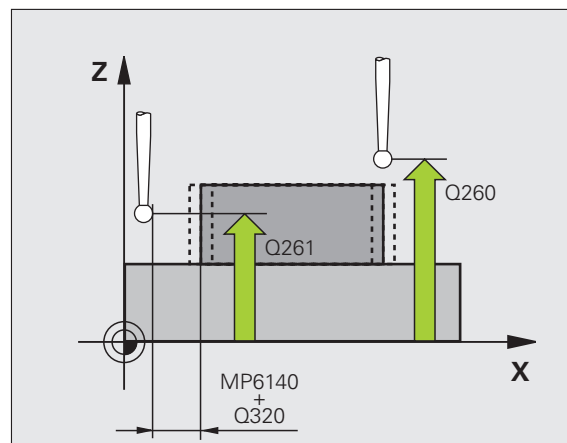
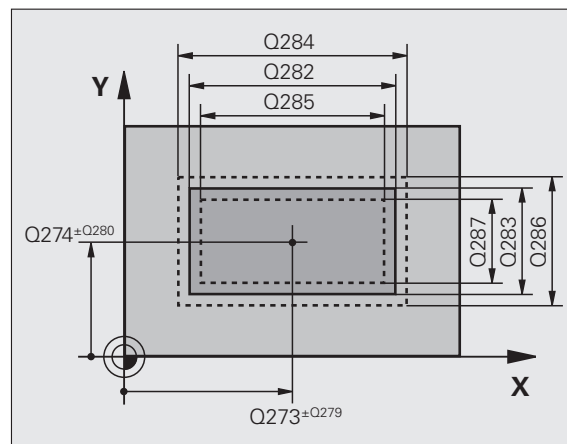
Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- ▶ **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Sentrum i tappen på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **1. sidelengde** Q282: Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **2. sidelengde** Q283: Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Kjøring på sikker høyde** Q301: Angi hvordan touch-proben skal bevege seg mellom målepunktene:
0: Bevegelse mellom målepunkter i målehøyde
1: Bevegelse mellom målepunkter i sikker høyde
- ▶ **Størstemål 1. sidelengde** Q284: Største tillatte tapplengde
- ▶ **Minstemål 1. sidelengde** Q285: Minste tillatte tapplengde
- ▶ **Størstemål 2. sidelengde** Q286: Største tillatte tappbredde
- ▶ **Minstemål 2. sidelengde** Q287: Minste tillatte tappbredde
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse



- **Måleprotokoll** Q281: Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprette måleprotokoll
1: Opprette måleprotokoll: TNC lagrer **protokollfilen TCHPR420.TXT** i samme katalog som måleprogrammet
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start
- **PGM-stopp ved toleransefeil** Q309: Angi om TNC skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryte programmet, og ikke vise feilmeldinger
1: Avbryte programmet og vise feilmelding
- **Verktøynummer for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking" på side 112):
0: Overvåking ikke aktivert
>0: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	424	MÅLE	FIRKANT	UTV.
Q273	=+50				SENTRUM	1. AKSE
Q274	=+50				SENTRUM	2. AKSE
Q282	=75				1. SIDE	LENGDE
Q283	=35				2. SIDE	LENGDE
Q261	=-5				MÅLEHØYDE	
Q320	=0				SIKKERHETSAVST.	
Q260	=+20				SIKKER	HØYDE
Q301	=0				KJØRING	PÅ S. HØYDE
Q284	=75,1				STØRSTEMÅL	1. SIDE
Q285	=74,9				MINSTEMÅL	1. SIDE
Q286	=35				STØRSTEMÅL	2. SIDE
Q287	=34,95				MINSTEMÅL	2. SIDE
Q279	=0,1				TOLERANSE	1. SENTRUM
Q280	=0,1				TOLERANSE	2. SENTRUM
Q281	=1				MÅLEPROTOKOLL	
Q309	=0				PROG.STOPP	VED FEIL
Q330	=0				VERKTØYNUMMER	



MÅLE BREDDE INNENDIG (touch-probe-syklus 425, DIN/ISO: G425)

Touch-probe-syklus 425 beregner posisjon og bredde for en not (lomme). Hvis du definerer grenseverdier for syklusen, sammenligner TNC nominelle og aktuelle verdier og legger inn avvik i en systemparameter.

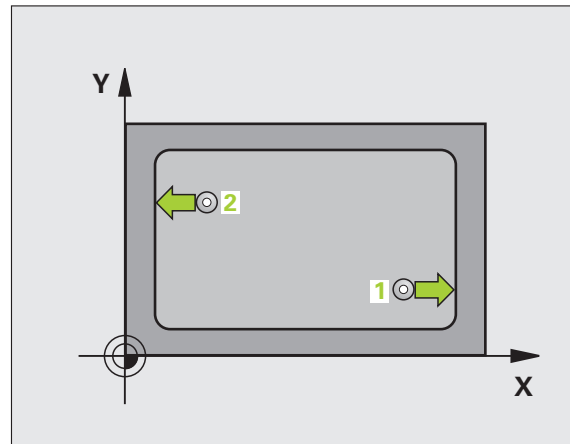
- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360). 1. Probing alltid i positiv retning i den programmerte aksen
- 3 Hvis du legger inn en forskyvning for den andre målingen, flytter TNC touch-proben parallelt med aksen til neste probepunkt **2** og utfører andre probeprosess der. Hvis du ikke legger inn forskyvning, måler TNC bredden direkte i motsatt retning
- 4 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametere:

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



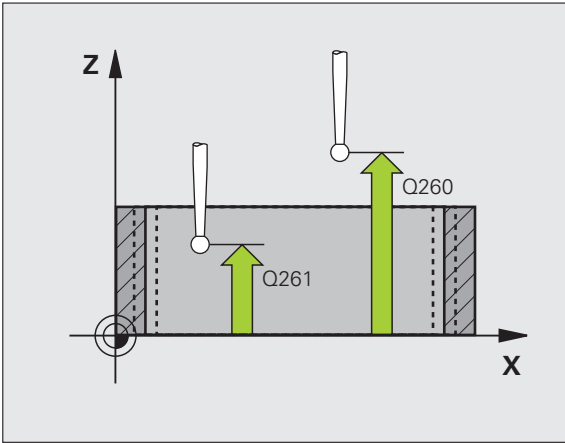
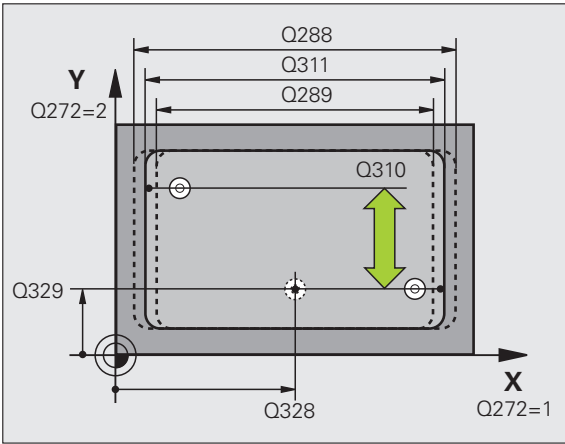
Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- **Startpunkt 1. akse Q328** (absolutt): Startpunkt for probeprosessen på arbeidsplanets hovedakse
- **Startpunkt 2. akse Q329** (absolutt): Startpunkt for probeprosessen på arbeidsplanets hjelpeakse
- **Forskyvning for 2. måling Q310** (inkremental): Verdi som angir om touch-proben skal forskyves før andre måling. Hvis 0 testes inn, forskyver ikke TNC touch-proben
- **Måleakse Q272**: Akse på arbeidsplanet der målingen skal utføres:
1: Hovedakse = måleakse
2: Hjelpeakse = måleakse
- **Måle høyde på probeaksen Q261** (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- **Sikker høyde Q260** (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere
- **Nomine11 lengde Q311**: Nominell verdi for lengden som skal måles
- **Størstemål Q288**: Største tillatte lengde
- **Minstemål Q289**: Minste tillatte lengde
- **Måleprotokoll Q281**: Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprette måleprotokoll
1: Opprette måleprotokoll: TNC lagrer **protokollfilen TCHPR420.TXT** standardmessig i samme katalog som måleprogrammet
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start
- **PGM-stopp ved toleransefeil Q309**: Angi om TNC skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryte programmet, og ikke vise feilmeldinger
1: Avbryte programmet og vise feilmelding
- **Verktøynummer for overvåking Q330**: Angi om TNC skal utføre verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking" på side 112):
0: Overvåking ikke aktivert
>0: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T



3.3 Måle emner automatisk

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PRONE 425 MÅL INNVENDIG BREDDE	
Q328=+75	; STARTPUNKT 1. AKSE
Q329=-12,5	; STARTPUNKT 2. AKSE
Q310=+0	; FORSKYVNING 2. MÅLING
Q272=1	; MÅLEAKSE
Q261=-5	; MÅLEHØYDE
Q260=+10	; SIKKER HØYDE
Q311=25	; NOMINELL LENGDE
Q288=25.05	; STØRSTEMÅL
Q289=25	; MINSTEMÅL
Q281=1	; MÅLEPROTOKOLL
Q309=0	; PGM.STOPP VED FEIL
Q330=0	; VERKTØYNUMMER



MÅLE STEG UTVENDIG (touch-probe-syklus 426, DIN/ISO: G426)

Touch-probe-syklus 426 beregner posisjon og bredde for et steg. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner TNC nominelle og aktuelle verdier og legger inn avvik i systemparametrene.

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt **1**. TNC beregner probepunktene ut fra syklusdefinisjonene og sikkerhetsavstanden ut fra MP6140
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og utfører første probeprosess med probemating (MP6120 eller MP6360). 1. Probing utføres alltid i negativ retning i den programmerte aksen
- 3 Deretter flyttes touch-proben til neste probepunkt i sikker høyde og utfører andre probeprosess der
- 4 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer aktuelle verdier og avvik i følgende Q-parametere:

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

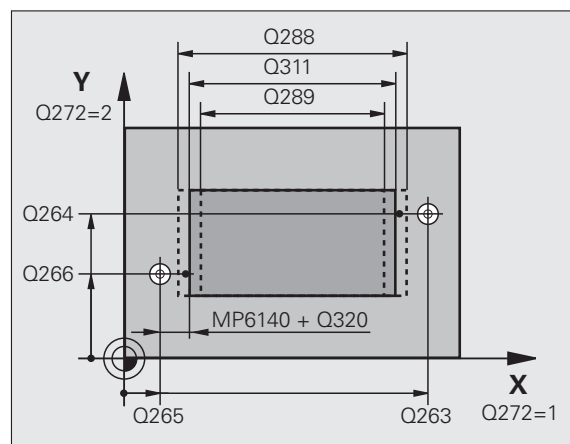
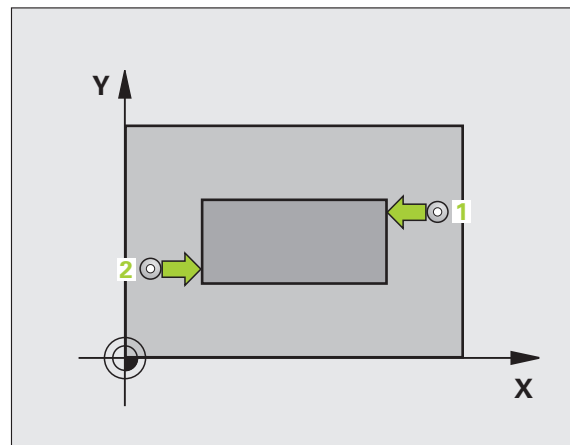


Merk deg følgende før du programmerer

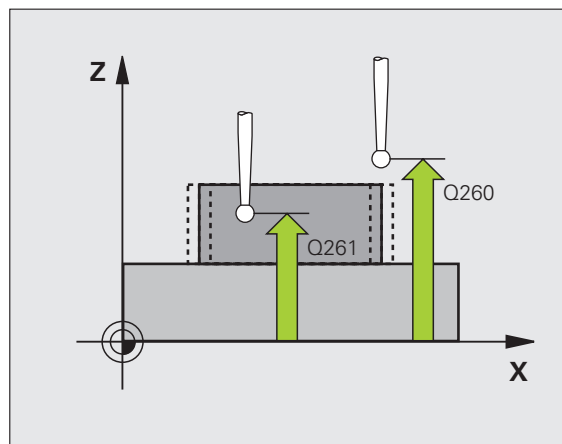
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.



- **1 målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- **1 målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- **2 målepunkt 1. akse** Q265 (absolutt): Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- **2 målepunkt 2. akse** Q266 (absolutt): Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse



- ▶ **Måleakse** Q272: Akse på arbeidsplanet der målingen skal utføres:
1:Hovedakse = måleakse
2:Hjelpeakse = måleakse
- ▶ **Måle høyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Nomine11 lengde** Q311: Nominell verdi for lengden som skal måles
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tillatte lengde
- ▶ **Minstemål** Q289: Minste tillatte lengde
- ▶ **Måleprotokoll** Q281: Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprette måleprotokoll
1: Opprette måleprotokoll: TNC lagrer **protokollfilen TCHPR420.TXT** standardmessig i samme katalog som måleprogrammet
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start
- ▶ **PGM-stopp ved toleransefeil** Q309: Angi om TNC skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryt programkjøringen, og ikke vis feilmeldinger
1: Avbryte programmet og vise feilmelding
- ▶ **Verktøynummer for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre en verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking" på side 112)
0: Overvåking ikke aktivert
>0: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T



Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 426 MÅLE STEG UTVENDIG

Q263=+50 ;1. PUNKT 1. AKSE

Q264=+25 ;1. PUNKT 2. AKSE

Q265=+50 ;2. PUNKT 1. AKSE

Q266=+85 ;2. PUNKT 2. AKSE

Q272=2 ;MÅLEAKSE

Q261=-5 ;MÅLEHØYDE

Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+20 ;SIKKER HØYDE

Q311=45 ;NOMINELL LENGDE

Q288=45 ;STØRSTEMÅL

Q289=44,95 ;MINSTEMÅL

Q281=1 ;MÅLEPROTOKOLL

Q309=0 ;PGM.STOPP VED FEIL

Q330=0 ;VERKTØYNUMMER

MÅLE KOORDINAT (touch-probe-syklus 427, DIN/ISO: G427)

Touch-probe-syklus 427 beregner en koordinat på en valgfri akse og lagrer verdien i en systemparameter. Hvis du vil definere grenseverdier i syklusen, sammenligner TNC nominelle og aktuelle verdier og lagrer avvik i systemparametrene.

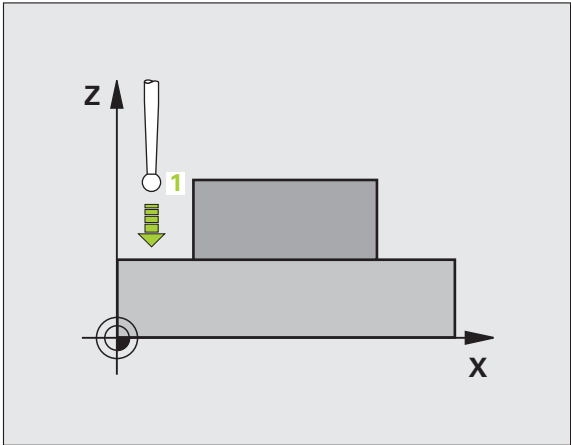
- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) for probepunkt 1. TNC beveger samtidig touch-proben mot den valgte kjøreretningen for å legge inn sikkerhetsavstand
- 2 Deretter flytter TNC touch-proben til arbeidsplanet på det angitte probepunktet 1 og måler den faktiske verdien for den valgte aksen der
- 3 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer den beregnede koordinaten i følgende Q-parameter:

Parameternummer	Beskrivelse
Q160	Målt koordinat



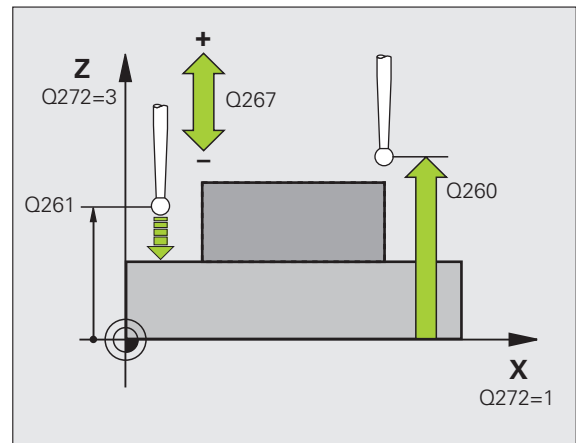
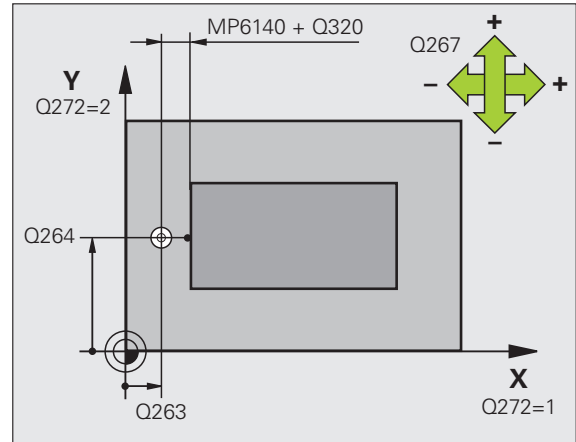
Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- ▶ **1 målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **1 målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Målehøyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Måleakse (1..3: 1=Hovedakse)** Q272: Aksen der målingen skal utføres:
 - 1:** Hovedakse = måleakse
 - 2:** Hjelpeakse = måleakse
 - 3:** Probeakse = måleakse
- ▶ **Kjøreretning 1** Q267: Touch-probens bevegelsesretning mot emnet:
 - 1:** Negativ kjøreretning
 - +1:** Positiv kjøreretning
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere



- **Måleprotokoll** Q281: Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprette måleprotokoll
1: Opprette måleprotokoll: TNC lagrer **protokollfilen TCHPR420.TXT** standardmessig i samme katalog som måleprogrammet
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start
- **Størstemål** Q288: Største tillatte måleverdi
- **Minstemål** Q289: Minste tillatte måleverdi
- **PGM-stopp ved toleransefeil** Q309: Angi om TNC skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryt programkjøringen, og ikke vis feilmeldinger
1: Avbryte programmet og vise feilmelding
- **Verktøynummer for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking" på side 112):
0: Overvåking ikke aktivert
>0: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	427	MÅLE	KOORDINAT
Q263	=+35			; 1. PUNKT	1. AKSE
Q264	=+45			; 1. PUNKT	2. AKSE
Q261	=+5			; MÅLEHØYDE	
Q320	=0			; SIKKERHETSAVST.	
Q272	=3			; MÅLEAKSE	
Q267	=-1			; KJØRERETNING	
Q260	=+20			; SIKKER HØYDE	
Q281	=1			; MÅLEPROTOKOLL	
Q288	=5,1			; STØRSTEMÅL	
Q289	=4,95			; MINSTEMÅL	
Q309	=0			; PGM.STOPP VED FEIL	
Q330	=0			; VERKTØYNUMMER	



MÅLE HULLSIRKEL (touch-probe-syklus 430, DIN/ISO: G430)

Touch-probe-syklus 430 beregner sentrum og diameter for en hullsirkel ved å måle tre boringer. Hvis du definerer toleranseverdier for syklusen, sammenligner TNC nominelle og aktuelle verdier og legger inn avvik i systemparametrene.

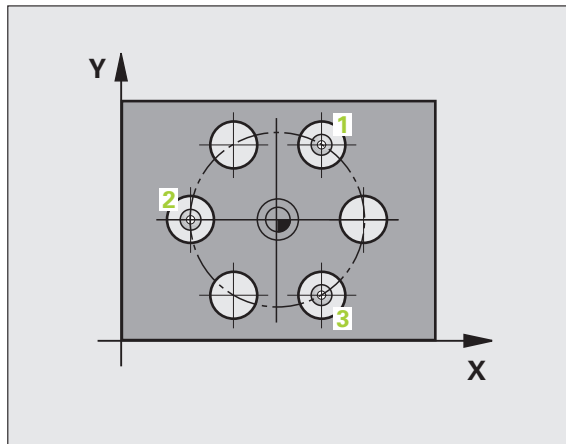
- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) på det angitte midtpunktet for første boring **1**
- 2 Deretter beveger touch-proben seg til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i første boring via fire prober
- 3 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde og plasserer seg på det angitte midtpunktet i andre boring **2**
- 4 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i andre boring via fire prober
- 5 Så beveger touch-proben seg tilbake til sikker høyde og plasserer seg på det angitte midtpunktet i tredje boring **3**
- 6 TNC flytter touch-proben til angitt målehøyde og registrerer midtpunktet i tredje boring via fire prober
- 7 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer faktiske verdier og avvik i følgende Q-parametere:

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



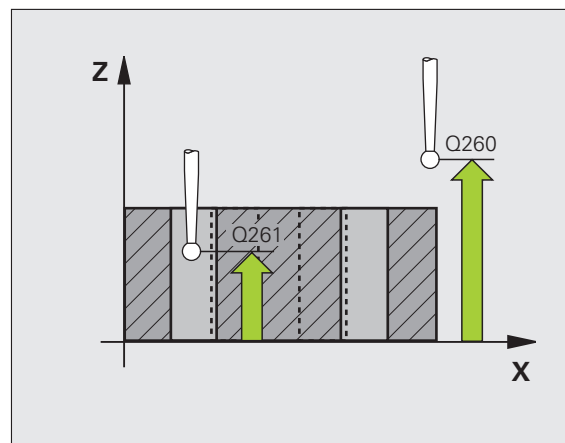
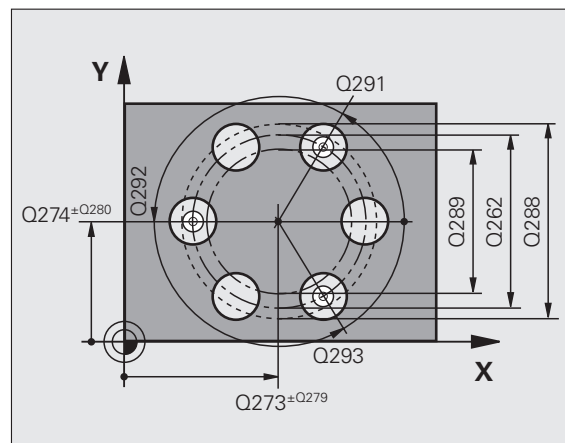
Merk deg følgende før du programmerer

Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.





- ▶ **Sentrum 1. akse** Q273 (absolutt): Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Sentrum 2. akse** Q274 (absolutt): Hullsirkelmidtpunkt (nominell verdi) på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Angi hullsirkelens diameter.
- ▶ **Vinkel 1. boring** Q291 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i første boring i arbeidsplanet
- ▶ **Vinkel 2. boring** Q292 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i andre boring i arbeidsplanet
- ▶ **Vinkel 3. boring** Q293 (absolutt): Polarkoordinatvinkel for midtpunktet i tredje boring i arbeidsplanet
- ▶ **Måle høyde på probeaksen** Q261 (absolutt): Koordinat for kulesentrum (=målepunkt) på probeaksen der målingen skal utføres
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tillatte hullsirkeldiameter
- ▶ **Minstemål** Q289: Minste tillatte hullsirkeldiameter
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 1. akse** Q279: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **Toleranseverdi sentrum 2. akse** Q280: Tillatt posisjonsavvik på arbeidsplanets hjelpeakse



- **Måleprotokoll** Q281: Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
0: Ikke opprette måleprotokoll
1: Opprette måleprotokoll: TNC lagrer **protokollfilen TCHPR420.TXT** standardmessig i samme katalog som måleprogrammet
2: Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start
- **PGM-stopp ved toleransefeil** Q309: Angi om TNC skal avbryte programmet og vise en feilmelding hvis toleransegrensene overskrides:
0: Ikke avbryt programmet, og ikke vis feilmeldinger
1: Avbryte programmet og vise feilmelding
- **Verktøynummer for overvåking** Q330: Angi om TNC skal utføre verktøyovervåking (se "Verktøyovervåking" på side 112):
0: Overvåking ikke aktivert
>0: Verktøynummer i verktøytabellen TOOL.T



OBS: Kun bruddovervåking er aktivert her, ikke automatisk verktøykorrigering.

Eksempel: NC-blokker

5	TCH	PROBE	430	MÅLE	HULLSIRKEL
Q273	=+50				;SENTRUM 1. ACHSE
Q274	=+50				;SENTRUM 2. ACHSE
Q262	=80				;NOMINELL DIAMETER
Q291	=+0				;VINKEL 1. BORING
Q292	=+90				;VINKEL 2. BORING
Q293	=+180				;VINKEL 3. BORING
Q261	=-5				;MÅLEHØYDE
Q260	=+10				;SIKKER HØYDE
Q288	=80,1				;STØRSTEMÅL
Q289	=79,9				;MINSTEMÅL
Q279	=0,15				;TOLERANSE 1. SENTRUM
Q280	=0,15				;TOLERANSE 2. SENTRUM
Q281	=1				;MÅLEPROTOKOLL
Q309	=0				;PGM.STOPP VED FEIL
Q330	=0				;VERKTØYNUMMER



MÅLE PLAN (touch-probe-syklus 431, DIN/ISO: G431)

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

- 1 TNC posisjonerer touch-proben med hurtigmating (verdi fra MP6150 eller MP6361) og med posisjoneringslogikk (se "Kjøre touch-probe-sykluser" på side 26) til det programmerte probepunktet **1**. Det første planpunktet måles der. TNC forskyver samtidig touch-proben mot proberetningen for å opprette sikkerhetsavstand
- 2 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde og deretter til probepunkt **2** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien til det andre planpunktet måles
- 3 Så flyttes touch-proben tilbake til sikker høyde og deretter til probepunkt **3** på arbeidsplanet, der den faktiske verdien for det tredje planpunktet måles
- 4 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til sikker høyde og lagrer de beregnede vinkelverdiene i følgende Q-parametere:

Parameternummer	Beskrivelse
Q158	A-aksens projeksjonsvinkel
Q159	B-aksens projeksjonsvinkel
Q170	Romvinkel A
Q171	Romvinkel B
Q172	Romvinkel C
Q173	Måleverdien i probeaksen



Merk deg følgende før du programmerer

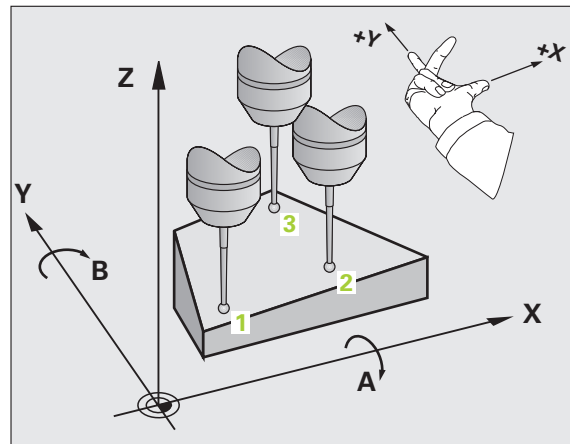
Før du definerer en syklus, må du programmere en verktøyoppkalling for å definere probeaksen.

Hvis TNC skal kunne beregne vinkelverdier, kan ikke de tre målepunktene ligge på en rett linje.

I parametrene Q170 til Q172 lagres romvinklene som brukes av funksjonen Drei arbeidsplan. De to første målepunktene definerer innretningen av hovedaksen når arbeidsplanet dreies.

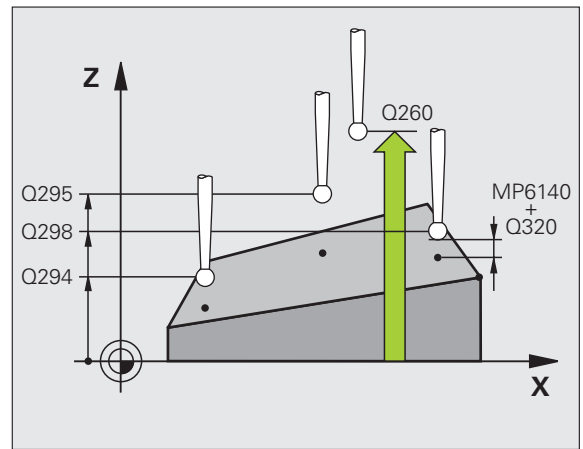
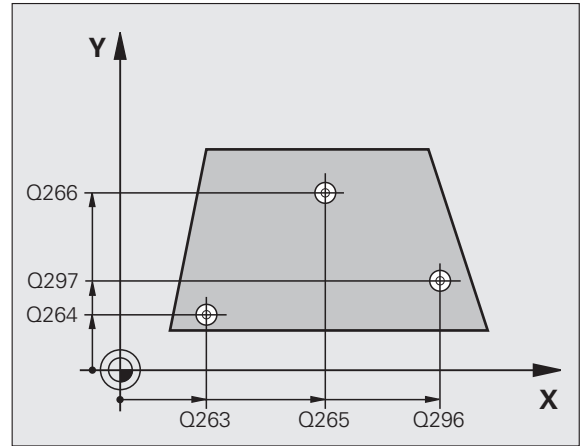
Det tredje målepunktet definerer retningen til verktøyaksen. Definer det tredje målepunktet langs den positive Y-aksen slik at verktøyaksen i det høyroterende koordinatsystemet ligger riktig (se bilde).

Når du utfører syklusen ved aktivt dreid arbeidsplan, refererer den målte romvinkelen til det dreide koordinatsystemet. I disse tilfellene må de beregnede romvinklene bearbeides videre med **PLANE RELATIV**.





- ▶ **1 målepunkt 1. akse** Q263 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **1 målepunkt 2. akse** Q264 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **1 målepunkt 3. akse** Q294 (absolutt): Koordinat for første probepunkt på probeaksen
- ▶ **2 målepunkt 1. akse** Q265 (absolutt): Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **2 målepunkt 2. akse** Q266 (absolutt): Koordinat for andre probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **2 målepunkt 3. akse** Q295 (absolutt): Koordinat for andre probepunkt på probeaksen
- ▶ **3 målepunkt 1. akse** Q296 (absolutt): Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hovedakse
- ▶ **3 målepunkt 2. akse** Q297 (absolutt): Koordinat for tredje probepunkt på arbeidsplanets hjelpeakse
- ▶ **3 målepunkt 3. akse** Q298 (absolutt): Koordinat for tredje probepunkt på probeaksen
- ▶ **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probe-kulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- ▶ **Sikker høyde** Q260 (absolutt): Koordinat på probeaksen der touch-proben og emnet (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere
- ▶ **Måleprotokoll** Q281: Angi om TNC skal opprette en måleprotokoll:
 - 0:** Ikke opprette måleprotokoll
 - 1:** Opprette måleprotokoll: TNC lagrer **protokollfilen TCHPR420.TXT** standardmessig i samme katalog som måleprogrammet
 - 2:** Programmet avbrytes, og måleprotokollen vises på TNC-skjermen. Fortsett programmet med NC-start



Eksempel: NC-blokker

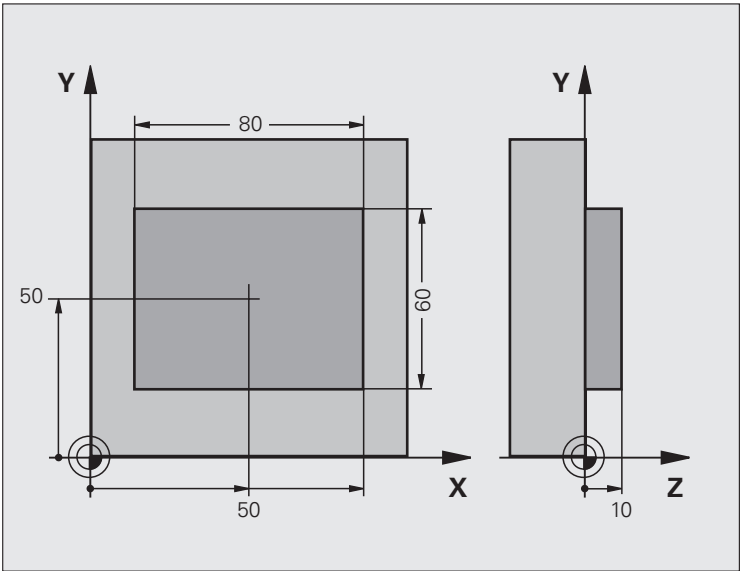
5 TCH PROBE 431 MÅLE PLAN	
Q263=+20	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+20	;1. PUNKT 2. AKSE
Q294=-10	;1. PUNKT 3. AKSE
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+80	;2. PUNKT 2. AKSE
Q295=+0	;2. PUNKT 3. AKSE
Q296=+90	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+35	;3. PUNKT 2. AKSE
Q298=+12	;3. PUNKT 3. AKSE
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q260=+5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



Eksempel: Måle og bearbeide kvadratisk tapp

Programprosedyre:

- Skrubbe kvadratisk tapp med toleranse 0,5
- Måle kvadratisk tapp
- Slettfrese kvadratisk tapp med hensyn til måleverdiene



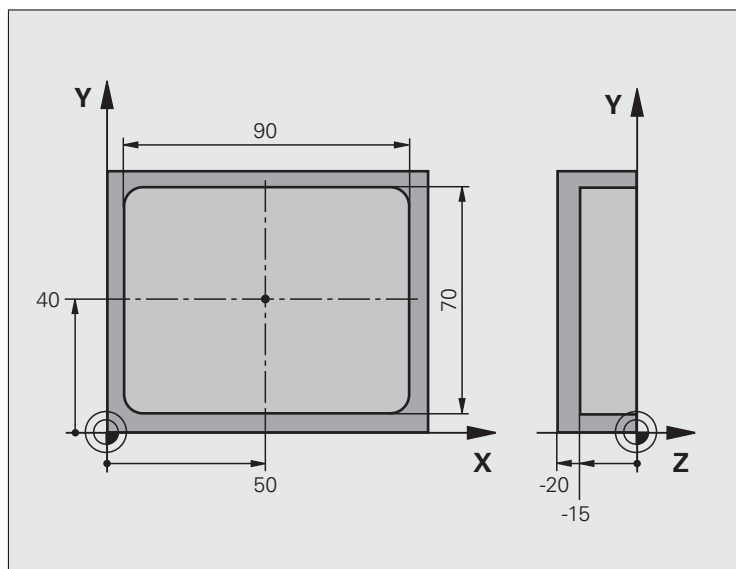
0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Verktøyoppkalling og klargjøring
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør verktøy
3 FN 0: Q1 = +81	X-lommelengde (skrubbmål)
4 FN 0: Q2 = +61	Y-lommelengde (skrubbmål)
5 CALL LBL 1	Start underprogram for bearbeiding
6 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør verktøy, verktøybytte
7 TOOL CALL 99 Z	Start probe
8 TCH PROBE 424 MÅLE 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 ;MÅLEHØYDE	
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.	
Q260=+30 ;SIKKER HØYDE	
Q301=0 ;KJØRING PÅ S. HØYDE	
Q284=0 ;STØRSTEMÅL 1. SIDE	Inndataverdier for toleransekontroll er ikke nødvendig
Q285=0 ;MINSTEMÅL 1. SIDE	
Q286=0 ;STØRSTEMÅL 2. SIDE	



Q287=0	;MINSTEMÅL 2. SIDE	
Q279=0	;TOLERANSE 1. SENTRUM	
Q280=0	;TOLERANSE 2. SENTRUM	
Q281=0	;MÅLEPROTOKOLL	Ikke vis måleprotokoll
Q309=0	;PROG.STOPP VED FEIL	Ikke vis feilmelding
Q330=0	;VERKTØYNUMMER	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 FMA		Frikjør probe, verktøybytte
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Verktøyvalg for slettfresing
13 CALL LBL 1		Start underprogram for bearbeiding
14 L Z+100 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, avslutt program
15 LBL 1		Underprogram med bearbeidingssyklus for kvadratisk tapp
16 CYCL DEF 213 SLETTFRESE TAPP		
Q200=20	;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-10	;DYBDE	
Q206=150	;MATING MATEDYBDE	
Q202=5	;MATEDYBDE	
Q207=500	;FRESE MATING	
Q203=+10	;K00R. OVERFLATE	
Q204=20	;2. SIKKERHETSAVST.	
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE	
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE	
Q218=Q1	;1. SIDELENGDE	Lengde i X-variabel for skrubbing og slettfresing
Q219=Q2	;2. SIDELENGDE	Lengde i Y-variabel for skrubbing og slettfresing
Q220=0	;HJØRNERADIUS	
Q221=0	;TOLERANSE 1. AKSE	
17 CYCL CALL M3		Syklusvalg
18 LBL 0		Avslutt underprogram
19 END PGM BEAMS MM		



Eksempel: Måle kvadratisk lomme, protokollføre måleresultater



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Verktøyoppkallingsprobe
2 L Z+100 R0 FMA	Frikjør probe
3 TCH PROBE 423 MÅLE 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 ;MÅLEHØYDE	
Q320=0 ;SIKKERHETSAVST.	
Q260=+20 ;SIKKER HØYDE	
Q301=0 ;KJØRING PÅ S. HØYDE	
Q284=90,15 ;STØRSTEMÅL 1. SIDE	Største X-mål
Q285=89,95 ;MINSTEMÅL 1. SIDE	Minste X-mål
Q286=70,1 ;STØRSTEMÅL 2. SIDE	Største Y-mål
Q287=69,9 ;MINSTEMÅL 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 ;MÅLEPROTOKOLL	Vise måleprotokollen i en fil
Q309=0 ;PGM.STOPP VED FEIL	Ikke vis feilmelding når toleransegrenser overskrides
Q330=0 ;VERKTØYNUMMER	Ingen verktøyovervåking

4 L Z+100 R0 FMAX M2

Frikjør verktøy, avslutt program

5 END PGM BSMESS MM



3.4 Spesialsykluser

Oversikt

TNC har fire sykluser for følgende spesialfunksjoner:

Syklus	Funksjons-tast	Side
2 TS KALIBRERE: Radiuskalibrering for tilkoblet touch-probe		Side 147
9 TS KAL. LENGDE: Lengdekalibrering for koblende touch-probe		Side 148
3 MÅLE: Målesyklus for å opprette produsentsykluser		Side 149
4 MÅLE 3D Målesyklus for 3D-prober for oppretting av produsentsykluser		Side 151
440 MÅLE AKSEFORSKYVNING		Side 153
441 HURTIGSØK		Side 155



TS KALIBRERE (touch-probe-syklus 2)

Touch-probe-syklus 2 kalibrerer automatisk en koblende touch-probe ved hjelp av en kalibreringsring eller kalibreringstapp.



Før kalibreringen må kalibreringsemnets sentrum defineres i forhold til maskinens arbeidsområde ved hjelp av maskinparametrene 6180.0 til 6180.2 (REF-koordinater).

Hvis du arbeider med flere kjøreområder, kan du lagre et separat koordinatsett for sentrum av kalibreringsemnet for hvert område (MP6181.1 til 6181.2 og MP6182.1 til 6182.2.).

- 1 Touch-proben flyttes med hurtigmating (verdi fra MP6150) til sikker høyde (bare hvis den aktuelle posisjonen ligger under sikker høyde)
- 2 Deretter flytter TNC touch-proben i arbeidsplanet til sentrum av kalibreringen (innvendig kalibrering) eller i nærheten av første probepunkt (utvendig kalibrering)
- 3 Så kjører touch-proben til måledybden (på grunnlag av maskinparameter 618x.2 og 6185.x) og prober kalibreringspunktene X+, Y+, X- og Y- etter hverandre
- 4 Til slutt flytter TNC touch-proben til sikker høyde og lagrer probekulens effektive radius i kalibreringsdataene



- **Sikker høyde** (absolutt): Koordinater for probeaksen der touch-probe og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
- **Radiuskalibrering**: Kalibreringsemnets radius
- **Innvendig kal=0/utvendig kal.=1**: Angi om TNC skal utføre innvendig eller utvendig kalibrering:
0: Innvendig kalibrering
1: Utvendig kalibrering

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBRERE

6 TCH PROBE

2.1 HØYDE: +50 R +25.003 MÅLETYPE: 0



TS KALIBRERE LENGDE (touch-probe-syklus 9)

Touch-probe-syklus 9 kalibrerer automatisk lengden for en koblende touch-probe frem til et angitt punkt.

- 1 Forhåndsposisjoner touch-proben slik at det kan kjøres frem til koordinaten på probeaksen som er definert i syklusen, uten fare for kollisjon
- 2 TNC flytter touch-proben mot den negative verktøyaksen til det utløses et koblingssignal
- 3 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake til startpunktet for probeprosessen og lagrer den effektive touch-probelengden i kalibreringsdatene



- **Koordinatreferansepunkt** (absolutt): Nøyaktig koordinat for punktet som skal probes
- **Referansesystem? (0=FAKT/1=REF)**: Angi hvilket koordinatsystem det angitte nullpunktet skal henvise til:
 - 0**: Det angitte nullpunktet henviser til det aktive emnekoordinatsystemet (AKT-system) +
 - 1**: Det angitte nullpunktet henviser til det aktive maskinkoordinatsystemet (REF-system)

Eksempel: NC-blokker

```
5 L X-235 Y+356 R0 FMAX
```

```
6 TCH PROBE 9.0 TS KAL. LENGDE
```

```
7 TCH PROBE
```

```
9.1 NULLPUNKT +50 REFERANSESYSTEM 0
```

MÅLE (touch-probe-syklus 3)



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

Touch-probe-syklus 3 beregner en valgfri posisjon på emnet i en valgfri proberetning. I motsetning til andre målesykluser kan du i syklus 3 angi måleområdet **AVST** og målematingen **F** direkte. Etter at måleverdien er registrert kan tilbaketrekkingen også utføres via en definerbar verdi **MB**.

- 1 Touch-proben flyttes fra den aktuelle posisjonen til den fastsatte proberetningen i henhold til den angitte matingen. Polarvinkelen i syklusen definerer proberetningen
- 2 Etter at TNC har registrert posisjonen, stopper touch-proben. TNC lagrer koordinatene for probekulens midtpunkt X, Y, Z i tre påfølgende Q-parametre. TNC utfører ikke lengde- og radiuskorrigering. Nummeret til første resultatparameter må angis i syklusen
- 3 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake i motsatt retning av proberetningen på grunnlag av verdien som er angitt for parameteren **MB**.



Merk deg følgende før du programmerer

Maskinparameterne 6130 (maks. avstand til probepunktet) og 6120 (probemating) som brukes i andre målesykluser, fungerer ikke i touch-probe-syklus 3.

Vær oppmerksom på at TNC nesten alltid beskriver 4 parametere som følger etter hverandre.

Hvis TNC ikke kan fastsette et gyldig probepunkt, fortsetter programmet uten at det vises feilmelding. I dette tilfellet refererer TNC til verdi 1 for 4. resultatparameter, slik at en tilsvarende feilbehandling kan utføres.

TNC fører touch-proben tilbake via returbevegelsesbanen **MB**, men ikke over startpunktet til målingen. Slik unngås kollisjon under returen.

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





- ▶ **Parameternummer for resultat:** Angi Q-parameternummeret som TNC skal tilordne verdien for første koordinat (X). Verdiene Y og Z finnes i følgende Q-parametere
- ▶ **Probeakse:** Tast inn aksen i proberetningen og bekreft med tasten ENT
- ▶ **Probevinkel:** Angi vinkelen i forhold til den definerte **probeaksen** som touch-proben skal bevege seg etter, og bekreft med tasten ENT
- ▶ **Maksimalt måleområde:** Angi hvor langt fra startpunktet touch-proben skal bevege seg, og bekreft med ENT.
- ▶ **Måle mating:** Angi matingen i mm/min
- ▶ **Maksimal returbevegelsesbane:** Kjøreavstand mot proberetningen etter at sensorstiften har svingt ut. TNC fører probesystemet maks. tilbake til startpunktet, slik at kollisjon unngås
- ▶ **REFERANSESYSTEM (0=FAKT/1=REF):** Angi om måleresultatet skal lagres i det aktuelle koordinatsystemet (FAKT) eller i maskinkoordinatsystemet (REF)
- ▶ **Feilmodus (0=AV/1=PÅ):** Fastsett om TNC skal vise feilmelding ved begynnelsen av syklusen når sensorstiften har svingt ut (**0**) eller ikke (**1**). Hvis modus **1** er valgt, lagrer TNC verdien **2.0** i 4. resultatparameter og fortsetter syklusen
- ▶ Avslutt inntastingen: Trykk på ENT-tasten

Eksempel: NC-blokker

4 TCH PROBE 3.0 MÅLE

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 VINKEL: +15

7 TCH PROBE 3.3 AVST +10 F100 MB1
REFERANSESYSTEM:0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1



MÅLE 3D (touch-probe-syklus 4, FCL 3-funksjon)

Touch-probe-syklus 4 beregner en valgfri posisjon på emnet i en proberetning som defineres ved hjelp av en vektor. I motsetning til andre målesykluser kan du angi måleområde og mating direkte i syklus 4. Tilbaketrekkingen etter at måleverdien er registrert utføres også ut fra en definerbar verdi.

- 1 Touch-proben flyttes fra den aktuelle posisjonen til den angitte proberetningen i henhold til den angitte proberetningen. Proberetningen fastsettes i syklusen ved hjelp av en vektor (deltaverdier i X, Y og Z)
- 2 Etter at TNC har registrert posisjonen, stopper touch-proben. TNC lagrer koordinatene for probekulens midtpunkt (X, Y, Z) i tre påfølgende Q-parametre. Første parameternummer må defineres i syklusen
- 3 Til slutt flytter TNC touch-proben tilbake i motsatt retning av proberetningen på grunnlag av verdien som er definert for parameteren **MB**.



Merk deg følgende før du programmerer

TNC fører touch-proben tilbake via returbevegelsesbanen **MB**, men ikke over startpunktet til målingen. Slik kan kollisjon unngås under returen.

Vær oppmerksom på at TNC nesten alltid beskriver 4 parametre som følger etter hverandre. Hvis TNC ikke kan beregne et gyldig probepunkt, får 4. resultatparameter verdien -1.

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





- ▶ **Parameternummer N for resultat:** Angi Q-parameternummeret som skal tilordnes verdien for første koordinat (X) av TNC
- ▶ **Relativ målevei i X:** X-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot
- ▶ **Relativ målevei i Y:** Y-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot
- ▶ **Relativ målevei i Z:** Z-andel av retningsvektoren som touch-proben skal kjøres mot
- ▶ **Maksimalt måleområde:** Angi hvor langt touch-proben skal bevege seg fra startpunktet og langs retningsvektoren
- ▶ **Måle mating:** Angi matingen i mm/min
- ▶ **Maksimal returbevegelsesbane:** Kjøreavstand mot proberetningen etter at sensorstiften har svingt ut
- ▶ **REFERANSESYSTEM (0=FAKT/1=REF):** Angi om måleresultatet skal lagres i det aktuelle koordinatsystemet (FAKT) eller i maskinkoordinatsystemet (REF)

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 4.0 MÅLE 3D

6 TCH PROBE 4.1 Q1

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

8 TCH PROBE

4.3 AVST +45 F100 MB50 REFERANSESYSTEM:0



MÅLE AKSEFORSKYVNING. (touch-probe-syklus 440, DIN/ISO: G440)

Med touch-probe-syklus 440 kan du beregne maskinens akseforskyvning. Du må bruke et sylinderformet kalibreringsverktøy med nøyaktige mål sammen med TT 130 for å gjøre dette.



Forutsetninger:

Før du bruker syklus 440 første gang, må TT kalibreres med TT-syklus 30.

Verktøydata for kalibreringsverktøyet må lagres i verktøytabellen TOOL.T.

Før syklusen startes, må du aktivere kalibreringsverktøyet via TOOL CALL.

Bord-touch-probe TT må kobles til logikkenheten via touch-probe-inngang X13 og aktiveres (maskinparameter 65xx).

- 1 TNC flytter kalibreringsverktøyet nær TT ved hjelp av hurtig mating (verdi fra MP6550) og posisjoneringslogikk (se kapittel 1.2)
- 2 TNC utfører først en måling på probeaksen. Samtidig forskyves kalibreringsverktøyet med den verdien som er definert i kolonnen KAL:R-OFFS (standard = verktøyradius) i verktøytabellen TOOL.T. Målingen på probeaksen utføres alltid
- 3 Deretter utfører TNC målingen i arbeidsplanet. Med parameteren Q364 angir du hvilken akse og hvilken retning arbeidsplanet skal måles på
- 4 Hvis du utfører en kalibrering, lagrer TNC kalibreringsdataene internt. Når du utfører en måling, sammenligner TNC måleverdiene med kalibreringsdataene og legger inn avvik i følgende Q-parametere:

Parameternummer	Beskrivelse
Q185	Avvik fra X-kalibreringsverdi
Q186	Avvik fra Y-kalibreringsverdi
Q187	Avvik fra Z-kalibreringsverdi

Du kan bruke avviket direkte for å kompensere ved hjelp av en inkremental nullpunktsforskyving (syklus 7).

- 5 Til slutt flyttes kalibreringsverktøyet tilbake til sikker høyde





Merk deg følgende før du programmerer

Før du utfører en måling, må du kalibrere minst én gang for å unngå at TNC viser en feilmelding. Hvis du bruker flere arbeidsområder, må det utføres kalibrering for hvert arbeidsområde.

Hver gang syklus 440 kjøres, tilbakestiller TNC resultatparameterne Q185 til Q187.

Hvis du vil definere en grenseverdi for akseforskyvning i maskinaksene, må du angi de ønskede grenseverdiene i verktøytabelen TOOL.T, henholdsvis i kolonnene LTOL (for spindelaksen) og RTOL (for arbeidsplanet). Hvis grenseverdiene overskrides, vaser TNC en feilmelding etter en kontrollmåling.

Nå syklusen avsluttes, gjenoppretter TNC den spindeltilstanden som var aktivert før syklusen (M3/M4).



- **Målemetode: 0=kalibr., 1=måle?:** Angi om du vil utføre en kalibrering eller kontrollmåling:
 - 0:** Kalibrere
 - 1:** Måle
- **Proberetninger:** Definer proberetningen(e) i arbeidsplanet:
 - 0:** Bare måle i den positive hovedakseretningen
 - 1:** Bare måle i den positive hjelpeakseretningen
 - 2:** Bare måle i den negative hovedakseretningen
 - 3:** Bare måle i den negative hjelpeakseretningen
 - 4:** Måle i den positive hovedakse- og hjelpeakseretningen
 - 5:** Måle i den positive hovedakseretningen og den negative hjelpeakseretningen
 - 6:** Måle i den negative hovedakseretningen og den positive hjelpeakseretningen
 - 7:** Mål i den negative hovedakse- og hjelpeakseretningen



Proberetningen(e) ved kalibrering og måling må samsvare for å unngå at TNC beregner ugyldige verdier.

- **Sikkerhetsavstand** (inkremental): Ekstra avstand mellom målepunkt og touch-probe-skive. Q320 kommer i tillegg til MP6540
- **Sikker høyde** (absolutt): Koordinaten på probeaksen der touch-probe og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere (i forhold til det aktive nullpunktet)

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 440 MÅLE AKSEFORSKYVNING	
Q363=1	; MÅLETYPE
Q364=0	; PROBERETNINGER
Q320=2	; SIKKERHETSAVST.
Q260=+50	; SIKKER HØYDE



HURTIGPROBING (touch-probe-syklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funksjon)

Med touch-probe-syklus 441 kan du definere ulike globale touch-probe-parametre (f.eks. posisjoneringsmating) for alle etterfølgende touch-probe-sykluser. Denne funksjonen gjør det enkelt å optimere programmene for å gi kortere samlet bearbeidingsstid.



Merk deg følgende før du programmerer

Syklus 441 utfører ingen maskinbevegelser. Den definerer bare ulike probeparametre.

END PGM, M02, M30 tilbakestiller de globale innstillingene i syklus 441.

Den automatiske vinkelføringen (syklusparameter Q399) kan bare aktiveres hvis maskinparameter 6165=1 er fastsatt. Endring av maskinparameter 6165 forutsetter at touch-proben kalibreres på nytt.

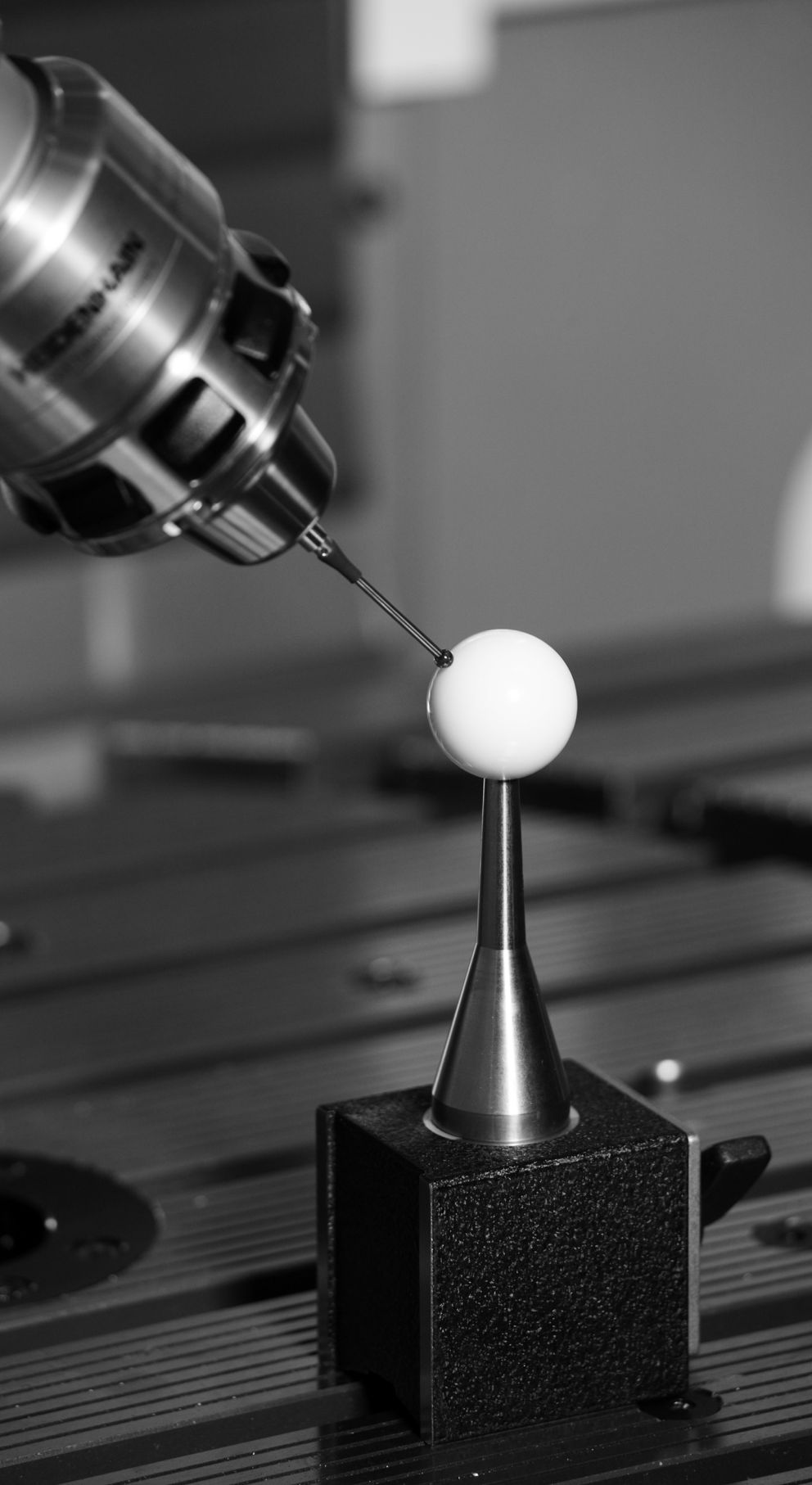


- **Posisjoneringsmating Q396:** Angi hvilken mating som skal brukes for touch-probens posisjoneringsbevegelser
- **POSISJONERINGSMATING=FMAX (0/1) Q397:** Angi om touch-probens posisjoneringsbevegelser skal bruke **FMAX** (maskinhurtiggang):
0: Kjøre med mating fra **Q396**
1: Kjøre med **FMAX**
- **Vinkelføring Q399:** Angi om TNC skal orientere touch-proben før hver probe:
0: Ikke orientere
1: Utføre en spindelorientering før hver probeprosess for å øke nøyaktigheten
- **Automatisk avbrudd Q400:** Angi om TNC skal avbryte programkjøringen og vise resultatene på skjermen etter hver syklus for automatisk verktøymåling:
0: Ikke avbryte programkjøringen selv om visning av måleresultater på skjermen er valgt for den aktuelle probesyklusen
1: Avbryte programmet og vise måleresultatene på skjermen. Du kan fortsette programkjøringen med tasten NC-start

Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 441 HURTIGPROBING	
Q396=3000	; POSISJONERINGSMATING
Q397=0	; UTVALG MATING
Q399=1	; VINKELSPORING
Q400=1	; AVBRUDD





4

**Touch-probe-sykluser
for automatisk
kinematikkoppmåling**



4.1 Kinematikkoppmåling med touch-prober TS (Option KinematicsOpt)

Grunnleggende

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

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

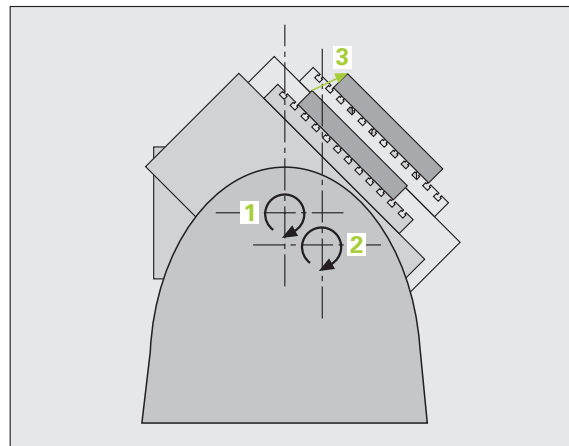
Den nye TNC-funksjonen KinematicsOpt er en viktig modul som bidrar til å kunne omdanne dette komplekse kravet: I en 3D-touch-probe-syklus måles roteringsaksene på maskinen helt automatisk, uavhengig av om roteringsaksene er utført mekanisk som bord eller hode. En kalibreringskule monteres på et vilkårlig sted på maskinbordet og måles i en finhetsgrad som du kan definere. I syklusdefinisjonen definerer du området som skal måles, separat for hver roteringsakse.

TNC beregner 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

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

Syklus	Funksjons-tast	Side
450 LAGRE KINEMATIKK: Automatisk lagring og gjenoppretting av kinematikk		Side 160
451 MÅLE KINEMATIKK: Automatisk kontroll eller optimering av maskinkinematikken		Side 161



Forutsetninger

Følgende forutsetninger må være oppfylt for å kunne bruke KinematicsOpt:

- Programvarealternativene 48 (KinematicsOpt), 8 (programvarealternativ 1) og FCL3 må være aktivert
- 3D-touch-proben som brukes ved målingen, må være kalibrert
- En målekule med helt nøyaktig radius og tilstrekkelig stivhet må være festet på et vilkårlig sted på maskinbordet. Kalibreringskuler kan anskaffes hos forskjellige produsenter av måleutstyr
- Kinematikkbeskrivelsen for maskinen må være fullstendig og korrekt definert. Transformasjonsmålene må være registrert med en nøyaktighet på ca. 1 mm
- Alle roteringsaksene må være NC-akser. KinematicsOpt støtter ikke målingen av akser som kan reguleres manuelt.
- Maskinen må være målt helt geometrisk (utføres av maskinprodusenten ved igangsetting)
- I maskinparameteren **MP6600** fastsetter du toleransegrensen der TNC skal vise en merknad i optimeringsmodus, hvis de fastsatte kinematikkdataene ligger over denne grenseverdien (se "KinematicsOpt, optimere toleransegrense for modus: MP6600" på side 25)
- I maskinparameteren **MP6601** må maks. tillatt avvik for kalibreringskuleradiusen som ble automatisk målt i syklusene, være definert av den angitte syklusparameteren (se "KinematicsOpt, tillatt avvik kalibreringskuleradius: MP6601" på side 25)



LAGRE KINEMATIKK (touch-probe-syklus 450, DIN/ISO: G450, alternativ)

Touch-probe-syklus 450 gjør det mulig å lagre den aktive maskinkinematikken eller å gjenopprette en maskinkinematikk som ble lagret tidligere. Det finnes 10 minneplasser (nummer 0 til 9).



Merk deg følgende før du programmerer

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. strømbrydd), kan de gamle dataene gjenopprettes.

Modus **Lagre**: TNC lagrer i prinsippet alltid nøkkeltallet som sist ble angitt under MOD (vilkårlig nøkkeltall som kan defineres). Denne minneplassen kan bare overskrives på nytt hvis dette nøkkeltallet angis. Hvis du har lagret en kinematikk uten nøkkeltall, overskrives denne minneplassen automatisk av TNC ved neste sikkerhetskopiering!

Modus **Opprett**: TNC kan bare tilbakeføre lagrede data i en identisk kinematikkbeskrivelse.

Modus **Opprett**: Vær oppmerksom på at endringer i kinematikken fører til at forhåndsinnstillingen endres. Definer forhåndsinnstillingen på nytt.



- **Modus (0=lagre/1=opprett) Q410**: Fastsett om du vil lagre eller gjenopprette en kinematikk:

0: Lagre aktiv kinematikk

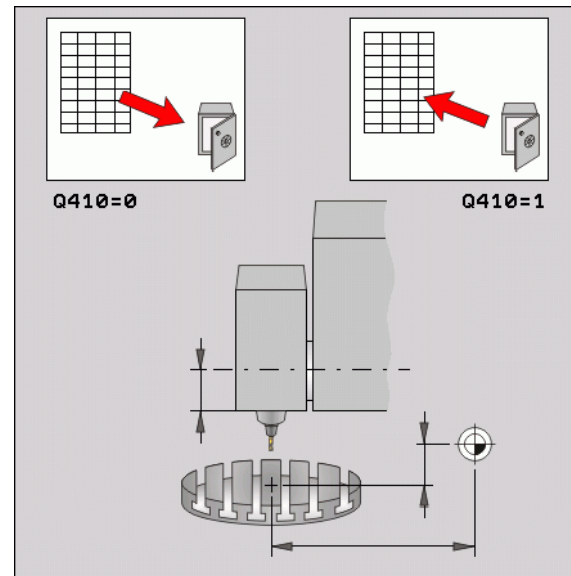
1: Gjenopprett kinematikken som er lagret tidligere

- **Minneplass (0...9) Q409**: Nummer på minneplass der hele kinematikken skal lagres, f.eks. nummer på minneplass der den lagrede kinematikken skal gjenoprettes

Protokollfunksjon

Når syklus 450 er kjørt, oppretter TNC en protokoll som inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Utført modus (0 = lagre / 1 = opprett)
- Nummer på minneplass (0 til 9)
- Radnummeret til kinematikken fra kinematikktabellen
- Nøkkeltall, hvis det ble angitt et nøkkeltall rett før syklus 450 ble utført



Eksempel: NC-blokker

5 TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK

Q410=0 ;MODUS

Q409=1 ;MINNEPLASS

MÅLE KINEMATIKK (touch-probe-syklus 451, DIN/ISO: G451, alternativ)

Du kan kontrollere kinematikken til maskinen med touch-probe-syklus 451 og optimere den ved behov. Med 3D-touch-proben TS måler du en vilkårlig kalibreringskule som er festet på maskinbordet.

TNC fastsetter statisk dreienøyaktighet. Programvaren minimerer dermed posisjoneringsfeilene som har oppstått under dreiebevegelsene, og lagrer maskingeometrien automatisk i hver maskinkonstant i kinematikktabellen på slutten av målingen.

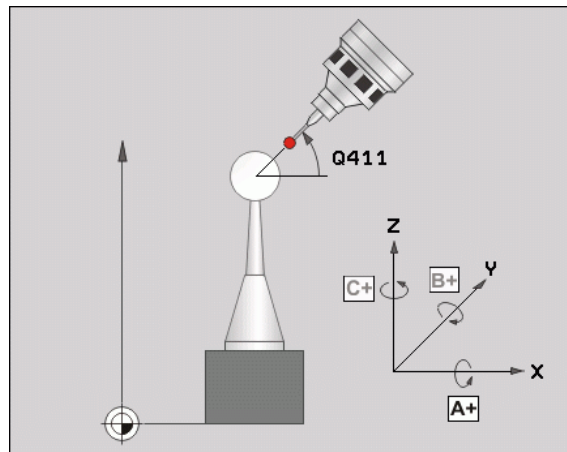
- 1 Spenn fast kalibreringskulen, og unngå kollisjoner
- 2 Sett nullpunktet i kulesentrum i driftsmodusen Manuell
- 3 Sett touch-proben manuelt i probeaksen via kalibreringskulen, og sett den på arbeidsplanet i sentrum av kulen
- 4 Velg driftsmodusen programkjøring og start kalibreringsprogrammet
- 5 TNC måler automatisk alle roteringsaksene etter hverandre i finhetsgraden som er definert

Posisjoneringsretning

Posisjoneringsretningen til rundaksen som skal måles, beregnes ut fra start- og sluttvinkelen som er definert i sykusen. Velg start- og sluttvinkelen slik at samme posisjon ikke måles to ganger. Det vises f.eks. en feilmelding for startvinkel 0° og sluttvinkel 360°.

Et dobbelt målepunkt (f.eks. måleposisjon +90° og -270°) er ikke nødvendig. Det vises likevel ingen feilmelding, siden forskjellige måleposisjoner kan forekomme.

- Eksempel: Startvinkel = -270°, sluttvinkel = +90°
Vinkelposisjonen skal være identisk, men forskjellige måleposisjoner kan forekomme:
 - Startvinkel = +90°
 - Sluttvinkel = -270°
- Antall målepunkter = 4
- Beregnet vinkeltrinn = $(-270 - +90) / (4-1) = -120^\circ$
- Målepunkt 1= +90°
- Målepunkt 2= -30°
- Målepunkt 3= -150°
- Målepunkt 4= -270°



Maskiner som har akser med Hirth-fortanning

Aksen må bevege seg ut av Hirth-rasteret for å kunne posisjoneres. Pass på at det er tilstrekkelig sikkerhetsavstand, slik at touch-proben og kalibreringskulen ikke kolliderer. Pass på at det er nok plass under kjøring frem til sikkerhetsavstanden (programvareendebryter).

Definer en returkjøringshøyde **Q408** som er større enn 0, hvis programvarealternativ 9 (**M128, FUNCTION TCPM**) ikke er tilgjengelig.

Pass på at hvert vinkeltrinn passer i Hirth-rasteret når du velger start- og sluttvinkel. Ved syklusstart kontrollerer TNC om det fastsatte vinkeltrinnet treffer Hirth-rasteret til Hirth-aksene. Hvis det ikke er tilfellet, vises en feilmelding, og syklusen avsluttes.

Posisjonene beregnes på grunnlag av startvinkel, sluttvinkel og antall målinger for hver akse.

Beregningseksempel for måleposisjoner for en A-akse:

Startvinkel **Q411** = -30

Sluttvinkel **Q412** = +90

Antall målepunkter **Q414** = 4

Beregnet vinkeltrinn = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Beregnet vinkeltrinn = $(90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

Måleposisjon 1 = $Q411 + 0 * \text{vinkeltrinn} = -30^\circ$

Måleposisjon 2 = $Q411 + 1 * \text{vinkeltrinn} = +10^\circ$

Måleposisjon 3 = $Q411 + 1 * \text{vinkeltrinn} = +50^\circ$

Måleposisjon 4 = $Q411 + 1 * \text{vinkeltrinn} = +90^\circ$

Valg av antall målepunkter

For å spare tid kan du utføre en grovoptimering med få målepunkter (1-2).

En tilsvarende finoptimering utføres med et middels antall målepunkter (anbefalt verdi = 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 derfor måles på 90°, 180° og 270° med 3 målepunkter.

Hvis du vil kontrollere nøyaktigheten tilsvarende, kan du angi et høyere antall målepunkter i modusen **Kontroller**.



En rundakse kan ikke kontrolleres på 0° eller 360°. Disse posisjonene angir ikke data som er måleteknisk relevante.

Valg av posisjon for kalibreringskulen på maskinbordet

Du kan i hovedsak sette kalibreringskulen på hvert tilgjengelige sted på maskinbordet. Hvis det er mulig, kan du også feste kalibreringskulen på oppspenningsutstyr eller emner (f.eks. via en magnetholder). Følgende faktorer kan påvirke måleresultatet:

- Maskiner med rundbord/dreiebord:
Spenn fast kalibreringskulen så langt vekk fra roteringssentrum som mulig
- Maskiner med svært stor kjøreavstand:
Spenn fast kalibreringskulen så nær bearbeidingsposisjonen som mulig



Merknader til nøyaktighet

Geometri- og posisjoneringsfeil i maskinen påvirker måleverdiene og dermed optimeringen av en rundakse. 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 posisjoneringsfeil som oppstår, desto større blir spredningen av måleresultatene dersom målekulen plasseres på forskjellige posisjoner i maskinkoordinatsystemet.

Spredningen som er angitt av TNC i måleprotokollen, er et mål på nøyaktigheten til de statiske dreiebevegelsene til en maskin. Når nøyaktigheten skal vurderes må målesirkelradiusen og antall målepunkter med tilhørende posisjon også inkluderes. Spredning kan ikke beregnes hvis det bare dreier seg om ett målepunkt. Spredningen som vises, tilsvarer romfeilen til målepunktet i dette tilfellet.

Hvis flere rundakser beveger seg samtidig, overlages feilene. I verste fall blir de addert.



Hvis maskinen er utstyrt med en styrt spindel, bør vinkelføringen aktiveres via maskinparameter **MP6165**. Dermed økes målenøyaktigheten med en 3D-touch-probe.

Låsingen av rundaksene bør deaktiveres mht. målingens varighet. Ellers kan måleresultatene forfalskes. Følg maskinhåndboken.

I måleprotokollen foretar TNC en vurdering i optimeringsmodus. Vurderingstallet er et mål på hvordan de korrigerte konverteringene påvirker måleresultatet. Jo høyere vurderingstall, desto bedre kan TNC utføre optimeringen.

Vurderingstallet for hver rundakse bør ikke ligge under **2**. Det bør være et mål å oppnå verdier som er større enn eller lik **4**.



Hvis vurderingstallene er for lave, forstørres du måleområdet til rundaksen, eller også antall målepunkter. Hvis det ikke er mulig å oppnå høyere vurderingstall med dette tiltaket, kan det skyldes feil kinematikkbeskrivelse. Ta eventuelt kontakt med kundeservice.

Merknader til forskjellige kalibreringsmetoder**■ Grovoptimering under igangsetting etter inntasting av omtrentlige mål**

- Målepunktantall mellom 1 og 2
- Vinkeltrinn for roteringsaksler: Ca. 90°

■ Finoptimering via hele prosessområdet

- Målepunktantall mellom 3 og 6
- Start- og sluttvinklene bør avdekke et størst mulig kjøreområde for roteringsaksene
- Posisjoner kalibreringskulen på maskinbordet, slik at det oppstår en større målesirkelradius, eller at målingen kan utføres i en representativ posisjon for hoderoteringsaksene (f.eks. i midten av kjøreområdet)

■ Optimering av en spesiell rundakseposisjon

- Målepunktantall mellom 2 og 3
- Målingene utføres rundt roteringsaksevinkelen der bearbeidingen skal utføres senere
- Posisjoner kalibreringskulen på maskinbordet slik at kalibreringen utføres på samme sted som bearbeidingen

■ Kontroller maskinens nøyaktighet

- Målepunktantall mellom 4 og 8
- Start- og sluttvinklene bør avdekke et størst mulig kjøreområde for roteringsaksene

■ Fastsette rundakseslakk ved kontroll

- Målepunktantall mellom 8 og 12
- Start- og sluttvinklene bør avdekke et størst mulig kjøreområde for roteringsaksene

Slakk

Slakk er et samspill mellom dreiegiver (vinkelmåleinstrument) og bord som oppstår når retningen endres. Hvis rundaksene har slakk utenfor den angitte distansen, kan det oppstå alvorlige feil ved dreining. Syklusen aktiverer intern slakkkompensasjon automatisk via digitale rundakser, uten separat posisjonsmåleinngang.

I kontrollmodusen kjører TNC to målerader for hver akse, for å kunne nå frem til måleposisjonene fra begge retningene. I tekstprotokollen angir TNC det aritmetiske middelet for absoluttverdiene til den målte rundakseslappen.



Hvis målesirkelradiusen er < 100 mm, beregner ikke TNC slakk, av hensyn til nøyaktighet. Jo større målesirkelradiusen er, desto mer nøyaktig kan TNC fastsette slakk for rundaksen.



Definere syklus

**Merk deg følgende før du programmerer**

Pass på at alle dreiefunksjonene for bearbeidingsnivået er tilbakestilt. **M128** eller **FUNCTION TCPM** kan ikke være aktive.

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

Før syklusen defineres må nullpunktet fastsettes i midten av kalibreringskulen og aktiveres.

Ved kjøring til probehøyden i touch-probe-aksen brukes den minste verdien fra syklusparameter **Q253** og maskinparameter MP6150 som posisjoneringsmating. Dreieaksebevegelsene utføres i hovedsak med posisjoneringsmating **Q253**. Dermed er probeovervåkingen inaktiv.

Hvis de beregnede kinematikkdataene i optimeringsmodusen ligger over tillatt grenseverdi (**MP6600**), vises en advarselmelding. Overføringen av de fastsatte verdiene må bekreftes med NC-start.

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

TNC fastsetter radiusen til kalibreringskulen i den første probeprosessen. Hvis den fastsatte kuleradiusen avviker mer fra den angitte kuleradiusen enn det som er definert i maskinparameteren **MP6601**, viser TNC en feilmelding, og målingen avsluttes.

Hvis du avbryter syklusen under målingen, befinner ikke kinematikkdataene seg i den opprinnelige tilstanden lenger. Lagre den aktive kinematikken før optimeringen med syklus 450, slik at kinematikken som sist var aktiv, kan gjenopprettes ved feil.

Inch-programmering: Måleresultater og protokolldata angis vanligvis i mm.



- **Modus (0 = kontrollere / 1 = måle)** Q406: Fastsett om TNC skal kontrollere eller optimere den aktive kinematikken:
0: Kontrollere aktiv maskinkinematikk. TNC måler kinematikken i dreieaksene som er definert, men foretar ikke endringer i den aktive kinematikken. Måleresultatene vises i en måleprotokoll
1: Optimere aktiv maskinkinematikk. TNC måler kinematikken i dreieaksene som er definert, og optimerer den aktive kinematikken
- **Nøyaktig kalibreringskuleradius** Q407: Angi nøyaktig radius for kalibreringskulene som brukes
- **Sikkerhetsavstand** Q320 (inkrementell): Ekstra avstand mellom målepunktet og touch-probekulen. Q320 kommer i tillegg til MP6140
- **Returkjøringshøyde** Q408 (absolutt):
 - Inndata = 0:
Ikke kjør til returkjøringshøyden. TNC kjører til neste måleposisjon i aksene som skal måles. Ikke tillatt for Hirth-akser! TNC kjører første måleposisjon i rekkefølgen A, B og deretter C
 - Inndata >0:
Returkjøringshøyde i udreid emnekoordinatsystem der TNC posisjonerer spindelaksen før roteringsaksen posisjoneres. TNC posisjonerer også touch-proben i arbeidsplanet på nullpunktet. Probeovervåkingen er ikke aktiv i denne modusen. Definer posisjoneringshastigheten i parameter Q253.
- **Mating forposisjonering** Q253: Verktøyets bevegelseshastighet ved posisjonering i mm/min
- **Referansevinkel** Q380 (absolutt): Referansevinkel (grunnrotering) for registrering av målepunktene i aktivt emnekoordinatsystem. Hvis det defineres en referansevinkel, kan måleområdet til en akse forstørres

Eksempel: Kalibreringsprogram

4	TOOL CALL "PROBE" Z
5	TCH PROBE 450 LAGRE KINEMATIKK
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;MINNEPlass
6	TCH PROBE 451 LAGRE KINEMATIKK
Q406=1	;MODUS
Q407=14.9996	;KULERADIUS
Q320=0	;SIKKERHETSAVST.
Q408=0	;RETURKJØRINGSHØYDE
Q253=750	;MATING FORPOS.
Q380=0	;REFERANSEVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q413=0	;POSISJONERINGSVINKEL A-AKSE
Q414=2	;MÅLEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTTINKEL B-AKSE
Q417=0	;POSISJONERINGSVINKEL B-AKSE
Q418=2	;MÅLEPUNKTER B-AKSE
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+90	;SLUTTINKEL C-AKSE
Q421=0	;POSISJONERINGSVINKEL C-AKSE
Q422=2	;MÅLEPUNKTER C-AKSE



- ▶ **Startvinkel A-akse** Q411 (absolutt): Startvinkel i A-aksen der første måling skal utføres
- ▶ **Sluttvinkel A-akse** Q412 (absolutt): Sluttvinkel i A-aksen der siste måling skal utføres
- ▶ **Posisjoneringsvinkel A-akse** Q413: Posisjoneringsvinkel i A-aksen der de andre roteringsaksene skal måles
- ▶ **Antall målepunkter A-akse** Q414: Antall prober som TNC skal måle A-aksen med
- ▶ **Startvinkel B-akse** Q415 (absolutt): Startvinkel i B-aksen der første måling skal utføres
- ▶ **Sluttvinkel B-akse** Q416 (absolutt): Sluttvinkel i B-aksen der siste måling skal utføres
- ▶ **Posisjoneringsvinkel B-akse** Q417: Posisjoneringsvinkel i B-aksen der de andre roteringsaksene skal måles
- ▶ **Antall målepunkter B-akse** Q418: Antall prober som TNC skal bruke for å måle B-aksen
- ▶ **Startvinkel C-akse** Q419 (absolutt): Startvinkel i C-aksen der første måling skal utføres
- ▶ **Sluttvinkel C-akse** Q420 (absolutt): Sluttvinkel i C-aksen der siste måling skal utføres
- ▶ **Posisjoneringsvinkel C-akse** Q421: Posisjoneringsvinkel i C-aksen der de andre roteringsaksene skal måles
- ▶ **Antall målepunkter C-akse** Q422: Antall prober som TNC skal måle C-aksen med

Protokollfunksjon

Når syklus 451 er kjørt, oppretter TNC en protokoll som inneholder følgende data:

- Dato og klokkeslett for oppretting av protokollen
- Banenavn for NC-programmet som syklusen ble kjørt fra
- Utført modus (0 = kontroller / 1 = optimer)
- Aktivt kinematikknummer
- Angitt målekuleradius
- For hver målte roteringsakse:
 - Startvinkel
 - Sluttvinkel
 - Antall målepunkter
 - Posisjoneringsvinkel
 - Målesirkelradius
 - Fastsatt slakk
 - Målt spredning
 - Optimert spredning
 - Korreksjonsbeløp
 - Vurderinger





5

**Touch-probe-sykluser
for automatisk
verktøyoppmåling**



5.1 Verktøyoppmåling med bord-touch-proben TT

Oversikt



Maskinen og TNC må være forberedt for touch-proben TT fra maskinprodusentens side.

Syklusene og funksjonene som beskrives her, gjelder ikke for alle maskiner. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Du kan måle opp verktøy automatisk med bord-touch-proben og oppmålingssyklusene for verktøy: Korrigeringsverdiene for lengde og radius lagres automatisk i det sentrale verktøyminnet TOOL.T og beregnes automatisk ved slutten av probesyklusen. Du har tilgang til følgende oppmålingstyper:

- Verktøyoppmåling når verktøyet er i ro
- Verktøyoppmåling når verktøyet roterer
- Enkelskjæringsoppmåling

Innstillinger maskinparametre



Probemating fra MP6520 brukes ved oppmåling når spindelen står i ro.

Når verktøyet roterer ved oppmåling, beregner TNC spindelturtallet og probematingen automatisk.

Slik beregnes spindelturtallet:

$$n = \text{MP6570} / (r \cdot 0,0063) \text{ med}$$

n	Turtall [o/min]
MP6570	Maks. tillatt omløpshastighet [m/min]
r	Aktiv verktøyradius [mm]

Slik beregnes probematingen:

$$v = \text{måletoleranse} \cdot n \text{ med}$$

v	probemating [mm/min]
Måletoleranse	Måletoleranse [mm], avhengig av MP6507
n	Turtall [o/min]

Med MP6507 kan du stille inn beregningen av probematingen:

MP6507=0:

Måletoleransen endres ikke, uavhengig av verktøyradiusen. Hvis verktøyet er svært stort, reduseres probematingen til null. Hvis den totale omløpshastigheten (MP6570) og den tillatte toleransen (MP6510) defineres med lave verdier, vil du merke denne effekten tidlig.

MP6507=1:

Måletoleransen endres med tiltagende verktøyradius. Dette gjør at probematingen blir tilstrekkelig også ved store verktøyradius. Slik endres måletoleransen etter følgende tabell:

Verktøyradius	Måletoleranse
inntil 30 mm	MP6510
30 til 60 mm	2 • MP6510
60 til 90 mm	3 • MP6510
90 til 120 mm	4 • MP6510

MP6507=2:

Probematingen holder seg konstant, men målefeilen vokser lineært med den tiltakende verktøyradiusen:

Måletoleranse = $(r \bullet \text{MP6510}) / 5 \text{ mm}$ med

r Aktiv verktøyradius [mm]
MP6510 Maks. tillatt målefeil



Inndata i verktøytabellen TOOL.T

Fork.	Inndata	Dialog
CUT	Antall verktøyskjær (maks. 20 skjær)	Antall skjær?
LTOL	Tillatt avvik fra verktøylengden L for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres av TNC (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Slitetoleranse: Lengde?
RTOL	Tillatt avvik fra verktøyradius R for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres av TNC (status L) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Slitetoleranse: Radius?
DIRECT.	Verktøyets skjæreretning ved oppmåling med dreierende verktøy	Skjæreretning (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Lengdeoppmåling: Verktøyets forskyvning mellom midtpunktet på nålen og midtpunktet på verktøyet. Forhåndsinnstilling: Verktøyradius R (tasten NO ENT oppretter R)	Radius for verktøyforskyvning?
TT:L-OFFS	Radiusoppmåling: Verktøyets ekstra forskyvning i forhold til MP6530, mellom den øvre kanten på nålen og den nedre kanten på verktøyet. Forhåndsinnstilling: 0	Lengde for verktøyforskyvning?
LBREAK	Tillatt avvik fra verktøylengden L for registrering av brudd. Verktøyet sperres av TNC (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. Når den angitte verdien overskrides, sperrer TNC verktøyet (status L). Inndataområde: 0 til 0,9999 mm	Bruddtoleranse: Radius?

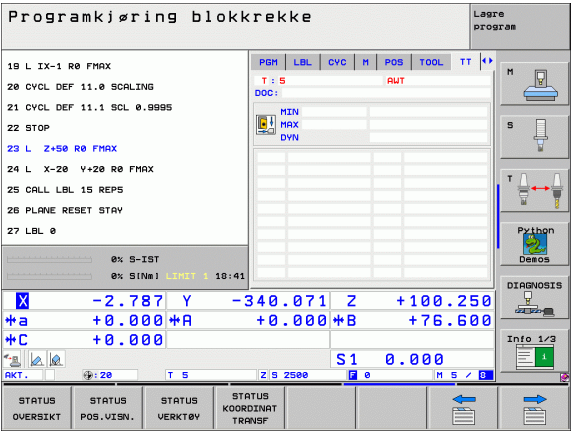
Eksempler på inndata for vanlige verktøytyper

Verktøytype	CUT	TT:R-OFFS	TT:L-OFFS
Bor	– (ingen funksjon)	0 (det er ikke nødvendig med forskyvning fordi det er borspissene som skal måles)	
Sylinderfres med diameter < 19 mm	4 (4 skjær)	0 (det er ikke nødvendig med forskyvning fordi verktøydiameteren er mindre enn platediameteren til TT)	0 (ved radiusoppmåling er det ikke nødvendig med ekstra forskyvning. Forskyvningen fra MP6530 brukes)
Sylinderfres med diameter > 19 mm	4 (4 skjær)	R (forskyvning er nødvendig fordi verktøydiameteren er større enn platediameteren til TT)	0 (ved radiusoppmåling er det ikke nødvendig med ekstra forskyvning. Forskyvningen fra MP6530 brukes)
Radiusfres	4 (4 skjær)	0 (det er ikke nødvendig med forskyvning fordi det er sydpolen på kulen som skal måles)	5 (definer alltid verktøyradiusen som forskyvning, slik at ikke diameteren måles i radiusen)



Vise måleresultater

I den ekstra statusvisningen kan du vise resultatene fra verktøyoppmålingen (i maskinens driftsmoduser). På venstre side ser du programmet, og på høyre side ser du måleresultatene. Måleverdier som overskrider den tillatte slitasjetoleransen, er merket med *. Måleverdier som overskrider den tillatte bruddtoleransen, er merket med B.



5.2 Tilgjengelige sykluser

Oversikt

Syklusene for verktøyoppmåling programmerer du ved hjelp av tasten TOUCH PROBE i driftsmodusen Lagre/rediger program. Du har tilgang til følgende sykluser:

Syklus	Gammelt format	Nytt format
Kalibrere TT		
Måle opp verktøylengde		
Måle opp verktøyradius		
Måle opp verktøylengde og -radius		



Oppmålingssyklusene fungerer bare når det sentrale verktøyminnet TOOL.T er aktivert.

Før du begynner å arbeide med oppmålingssyklusene, må du angi alle nødvendige data i det sentrale verktøyminnet. Du må også hente frem det verktøyet som skal måles opp, ved hjelp av TOOL CALL.

Du kan også måle opp verktøy når arbeidsplanet er dreid.

Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483

Funksjonsomfanget og syklusforløpet er absolutt identisk. Det finnes bare to forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483:

- Syklusene 481 til 483 er også tilgjengelige i DIN/ISO under G481 til G483.
- De nye syklusene bruker den faste parameteren Q199 for målestatusen i stedet for en valgfri parameter



Kalibrere TT (touch-probe-syklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480)



Maskinparameter 6500 avgjør hvordan kalibreringssyklusen fungerer. Les informasjonen i maskinhåndboken.

Du må angi nøyaktig radius og lengde på kalibreringsverktøyet i verktøytabellen TOOL.T før du kalibrerer.

Posisjonen til TT i maskinens arbeidsrom må være fastsatt i maskinparametrene 6580.0 til 6580.2.

Hvis du endrer én av maskinparametrene 6580.0 til 6580.2, må du kalibrere på nytt.

TT kalibreres med målesyklusen TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se også "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483" på side 176). Kalibreringen går automatisk. Senterforskyvningen til kalibreringsverktøyet bestemmes også automatisk. Det foregår ved at spindelen dreies 180° halvveis i kalibreringssyklusen.

Du må bruke en helt sylinderformet del som kalibreringsverktøy, f.eks. en sylinderstift. Kalibreringsverdiene lagres og brukes under senere verktøyoppmålinger.



► **Sikker høyde:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker en kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde refererer til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir kalibreringsverktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra MP6540)

Eksempel: NC-blokker, gammelt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 30.0 KALIBRERE TT
```

```
8 TCH PROBE 30.1 HØYDE +90
```

Eksempel: NC-blokker, nytt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 480 KALIBRERE TT
```

```
Q260=+100 ;SIKKER HØYDE
```



Måle opp verktøylengde (touch-probe-syklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481)



Før du skal måle opp et verktøy første gang, må du angi omtrentlig radius og lengde, antall skjær og skjæreretning for hvert verktøy i verktøytabellen TOOL.T.

For å måle opp verktøylengden må du programmere målesyklusen TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 480 (se også "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483" på side 176). Ved hjelp av inndataparametrene kan du bestemme verktøylengden på tre forskjellige måter:

- Når diameteren på verktøyet er større enn diameteren på måleflaten til TT, kan du måle opp med roterende verktøy
- Når diameteren på verktøyet er mindre enn diameteren på måleflaten til TT, kan du måle opp med verktøyet i ro. Det samme gjelder når du vil bestemme lengden til bor eller radiusfreser.
- 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. Verktøyet forskyves i forhold til touch-probe-midtpunktet. Du programmerer forskyvningen i verktøytabellen under verktøyforskyvning: Radius (**TT: R-OFFS**).

Oppmåling med verktøy i ro (f.eks. bor)

Verktøyet som skal måles opp, kjøres over midten av måleflaten. Deretter kjører det med spindelen i ro mot måleflaten til TT. For denne typen oppmåling angir du 0 som radius for verktøyforskyvningen (**TT:R-OFFS**) i verktøytabellen.

Enkelskjæringsoppmåling

Verktøyet som skal måles opp, forposisjoneres ved siden av touch-probe-hodet. Frontflaten på verktøyet befinner seg da under den øvre kanten på touch-probe-hodet, slik det er fastsatt i MP6530. Du kan fastsette en ekstra forskyvning under Verktøyforskyvning: Lengde (**TT:L-OFFS**) i verktøytabellen. Når verktøyet roterer, prøber TNC radialt. Slik bestemmes startvinkelen for enkelskjæringsoppmåling. Deretter måles lengden på alle skjærene ved at spindelorienteringen endres. For denne målingen må du programmere **MÅLING AV SKJÆR** i SYKLUSEN TCH PROBE 31 = 1.



Du kan utføre enkelskjæringsoppmåling for verktøy med inntil 20 skjær.

Syklusdefinisjon



- **Måle verktøy=0 / kontrollere=1:** Bestem om du skal måle opp et verktøy for første gang, eller om du skal kontrollere et verktøy som allerede er oppmålt. Når du måler opp et verktøy for første gang, overskrives verktøylengden L i det sentrale verktøyminnet TOOL.T. Deltaverdien DL settes til 0. Når du kontrollerer et verktøy, blir den målte lengden sammenlignet med verktøylengden L i TOOL.T. Avviket beregnes med riktig fortegn og angis som deltaverdi DL i TOOL.T. Avviket er også tilgjengelig i Q-parameteren Q115. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøylengden (status L i TOOL.T).
- **Parameternr. for resultat?:** Parameternummer som målestatusen lagres i:
0,0: Verktøyet er innenfor toleransen
1,0: Verktøyet er slitt (**LTOL** overskredet)
2,0: Verktøyet er brukket (**LBREAK** overskredet). Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i programmet, må du bekrefte dialogspørsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker høyde:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde refererer til det aktive emnenullpunktet. Hvis du har angitt så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir verktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra MP6540)
- **Skjæreoppmåling 0=Nei / 1=Ja:** Bestem om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)

Eksempel: Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VERKTØYLENGDE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLER: 0
9 TCH PROBE 31.2 HØYDE +120
10 TCH PROBE 31.3 SKJÆREOPPMÅLING: 0
```

Eksempel: Kontroll med enkelskjæringsoppmåling. Lagre status i Q5, gammelt format.

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VERKTØYLENGDE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLER: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 HØYDE: +120
10 TCH PROBE 31.3 SKJÆREOPPMÅLING: 1
```

Eksempel: NC-blokker, nytt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 VERKTØYLENGDE
QKONTROLLER340=1;
Q260=+100 ;SIKKER HØYDE
Q341=1 ;SKJÆREOPPMÅLING
```



Måle opp verktøyradius (touch-probe-syklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482)



Før du skal måle opp et verktøy for første gang, må du angi omtrentlig radius og lengde, antall skjær og skjæreretning for hvert verktøy i verktøytabelen TOOL.T.

Du må programmere målesyklusen TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se også "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483" på side 176) for å måle opp verktøyradiusen. Ved hjelp av inndataparametrene kan du bestemme verktøyradiusen på to forskjellige måter:

- Oppmåling når verktøyet roterer
- Oppmåling når verktøyet roterer med påfølgende enkelskjæringsoppmåling



Sylinderformede verktøy med diamantoverflate kan måles opp når spindelen står i ro. For å gjøre det må du definere antall skjær CUT med 0 i verktøytabelen og tilpasse maskinparameter 6500. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Måling

Verktøyet som skal måles opp, forposisjoneres ved siden av touch-probe-hodet. Frontflaten på fresen befinner seg da under den øvre kanten på touch-probe-hodet, slik det er fastsatt i MP6530. TNC prøver radiaalt når verktøyet roterer. Hvis du i tillegg vil utføre en enkelskjæringsoppmåling, måles radiusene til alle skjærene ved hjelp av spindelorienteringen.

Syklusdefinisjon



- **Måle verktøy=0 / kontrollere=1:** Bestem om du skal måle opp et verktøy for første gang, eller om du skal kontrollere et verktøy som allerede er oppmålt. Når du måler opp et verktøy for første gang, overskrives verktøyradiusen R i det sentrale verktøymeniet TOOL.T. Deltaverdien DR settes til 0. Når du kontrollerer et verktøy, blir den målte radiusen sammenlignet med radiusen R som er lagret i TOOL.T. Avviket beregnes med riktig fortegn og angis som deltaverdi DR i TOOL.T. Avviket er også tilgjengelig i Q-parameteren Q116. Verktøyet sperres hvis deltaverdien er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen for verktøyradiusen (status L i TOOL.T)
- **Parameternr. for resultat?:** Parameternummer som målestatusen lagres i:
0,0: Verktøyet er innenfor toleransen
1,0: Verktøyet er slitt (**RTOL** overskredet)
2,0: Verktøyet er brukket (**RBREAK** overskredet). Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i programmet, må du bekrefte dialogspørsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker høyde:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde refererer til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir verktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra MP6540).
- **Skjæreoppmåling 0=Nei / 1=Ja:** Bestem om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)

Eksempel: Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VERKTØYRADIUS
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLLER: 0
9 TCH PROBE 32.2 HØYDE: +120
10 TCH PROBE 32.3 SKJÆREOPPMÅLING: 0
```

Eksempel: Kontroll med enkelskjæringsoppmåling. Lagre status i Q5, gammelt format.

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VERKTØYRADIUS
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLLER: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 HØYDE: +120
10 TCH PROBE 32.3 SKJÆREOPPMÅLING: 1
```

Eksempel: NC-blokker, nytt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 VERKTØYRADIUS
  QKONTROLLER340=1;
  Q260=+100      ;SIKKER HØYDE
  Q341=1          ;SKJÆREOPPMÅLING
```



Komplett verktøyoppmåling (touch-probe-syklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483)



Før du skal måle opp et verktøy for første gang, må du angi omtrentlig radius og lengde, antall skjær og skjæreretning i verktøytabellen TOOL.T.

For å foreta en komplett oppmåling av verktøyet (lengde og radius) må du programmere målesyklusen TCH PROBE 33 eller TCH PROBE 482 (se også "Forskjeller mellom syklusene 31 til 33 og 481 til 483" på side 176). Denne syklusen er spesielt egnet til å måle opp verktøyet for første gang. Du sparer tid i forhold til å måle opp lengde og radius hver for seg. Ved hjelp av inndataparametrene kan du måle opp verktøyet på to forskjellige måter:

- Oppmåling når verktøyet roterer
- Oppmåling når verktøyet roterer med påfølgende enkelskjæringsoppmåling



Sylinderformede verktøy med diamantoverflate kan måles opp når spindelen står i ro. Da må du sette antall skjær CUT til 0 i verktøytabellen og tilpasse maskinparameter 6500. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

Måling

Oppmålingsprosessen er fast programmert. Først måles verktøyradiusen opp, deretter lengden. Oppmålingsprosessen tilsvarer oppmålingssyklus 31 og 32.

Syklusdefinisjon



- **Måle verktøy=0 / kontrollere=1:** Bestem om du skal måle opp et verktøy for første gang, eller om du skal kontrollere et verktøy som allerede er oppmålt. Når du måler opp et verktøy for første gang, overskrives verktøyradiusen R og verktøylengden L i det sentrale verktøyminnet TOOL.T. Deltaverdiene DR og DL settes til 0. Når du kontrollerer et verktøy, blir de målte verktøydataene sammenlignet med verktøydataene som er lagret i TOOL.T. Avvikene beregnes med riktig fortegn og angis som delta-verdiene DR og DL i TOOL.T. Avvikene er også tilgjengelige i Q-parameterne Q115 og Q116. Verktøyet sperres hvis én av deltaverdiene er større enn den tillatte slitasje- eller bruddtoleransen (status L i TOOL.T)
- **Parameternr. for resultat?:** Parameternummer som målestatusen lagres i:
0,0: Verktøyet er innenfor toleransen
1,0: Verktøyet er slitt (**LTOL** og/eller **RTOL** er overskredet)
2,0: Verktøyet er brukket (**LBREAK** og/eller **RBREAK** overskredet). Hvis du ikke vil bearbeide måleresultatet videre i programmet, må du bekrefte dialogspørsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker høyde:** Angi en posisjon i spindelaksen som utelukker kollisjon med emner eller spennjern. Sikker høyde refererer til det aktive nullpunktet til emnet. Hvis du har angitt en så liten sikker høyde at verktøyspissen ligger under den øvre kanten på platen, blir verktøyet automatisk posisjonert over platen (sikkerhetssone fra MP6540)
- **Skjæreoppmåling 0=Nei / 1=Ja:** Bestem om det skal utføres en enkelskjæringsoppmåling (maks. 20 skjær kan måles)

Eksempel: Første oppmåling med roterende verktøy, gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MÅLE VERKTØY
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLLER: 0
9 TCH PROBE 33.2 HØYDE: +120
10 TCH PROBE 33.3 SKJÆREOPPMÅLING: 0
```

Eksempel: Kontroll med enkelskjæringsoppmåling, lagre status i Q5, gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 MÅLE VERKTØY
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLLER: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 HØYDE: +120
10 TCH PROBE 33.3 SKJÆREOPPMÅLING: 1
```

Eksempel: NC-blokker, nytt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 MÅLE VERKTØY
  QKONTROLLER340=1;
  Q260=+100      ;SIKKER HØYDE
  Q341=1         ;SKJÆREOPPMÅLING
```



Symbole

3D-touch-prober ... 20
 Administrere forskjellige
 kalibreringsdata ... 34

A

Automatisk verktøyoppmåling ... 174
 Automatisk verktøyoppmåling, se
 verktøyoppmåling

B

Bruke probefunksjoner med mekaniske
 prober eller måleur ... 45

F

Fastsett grunnrotering
 direkte ... 61
 Fastsette nullpunkt manuelt
 Hjørne som nullpunkt ... 38
 i en vilkårlig akse ... 37
 Midtakse som nullpunkt ... 40
 Sirkelsentrum som nullpunkt ... 39
 via boringer/tapper ... 41
 Fastsette nullpunktet automatisk
 i probeaksen ... 97
 Innvendig hjørne ... 91
 FCL-funksjon ... 6
 Forh.innst.tab.
 Forhåndsinnstillingstabell ... 69
 Overta proberesultater ... 31

G

Globale innstillinger ... 155
 Grunnrotering

H

Hurtigprobing ... 155

K

Kalibrere
 3D-touch-prober
 koblende ... 32, 147, 148
 KinematicsOpt ... 158
 Kinematikkoppmåling ... 158
 Forutsetninger ... 159
 Hirth-fortanning ... 162
 Kalibreringsmetoder ... 165
 Lagre kinematikk ... 160
 Måle kinematikk ... 161
 Målepunktvalg ... 163
 Nøyaktighet ... 164
 Protokollfunksjon ... 160, 169
 Slakk ... 165
 Valg av målesteder ... 163

K

Kompensere for emner som ligger
 skjevt
 over to boringer ... 41
 over to sirkeltapper ... 41
 ved å måle to punkter til en rett
 linje ... 35, 50
 via en roteringsakse ... 58, 62
 via to boringer ... 52
 via to sirkeltapper ... 55

L

Lagre nullpunkt
 i forhåndsinnstillingstabellen ... 69
 i nullpunkttabellen ... 69

M

Måle boring ... 118
 Måle bredden innvendig ... 130
 Måle bredden utvendig ... 132
 Måle emner ... 42, 108
 Måle enkelte koordinater ... 134
 Måle hullsirkel ... 137
 Måle kinematikk ... 161
 Måle notbredde ... 130
 Måle planvinkel ... 140
 Måle rektangulær lomme ... 127
 Måle rektangulær tapp ... 124
 Måle sirkel innvendig ... 118
 Måle sirkel utvendig ... 121
 Måle steg utvendig ... 132
 Måle varmeutvidelsen ... 153, 155
 Måle vinkel ... 116
 Måle vinkelen på et plan ... 140
 Måleresultater i Q-parametere ... 69,
 111
 Målestatus ... 111
 Maskinparameter: for 3D-touch-
 probe ... 23

N

Nullpunkttabell
 Overta proberesultater ... 30

P

Pålitelighetsområde ... 24
 Posisjoneringslogikk ... 26
 Probemating ... 25
 Probesykluser
 Driftsmodus Manuell drift ... 28
 for automatisk drift ... 22
 Protokollføre måleresultater ... 109

R

Registrere
 grunnrotering i manuell drift ... 35
 grunnrotering under
 programkjøringen ... 48
 Repetert måling ... 24
 Resultatparameter ... 69, 111

S

Sette nullpunktet automatisk ... 66
 i en vilkårlig akse ... 102
 i midten av 4 boringer ... 99
 Midtpunkt for firkantlomme ... 76
 Midtpunkt for rektangulær
 tapp ... 79
 Midtpunkt i en hullsirkel ... 94
 Midtpunkt i en sirkeltapp ... 85
 Notsentrum ... 70
 Sentrum for sirkellomme
 (boring) ... 82
 Stegsentrum ... 73
 Utvendig hjørne ... 88
 Skrive probeverdier i en
 nullpunkttabell ... 30
 Skrive probeverdier i
 forhåndsinnstillingstabell ... 31

T

Toleranseovervåking ... 111

U

Utviklingsnivå ... 6

V

Verktøykorrektur ... 112
 Verktøyoppmåling ... 174
 Kalibrere TT ... 177
 Komplette oppmåling ... 182
 Maskinparametere ... 172
 Oversikt ... 176
 Verktøylengde ... 178
 Verktøyradius ... 180
 Vise måleresultater ... 175
 Verktøyovervåking ... 112



Oversiktstabell

Touch-probe-sykluser

Syklus-nummer	Syklusbetegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
0	Referanseplan	■		Side 114
1	Nullpunkt polar	■		Side 115
2	TS kalibrere radius	■		Side 147
3	Måle	■		Side 149
4	Måle 3D	■		Side 151
9	TS kalibrere lengde	■		Side 148
30	Kalibrere TT	■		Side 177
31	Måle/kontrollere verktøylengde	■		Side 178
32	Måle/kontrollere verktøyradius	■		Side 180
33	Måle/kontrollere verktøylengde og -radius	■		Side 182
400	Grunnrotering over to punkter	■		Side 50
401	Grunnrotering over to borer	■		Side 52
402	Grunnrotering over to tapper	■		Side 55
403	Kompensere skjev posisjon med dreieakse	■		Side 58
404	Fastsette grunnrotering	■		Side 61
405	Kompensere skjev posisjon med C-akse	■		Side 62
408	Fastsette nullpunkt midt i not (FCL 3-funksjon)	■		Side 70
409	Fastsette nullpunkt midt i steg (FCL 3-funksjon)	■		Side 73
410	Fastsette nullpunkt for firkant, innvendig	■		Side 76
411	Fastsette nullpunkt for firkant, utvendig	■		Side 79
412	Fastsette nullpunkt for sirkel, innvendig (boring)	■		Side 82
413	Fastsette nullpunkt for sirkel, utvendig (tapp)	■		Side 85
414	Fastsette nullpunkt for hjørne, utvendig	■		Side 88
415	Fastsette nullpunkt for hjørne, innvendig	■		Side 91
416	Fastsette nullpunkt for hullsirkel, midten	■		Side 94
417	Fastsette nullpunkt for touch-probe-akse	■		Side 97



Syklus-nummer	Syklusbetegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
418	Fastsette nullpunkt for fire borer, i midten	■		Side 99
419	Fastsette nullpunkt for separate, valgbare akser	■		Side 102
420	Måle emne, vinkel	■		Side 116
421	Måle emne, sirkel, innvendig (boring)	■		Side 118
422	Måle emne, sirkel, utvendig (tapp)	■		Side 121
423	Måle emne, firkant, innvendig	■		Side 124
424	Måle emne, firkant, utvendig	■		Side 127
425	Måle emne, bredde, innvendig (not)	■		Side 130
426	Måle emne, bredde, utvendig (fjær)	■		Side 132
427	Måle emne, separat valgbar akse	■		Side 134
430	Måle emne, hullsirkel	■		Side 137
431	Måle emne, plan	■		Side 140
440	Måle akseforskyvelse	■		Side 153
441	Hurtigprobing: Fastsette globale touch-probe-parametere (FCL 2-funksjon)	■		Side 155
450	Lagre kinematikk (valg)	■		Side 160
451	Lagre kinematikk (valg)	■		Side 161
480	Kalibrere TT	■		Side 177
481	Måle/kontrollere verktøylengde	■		Side 178
482	Måle/kontrollere verktøyradius	■		Side 180
483	Måle/kontrollere verktøylengde og -radius	■		Side 182

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (86 69) 32-10 00

Measuring systems ☎ +49 (86 69) 31-31 04

E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 02

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (86 69) 31-31 05

E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

3D-touch-probe fra HEIDENHAIN øker effektiviteten

Du kan for eksempel

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- måle emner
- digitalisere 3D-former

med touch-probe-systemer for emner

TS 220 med ledning

TS 640 med infrarød overføring

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy

med touch-probe-systemer for verktøy

TT 140

