



HEIDENHAIN



Bruger-håndbog
Tastsystem-cykler

iTNC 530

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

Dansk (da)
12/2007



TNC-Type, software og funktioner

Denne håndbog beskriver funktioner, som er til rådighed i TNC'er med følgende NC-software-numre.

TNC-type	NC-software-nr.
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530 programmeringsplads	340 494-04

Kendebogstavet E kendetegner exportversionen af TNC. For eksportudgaven af TNC gælder følgende begrænsninger:

- Retliniebevægelser simultant indtil 4 akser

Maskinfabrikanten tilpasser det anvendelige brugsomfang af TNC'en med maskin-parametre på de enkelte maskiner. Derfor er der i denne håndbog også beskrevet funktioner, som ikke er til rådighed i alle TNC'er.

TNC-funktioner, der ikke er til rådighed i alle maskiner, er eksempelvis:

- Værktøjs-opmåling med TT

Sæt Dem venligst i forbindelse med maskinfabrikanten, for individuel hjælp til at lære Deres styrede maskine at kende.

Mange maskinfabrikanter og HEIDENHAIN tilbyder TNC programmerings-kurser. Deltagelse i et sådant kursus er anbefalelsesværdigt, intensivt at blive fortrolig med TNC-funktionerne.



Bruger-håndbog:

Alle TNC-funktioner, der ikke står i forbindelse med tastsystemet, er beskrevet i bruger-håndbogen for iTNC 530. Henvend Dem eventuelt til TP-TEKNIK, hvis De behøver denne bruger-håndbog. ID 533 190-xx



Bruger-dokumentation smarT.NC:

Den nye driftsart smarT.NC er beskrevet i en separat lods. Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S hvis De har behov for denne lods. ID 533 191-xx.

Software-optioner

iTNC 530 råder over forskellige software-optioner, som af Dem eller Deres maskinforhandler kan frigives. Hver option skal frigives separat og indeholder altid de efterfølgende opførte funktioner:

Software-option 1

Cylinderflade-interpolation (cyklerne 27, 28, 29 og 39)

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

Transformerer af bearbejdningsplanet (cyklus 19, **PLAN**-funktion og softkey 3D-ROT i driftsart manuel)

Cirkel i 3 akser med transformeret bearbejdningsplan

Software-option 2

Blokforarbejdningstid 0.5 ms i stedet for 3.6 ms

5-akse-interpolation

Spline-interpolation

3D-bearbejdning:

- **M114:** Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser
- **M128:** Bibeholde positionen for værktøjsspidsen ved positionering af svingakser (TCPM)
- **FUNCTION TCPM:** Bibeholde positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingakser (TCPM) med mulighed for indstilling af virkemåden
- **M144:** Hensyntagen til maskin-kinematikken i AKT.-/SOLL-positioner ved blokende
- Yderligere parametre **slette/skrubbe** og **tolerance for drejeakser** i cyklus 32 (G62)
- **LN**-blokke (3D-korrektur)

Software-Option DCM Collision

Funktion, for af maskinfabrikanten definerede områder, som dynamisk overvåges for at undgå kollisioner.

Software-option yderligere dialogprog

Funktion for frigivelse af dialogsprogene slovensk, slovakisk, norsk, lettisk, estisk, koreansk.

Software-Option DXF-Converter

Ekstrahere konturer fra DXF-filer (format R12).

Software-option globale program-indstillinger

Funktion for overlapning af koordinat-transformationer i afviklings-driftsarterne.

Software-option AFC

Funktion adaptiv tilspændingsstyring for optimering af snitbetingelserne ved serieproduktion.

Software-option kinematikOpt

Tastsystem-cykler for kontrol og optimering af maskinend nøjagtighed.



Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

Udover software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af TNC-softwaren styret med upgrade-funktionen, den såkaldte **Feature Content Level** (eng. begreb for udviklingsstand). Funktioner der ligger under FCL, står ikke til rådighed, hvis De til Deres TNC har fået en software-update.



Når De modtager en ny maskine, så står alle upgrade-funktioner til Deres rådighed omkostningsfrit.

Upgrade-funktioner er kendetegnet i håndbogen med **FCL n**, hvor **n** kendetegner det fortløbende nummer for udviklingsstanden.

De kan med et nøgletal som kan købes varigt frigive FCL-funktioner. Herfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.

FCL 4-funktioner	Beskrivelse
Grafisk fremstilling af beskyttelsesrummet ved aktiv kollisionsovervågning DCM	Bruger-håndbog
Håndhjulsoverløjring i standset tilstand med aktiv kollisionsovervågning DCM	Bruger-håndbog
3D-grunddrejning (opspændingskompensation)	Maskinhåndbog

FCL 3-funktioner	Beskrivelse
Tastsystem-cyklus for 3D-tastning	Side 153
Tastsystem-cykler for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse midt i not/midt i trin	Side 70
Tilspændingsreducering ved bearbejdning af konturlomme når værktøjet er i fuldt indgreb.	Bruger-håndbog
PLANE-funktion: Indlæsning af aksevinkel	Bruger-håndbog
Bruger-dokumentation som kontekstfølsomt hjælpesystem	Bruger-håndbog
smarT.NC: smarT.NC programmering parallelt med bearbejdning	Bruger-håndbog
smarT.NC: Konturlomme på punktmønster	Lods smarT.NC

FCL 3-funktioner	Beskrivelse
smarT.NC: Preview af konturprogrammer i fil-Manager	Lods smarT.NC
smarT.NC: Positioneringsstrategi ved punkt-bearbejdninger	Lods smarT.NC

FCL 2-funktioner	Beskrivelse
3D-liniegrafik	Bruger-håndbog
Virtuel værktøjs-akse	Bruger-håndbog
USB-understøttelse af blok-udstyr (hukommelses-sticks, harddiske, CD-ROM-drev)	Bruger-håndbog
Filtrere konturer, som skal fremstilles eksternt.	Bruger-håndbog
Mulighed for , at anvise hver delkontur med konturformler forskellige dybder	Bruger-håndbog
Dynamiske IP-adresse-styring DHCP	Bruger-håndbog
Tastsystem-cyklus for global indstilling af tastsystem-parametre	Side 157
smarT.NC: Understøtte blokforløb grafisk	Lods smarT.NC
smarT.NC: Koordinat-transformationer	Lods smarT.NC
smarT.NC: PLANE-funktion:	Lods smarT.NC

Forudset anvendelsesområde

TNC'en svarer til klasse A ifølge EN 55022 og er hovedsageligt forudset til brug i industrielle omgivelser.



Nye funktioner i software 340 49x-02

- Ny maskin-parameter for definition af positionerings-hastigheden (se "Kontakt tastsystem, ilgang for positioneringsbevægelser: MP6151" på side 25)
- Ny maskin-parameter der tilgodeser grunddrejning i manuel drift (se "Tilgodese en grunddrejning i manuel drift: MP6166" på side 24)
- Cyklerne for automatisk værktøjs-opmåling 420 til 431 er blevet udvidet i den retning, at nu kan måleprotokollen også udlæses på billedskærmen (se "Protokollering af måleresultater" på side 110)
- Der er blevet indført en ny cyklus, med hvilken tastsystem-parametre kan fastlægges globalt (se "HURTIG TASTNING (tastsystem-cyklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funktion)" på side 157)

Nye funktioner i software 340 49x-03

- Ny cyklus for fastlæggelse af et henføringsspunkt i midten af en not (se "HENFØRINGSPUNKT MIDTE NOT (tastsystem-cyklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funktion)" på side 70)
- Ny cyklus for fastlæggelse af et henføringsspunkt i midten af et trin (se "HENFØRINGSPUNKT MIDTE TRIN (tastsystem-cyklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funktion)" på side 73)
- Ny 3D-tastcyklus (se "MÅLING 3D (tastsystem-cyklus 4, FCL 3-funktion)" på side 153)
- Cyklus 401 kan nu også kompensere for en skrå emneflade med rundbordsdrejning (se "GRUNDDREJNING over to boringer (tastsystem-cyklus 401, DIN/ISO: G401)" på side 52)
- Cyklus 402 kan nu også kompensere for en skrå emneflade med rundbordsdrejning (se "GRUNDDREJNING over to tappe (tastsystem-cyklus 402, DIN/ISO: G402)" på side 55)
- Ved cyklerne for henføringsspunkt-fastlæggelse står måleresultaterne i Q-parameteren **Q15X** til rådighed (se "Måleresultater i Q-parametre" på side 69)

Nye funktioner i software 340 49x-04

- Ny cyklus for sikring af enmaskinkinematik (se "SIKRE KINEMATIK (tastsystem-cyklus 450, DIN/ISO: G450, option)" på side 162)
- Ny cyklus for kontrol og optimering af en maskinkinematik (se "OPMÅLE KINEMATIK (tastsystem-cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option)" på side 164)
- Cyklus 412: Antallet af målepunkter kan vælges med en ny parameter Q423 (se "HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDV. (tastsystem-cyklus 412, DIN/ISO: G412)" på side 82)
- Cyklus 413: Antallet af målepunkter kan vælges med en ny parameter Q423 (se "HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDV. (tastsystem-cyklus 413, DIN/ISO: G413)" på side 86)
- Cyklus 421: Antallet af målepunkter kan vælges med en ny parameter Q423 (se "MÅLING AF BORING (tastsystem-cyklus 421, DIN/ISO: G421)" på side 119)
- Cyklus 422: Antallet af målepunkter kan vælges med en ny parameter Q423 (se "MÅLING AF CIRKEL UDVENDIG (tastsystem-cyklus 422, DIN/ISO: G422)" på side 122)
- Zyklus 3: Fejlmelding kan undertrykkes, når taststiften allerede ved cyklusstart er udbøjet (se "MÅLING (tastsystem-cyklus 3)" på side 151)



Ændrede funktioner henført til forgænger-udgaven 340 422-xx/ 340 423-xx

- Styringen af flere kalibreringsdata er blevet ændret (se "Styre flere blokke af kalibreringsdata" på side 34)

Indhold

Introduktion	1
Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul	2
Tastsystem-cykler for automatisk emnekontrol	3
Tastsystem-cykler for automatisk kinematik-opmåling	4
Tastsystem-cykler for automatisk værktøjs-opmåling	5

1 Arbejde med Tastsystem-cykler 19

- 1.1 Generelt om tastsystem-cykler 20
 - Funktionsmåde 20
 - Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul 21
 - Tastsystem-cykler for automatisk-drift 21
- 1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler! 23
 - Maksimale kørselsvej til tastpunkt: MP6130 23
 - Sikkerheds-afstand til tastpunkt: MP6140 23
 - Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tastretning: MP6165 23
 - Tilgodese en grunddrejning i manuel drift: MP6166 24
 - Multiplum-måling: MP6170 24
 - Tillidsområde for multiplumopmåling: MP6171 24
 - Kontakt tastsystem, tasttilspænding: MP6120 25
 - Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: MP6150 25
 - Kontakt tastsystem, ilgang for positioneringsbevægelser: MP6151 25
 - KinematikOpt, tolerancegrænse for optimering af modus: MP6600 25
 - KinematikOpt, tilladte afvigelse for kalibreringskugleradius: MP6601 25
 - Afvikling af tastsystem-cykler 26



2 Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul 27

- 2.1 Introduktion 28
 - Oversigt 28
 - Vælg tastsystem-cyklus 28
 - Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler 29
 - Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel 30
 - Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel 31
- 2.2 Kalibrering af kontakt tastsystem 32
 - Introduktion 32
 - Kalibrering af den aktive længde 32
 - Kalibrere den aktive radius og udjævne tastsystem-centerforskydningen 33
 - Visning af kalibreringsværdier 34
 - Styre flere blokke af kalibreringsdata 34
- 2.3 Kompensering for et skævt liggende emne 35
 - Introduktion 35
 - Fremskaffe en grunddrejning 35
 - Gemme en grunddrejning i preset-tabellen 36
 - Visning af grunddrejning 36
 - Ophævelse af grunddrejning 36
- 2.4 Henføringsspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystemer 37
 - Introduktion 37
 - Henføringsspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse 37
 - Hjørne som henføringsspunkt – overfør punkter, som blev tastet for grunddrejningen 38
 - Hjørne som henføringsspunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen 38
 - Cirkelcentrum som henføringsspunkt 39
 - Midterakse som henføringsspunkt 40
 - Fastlæg henføringsspunkter for borer/runde tappe 41
- 2.5 Opmåle et emne med 3D-tastsystemer 42
 - Introduktion 42
 - Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne 42
 - Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet 42
 - Bestemmelse af emnemål 43
 - Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringssakse og en emne-kant 44
- 2.6 Brug tastfunktioner med mekaniske tastere eller måleure 45
 - Introduktion 45



3 Tastsystem-cykler for automatisk emne-kontrol 47

3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne	48
Oversigt	48
Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner	49
GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 400, DIN/ISO: G400)	50
GRUNDDREJNING over to boringer (tastsystem-cyklus 401, DIN/ISO: G401)	52
GRUNDDREJNING over to tappe (tastsystem-cyklus 402, DIN/ISO: G402)	55
GRUNDDREJNING kompensation over en drejeakse (tastsystem-cyklus 403, DIN/ISO: G403)	58
FASTLÆG GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 404, DIN/ISO: G404)	61
Oprette skråflade for et emne med C-aksen (tastsystem-cyklus 405, DIN/ISO: G405)	62
3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringpunkter	66
Oversigt	66
Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse	68
Måleresultater i Q-parametre	69
HENFØRINGSPUNKT MIDTE NOT (tastsystem-cyklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funktion)	70
HENFØRINGSPUNKT MIDTE TRIN (tastsystem-cyklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funktion)	73
HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDV. (tastsystem-cyklus 410, DIN/ISO: G410)	76
HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDV. (tastsystem-cyklus 411, DIN/ISO: G411)	79
HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDV. (tastsystem-cyklus 412, DIN/ISO: G412)	82
HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDV. (tastsystem-cyklus 413, DIN/ISO: G413)	86
HENFØRINGSPUNKT HJØRNE UDV. (tastsystem-cyklus 414, DIN/ISO: G414)	89
HENFØRINGSPUNKT HJØRNE INDV. (tastsystem-cyklus 415, DIN/ISO: G415)	92
HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (tastsystem-cyklus 416, DIN/ISO: G416)	95
HENFØRINGSPUNKT TASTSYSTEM-AKSE (tastsystem-cyklus 417, DIN/ISO: G417)	98
HENFØRINGSPUNKT MIDTE af 4 BORINGER (tastsystem-cyklus 418, DIN/ISO: G418)	100
HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (tastsystem-cyklus 419, DIN/ISO: G419)	103



3.3 Automatisk opmåling af emne	109
Oversigt	109
Protokollering af måleresultater	110
Måleresultater i Q-parametre	112
Status for måling	112
Tolerance-overvågning	112
Værktøjs-overvågning	113
Henføringssystem for måleresultater	114
HENFØRINGSPLAN (tastsystem-cyklus 0, DIN/ISO: G55)	115
HENFØRINGSPLAN Polar (tastsystem-cyklus 1)	116
MÅLE VINKEL (tastsystem-cyklus 420, DIN/ISO: G420)	117
MÅLING AF BORING (tastsystem-cyklus 421, DIN/ISO: G421)	119
MÅLING AF CIRKEL UDVENDIG (tastsystem-cyklus 422, DIN/ISO: G422)	122
MÅLING AF FIRKANT INDV. (tastsystem-cyklus 423, DIN/ISO: G423)	125
MÅLING AF FIRKANT UDV. (tastsystem-cyklus 424, DIN/ISO: G424)	128
MÅLING AF BREDDE INDV. (tastsystem-cyklus 425, DIN/ISO: G425)	131
MÅLING AF TRIN UDV. (tastsystem-cyklus 426, DIN/ISO: G426)	133
MÅLING AF KOORDINATER (tastsystem-cyklus 427, DIN/ISO: G427)	135
MÅLING AF HULCIRKEL (tastsystem-cyklus 430, DIN/ISO: G430)	138
MÅLING AF PLAN (tastsystem-cyklus 431, DIN/ISO: G431)	141
3.4 Specialcykler	148
Oversigt	148
TS KALIBRERING (tastsystem-cyklus 2)	149
TS KALIBRERING LAENGDE (tastsystem-cyklus 9)	150
MÅLING (tastsystem-cyklus 3)	151
MÅLING 3D (tastsystem-cyklus 4, FCL 3-funktion)	153
MÅLE AKSEFORSKYDNING (tastsystem-cyklus 440, DIN/ISO: G440)	155
HURTIG TASTNING (tastsystem-cyklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funktion)	157



4 Tastsystem-cykler for automatisk kinematik-opmåling 159

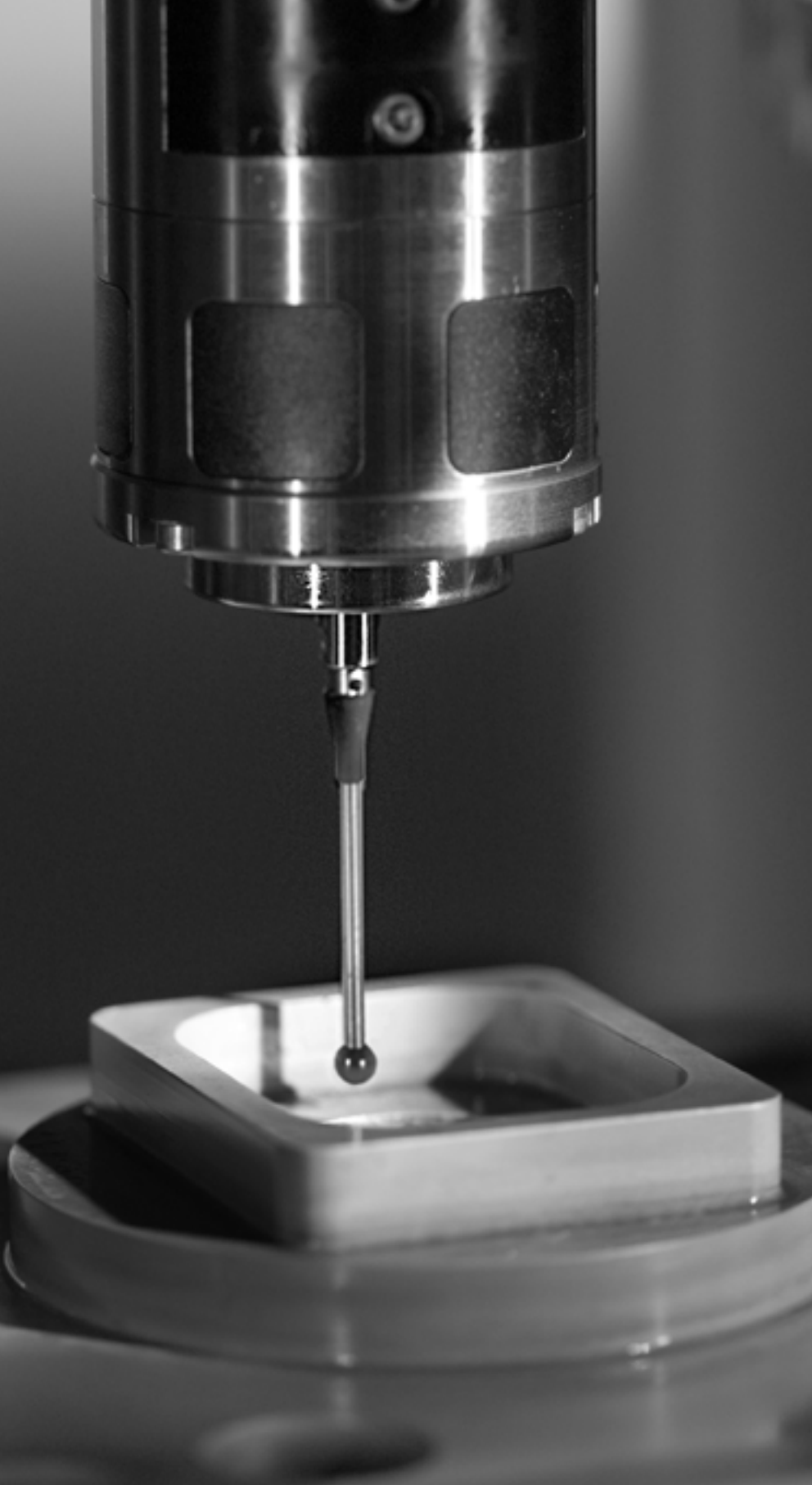
- 4.1 Kinematik-opmåling med tastsystemen TS (option kinematicsOpt) 160
 - Grundlæggende 160
 - Oversigt 160
 - Forudsætninger 161
 - SIKRE KINEMATIK (tastsystem-cyklus 450, DIN/ISO: G450, option) 162
 - OPMÅLE KINEMATIK (tastsystem-cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option) 164



5 Tastsystem-cykle for automatisk værktøjs-opmåling 175

- 5.1 Værktøjs-opmåling med bordtastsystemet TT 176
 - Oversigt 176
 - Indstilling af maskin-parametre 176
 - Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T 178
 - Vise måleresultater 179
- 5.2 Disponible cykler 180
 - Oversigt 180
 - Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483 180
 - TT kalibrering (tastsystem-cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480) 181
 - Opmåle værktøjs-længde (tastsystem-cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481) 182
 - Værktøjs-radius opmåling (tastsystem-cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482) 184
 - Opmåle værktøj komplet (tastsystem-cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483) 186
 - Oversigtstabel 191
 - Tastsystem-cykler 191





1

**Arbejde med
Tastsystem-cykler**



1.1 Generelt om tastsystem-cykler



TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af et 3D-tastsystem.



Hvis De vil udføre målinger under programafviklingen, så skal De være opmærksom på, at værktøjs-data (længde, radius, akse) kan anvendes enten fra de kalibrerede data eller fra den sidste T-blok (Vælges via MP7411).

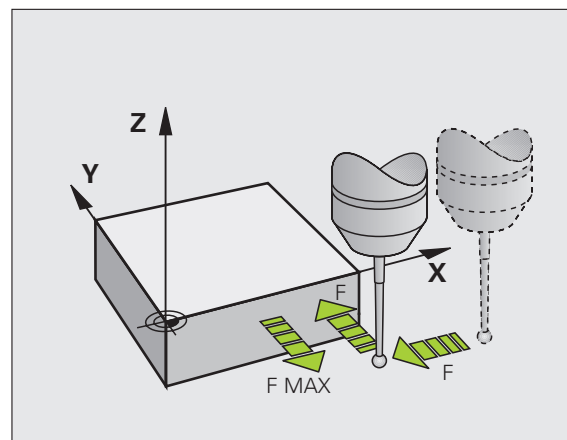
Funktionsmåde

Når TNC'en afvikler en tastsystem-cyklus, kører 3D-tastsystemet akseparallellet hen til emnet (også ved aktiv grunddrjning og ved transformeret bearbejdningsplan). Maskinfabrikanten fastlægger tast-tilspændingen i en maskin-parameter (se "Før De arbejder med tastsystem-cykler" længere fremme i dette kapitel).

Når taststiften berører emnet,

- sender 3D-tastsystemet et signal til TNC'en: Koordinaterne til den tastede position bliver gemt
- stopper 3D-tastsystemet og
- kører i ilgang tilbage til startpositionen for tastforløbet

Bliver taststiften ikke udbøjet indenfor en fastlagt vej, afgiver TNC'en en hertil svarende fejlmelding (Vej: MP6130).



Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul

TNC'en stiller i driftsarterne manuel og el. håndhjul tastsystem-cykler til rådighed, med hvilke De:

- kalibrere tastsystemet
- kompensere for skrå emneflader
- Fastlægge henføringspunkter

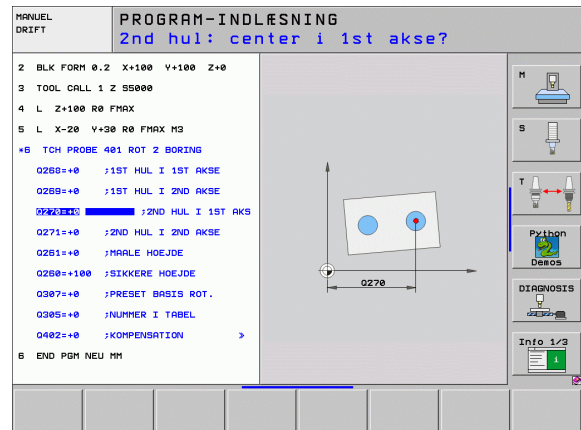
Tastsystem-cykler for automatisk-drift

Ved siden af tastsystem-cyklerne, som De anvender i driftsarterne manuel og el. håndhjul, stiller TNC'en et stort antal cykler til rådighed for de mest forskelligartede anvendelsesmuligheder i automatisk-drift:

- Kalibrering af kontakt tastsystem (kapitel 3)
- Kompensering af emne-skråflader (kapitel 3)
- Henføringspunkt fastlæggelse (kapitel 3)
- Automatisk emne-kontrol (kapitel 3)
- Automatisk værktøjs-opmåling (kapitel 4)

Tastsystem-cykler programmerer De i driftsart program-indlagring/editering med tasten TOUCH PROBE. Anvendelse af tastsystem-cykler med numre fra 400, ligesom nyere bearbejdningscykler, Q-parameter som overføringsparameter. Parametre med samme funktion, som TNC'en behøver i forskellige cykler, har altid det samme nummer: f.eks. Q260 er altid sikker højde, Q261 altid målehøjde osv.

For at forenkle programmeringen, viser TNC'en under cyklus-definitionen et hjælpebillede. I hjælpebilledet er parameteren som De skal indlæse vist med lys baggrund, (se billedet til højre).



Definering af tastsystem-cyklus i driftsart indlagring/editering



- Softkey-listen viser - inddelt i grupper - alle til rådighed værende tastsystem-funktioner
- Valg tastcyklus-gruppe, f.eks. henføringspunkt-fastlæggelse. Digitaliseringscykler og cykler for automatisk værktøjs-opmåling står kun til rådighed, hvis Deres maskine er forberedt til det
- Vælg cyklus, f.eks. henføringspunkt-fastlæggelse lommemidte. TNC'en åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier; samtidig indblænder TNC'en i den højre billedskærmshalvdel en grafik, i hvilken parameteren der skal indlæses vises på en lys baggrund.
- Indlæs alle de af TNC'en krævede parametre og afslut hver indlæsning med tasten ENT
- TNC'en afslutter dialogen, efter at De har indlæst alle de krævede data.

Målecyklus-gruppe	Softkey	Side
Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade		Side 48
Cykler for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse		Side 66
Cykler for automatisk emne-kontrol		Side 109
Kalkibreringscykler, specialcykler		Side 148
Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten)		Side 176

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 410 HENF.PKT. INDV. FIRKANT
Q321=+50 ;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50 ;MIDTE 2. AKSE
Q323=60 ;1. SIDE-LÆNGDE
Q324=20 ;2. SIDE-LÆNGDE
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20 ;SIKKER HØJDE
Q301=0 ;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q305=10 ;NR. I TABELLEN
Q331=+0 ;HENF.PUNKT
Q332=+0 ;HENF.PUNKT
Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q381=1 ;TASTE TS-AKSE
Q382=+85 ;1. K0. FØR TS-AKSE
Q383=+50 ;2. K0. FØR TS-AKSE
Q384=+0 ;3. K0. FØR TS-AKSE
Q333=+0 ;HENF.PUNKT



1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!

For at kunne dække det størst mulige anvendelsesområder for måleopgaver, står med maskin-parametrene indstillingsmuligheder til rådighed, som grundlæggende fastlægger forholdene for alle tastsystem-cykler:

Maksimal kørselsvej til tastpunkt: MP6130

Hvis taststiften ikke udbøjes indenfor vejlængden fastlagt i MP6130, afgiver TNC'en en fejlmelding.

Sikkerheds-afstand til tastpunkt: MP6140

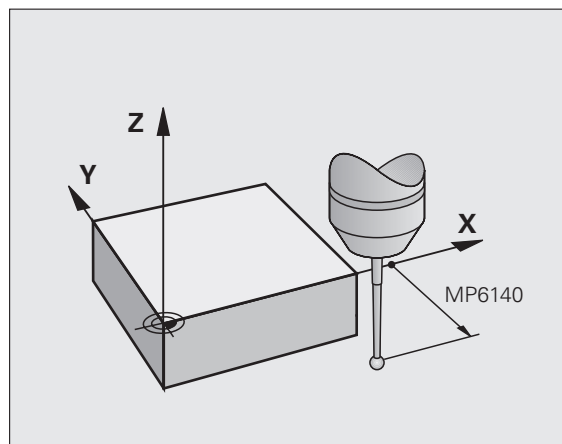
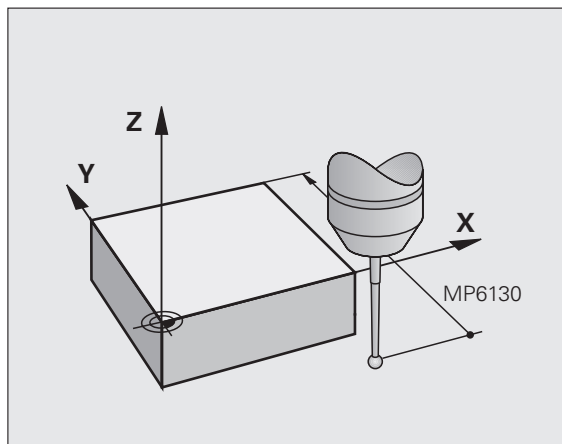
I MP6140 fastlægger De, hvor langt TNC'en skal forpositionere tastsystemet fra det definerede - hhv. af cyklus beregnede - tastpunkt. Jo mindre denne værdi indlæses, desto nøjagtigere skal De definere tastpositionen. I mange tastsystem-cykler kan De yderligere definere en sikkerheds-afstand, der virker additivt til maskin-parameter 6140.

Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tastretning: MP6165

For at forhøje målenøjagtigheden, kan De med MP 6165 = 1 opnå, at et infrarødt-tastsystem før hvert tastforløb orienteres i retning af den programmerede tastretning. Taststiften bliver herved altid udbøjet i den samme retning.



Hvis De ændrer MP6165, så skal De kalibrere tastsystemet påny.



Tilgodese en grunddrejning i manuel drift: MP6166

For også i indretningsdrift at forhøje målenøjagtigheden ved tastning af enkelte positioner, kan De med MP 6166 = 1 opnå, at TNC'en ved et tastforløb tager hensyn til en aktiv grunddrejning, altså evt. kører skråt til emnet.



Funktionen skrå tastning er for følgende funktioner i manuel drift ikke aktiv:

- Kalibrering af længde
- Kalibrering af radius
- Registrere grunddrejning

Multiplum-måling: MP6170

For at forhøje målesikkerheden, kan TNC'en udføre alle tastforløb indtil tre gange efter hinanden. Afviger de målte positionsværdier for meget fra hinanden, afgiver TNC'en en fejlmelding (grænseværdi fastlagt i MP6171). Med multiplum-målingen kan De evt. registrere tilfældige målefejl, som f.eks. opstår på grund af tilsmudsning.

Ligger måleværdien indenfor det valgte område, gemmer TNC'en middelværdien af de registrerede positioner.

Tillidsområde for multiplumopmåling: MP6171

Hvis De vil gennemføre en multiplum-måling, indlæser De i MP6171 den værdi, som måleværdierne må afvige fra hinanden. Overskrider måleværdiernes forskel værdien i MP6171, afgiver TNC'en en fejlmelding.

Kontakt tastsystem, tasttilspænding: MP6120

I MP6120 fastlægger De tilspændingen, med hvilken TNC'en skal taste emnet.

Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: MP6150

I MP6150 fastlægger De tilspændingen, med hvilken TNC'en forpositionerer tastsystemet, hhv. positionerer mellem målepunkter.

Kontakt tastsystem, ilgang for positioneringsbevægelser: MP6151

I MP6151 fastlægger De, om TNC'en skal positionere tastsystemet med den i MP6150 definerede tilspænding, eller i maskin-ilgang

- Indlæseværdi = 0: Positionere med tilspændingen fra MP6150
- Indlæseværdi = 1: Forpositionere med ilgang

KinematikOpt, tolerancegrænse for optimering af modus: MP6600

I **MP6600** Fastlægger De tolerancegrænsen, fra hvilken TNC'en i modus optimering skal give et tip, når de fremskaffede kinematikdata ligger over denne grænseværdi. Forindstilling: 0.05 Jo større maskinen er, desto større værdier vælges

- Indlæseområde: 0.001 til 0.999

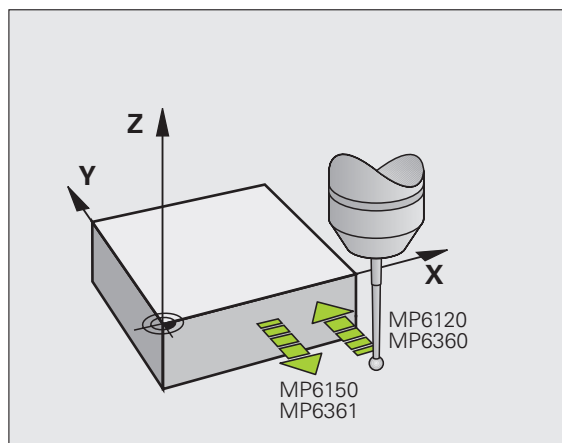
KinematikOpt, tilladte afvigelse for kalibreringskugleradius: MP6601

I **MP6601** fastlægger De den maksimalt tilladte afvigelse fra den af cyklen automatisk målte kalibreringskugleradius fra den indlæste cyklusparameter.

- Indlæseområde: 0.01 til 0.1

TNC'en beregner kalibreringskugleradius ved alle målepunkter to gange for hver 5 tastpunkter. Er radius større end Q407 + MP6601 så følger en fejlmelding, da der så bliver gået ud fra tilsmudsning.

Er den af TNC'en fremskaffede radius mindre end $5 * (Q407 - MP6601)$, så afgiver TNC'en ligeledes en fejlmelding.



Afvikling af tastsystem-cykler

Alle tastsystem-cykler er DEF-aktive. TNC'en afvikler altså en cyklus automatisk, når i programafviklingen cyklus-definitionen bliver afviklet af TNC'en.



Pas på, at ved cyklus-start bliver korrektur-data (længde, radius) aktive enten fra de kalibrerede data eller fra den sidste TOOL-CALL- blok (valg over MP7411, se brugerhåndbogen for for iTNC 530, "Generelle brugerparametre").

Tastsystem-cyklerne 408 til 419 må De også gerne afvikle med aktiv grunddrejning. De skal dog passe på, at vinklen for grunddrejningen ikke mere ændres, når De efter målecyklus'en med cyklus 7 Nulpunkt-forskydning arbejder fra nulpunkt-tabellen.

Tastsystem-cykler med et nummer større end 400 forpositionerer tastsystemet efter en positioneringslogik:

- Er de aktuelle koordinater til taststift-sydpolen mindre end koordinaterne til sikker højde (defineret i cyklus), så trækker TNC'en tastsystemet først tilbage i tastsystemaksen til sikker højde og positionerer herefter i bearbejdningsplanet til første tastpunkt
- Er de aktuelle koordinater til taststift-sydpolen større end koordinaterne til sikker højde, positionerer TNC'en tastsystemet først i bearbejdningsplanet til det første tastpunkt og derefter i tastsystemaksen direkte til målehøjden



2

**Tastsystem-cykler i
driftsart manuel og el.
håndhjul**



2.1 Introduktion

Oversigt

I driftsart manuel drift står følgende tastsystem-cykler til rådighed:

Funktion	Softkey	Side
Kalibrering af virksom længde		Side 32
Kalibrering af virksom radius		Side 33
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie		Side 35
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse		Side 37
Hjørne som henf.punkt		Side 38
Fastlæg cirkelcentrum som henføringspunkt		Side 39
Fastlæg midteraksen som henføringspunkt		Side 40
Fremskaffelse af en grunddrjning med to boringer/runde tappe		Side 41
Fastlæg henføringspunkt med fire boringer/runde tappe		Side 41
Fastlægge kredscentrum med tre boringer/tappe		Side 41

Vælg tastsystem-cyklus

- Vælg driftsart manuel drift eller el.håndhjul



- Vælg tastfunktioner: Tryk softkey TAST-FUNKTIONER. TNC'en viser yderligere softkeys: Se tabellen for oven



- Vælg tastsystem-cyklus: F.eks. tryk softkey TAST ROT, TNC'en viser på billedskærmen menuen der svarer hertil

Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler



TNC'en skal være forberedt for disse funktioner af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Efter at TNC'en har udført en vilkårlig tastsystem-cyklus, viser TNC'en softkey PRINT. Når De bekræfter denne softkey, noterer TNC'en de aktuelle værdier for den aktive tastcyklus. Med PRINT-funktionen i interface-konfigurationsmenuen (se bruger-håndbogen, "12 MOD-funktioner, indretning af datainterface.") fastlægger De, om TNC'en:

- Skal udprinte måleresultater
- Skal gemme måleresultater på tnc'ens harddisk
- Skal gemme måleresultater i en PC

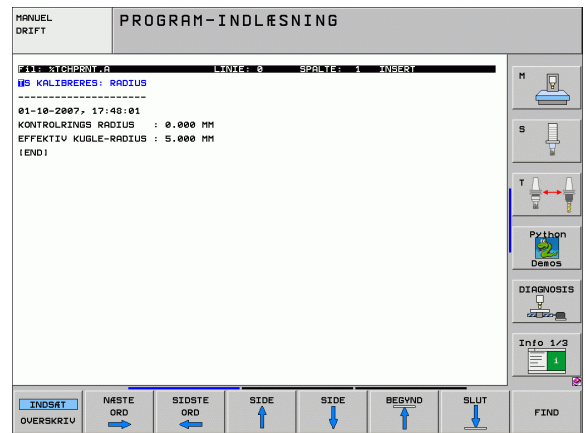
Når De gemmer måleresultater, anlægger TNC'en ASCII-filen %TCHPRNT.A . Hvis De i interface-konfigurationsmenuen ikke har fastlagt en sti og et interface, gemmer TNC'en filen %TCHPRNT i TNC'ens hoved-bibliotek TNC:\.



Hvis De trykker softkey PRINT, må filen %TCHPRNT.A i driftsart **program-indlagring/editering** ikke være valgt. Ellers afgiver TNC'en en fejlmelding.

TNC'en skriver måleværdierne udelukkende i filen %TCHPRNT.A. Hvis De udfører flere tastcykler efter hinanden og vil gemme måleværdierne, skal De sikre indholdet af filen %TCHPRNT.A mellem tastcyklerne, idet De kopierer dem eller giver dem et andet navn.

Format og indhold i filen %TCHPRNT fastlægger maskinfabrikanten.



Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel



Denne funktion er kun aktiv, hvis De på Deres TNC har aktiv nulpunkt-tabel (bit 3 i maskin-parameter 7224.0 =0)

De anvender denne funktion, når De vil gemme måleværdierne i emne koordinatsystemet. Når De vil gemme måleværdier i det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater), anvender De softkey INDFØR PRESET TABEL (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel" på side 31).

Med softkey INDFØR NULPUNKT TABEL kan TNC'en, efter at en vilkårlig tastcyklus er blevet udført, skrive måleværdier i en nulpunkt-tabel:



Vær opmærksom på, at TNC'en ved en aktiv nulpunkt-forskydning altid henfører den tastede værdi til den aktive preset (hhv. til det sidst fastlagte henføringspunkt i driftsart manuel), selv om der i positions-displayet nulpunkt-forskydningen bliver omregnet.

- ▶ Gennemføre vilkårlige tastfunktioner
- ▶ Indfør de ønskede koordinater for henføringspunktet i det tilbudte indlæsefelt (afhængig af den udførte tastsystem-cyklus)
- ▶ Indlæs nulpunkt-nummeret i indlæsefeltet **Nummer i tabel =**
- ▶ Indlæs navnet på nulpunkt-tabellen (komplette sti) i indlæsefeltet **nulpunkt-tabel**
- ▶ Tryk softkey INDFØR NULPUNKT TABEL, TNC'en gemmer nulpunktet under det indlæste nummer i den angivne nulpunkt-tabel

Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel



De anvender denne funktion, når De vil gemme måleværdier i det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater). Når De vil gemme måleværdier i emnekoordinatsystemet, anvender De softkey INDFØR NULPUNKT TABEL (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel" på side 30).

Med softkey INDFØR NULPUNKT TABEL kan TNC'en, efter at en vilkårlig tastcyklus er blevet udført, skrive måleværdierne i preset-tabellen: Måleværdierne bliver så gemt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater). Preset-tabellen har navnet PRESET.PR og er gemt i biblioteket TNC:\.



Vær opmærksom på, at TNC'en ved en aktiv nulpunkt-forskydning altid henfører den tastede værdi til den aktive preset (hhv. til det sidst fastlagte henføringspunkt i driftsart manuel), selv om der i positions-displayet nulpunkt-forskydningen bliver omregnet.

- ▶ Gennemføre vilkårlige tastfunktioner
- ▶ Indfør de ønskede koordinater for henføringspunktet i det tilbudte indlæsefelt (afhængig af den udførte tastsystem-cyklus)
- ▶ Indlæs preset-nummeret i indlæsefeltet **Nummer i tabel:**
- ▶ Tryk softkey INDFØR NULPUNKT TABEL, TNC'en gemmer nulpunktet under det indlæste nummer i preset-tabellen



Hvis De overskriver det aktive henføringspunkt, så indblænder TNC'en en advarsel. De kan så bestemme, om De virkelig vil overskrive (=tasten ENT) eller ej (=tasten NO ENT).



2.2 Kalibrering af kontakt tastsystem

Introduktion

Tastsystemet skal De kalibrere ved

- Idriftsættelse
- Taststift-brud
- Taststift-skift
- Ændring af tasttilspænding
- Uregelmæssigheder, eksempelvis ved opvarmning af maskinen

Ved kalibrering fremskaffer TNC'en den "aktive" længde af taststiften og den "aktive" radius af tastkuglen. For kalibrering af 3D-tastsystemet opspænder De en indstillingsring med kendt højde og kendt inderradius på maskinbordet.

Kalibrering af den aktive længde

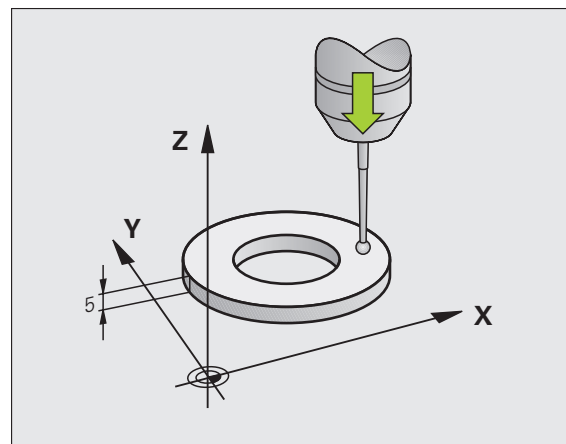


Den virksomme længde af tastsystemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelaksen.

- Fastlæg henføringspunktet i spindel-aksen således, at for maskinbordet gælder: $Z=0$.



- Vælg kalibrerings-funktion for tastsystem-længde: Tryk softkey TAST-FUNKTION og KAL. L. TNC'en viser et menu-vindue med fire indlæsefelter.
- Indlæs værktøjs-akse (aksetaste)
- Henf.punkt: Indlæs højde af indstillingsring
- Menpunkt virksom kugleradius og virksom længde kræver ingen indlæsning
- Kør tastsystemet tæt over overfladen af indstillingsringen
- Om nødvendigt ændres kørselsretning: Vælg med softkey eller piltaste
- Tast overflade: Tryk extern START-taste



Kalibrere den aktive radius og udjævne tastsystem-centerforskydningen

Tastsystem-aksen falder normalt ikke helt sammen med spindelaksen. Kalibrerings-funktionen registrerer forskydningen mellem tastsystem-aksen og spindelaksen og udjævner den regnemæssigt.

Afhængig af indstillingen af maskin-parameter 6165 (spindelefterføring aktiv/inaktiv, (se "Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tastretning: MP6165" på side 23) forløber kalibrerings-rutinen forskelligt. Medens kalibreringsforløbet med aktiv spindelefterføring forløber med en eneste NC-start, kan De med inaktiv spindelefterføring afgøre, om De vil kalibrere midtpunktforskydningen eller ej.

Ved centerforskydnings-kalibreringen drejer TNC'en 3D-tastsystem 180°. Drejningen bliver udløst med en hjælpe-funktion, som maskinfabrikanten har fastlagt i maskinparameter 6160.

Ved manuel kalibrering går De frem som følger:

- Positioner tastkuglen i manuel drift i indstillingsringens hul



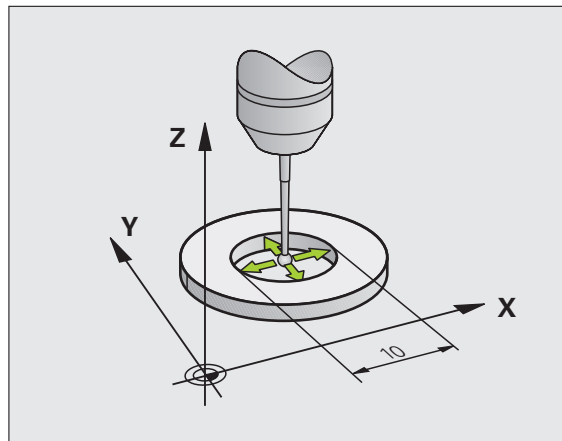
- Vælg kalibrerings-funktion for tastkugle-radius og tastsystem-centerforskydning: Tryk softkey KAL. R
- Vælg værktøjs-akse, indlæs radius for indstillingsringen
- Taste: Tryk den eksterne START-taste 4x. 3D-tastsystemet taster i hver akseretning en position i hullet og omregner den aktive tastkugle-radius
- Hvis De nu vil afslutte kalibreringsfunktionen, tryk da på softkey SLUT



For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC'en være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



- Bestemme tastkugle-centerforskydning: Tryk softkey 180°. TNC'en drejer da tastsystemet 180°
- Tast: Tryk 4 x extern START-taste. 3D-tastsystemet taster i hver akseretning en position i hullet og omregner tastsystemets-midtforskydning.



Visning af kalibreringsværdier

TNC'en lagrer den virksomme længde, den virksomme radius og bidraget af tastsystemets-midtforskydning og tager hensyn til disse værdier ved senere brug af 3D-tastsystemet. For at vise de gemte værdier, trykker De KAL. L og KAL. R.



Når De anvender flere tastsystemer hhv. kalibreringsdata: Se "Styre flere blokke af kalibreringsdata", side 34.

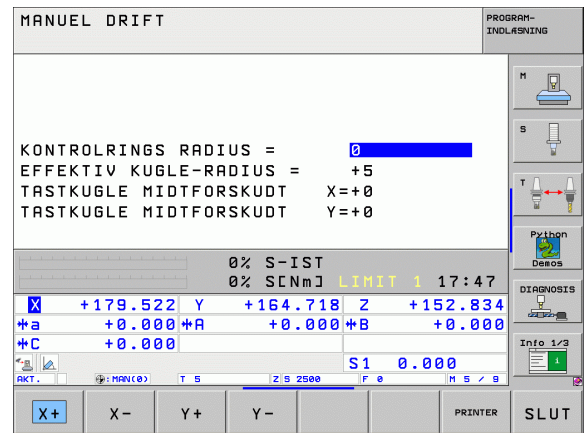
Styre flere blokke af kalibreringsdata

Hvis De på Deres maskine anvender flere tastsystemer eller tasterindsatse med krydsformet anordning, skal De evt. anvende flere blokke af kalibreringsdata.

For at kunne anvende flere blokke af kalibreringsdata, skal De sætte maskin-parameter 7411=1. Fremskaffelsen af kalibreringsdata er identisk til fremgangsmåden ved brug af et enkelt tastsystem, TNC'en gemmer dog kalibreringsdataerne i værktøjs-tabellen, når De forlader kalibrerings-menuen og bekræfter skrivningen af kalibreringsdata i tabellen med tasten ENT. Det aktive værktøjs-nummer bestemmer herved linien i værktøjs-tabellen, i hvilken TNC'en lægger dataerne



Vær opmærksom på, at De har det rigtige værktøjs-nummer aktiv, når De anvender tastsystemet, uafhængig af, om De vil afvikle en tastsystem-cyklus i automatik-drift eller i manuel drift.



2.3 Kompensering for et skævt liggende emne

Introduktion

Et skævt opspændt emne kompenserer TNC'en for ved en regnemæssig "grunddrejning".

Hertil sætter TNC'en drejevinklen på den vinkel, den ene emneflade skal have med vinkelhenføringsaksen for bearbejdningsplanet. Se billedet til højre.



Tastretningen for måling af det skævt liggende emne vælges altid vinkelret på vinkelhenføringsaksen.

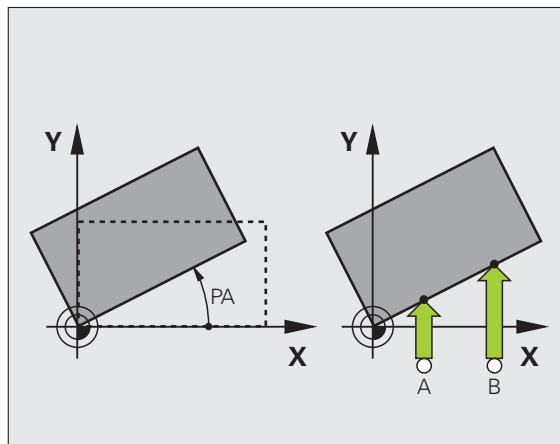
For at grunddrejningen bliver rigtigt udregnet i programafviklingen, skal De i første kørselsblok programmere begge koordinater for bearbejdningsplanet.

En grunddrejning kan De også anvende i kombination med PLANE-funktionen, De skal i dette tilfælde først aktivere grunddrejningen og så PLANE-funktionen.

Hvis De ændrer grunddrejningen, spørger TNC'en når De forlader menuen, om De vil gemme den ændrede grunddrejning også i den til enhver tid aktive linie i preset-tabellen. I dette tilfælde bekræftes med tasten ENT.



TNC'en kan også gennemføre en ægte, tredimensional opspændingskompensation, hvis Deres maskine er forberedt til det. Derfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten.



Fremskaffe en grunddrejning



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- ▶ Vælg tastretning vinkelret på vinkelhenføringsaksen: Vælg akse med pil-taste.
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- ▶ Tastning: Tryk den eksterne START-taste. TNC'en fremkaffer grunddrejningen og viser vinklen efter dialogen **Drejevinkel =**



Gemme en grunddrejning i preset-tabellen

- Efter tast-forløbet indlæses preset-nummeret i indlæsefeltet **Nummer i tabel:**, i hvilket TNC'en skal gemme den aktive grunddrejning
- Tryk softkey INDFØR PRESET TABEL, for at gemme grunddrejningen i preset-tabellen

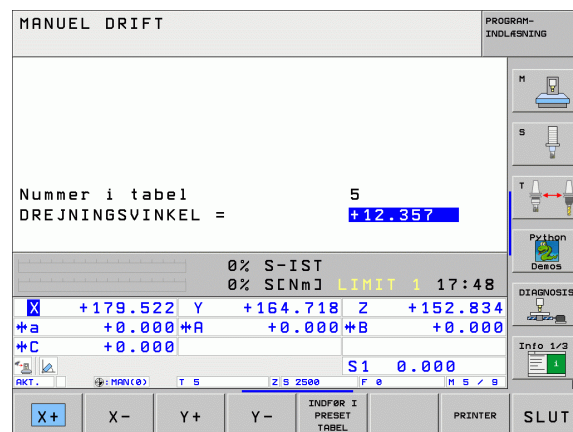
Visning af grunddrejning

Vinklen for grunddrejningen står efter fornyet valg af TAST ROT i drejevinkel-visningen. TNC'en viser også drejevinklen i den efterfølgende statusvisning (STATUS POS.)

I status-visningen bliver et symbol for grunddrejningen indblændet, når TNC'en kører maskin-aksen svarende til grunddrejningen.

Ophævelse af grunddrejning

- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Indlæs drejevinkel "0", overfør med tasten ENT
- Afslut tastfunktion: Tryk taste END



2.4 Henføningspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystemer

Introduktion

Funktionerne for henføningspunkt-fastlæggelse på et oprettet emne bliver valgt med følgende softkeys:

- Henf.punkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse med TASTE POS
- Fastlægge et hjørne som henføningspunkt TASTE P
- Fastlægge cirkelcenter som henføningspunkt med TASTE CC
- Midterakse som henføningspunkt med TASTE

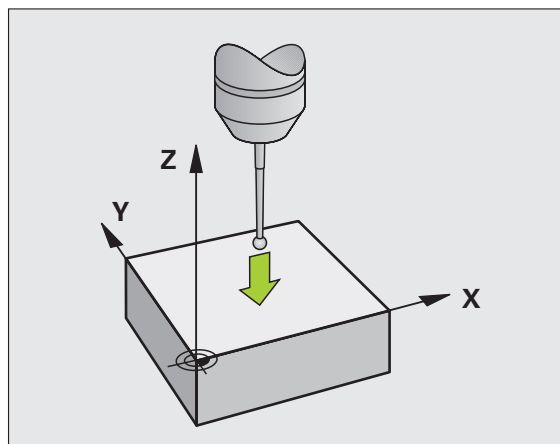


Vær opmærksom på, at TNC'en ved en aktiv nulpunkt-forskydning altid henfører den tastede værdi til den aktive preset (hhv. til det sidst fastlagte henføningspunkt i driftsart manuel), selv om der i positions-displayet nulpunkt-forskydningen bliver omregnet.

Henføningspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse



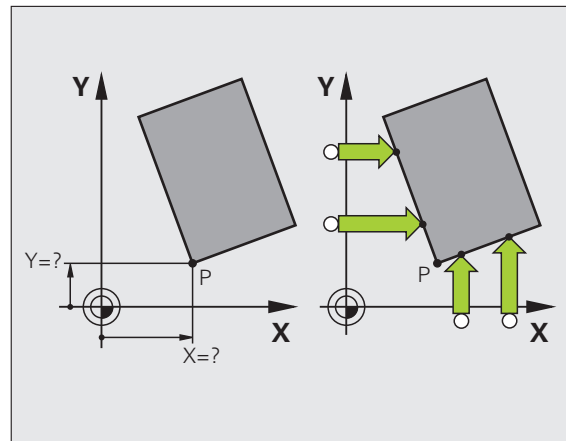
- Vælg tastfunctio: Tryk softkey TAST POS
- Positioner tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- Vælg tastretning og samtidig akse, hvori henføningspunktet skal fastlægges, f.eks. tast Z i retning Z-: Vælg med softkey.
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- **Henføningspunkt:** Indlæs Soll-koordinater, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdien i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 30, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 31)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END



Hjørne som henføningspunkt – overfør punkter, som blev tastet for grunddrejningen



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- ▶ **Tastpunkter fra grunddrejning ?**: Tryk tasten ENT, for at overtage koordinaterne for tastpunkterne
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på emne-kanten, som ikke blev tastet for grunddrejningen
- ▶ Vælg tastretning: Vælg med softkey
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ **Henføningspunkt**: Indlæs begge koordinater til henføningspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel”, side 30, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel”, side 31)
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END



Hjørne som henføningspunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- ▶ **Tastpunkter fra grunddrejning ?**: Sig nej med tasten NO ENT (dialogspørgsmål vises kun, hvis De første har gennemført en grunddrejning)
- ▶ Tast begge emne-kanter hver to gange
- ▶ **Henføningspunkt**: Indlæs koordinater til henføningspunktet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel”, side 30, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel”, side 31)
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END

Cirkelcentrum som henføringssystem

Centrum af huller, cirkulære lommer, cylindre, tappe, cirkelformede øer osv. kan De fastlægge som henføringssystemer.

Indvendig kreds:

TNC'en taster cirkelns indervæg i alle fire koordinat-akse-retninger.

Ved afbrudte cirkler (cirkelbuer) kan De vælge tastretningen vilkårligt.

- Positioner tastkuglen cirka i midten af cirklen

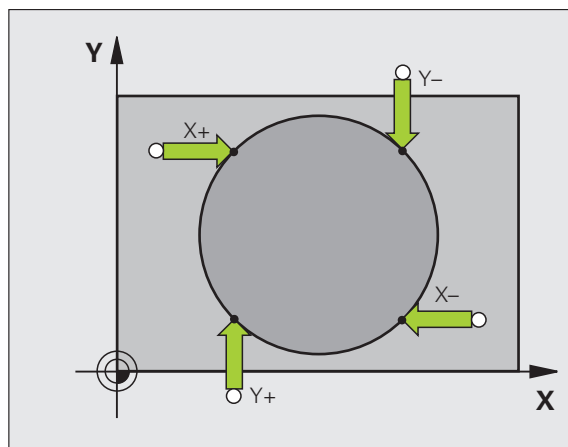
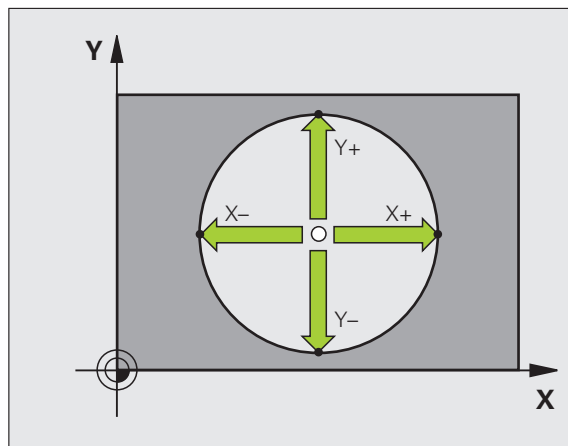


- Vælg tastfunktion: Vælg softkey TAST CC
- Tastning: Tryk eksterne START-taste fire gange. Tastsystemet taster 4 punkter efter hinanden på kredsens indervæg.
- Hvis De vil arbejde med ændrings-måling (kun ved maskiner med spindel-orientering, afhængig af MP6160) tryk softkey 180° og tast påny 4 punkter på kredsens indervæg.
- Hvis De vil arbejde uden omslagsmåling: Tryk tasten END
- **Henføringssystem:** I menuvinduet indlæses begge koordinater cirkelcentrum, overtag med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 30, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 31)
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END

Udvendig kreds

- Positioner tastkuglen i nærheden af det første tastpunkt udenfor cirkellenn
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk eksterne START-taste
- Tastforløb for de øvrige 3 punkter gentages. Se billedet til højre forneden
- **Henføringssystem:** Indlæs koordinater til henføringssystemet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 30, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 31)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END

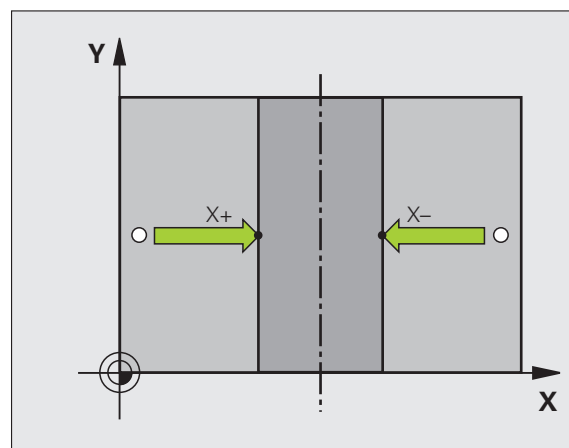
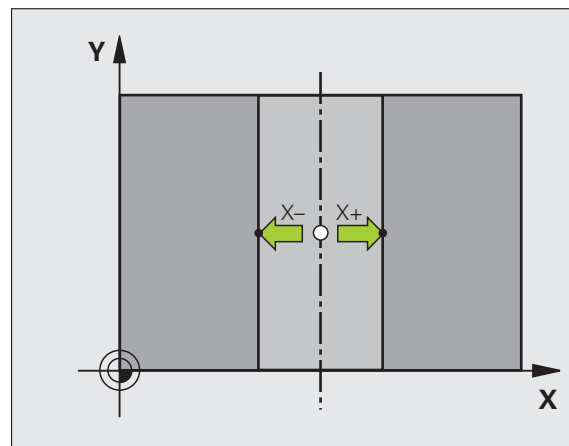
Efter tastningen viser TNC'en de aktuelle koordinater til kredsens midtpunkt og kredsradius PR.



Midterakse som henføningspunkt



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TASTE
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- ▶ Vælg tastretning med softkey
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ **Henføningspunkt:** Indlæs koordinaterne til henføningspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 30, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 31)
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END



Fastlæg henføringsspunkter for borer/runde tappe

I den anden softkey-liste står softkeys til rådighed, med hvilke De kan bruge borer eller runde tappe til henf.punkt-fastlæggelse.

Fastlæg om det er et hul eller en rund tap der skal taster

I grundindstillingen bliver boreren tastet.

- 

► Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST-FUNKTION, softkeylisten videreskiftes
- 

► Vælg tastfunktion: F.eks. tryk softkey TASTE ROT
- 

► En rund tap skal taster: Fastlæg med softkey
- 

► Boreren skal taster: Fastlæg med softkey

Tastning i huller

Forpositionér tastsystemet cirka i midten af hullet. Efter at De har trykket den eksterne START-taste, taster TNC'en automatisk fire punkter på hullets væg.

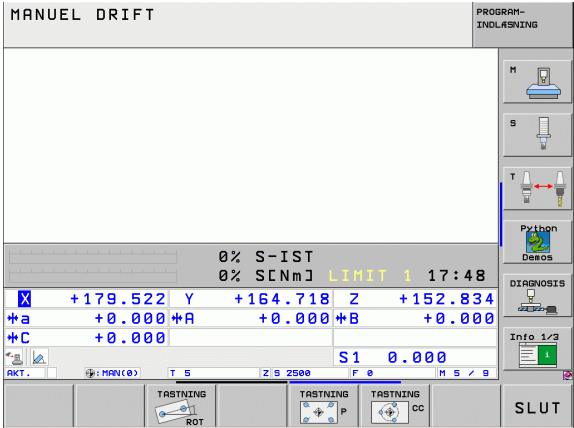
Efterfølgende kører De tastsystemet til næste hul og taster dette på samme måde. TNC'en gentager dette forløb, indtil alle huller er tastet for henføringsspunkt-bestemmelse.

Taste rund tap

Positioner tastsystemet i nærheden af første tastpunkt på tappen. Med softkey vælges tastretning, tastforløbet udføres med extern START-taste. Forløbet udføres ialt fire gange.

Oversigt

Cyklus	Softkey
Grunddrejning med 2 borer: TNC'en fremskaffer vinklen mellem forbindelseslinien fra boringens-midtpunkt og en Soll-position (vinkel-henføringssakse)	
Henføringsspunkt med 4 borer: TNC fremskaffer skæringspunktet for begge først og begge sidst antastede borer. De taster herved over kryds (som vist på softkey'en), da TNC'en ellers beregner et forkert henføringsspunkt	
Kredscentrum med 3 borer: TNC'en fremskaffer en cirkelbane, på hvilken alle 3 borer ligger og udregner for cirkelbanen et cirkelcenter.	



2.5 Opmåle et emne med 3D-tastsystemer

Introduktion

De kan også anvende tastsystemet i driftsarterne manuel og el. håndhjul, for at gennemføre enkle målinger på emnet. For mere komplekse måleopgaver står talrige programmerbare tast-cykler til rådighed (se "Automatisk opmåling af emne" på side 109). Med 3D-tastsystemet kan De bestemme:

- positions-koordinater og ud fra disse
- mål og vinkler på emnet

Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne



- ▶ Vælg tastfunctio: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Tastsystemet positioneres i nærheden af tastpunktet
- ▶ Vælg tastretning og samtidig akse, til hvilke koordinaterne skal henføre sig: Vælg tilhørende softkey.
- ▶ Start tastforløb: Tryk extern START-taste

TNC'en viser koordinaterne til tastpunktet som henføringspunkt.

Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet

Bestemme koordinater til hjørnepunktet: Se "Hjørne som henføringspunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen", side 38. TNC'en viser koordinaterne til det tastede hjørne som henføringspunkt .

Bestemmelse af emnemål



- Vælg tastfunctio: Tryk softkey TAST POS
- Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt A
- Vælg tastretning med softkey
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- Noter den viste værdi for henføningspunktet (kun, hvis tidligere fastlagt henføningspunkt forbliver virksomt)
- Henføningspunkt: Indlæs "0".
- Afbryde dialog: Tryk tasten END
- Vælg tastfunktion påny: Tryk softkey TAST POS
- Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt B
- Vælg tastretning med softkey: Samme akse, dog modsatte retning af den ved første tastning.
- Tastning: Tryk extern START-taste.

I displayet henføningspunkt står afstanden mellem begge punkter på koordinataksen.

Sæt positionsvisningen på værdier for længdemåling igen

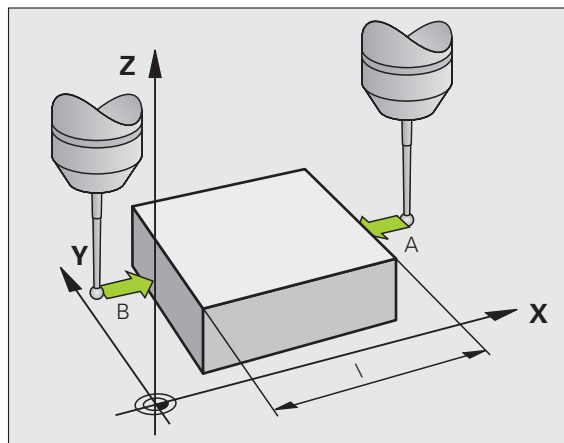
- Vælg tastfunctio: Tryk softkey TAST POS
- Tast første tastpunkt påny
- Sæt henføningspunkt på den noterede værdi
- Afbryde dialog: Tryk tasten END

Vinkel måling

Med et 3D-tastsystem kan De bestemme en vinkel i bearbejdningsplanet. Det der bliver målt er

- vinklen mellem vinkelhenføningsaksen og en emne-kant eller
- vinklen mellem to kanter

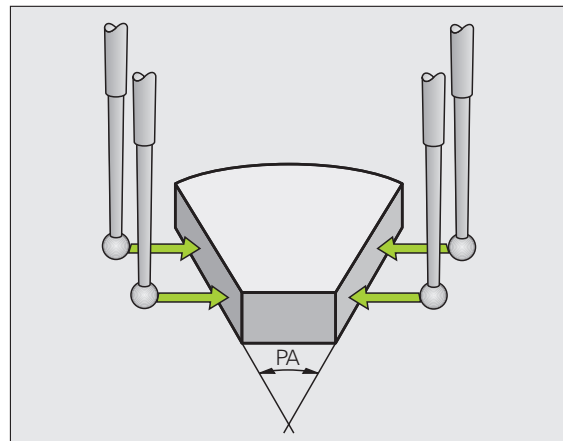
Den målte vinkel bliver vist som en værdi på maximal 90°.



Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant

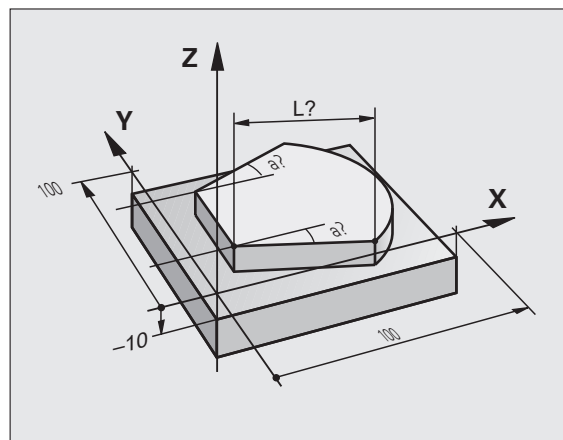


- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den tidligere gennemførte grunddrejning igen
- ▶ Gennemføre grunddrejning med den side som skal sammenlignes (se "Kompensering for et skævt liggende emne" på side 35)
- ▶ Med softkey TASTE ROT at lade vise vinklen mellem vinkelhenføringsakse og emnekant som drejevinkel.
- ▶ Ophævelse af grunddrejning eller genfremstille den oprindelige grunddrejning:
- ▶ Sæt drejevinkel på den noterede værdi.



Bestemmelse af vinkel mellem to emne-kanter

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis de senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning igen.
- ▶ Gennemføre grunddrejning for den første side (se "Kompensering for et skævt liggende emne" på side 35)
- ▶ Tast den anden side ligesom ved en grunddrejning, drejevinkel må ikke sættes på 0 !
- ▶ Med softkey TASTE ROT kan De få vist vinklen PA mellem emnekanter som drejningsvinkel.
- ▶ Ophæv grunddrejningen eller indlæs oprindelig grunddrejning: Indlæs den noterede drejevinkel



2.6 Bruge tastfunktioner med mekaniske tastere eller måleure

Introduktion

Har De på Deres maskine ingen elektronisk 3D-tastsystem til rådighed, så kan De bruge alle tidligere beskrevne manuelle tastfunktioner (undtagelse: Kalibreringsfunktioner) også med mekaniske tastere eller også med en simpel berøring

Istedet for et elektronisk signal, som automatisk bliver genereret af et 3D-tastsystem under tast-funktionen, udløser De kontaktsignalet for overførsel af **tast-positionen** manuelt med en taste. Gå frem som følger:



- Vælge pr. softkey vilkårlige tastfunktioner
- Køre mekanisk taster til den første position, som skal overtages af TNC'en



- Overtage en position: Tryk tasten Akt.-positions-overtagelse, TNC'en gemmer den aktuelle position
- Køre mekanisk taster til den næste position, som skal overtages af TNC'en



- Overtage en position: Tryk tasten Akt.-positions-overtagelse, TNC'en gemmer den aktuelle position
- Køre til evt. yderligere positioner og overføre som tidligere beskrevet
- **Henføringspunkt:** I menuvinduet indlæses koordinaterne til det nye henføringspunkt, overtag med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 30, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 31)
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END





3

**Tastsystem-cykler
for automatisk
emne-kontrol**



3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne

Oversigt

TNC'en stiller fem cykler til rådighed, med hvilke De kan registrere og kompensere en emne-skråflade. Yderligere kan De med cyklus 404 tilbagestille en grunddrejning:

Cyklus	Softkey	Side
400 GRUNDDREJNING Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning		Side 50
401 ROT 2 BORINGER Automatisk registrering med to boringer, kompensation med funktion grunddrejning		Side 52
402 ROT 2 TAPPE Automatisk registrering med to tappe, kompensation med funktion grunddrejning		Side 55
403 ROT MED DREJEAKSE Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion rundbordsdrejning		Side 58
405 ROT MED C-AKSE Automatisk opretning af en vinkelforskydning mellem et borings-midtpunkt og den positive Y-akse, kompensation med en rundbordsdrejning		Side 62
404 FASTLÆG GRUNDDREJNING Fastlæg en vilkårlig grunddrejning		Side 61

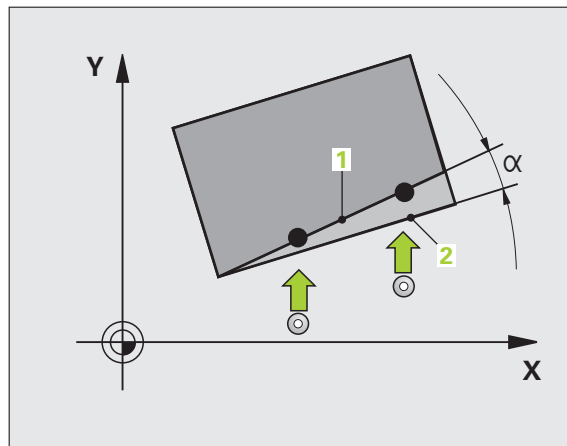


Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner

Ved cyklerne 400, 401 og 402 kan De med parameter Q307

Forindstilling grunddrejning fastlægge, om resultatet af målingen skal korrigeres med en kendt vinkel α (se billedet til højre).

Derigennem kan De måle grunddrejningen på en vilkårlig retlinie **1** på emnet og fremstille henføringen til egentlige 0°-retning **2**.



GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 400, DIN/ISO: G400)

Tastsystem-cyklus 400 fremskaffer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinie, en emne-skråflade. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den målte værdi (Se også "Kompensering for et skævt liggende emne" på side 35).

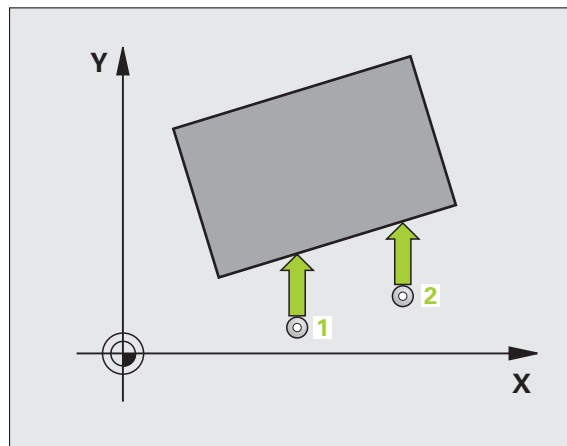
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerhedsafstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikkerheds højde og gennemfører den konstaterede grunddrejning



Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.



GRUNDDREJNING over to borer (tastsystem-cyklus 401, DIN/ISO: G401)

Tastsystem-cyklus 401 registrerer midtpunktet af to borer. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem borings-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den beregnede værdi (Se også "Kompensering for et skævt liggende emne" på side 35). Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Til slut kører TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på før programmeringen

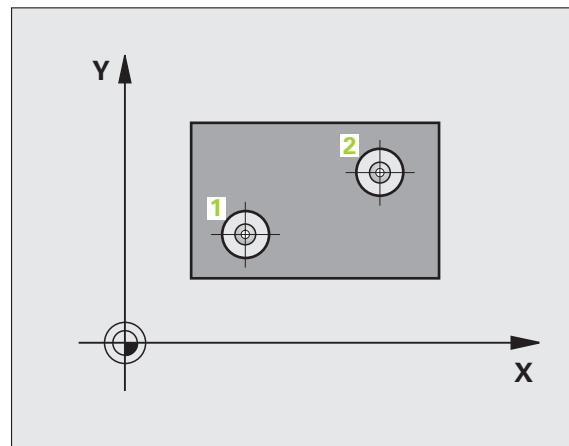
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.

Denne tastsystem-cyklus er ikke tilladt med aktiv funktion transformere bearbejdningsplan.

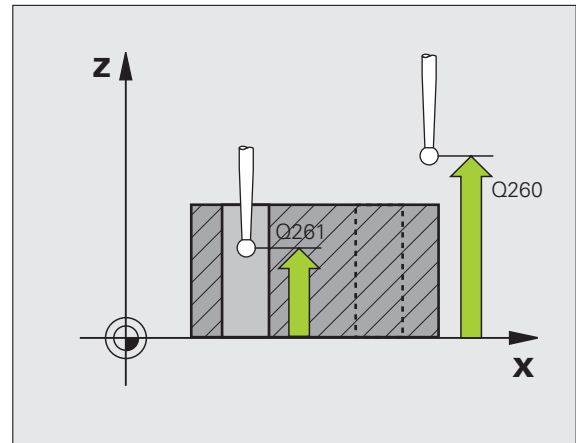
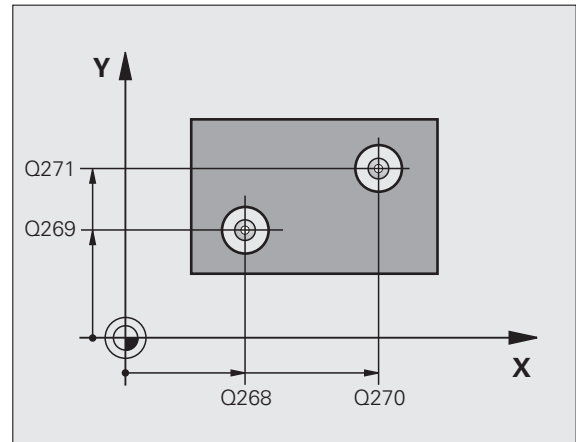
Når De vil kompensere skråfladen med en rundbordsdrejning, så anvender TNC'en automatisk følgende drejeakser:

- C ved værktøjs-akse Z
- B ved værktøjsakse-akse Y
- A ved værktøjs-akse X





- ▶ **1. boring: Midte 1. akse Q268 (absolut):** Midtpunkt for første boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. boring: Midte 2. akse Q269 (absolut):** Midtpunkt for første boring i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. boring: Midte 1. akse Q270 (absolut):** Midtpunktet for anden boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. boring: Midte 2. akse Q271 (absolut):** Midtpunktet for anden boring i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-aksen Q261 (absolut):** Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde Q260 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Forindstilling grunddrejning Q307 (absolut):** Når skråfladen der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinie, indlæses vinklen til henførings-retlinien. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinien.



- **Preset-nummer i tabel Q305:** Angiv nummeret i preset-tabellen, hvori TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel. Parameteren har ingen virkning, hvis skråfladen skal kompenseres over rundbordsdrejning (**Q402=1**). I dette tilfælde bliver skråfladen ikke gemt som en vinkelværdi.
- **Grunddrejning/opretning Q402:** Fastlægge, om TNC'en skal sætte den fremskaffede skråflade som en grunddrejning, eller skal opette den pr. rundbordsdrejning:
0: Fastlæg grunddrejning
1: Udføre rundbordsdrejning
Hvis De vælger rundbordsdrejning, så gemmer TNC'en ikke den fremskaffede skråflade, heller ikke hvis De i parameter **Q305** har defineret en tabellinie.
- **Nulstilling efter opretning Q337:** Fastlæg, om TNC'en skal sætte visningen af den oprettede drejeakse på 0:
0: Visning af drejeaksen efter opretningen ikke sætte på 0
1: Visning af drejeaksen efter opretningen sættes på 0
TNC'en sætter så kun visningen = 0, når De har defineret **Q402=1**.

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	401	ROT	2	BORINGER
Q268=-37						;1. MIDTE 1. AKSE
Q269=+12						;1. MIDTE 2. AKSE
Q270=+75						;2. MIDTE 1. AKSE
Q271=+20						;2. MIDTE 2. AKSE
Q261=-5						;MÅLEHØJDE
Q260=+20						;SIKKER HØJDE
Q307=0						;FORINDST. GRUNDDR.
Q305=0						;NR. I TABELLEN
Q402=0						;OPRETTE
Q337=0						;NULSTILLE



GRUNDDREJNING over to tappe (tastsystem-cyklus 402, DIN/ISO: G402)

Tastsystem-cyklus 402 registrerer midtpunktet af to tappe. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem tap-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den beregnede værdi (Se også "Kompensering for et skævt liggende emne" på side 35). Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skrålade med en drejning af rundbordet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1** for den første tap.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste **målehøjde 1** og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt. Mellem de hver gang med 90° forskudte tastpunkter kører tastsystemet på en cirkelbue
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til tastpunktet **5** for den anden tap
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste **målehøjde 2** og registrerer med fire tastninger det andet tap-midtpunkt
- 5 Til slut kører TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på før programmeringen

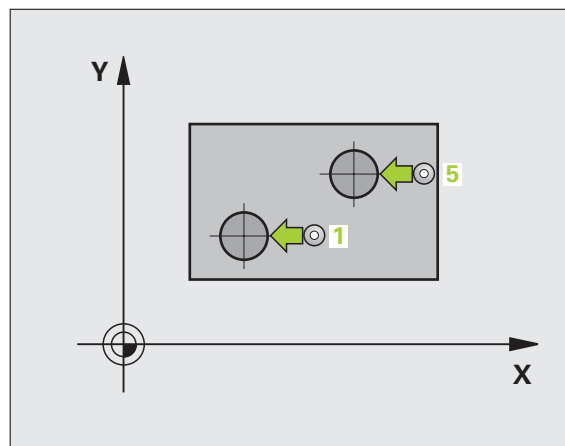
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.

Denne tastsystem-cyklus er ikke tilladt med aktiv funktion transformere bearbejdningsplan.

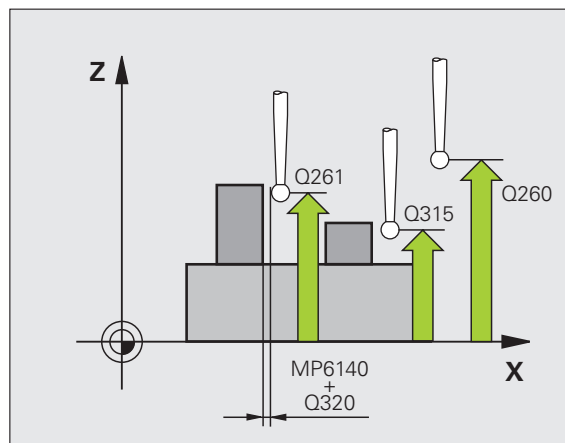
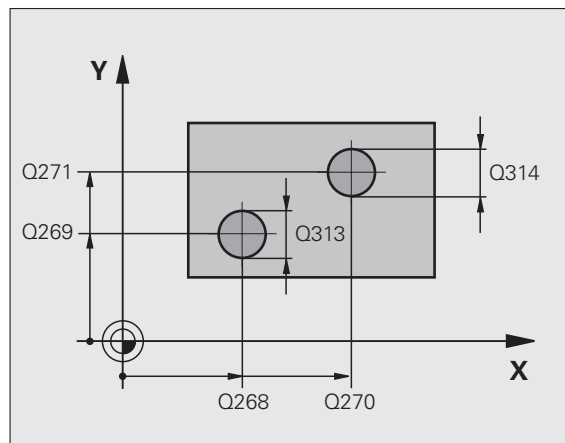
Når De vil kompensere skråladen med en rundbordsdrejning, så anvender TNC'en automatisk følgende drejeakser:

- C ved værktøjs-akse Z
- B ved værktøjsakse-akse Y
- A ved værktøjs-akse X





- ▶ **1. tap: Midte 1. akse** (absolut): Midtpunktet for første tap i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. tap: Midte 2. akse** Q269 (absolut): Midtpunktet for første tap i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Diameter tap 1** Q313: Cirka diameter af 1. tap. Indlæs helst for stor værdi
- ▶ **Målehøjde tap 1 i TS-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen af tappen 1 skal ske
- ▶ **2. tap: Midte 1. akse** Q270 (absolut): Midtpunkt for den anden tap i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. tap: Midte 2. akse** Q271 (absolut): Midtpunkt for anden tap i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Diameter tap 2** Q314: Cirka diameter af 2. tap. Indlæs helst for stor værdi
- ▶ **Målehøjde tap 2 i TS-akse** Q315 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen af tappen 2 skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- **Kør til sikker højde Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Forindstilling grunddrejning Q307 (absolut):** Når skråfladen der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinie, indlæses vinklen til henførings-retlinien. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinien.
- **Preset-nummer i tabel Q305:** Angiv nummeret i preset-tabellen, hvori TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel. Parameteren har ingen virkning, hvis skråfladen skal kompenseres over rundbordsdrejning (**Q402=1**). I dette tilfælde bliver skråfladen ikke gemt som en vinkelværdi
- **Grunddrejning/opretning Q402:** Fastlægge, om TNC'en skal sætte den fremskaffede skråflade som en grunddrejning, eller skal oprette den pr. rundbordsdrejning:
0: Fastlæg grunddrejning
1: Udføre rundbordsdrejning
Hvis De vælger rundbordsdrejning, så gemmer TNC'en ikke den fremskaffede skråflade, heller ikke hvis De i parameter **Q305** har defineret en tabellinie
- **Nulstilling efter opretning Q337:** Fastlæg, om TNC'en skal sætte visningen af den oprettede drejeakse på 0:
0: Visning af drejeaksen efter opretningen ikke sættes på 0
1: Visning af drejeaksen efter opretningen sættes på 0
TNC'en sætter så kun visningen = 0, når De har defineret **Q402=1**

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 402 ROT 2 TAPPEN	
Q268=-37	;1. MIDTE 1. AKSE
Q269=+12	;1. MIDTE 2. AKSE
Q313=60	;DIAMETER TAP 1
Q261=-5	;MÅLEHØJDE 1
Q270=+75	;2. MIDTE 1. AKSE
Q271=+20	;2. MIDTE 2. AKSE
Q314=60	;DIAMETER TAP 2
Q315=-5	;MÅLEHØJDE 2
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q307=0	;FORINDST. GRUNDDR.
Q305=0	;NR. I TABELLEN
Q402=0	;OPRETTE
Q337=0	;NULSTILLE



GRUNDDREJNING kompensation over en drejeakse (tastsystem-cyklus 403, DIN/ISO: G403)

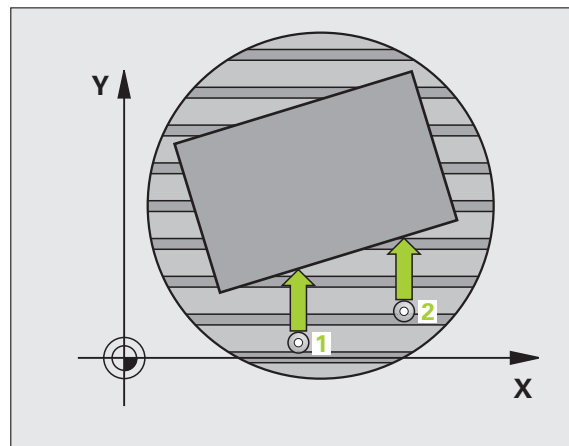
Tastsystem-cyklus 403 fremskaffer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinie, en emne-skråflade. Den registrerede skrå emneflade kompenserer TNC'en for ved drejning af A-, B- eller C-akse. Emnet kan derfor opspændes vilkårligt på rundbordet.

Efterfølgende opførte kombinationer af måleakse (cyklus-parameter Q272) og udjævningsakse (cyklus-parameter Q312) er tilladt.

Funktionen transformere bearbejdningsplan:

Aktiv TS-akse	Måleakse	Udjævningsakse
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'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerhedsafstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste måle højde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb



- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer den i cyklus definerede drejebøjle med den registrerede værdi Valgfrit kan De lade displayet efter opretningen sætte på 0



Pas på før programmeringen

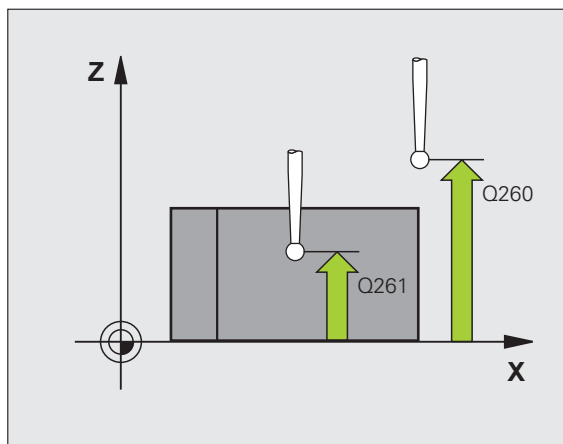
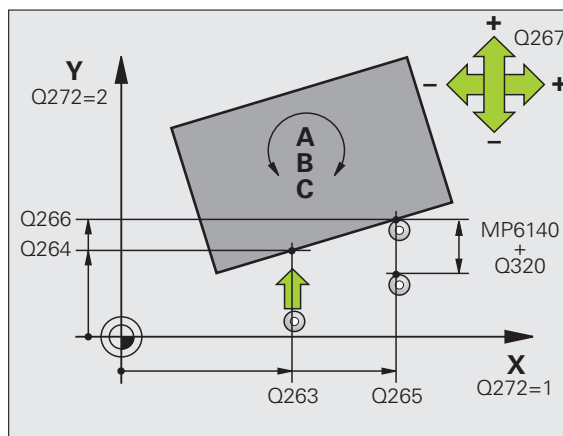
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Anvend kun cyklus 403 med inaktiv funktion "transformere
bearbejdningsplan".

TNC gemmer den fremskaffede vinkel også i parameter **Q150**.



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen, i hvilken målingen skal ske:
 - 1:** Hovedakse = måleakse
 - 2:** Sideakse = måleakse
 - 3:** Tastsystem-akse = måleakse
- ▶ **Kørselsretning 1** Q267: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
 - 1:** Kørselsretning negativ
 - +1:** Kørselsretning positiv
- ▶ **Måle højde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecenter (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Akse for udligningsbevægelse** Q312: Fastlæg, med hvilken drejelse TNC'en skal kompensere den målte skråflade:
4: Kompensering af skråflade med drejelse A
5: Kompensering af skråflade med drejelse B
6: Kompensering af skråflade med drejelse C
- ▶ **Nulstilling efter opretning** Q337: Fastlæg, om TNC'en skal sætte visningen af den oprettede drejelse på 0:
0: Visning af drejelsen efter opretningen ikke sættes på 0
1: Visning af drejelsen sættes på 0 efter opretningen
- ▶ **Nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i preset-tabellen/nulpunkt-tabellen, i hvilken TNC'en skal nulle drejelsen. Kun virksom, hvis Q337 = 1
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om den fremskaffede grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
0: Skrive den fremskaffede grunddrejning som en nulpunkt-forskydning i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Henføringsvinkel ? (0=hovedakse)** Q380: Vinklen, på hvilken TNC'en skal oprette den tastede retlinie. Kun virksom, når drejelsen = C er valgt (Q312 = 6)

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 403 ROT 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	; KØRSELSRETNING
Q261=-5	; MÅLEHØJDE
Q320=0	; SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	; SIKKER HØJDE
Q301=0	; KØR TIL SIKKER HØJDE
Q312=6	; UDJÆVNINGSKSE
Q337=0	; NULSTILLE
Q305=1	; NR. I TABELLEN
Q303=+1	; MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q380=+90	; HENF.VINKEL

FASTLÆG GRUNDDREJNING (tastsystem- cyklus 404, DIN/ISO: G404)

Med tastsystem-cyklus 404 kan De under programafviklingen automatisk fastlægge en vilkårlig grunddrejning. Fortrinsvis skal cyklus'en anvendes, når De vil tilbagestille en tidligere gennemført grunddrejning.



- **Forindstilling af grunddrejning:** Vinkelværdien, med hvilken grunddrejningen skal fastlægges

Eksempel: NC-blokke

```
5 TCH PROBE 404 GRUNDDREJNING
```

```
Q307=+0 ;FORINDST. GRUNDDR.
```



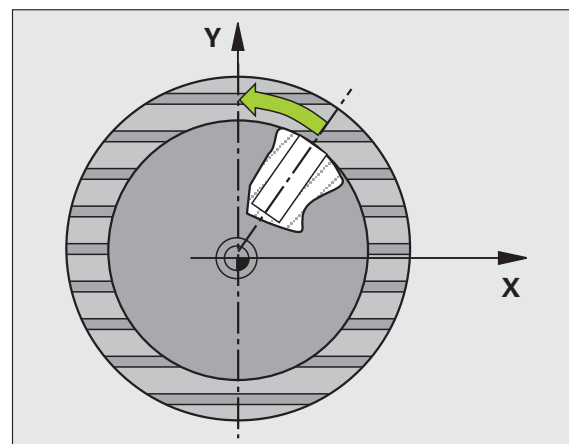
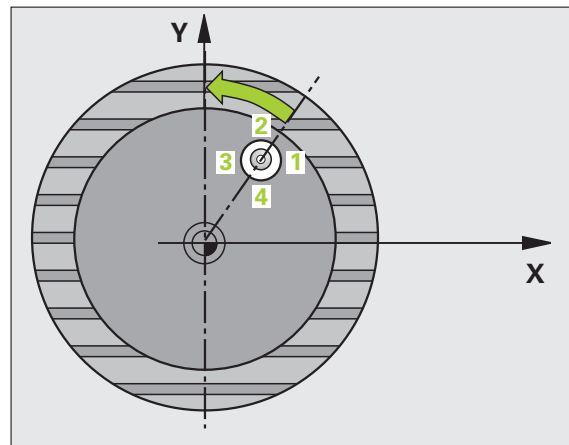
Oprette skråflade for et emne med C-aksen (tastsystem-cyklus 405, DIN/ISO: G405)

Med tastsystem-cyklus 405 fremskaffer De

- vinkelforskydningen mellem den positive Y-akse for det aktive koordinat-system og midterlinjen for en boring eller
- Vinkelforskydningen mellem Soll-position og Akt.position for et borings-midtpunkt

Den fremskaffede vinkelforskydning kompenserer TNC'en ved drejning af C-aksen. Emnet kan derfor være opspændt vilkårligt på rundbordet, Y-koordinaten for boringen skal dog være positiv. Når De måler vinkelforskydningen af boringen med tastsystemakse Y (horizontal placering af boringen), kan det være nødvendigt, at udføre cyklus flere gange, da der med målestrategien kan opstå en unøjagtighed på ca.1% af skråfladen.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb og positionerer tastsystemet på den fremskaffede boringsmidte
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og opretter emnet ved drejning af rundbordet. TNC'en drejer herved rundbordet således, at borings-midtpunktet efter kompenseringsen - såvel med lodret som også med vandret tastsystemakse - i retning af den positive Y-akse, eller ligger på Soll-positionen for borings-midtpunktet. Den målte vinkelforskydning står yderligere endnu til rådighed i parameter Q150





Pas på før programmeringen

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for lommen (boring) hellere for **lille**.

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

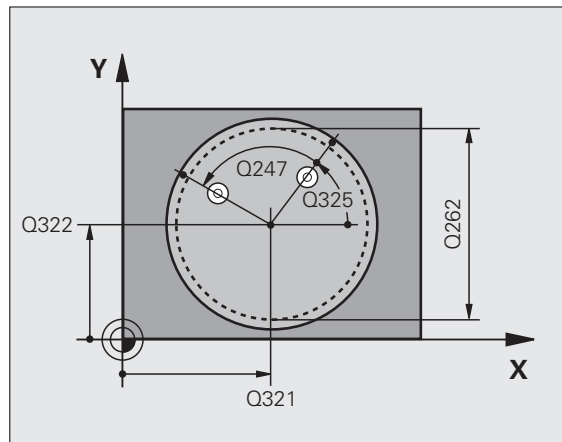
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



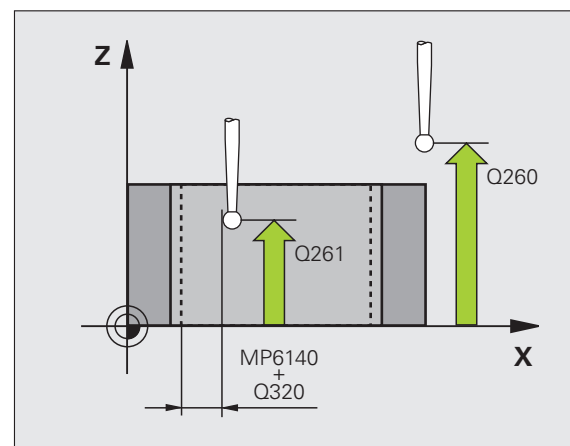
- ▶ **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet. Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en boringsmidtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 ulig 0, så opretter TNC'en boringsmidtpunktet på Soll-positionen (vinklen, der fremkommer fra boringsmidten)
- ▶ **Soll-diameter** Q262: Cirka diameteren for rund lomme (boring). Indlæs helst værdien for lille
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen for bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- ▶ **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tastsystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°



Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en cirkelmidtpunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.



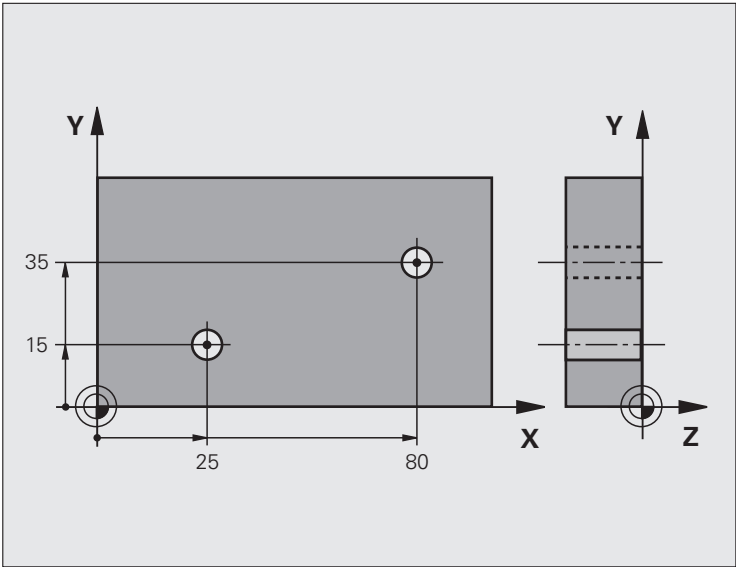
- **Målehøjde i tastsystem-aksen Q261** (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand Q320** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Kør til sikker højde Q301**: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Nul fastlægges efter opretning Q337**: Fastlægger, om TNC'en skal sætte visningen af C-aksen på 0, eller skal skrive vinkelforskydningen i spalten C i nulpunkt-tabellen:
0: Sætte visningen af C-aksen på 0
>0: Skrive den målte vinkelforskydning fortegnssrigtigt i nulpunkt-tabellen. Linie-nummer = Værdien fra Q337. ER der allerede indført en C-forskydning i nulpunkt-tabellen, så adderer TNC'en den målte vinkelforskydning fortegnssrigtigt



Eksempel: NC-blokke

5 TCPM PROBE 405 ROT OVER C-AKSE	
Q321=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q262=10	;SOLL-DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=90	;VINKELSKRIDT
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q337=0	;NULSTILLE

Eksempel: Bestemmelse af grunddrejning over to borer



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGER	
Q268=+25 ;1. MIDTE 1. AKSE	Centrum for 1. boring: X-koordinat
Q269=+15 ;1. MIDTE 2. AKSE	Centrum for 1. boring: Y-koordinat
Q270=+80 ;2. MIDTE 1. AKSE	Centrum for 2. boring: X-koordinat
Q271=+35 ;2. MIDTE 2. AKSE	Centrum for 2. boring: Y-koordinat
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q260=+20 ;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q307=+0 ;FORINDST. GRUNDDR.	Vinkel til henførings-retlinie
Q402=1 ;OPRETTE	Kompensere skråflade med rundbordsdrejning
Q337=1 ;NULSTILLE	Efter opretningen nulles visningen
3 CALL PGM 35K47	Kald bearbejdningsprogram
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter

Oversigt

TNC'en stiller tolv cykler til rådighed, med hvilke De automatisk fremskaffer henføringspunkter og kan forarbejde som følger:

- Sæt den fremskaffede værdi direkte som displayværdi
- Skrive fremskaffede værdier i preset-tabellen
- Skrive fremskaffede værdier i en nulpunkt-tabel

Cyklus	Softkey	Side
408 HENF.PKT. MIDTE NOT Bredde af en not måles indvendig, sæt midten af noten som henf.punkt		Side 70
409 HENF.PKT. MIDTE TRIN Bredde af en trin måles udvendig, sæt midten af trinnet som henf.punkt		Side 73
410 HEN.PKT INDV.FIRKANT Måling af længde og bredde indvendig i en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt		Side 76
411 HENF.PKT UDV.FIRKANT Måling af længde og bredde udvendig på en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt		Side 79
412 HENF.PKT INDV.KREDS Mål indvendigt fire vilkårlige kredspunkter, sæt kredscentrum som henf.punkt		Side 82
413 HENF.PKT UDV.KREDS Mål udvendigt fire vilkårlige kredspunkter, sæt kredscentrum som henf.punkt		Side 86
414 HENF.PKT UDV.HJØRNE Mål udvendigt to retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt		Side 89
415 HENF.PKT INDV.HJØRNE Mål indvendigt to retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt		Side 92
416 HENF.PKT HULCIRKEL-MIDTE (2. Softkey-plan) Mål tre vilkårlige borer på hulcirklen, sæt hulcirkelmidten som henføringspunkt		Side 95

Cyklus	Softkey	Side
417 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Mål vilkårlig position i tastsystem-akse og fastlæg den som henføringsskæringspunkt		Side 98
418 HENF.PKT. 4 BORINGER (2.softkey-plan) mål altid 2 boringer over kors, sæt skæringspunktet for forbindelsesretlinierne som henf.punkt		Side 100
419 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Mål vilkårlig position i en valgbar akse og fastlæg den som henføringsskæringspunkt		Side 103



Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse



De kan også afvikle tastsystem-cyklerne 408 til 419 med aktiv rotation (grunddrejning eller cyklus 10).

Henføringspunkt og tastsystem-akse

TNC'en sætter henføringspunktet i bearbejdningsplanet i afhængighed af tastsystem-aksen, som De har defineret i Deres måleprogram:

Aktive tastsystem-akse	Henf.punkt-fastlæg. i
Z eller W	X og Y
Y eller V	Z og X
X eller U	Y og Z

Gemme beregnet henføringspunkt

Ved alle Cykler for henf.punkt-fastlæggelse kan De med indlæseparameter Q303 og Q305 fastlægge, hvorledes TNC'en skal gemme det beregnede henføringspunkt:

■ **Q305 = 0, Q303 = vilkårlig værdi:**

TNC'en sætter det beregnede henf.punkt i displayet. Det nye henf.punkt er straks aktivt.

■ **Q305 ulig 0, Q303 = -1**



Denne kombination kan kun opstå, når De

- indlæser programmer med cyklerne 410 til 418, som er fremstillet på en TNC 4xx
- indlæse programmer med cyklerne 410 til 418, som blev fremstillet med en ældre softwareudgave iTNC 530
- med cyklus-definitionen ikke bevidst har defineret måleværdi-overdragelsen med parameter Q303

I sådanne tilfælde afgiver TNC'en en fejlmelding, da den komplette handling i forbindelse med REF-henførte nulpunkt-tabeller har ændret sig og De med parameter Q303 skal fastlægge en defineret måleværdi-overdragelse.

■ **Q305 ulig 0, Q303 = 0**

TNC'en skriver det beregnede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem. Værdien af parameter Q305 bestemmer nulpunkt-nummeret. **Aktivere nulpunkt med cyklus 7 i NC-programmet**

■ **Q305 ulig 0, Q303 = 1**

TNC'en skriver det beregnede henf.punkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-kordinater). Værdien af parameter Q305 bestemmer preset-nummeret. **Aktivere preset med cyklus 247 i NC-programmet**

Måleresultater i Q-parametre

Måleresultatet for den til enhver tid værende tast-cyklus gemmer TNC'en i de globalt virksomme Q-parametre Q150 til Q160. Denne parameter kan De genanvende i Deres program. Pas på tabellen med resultat-parametre, som ved alle cyklus-beskrivelser er opført med.



HENFØRINGSPUNKT MIDTE NOT (tastsystem-cyklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funktion)

Tastsystem-cyklus 408 fremskaffer midtpunktet for en not og fastlægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet på den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 5 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

Parameter-nummer	Betydning
Q166	Akt.-værdi af den målte notbredde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen

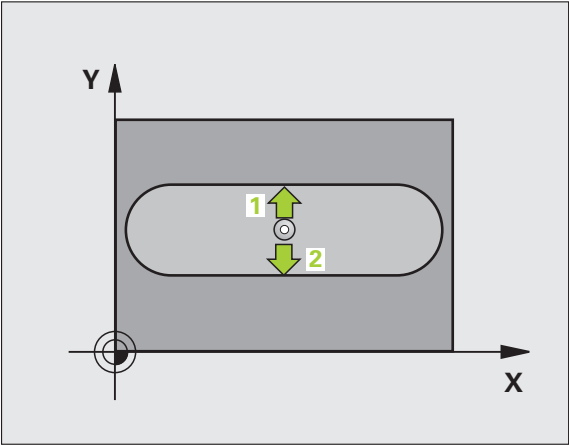


Pas på før programmeringen

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De notbredden hellere for **lille**.

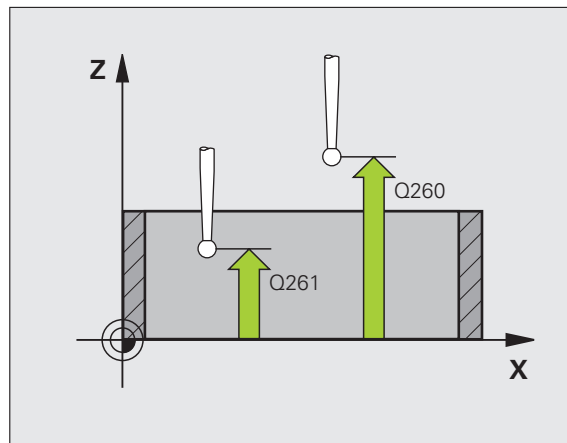
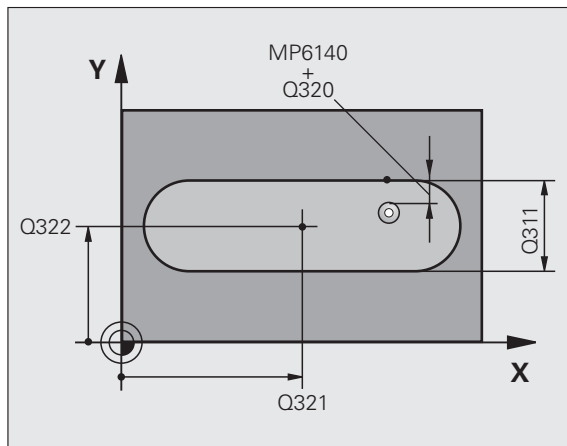
Hvis notbredden og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra notens midte. Mellem de to målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.





- ▶ **Midte 1. akse Q321 (absolut):** Midten af noten i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse Q322 (absolut):** Midten af noten i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Bredde af noten Q311 (inkremental):** Bredde af noten uafhængig af stedet i bearbejdningsplanet
- ▶ **Måleakse (1=1.akse/2=2.akse) Q272:** Aksen, i hvilken målingen skal ske:
 1: Hovedakse = måleakse
 2: Sideakse = måleakse
- ▶ **Måle højde i tastsystemaksen Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilken die målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde Q260 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
 0: Mellem målepunkterne køres til måle højde
 1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Nummer i tabellen Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af noten. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henf.punkt er i midten af noten
- ▶ **Nyt henføringspunkt Q405 (absolut):** Koordinater i måleaksen, på hvilke TNC'en skal fastsætte den fremskaffede midte af noten. Grundindstilling = 0



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter



- **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
0: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføningspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføningspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse Q383 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse Q384 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføningspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	408	HENF.PKT	MIDTE	NOT
	Q321	=+50			;MIDTE	1. AKSE
	Q322	=+50			;MIDTE	2. AKSE
	Q311	=25			;NOTBREDDE	
	Q272	=1			;MÅLEAKSE	
	Q261	=-5			;MÅLEHØJDE	
	Q320	=0			;SIKKERHEDS-AFST.	
	Q260	=+20			;SIKKER HØJDE	
	Q301	=0			;KØR TIL SIKKER HØJDE	
	Q305	=10			;NR. I TABELLEN	
	Q405	=+0			;HENF.PUNKT	
	Q303	=+1			;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	
	Q381	=1			;TASTE TS-AKSE	
	Q382	=+85			;1. KO. FOR TS-AKSE	
	Q383	=+50			;2. KO. FOR TS-AKSE	
	Q384	=+0			;3. KO. FOR TS-AKSE	
	Q333	=+1			;HENF.PUNKT	



HENFØRINGSPUNKT MIDTE TRIN (tastsystem-cyklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funktion)

Tastsystem-cyklus 409 fremskaffer midtpunktet for et trin og sætter dette midtpunkt som henføringspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet på den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet i sikker højde til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 69) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 5 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

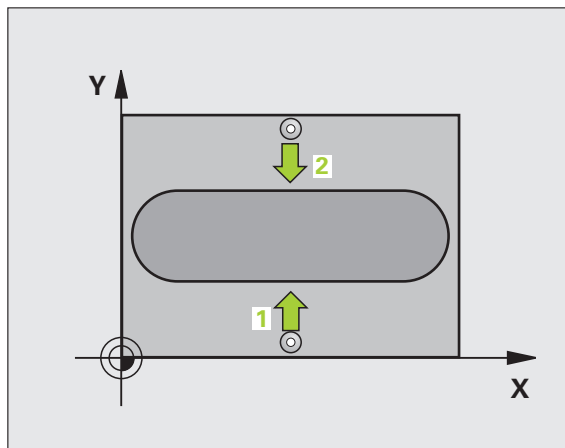
Parameter-nummer	Betydning
Q166	Akt.-værdi af den målte trinbredde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen



Pas på før programmeringen

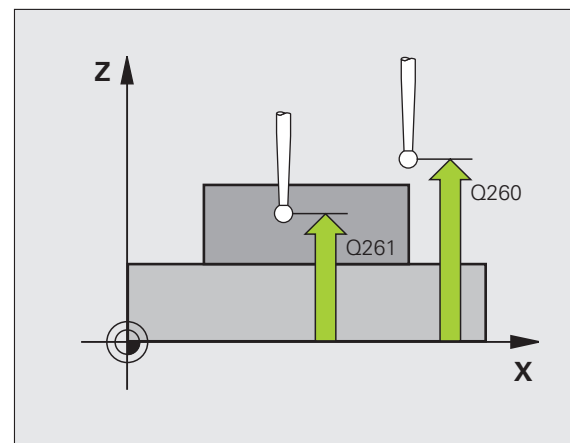
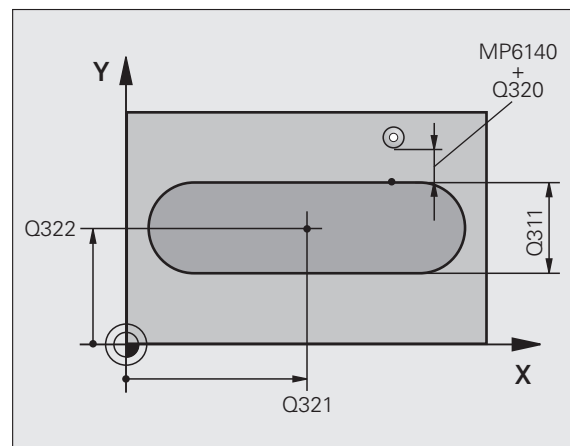
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De trinbredden hellere for **stor**.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.





- ▶ **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af trinnet i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af trinnet i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Trinbredde** Q311 (inkremental): Bredde af trinnet uafhængig af stedet i bearbejdningsplanet
- ▶ **Måleakse (1=1.akse/2=2.akse)** Q272: Aksen, i hvilken målingen skal ske:
1: Hovedakse = måleakse
2: Sideakse = måleakse
- ▶ **Måle højde i tastsystemaksen** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilken die målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af trinnet. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henf.punkt er i midten af noten
- ▶ **Nyt henføringspunkt** Q405 (absolut): Koordinater i måleaksen, på hvilke TNC'en skal fastsætte den fremskaffede midte af trinnet. Grundindstilling = 0



- **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse Q383 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse Q384 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføringspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
 Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	409	HENF.PKT	MIDTE	TRIN
Q321	=+50				;MIDTE	1. AKSE
Q322	=+50				;MIDTE	2. AKSE
Q311	=25				;TRINBREDDE	
Q272	=1				;MÅLEAKSE	
Q261	=-5				;MÅLEHØJDE	
Q320	=0				;SIKKERHEDS-AFST.	
Q260	=+20				;SIKKER	HØJDE
Q305	=10				;NR. I	TABELLEN
Q405	=+0				;HENF.PUNKT	
Q303	=+1				;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	
Q381	=1				;TASTE	TS-AKSE
Q382	=+85				;1. KO. FOR	TS-AKSE
Q383	=+50				;2. KO. FOR	TS-AKSE
Q384	=+0				;3. KO. FOR	TS-AKSE
Q333	=+1				;HENF.PUNKT	



HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDV. (tastsystem-cyklus 410, DIN/ISO: G410)

Tastsystem-cyklus 410 fremskaffer midtpunktet i en firkantlomme og fastlægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet på den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse

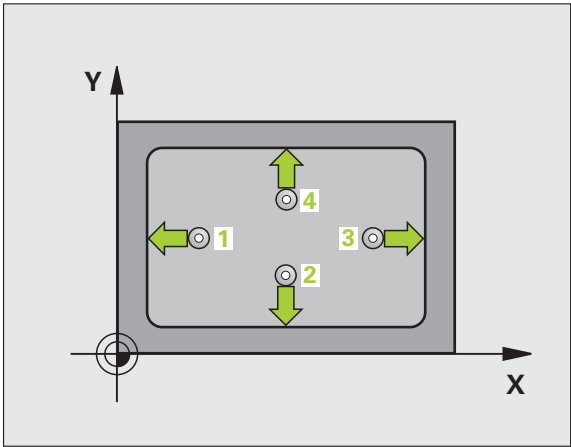


Pas på før programmeringen

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. side-længde for lommen hellere for **lille**.

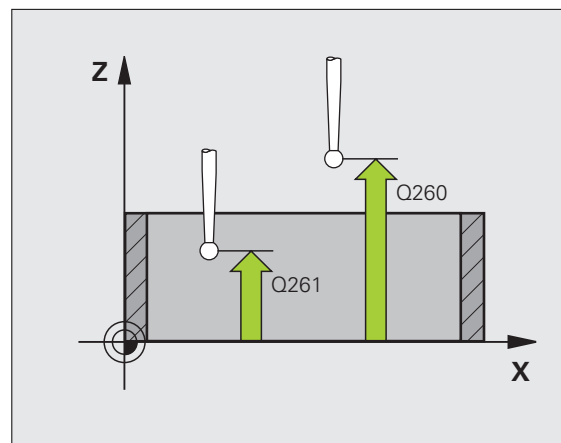
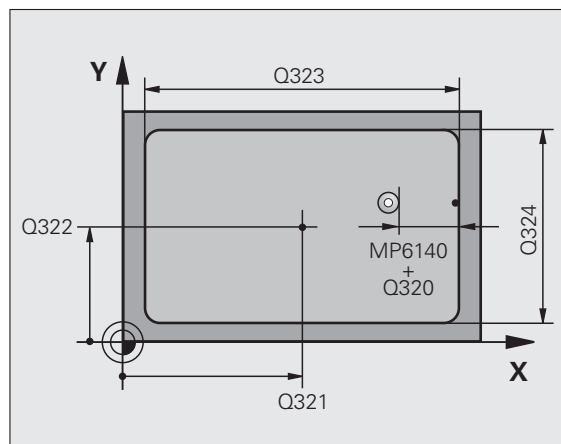
Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.





- **Midte 1. akse Q321 (absolut):** Midten af lommen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse Q322 (absolut):** Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **1. side-længde Q323 (inkremental):** Længden af lommen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **2. side-længde Q324 (inkremental):** Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
- **Målehøjde i tastsystem-aksen Q261 (absolut):** Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde Q260 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Kør til sikker højde Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Nulpunkt nummer i tabellen Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af lommen. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henf.punkt er i lommemidten
- **Nyt henføringspunkt hovedakse Q331 (absolut):** Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af lommen.
Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringspunkt sideakse Q332 (absolut):** Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af lommen.
Grundindstilling = 0



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter



- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføningspunkt" på side 69)
0: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføningspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføningspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføningspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse** Q383 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse** Q384 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføningspunkt TS-akse** Q333 (absolut):
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	410	HENF.PKT.	INDV.	FIRKANT
	Q321	=+50		;MIDTE	1.	AKSE
	Q322	=+50		;MIDTE	2.	AKSE
	Q323	=60		;1.	SIDE-LÆNGDE	
	Q324	=20		;2.	SIDE-LÆNGDE	
	Q261	=-5		;MÅLEHØJDE		
	Q320	=0		;SIKKERHEDS-AFST.		
	Q260	=+20		;SIKKER	HØJDE	
	Q301	=0		;KØR TIL	SIKKER	HØJDE
	Q305	=10		;NR.	I	TABELLEN
	Q331	=+0		;HENF.	PUNKT	
	Q332	=+0		;HENF.	PUNKT	
	Q303	=+1		;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE		
	Q381	=1		;TASTE	TS-AKSE	
	Q382	=+85		;1.	K0. FØR	TS-AKSE
	Q383	=+50		;2.	K0. FØR	TS-AKSE
	Q384	=+0		;3.	K0. FØR	TS-AKSE
	Q333	=+1		;HENF.	PUNKT	



HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDV. (tastsystem-cyklus 411, DIN/ISO: G411)

Tastsystem-cyklus 411 fremskaffer midtpunktet af en firkant-tap og fastlægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre

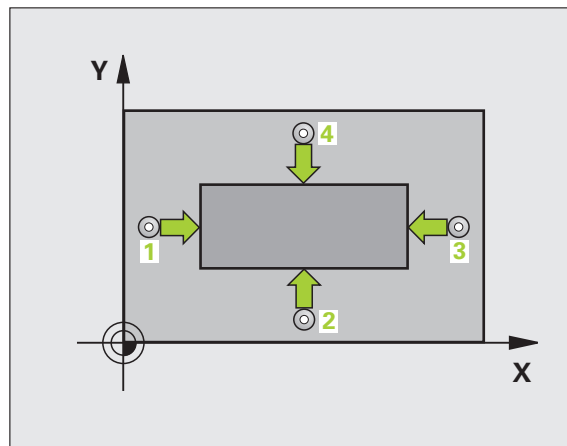
Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse



Pas på før programmeringen

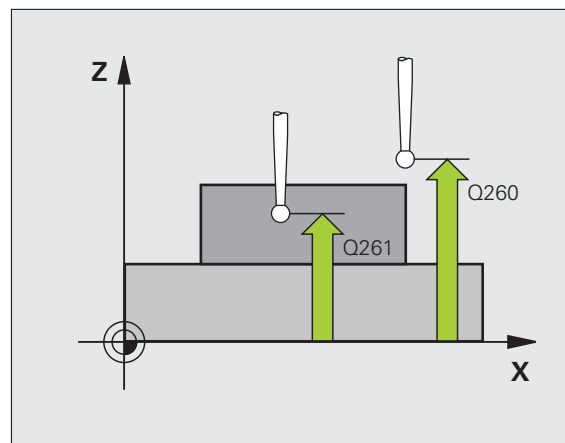
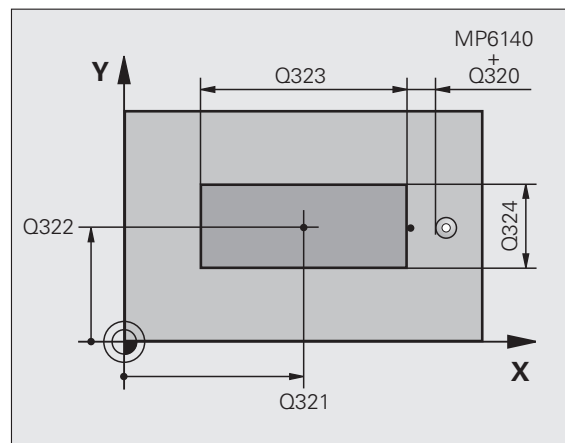
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. side-længde for tappen hellere for **lille**.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.





- ▶ **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af tappen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af tappen i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. side-længde** Q323 (inkremental): Længden af tappen parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. side-længde** Q324 (inkremental): Længden af tappen parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af tappen. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i tappens midte
- ▶ **Nyt henføringspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af tappen.
Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af tappen.
Grundindstilling = 0



- **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse Q383 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse Q384 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføringsspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
 Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	411	HENF.PKT	FIRKANT	AUS.
Q321	=+50					;MIDTE 1. AKSE
Q322	=+50					;MIDTE 2. AKSE
Q323	=60					;1. SIDE-LÆNGDE
Q324	=20					;2. SIDE-LÆNGDE
Q261	=-5					;MÅLEHØJDE
Q320	=0					;SIKKERHEDS-AFST.
Q260	=+20					;SIKKER HØJDE
Q301	=0					;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q305	=0					;NR. I TABELLEN
Q331	=+0					;HENF.PUNKT
Q332	=+0					;HENF.PUNKT
Q303	=+1					;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q381	=1					;TASTE TS-AKSE
Q382	=+85					;1. KO. FOR TS-AKSE
Q383	=+50					;2. KO. FOR TS-AKSE
Q384	=+0					;3. KO. FOR TS-AKSE
Q333	=+1					;HENF.PUNKT

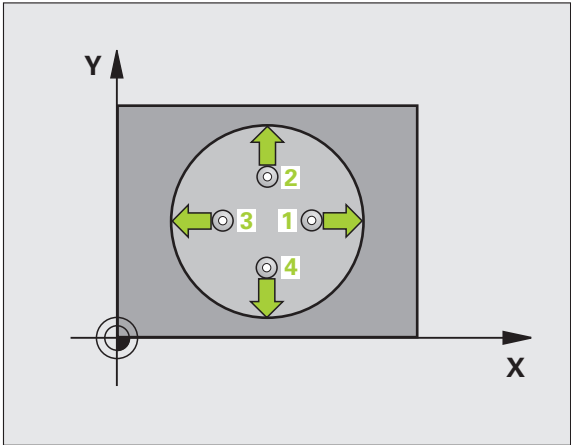


HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDV. (tastsystem-cyklus 412, DIN/ISO: G412)

Tastsystem-cyklus 412 fremskaffer centrum for en cirkulær-lomme (boring) og fastlægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt 1. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk i afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt 2 og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet 3 og derefter til tastpunkt 4 og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter





Pas på før programmeringen

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for lommen (boring) hellere for **lille**.

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

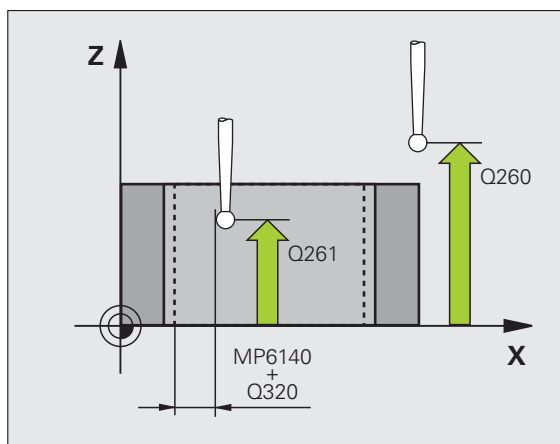
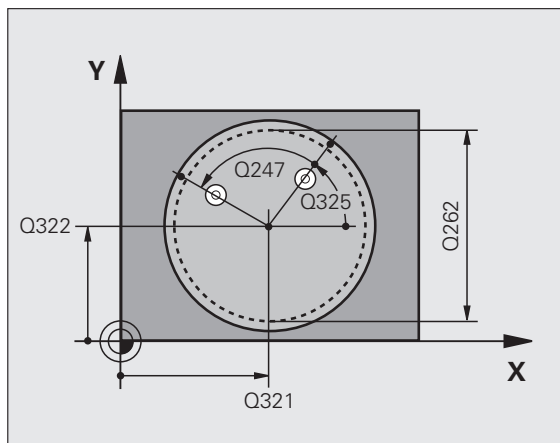


- **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af lommen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på Soll-position
- **Soll-diameter** Q262: Cirka diameteren for rund lomme (boring). Indlæs helst værdien for lille
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen for bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tastsystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°



Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en henføringspunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.

- **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af lommen. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henf.punkt er i lommemidten

- ▶ **Nyt henføringpunkt hovedakse Q331 (absolut):**
Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af lommen.
Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringpunkt sideakse Q332 (absolut):**
Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af lommen.
Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringpunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringpunkt" på side 69)
0: Skriv det fremskaffede henføringpunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringpunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringpunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringpunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringpunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringpunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse Q383 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringpunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse Q384 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringpunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringpunkt TS-akse Q333 (absolut):**
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringpunktet. Grundindstilling = 0
- ▶ **Antal målepunkter (4/3) Q423:** Fastlægger, om TNC'en skal måle boringen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	412	HENF.PKT	INDV.CIRKEL
Q321	=+50				;MIDTE 1. AKSE
Q322	=+50				;MIDTE 2. AKSE
Q262	=75				;SOLL-DIAMETER
Q325	=+0				;STARTVINKEL
Q247	=+60				;VINKELSKRIDT
Q261	=-5				;MÅLEHØJDE
Q320	=0				;SIKKERHEDS-AFST.
Q260	=+20				;SIKKER HØJDE
Q301	=0				;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q305	=12				;NR. I TABELLEN
Q331	=+0				;HENF.PUNKT
Q332	=+0				;HENF.PUNKT
Q303	=+1				;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q381	=1				;TASTE TS-AKSE
Q382	=+85				;1. KO. FOR TS-AKSE
Q383	=+50				;2. KO. FOR TS-AKSE
Q384	=+0				;3. KO. FOR TS-AKSE
Q333	=+1				;HENF.PUNKT
Q423	=4				;ANTAL MÅLEPUNKTER



HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDV. (tastsystem-cyklus 413, DIN/ISO: G413)

Tastsystem-cyklus 413 fremskaffer midtpunktet for en rund tap og lægger dette midtpunkt som henføringsskridt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsskridt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsskridt" på side 69) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

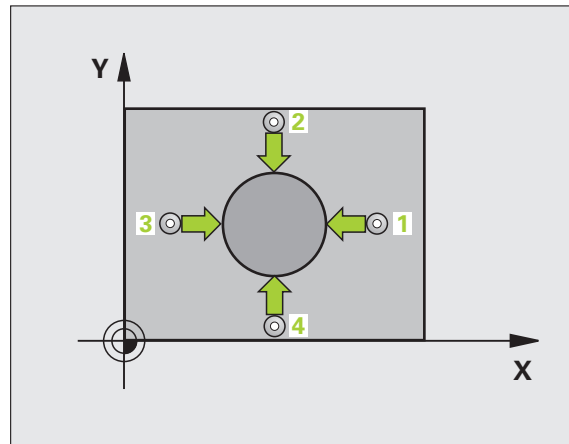
Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter



Pas på før programmeringen

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for lommen (boring) hellere for **stor**.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

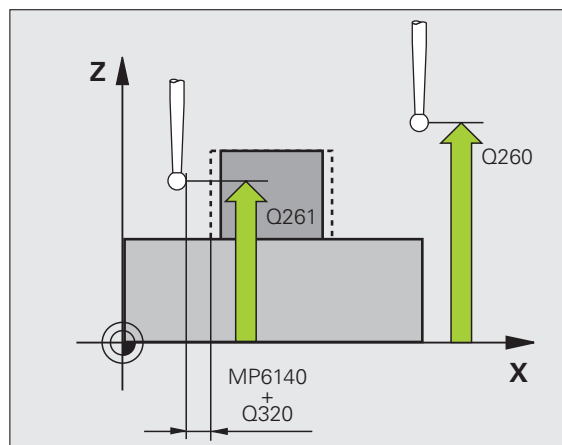
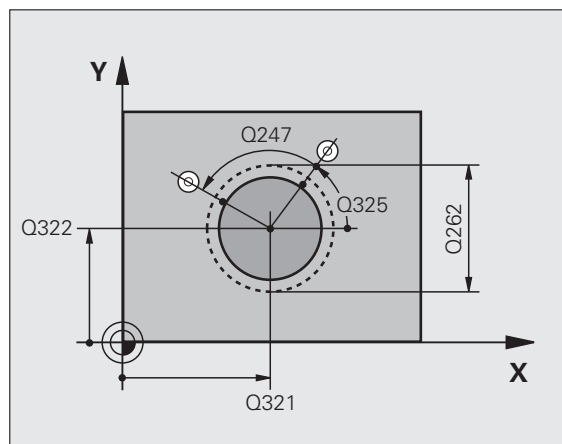


- **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af tappen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af tappen i sideaksen for bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en boreringsmidtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter TNC'en boreringsmidtpunktet på Soll-position
- **Soll-diameter** Q262: Cirka diameter for tappen. Indlæs helst for stor værdi
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen for bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejereetningen (- = medurs), med hvilken tastsystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°



Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en henføringspunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.

- **Måle højde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til måle højde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af tappen. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i tappens midte



- ▶ **Nyt henføningspunkt hovedakse** Q331 (absolut):
Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af tappen.
Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføningspunkt sideakse** Q332 (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af tappen.
Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføningspunkt" på side 69)
0: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføningspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføningspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse** Q383 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse** Q384 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføningspunkt TS-akse** Q333 (absolut):
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0
- ▶ **Antal målepunkter (4/3)** Q423: Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	413	HENF.PKT	UDV.CIRKEL
Q321	=+50				;MIDTE 1. AKSE
Q322	=+50				;MIDTE 2. AKSE
Q262	=75				;SOLL-DIAMETER
Q325	=+0				;STARTVINKEL
Q247	=+60				;VINKELSKRIDT
Q261	=-5				;MÅLEHØJDE
Q320	=0				;SIKKERHEDS-AFST.
Q260	=+20				;SIKKER HØJDE
Q301	=0				;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q305	=15				;NR. I TABELLEN
Q331	=+0				;HENF.PUNKT
Q332	=+0				;HENF.PUNKT
Q303	=+1				;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q381	=1				;TASTE TS-AKSE
Q382	=+85				;1. K0. FOR TS-AKSE
Q383	=+50				;2. K0. FOR TS-AKSE
Q384	=+0				;3. K0. FOR TS-AKSE
Q333	=+1				;HENF.PUNKT
Q423	=4				;ANTAL MÅLEPUNKTER

HENFØRINGSPUNKT HJØRNE UDV. (tastsystem-cyklus 414, DIN/ISO: G414)

Tastsystem-cyklus 414 registrerer skæringspunktet af to retlinier og fastlægger dette skæringspunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til første tastpunkt **1** (se billedet øverst til højre). TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk i afhængighed af det programmerede 3. målepunkt



TNC'en måler altid den første retlinie i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.

- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69) og gemmer kordinaterne til det fremskaffede hjørne i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

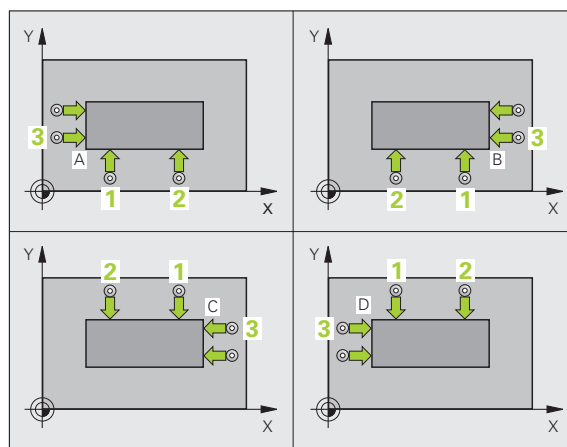
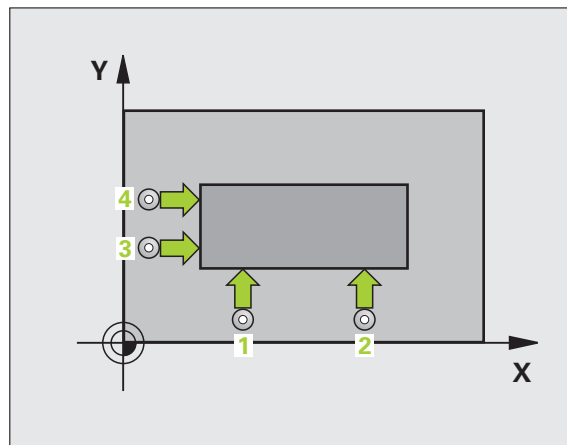
Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi hjørne hovedakse
Q152	Akt.-værdi hjørne sideakse



Pas på før programmeringen

Med placeringen af målepunkterne **1** og **3** fastlægger De hjørnet, på hvilke TNC'en lægger henf.punktet (se billedet til højre i midten og efterfølgende tabel).

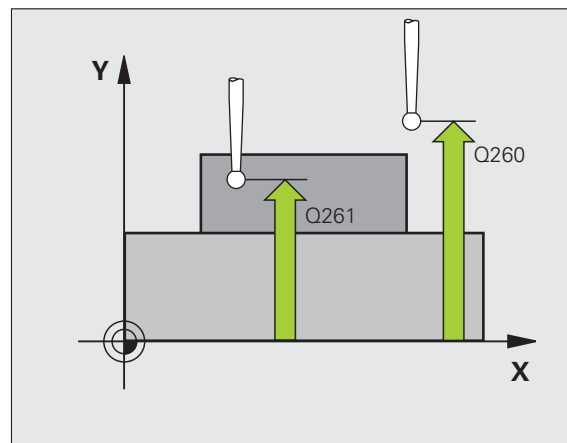
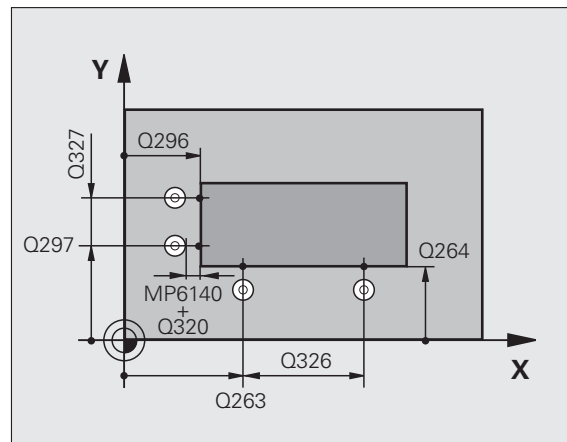
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



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



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 1. akse** Q326 (inkremental): Afstanden mellem første og andet målepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **3. målepunkt 1. akse** Q296 (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **3. målepunkt 2. akse** Q297 (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 2. akse** Q327 (inkremental): Afstanden mellem tredje og fjerde målepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Gennemføre en grunddrejning** Q304: Fastlægger, om TNC'en skal kompensere for emne-skråfladen med en grunddrejning:
0: Ingen grunddrejning gennemføre
1: Gennemføre grunddrejning



- ▶ **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet af lommen. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i hjørnet
- ▶ **Nyt henføringspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 69)
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut): Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse** Q383 (absolut): Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse** Q384 (absolut): Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	414	HENF.PKT	INDV.HJØRNE
Q263	=+37			;1.	PUNKT 1. AKSE
Q264	=+7			;1.	PUNKT 2. AKSE
Q326	=50			;AFSTAND	1. AKSE
Q296	=+95			;3.	PUNKT 1. AKSE
Q297	=+25			;3.	PUNKT 2. AKSE
Q327	=45			;AFSTAND	2. AKSE
Q261	=-5			;MÅLEHØJDE	
Q320	=0			;SIKKERHEDS-AFST.	
Q260	=+20			;SIKKER	HØJDE
Q301	=0			;KØR TIL SIKKER	HØJDE
Q304	=0			;GRUNDDREJNING	
Q305	=7			;NR. I	TABELLEN
Q331	=+0			;HENF.PUNKT	
Q332	=+0			;HENF.PUNKT	
Q303	=+1			;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	
Q381	=1			;TASTE TS-AKSE	
Q382	=+85			;1. K0. FOR	TS-AKSE
Q383	=+50			;2. K0. FOR	TS-AKSE
Q384	=+0			;3. K0. FOR	TS-AKSE
Q333	=+1			;HENF.PUNKT	



HENFØRINGSPUNKT HJØRNE INDV. (tastsystem-cyklus 415, DIN/ISO: G415)

Tastsystem-cyklus 415 registrerer skæringspunktet af to retlinier og fastlægger dette skæringspunkt som henføringspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til første tastpunkt **1** (se billedet øverst til højre) som De definerer i cyklus. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) Tast-retningen giver sig ud fra hjørnenummeret



TNC'en måler altid den første retlinie i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.

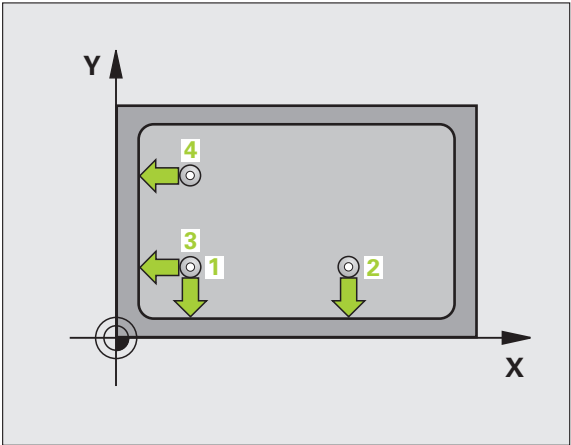
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredie hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 69) og gemmer kordinaterne til det fremskaffede hjørne i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi hjørne hovedakse
Q152	Akt.-værdi hjørne sideakse

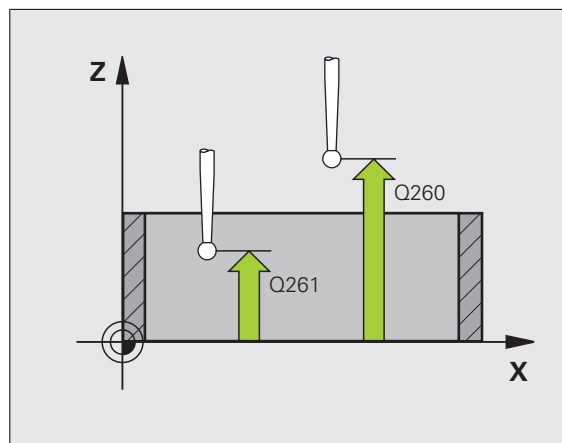
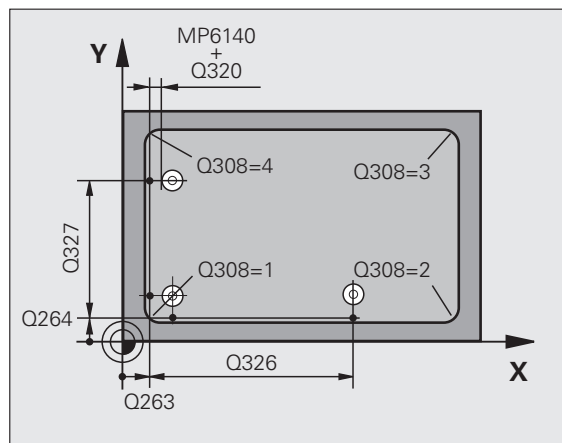


Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 1. akse** Q326 (inkremental): Afstanden mellem første og andet målepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 2. akse** Q327 (inkremental): Afstanden mellem tredje og fjerde målepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Hjørne** Q308: Nummeret på hjørnet, på hvilket TNC'en skal fastlægge henføringspunktet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Gennemføre en grunddrejning** Q304: Fastlægger, om TNC'en skal kompensere for emne-skråfladen med en grunddrejning:
0: Ingen grunddrejning gennemføre
1: Gennemføre grunddrejning



- **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet af lommen. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er i hjørnet
- **Nyt henføringsspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringsspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut): Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse** Q383 (absolut): Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse** Q384 (absolut): Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføringsspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 415 HENF.PKT UDV. HJØRNE	
Q263=+37	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+7	;1. PUNKT 2. AKSE
Q326=50	;AFSTAND 1. AKSE
Q296=+95	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+25	;3. PUNKT 2. AKSE
Q327=45	;AFSTAND 2. AKSE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q304=0	;GRUNDDREJNING
Q305=7	;NR. I TABELLEN
Q331=+0	;HENF.PUNKT
Q332=+0	;HENF.PUNKT
Q303=+1	;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q381=1	;TASTE TS-AKSE
Q382=+85	;1. K0. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. K0. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. K0. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;HENF.PUNKT

HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (tastsystem-cyklus 416, DIN/ISO: G416)

Tastsystem-cyklus 416 beregner midtpunktet for en hulcirkel ved måling af tre borer og fastlægger dette centrum som henføringspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

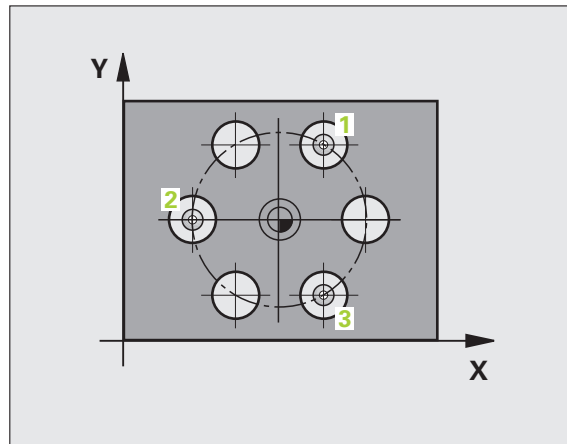
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den tredje boring **3**
- 6 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det tredje borings-midtpunkt
- 7 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 69) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 8 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi hulkreds-diameter



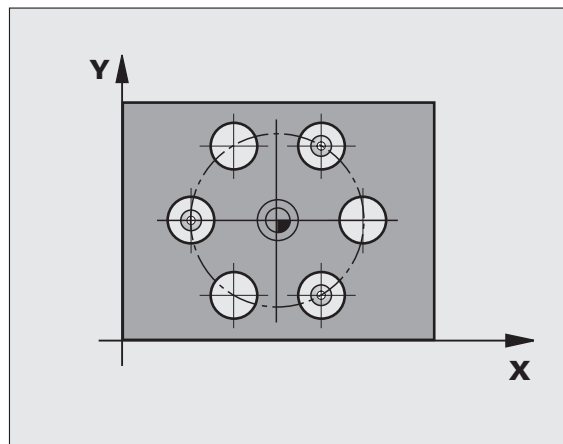
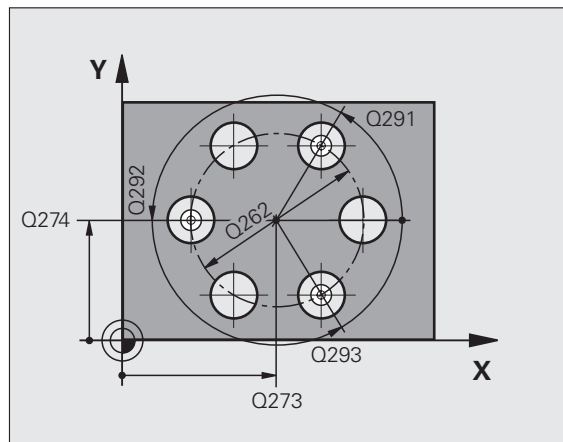
Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.





- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Hulcirkel-midte (Soll-værdi) i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Hulcirkel-midte (Soll-værdi) i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **Soll-diameter** Q262: Indlæs cirka hulcirkel-diameteren. Jo mindre boringsdiameteren er, desto nøjagtigere skal De angive Soll-diameteren
- **Vinkel 1. boring** Q291 (absolut): Polarkoordinat-vinkel til første borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet
- **Vinkel 2. boring** Q292 (absolut): Polarkoordinat-vinkel til andet borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet
- **Vinkel 3. boring** Q293 (absolut): Polarkoordinat-vinkel til tredje borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet
- **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til hulcirkel midten. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsskær er i hulkreds-midten
- **Nyt henføringsskær hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede hulcirkel-midte.
Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringsskær sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede hulcirkel-midte.
Grundindstilling = 0



- **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse Q383 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse Q384 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføringsspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 416 HENF.PKT HULKREDSMIDTE	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q262=90	;SOLL-DIAMETER
Q291=+34	;VINKEL 1. BORING
Q292=+70	;VINKEL 2. BORING
Q293=+210	;VINKEL 3. BORING
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q305=12	;NR. I TABELLEN
Q331=+0	;HENF.PUNKT
Q332=+0	;HENF.PUNKT
Q303=+1	;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q381=1	;TASTE TS-AKSE
Q382=+85	;1. K0. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. K0. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. K0. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;HENF.PUNKT



HENFØRINGSPUNKT TASTSYSTEM-AKSE (tastsystem-cyklus 417, DIN/ISO: G417)

Tastsystem-cyklus 417 måler en vilkårlig koordinat i tastsystem-aksen og fastlægger denne koordinat som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive de målte koordinater i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden i retning af den positive tastsystem-akse
- 2 Herefter kører tastsystemet i tastsystem-aksen til de indlæste koordinater for tastpunktet **1** og registrerer med en enkel tastning Akt-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter

Parameter-nummer	Betydning
Q160	Akt.-værdi for det målte punkt

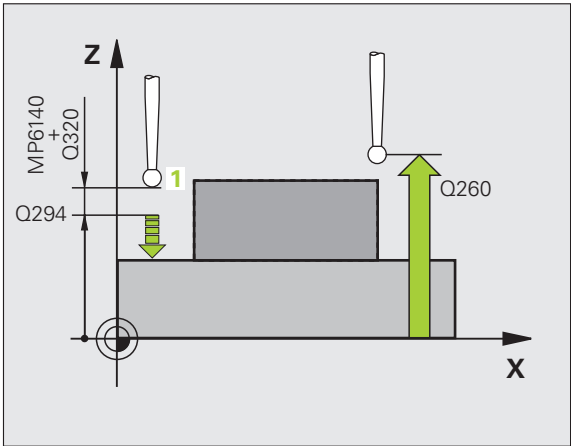
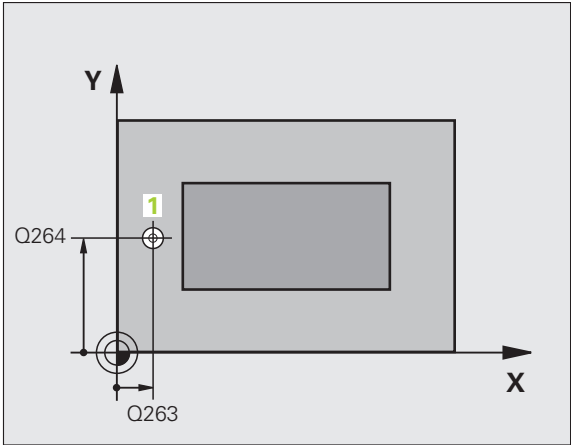


Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. TNC'en fastlægger så i denne akse henføringsspunktet.



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 3. akse** Q294 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er på den tastede flade
- **Nyt henføringspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 69)
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	417	HENF.PKT	TS.-AKSE
Q263	=+25				;1. PUNKT 1. AKSE
Q264	=+25				;1. PUNKT 2. AKSE
Q294	=+25				;1. PUNKT 3. AKSE
Q320	=0				;SIKKERHEDS-AFST.
Q260	=+50				;SIKKER HØJDE
Q305	=0				;NR. I TABELLEN
Q333	=+0				;HENF.PUNKT
Q303	=+1				;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE



HENFØRINGSPUNKT MIDTE af 4 BORINGER (tastsystem-cyklus 418, DIN/ISO: G418)

Tastsystem-cyklus 418 beregner skæringspunktet for forbindelseslinierne mellem hver to borings-midtpunkter og fastlægger dette skæringspunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

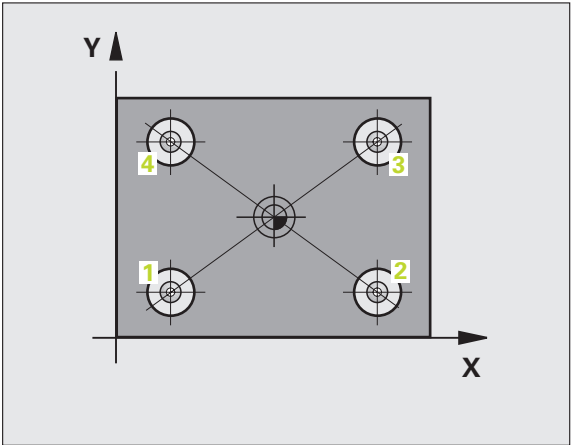
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til midten af den første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 TNC'en gentager forløb 3 og 4 for boringerne **3** og **4**
- 6 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69) TNC'en beregner henføringsspunktet som skæringspunkt for forbindelseslinien borings-midtpunkt **1/3** og **2/4** og gemmer Akt.-værdien i den efterfølgende opførte Q-parameter
- 7 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi skæringspunkt hovedakse
Q152	Akt.-værdi skæringspunkt sideakse

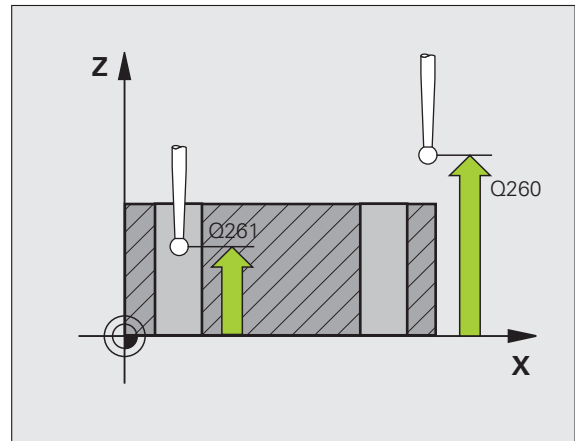
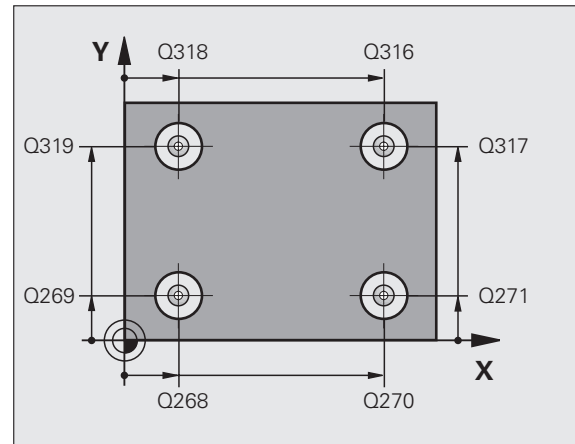


Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



- ▶ **1 midte 1. akse** Q268 (absolut): Midtpunkt for 1. boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1 midte 2. akse** Q269 (absolut): Midtpunkt for 1. boring i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2 midte 1. akse** Q270 (absolut): Midtpunkt for 2. boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2 midte 2. akse** Q271 (absolut): Midtpunkt for 2. boring i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **3 midte 1. akse** Q316 (absolut): Midtpunkt for 3. boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **3 midte 2. akse** Q317 (absolut): Midtpunkt for 3. boring i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **4 midte 1. akse** Q318 (absolut): Midtpunkt for 4. boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **4 midte 2. akse** Q319 (absolut): Midtpunkt for 4. boring i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- **Nulpunkt nummer i tabellen Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til skæringspunktet for forbindelseslinierne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er i skæringspunktet for forbindelseslinierne
- **Nyt henføringsspunkt hovedakse Q331 (absolut):** Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede skæringspunkt for forbindelseslinien Grundindstilling = 0
- **Nytr henføringsspunkt Nebenachse Q332 (absolut):** Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede skæringspunkt for forbindelseslinien. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 69)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse Q383 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse Q384 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføringsspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 418 HENF.PKT 4 BORINGER	
Q268=+20	;1. MIDTE 1. AKSE
Q269=+25	;1. MIDTE 2. AKSE
Q270=+150	;2. MIDTE 1. AKSE
Q271=+25	;2. MIDTE 2. AKSE
Q316=+150	;3. MIDTE 1. AKSE
Q317=+85	;3. MIDTE 2. AKSE
Q318=+22	;4. MIDTE 1. AKSE
Q319=+80	;4. MIDTE 2. AKSE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q260=+10	;SIKKER HØJDE
Q305=12	;NR. I TABELLEN
Q331=+0	;HENF. PUNKT
Q332=+0	;HENF. PUNKT
Q303=+1	;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q381=1	;TASTE TS-AKSE
Q382=+85	;1. K0. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. K0. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. K0. FOR TS-AKSE
Q333=+0	;HENF. PUNKT

HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (tastsystem-cyklus 419, DIN/ISO: G419)

Tastsystem-cyklus 419 måler en vilkårlig koordinat i en valgbar akse og sætter denne koordinat som henf.punkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive de målte koordinater i en nulpunkt- eller preset-table.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den programmerede tast-retning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med en enkel tastning Akt.-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 69)

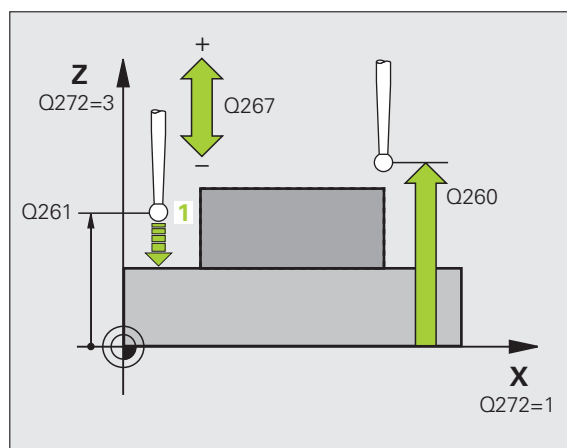
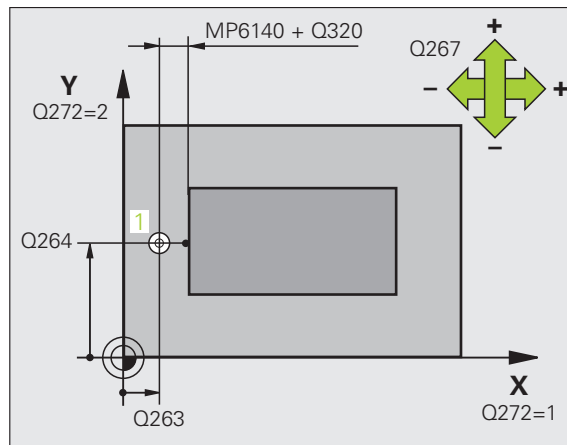


Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



- **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- **Måleakse (1...3: 1=hovedakse)** Q272: Aksen, i hvilken målingen skal ske:
1: Hovedakse = måleakse
2: Sideakse = måleakse
3: Tastsystem-akse = måleakse

Akseopdelinger		
Aktiv tastsystem-akse: Q272 = 3	Tilhørende hovedakse: Q272 = 1	Tilhørende sideakse: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

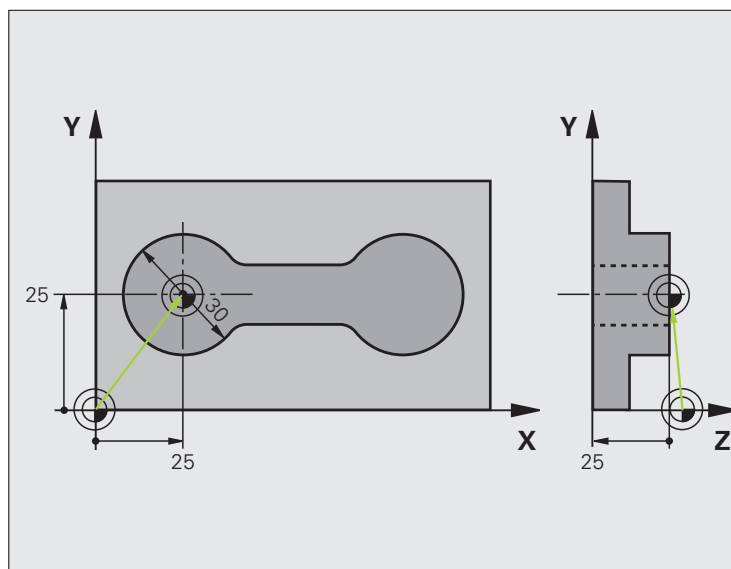
- **Kørselsretning** Q267: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
-1: Kørselsretning negativ
+1: Kørselsretning positiv
- **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er på den tastede flade
- **Nyt henføringspunkt** Q333 (absolut): Koordinater, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Se "Gemme beregnet henføringspunkt", side 69
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 419 HENF.PKT ENKELT AKSE
Q263=+25 ;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+25 ;1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+25 ;MÅLEHØJDE
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+50 ;SIKKER HØJDE
Q272=+1 ;MÅLEAKSE
Q267=+1 ;KØRSELSRETNING
Q305=0 ;NR. I TABELLEN
Q333=+0 ;HENF.PUNKT
Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE



Eksempel: Henf.punkt-fastlæggelse midt i delcirkel og emne-overkant



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 0 Z

Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse

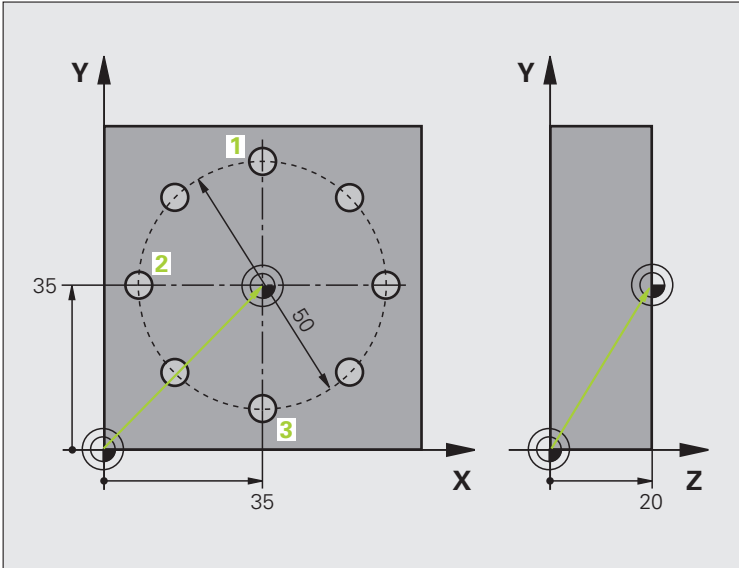
3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter

2 TCH PROBE 413 HENF.PKT UDV. CIRKEL	
Q321=+25 ;MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt for kreds: X-koordinat
Q322=+25 ;MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt for kreds: Y-koordinat
Q262=30 ;SOLL-DIAMETER	Diameter af cirklen
Q325=+90 ;STARTVINKEL	Polarkoordinat-vinkel til 1. tastpunkt
Q247=+45 ;VINKELSKRIDT	Vinkelskridt for beregning af tastpunkt 2 til 4
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q320=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	Yderligere sikkerheds-afstand til MP6140
Q260=+10 ;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q301=0 ;KØR TIL SIKKER HØJDE	Mellem målepunkterne køres ikke til sikker højde
Q305=0 ;NR. I TABELLEN	Fastlæg display
Q331=+0 ;HENF.PUNKT	Visning i X sættes på 0
Q332=+10 ;HENF.PUNKT	Visning i Y sættes på 10
Q303=+0 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	Uden funktion, da display skal fastlægges
Q381=1 ;TASTE TS-AKSE	Fastlæg også henf.punkt i TS-aksen
Q382=+25 ;1. KØ. FOR TS-AKSE	X-koordinat tastpunkt
Q383=+25 ;2. KØ. FOR TS-AKSE	Y-koordinat tastpunkt
Q384=+25 ;3. KØ. FOR TS-AKSE	Z-koordinat tastpunkt
Q333=+0 ;HENF.PUNKT	Sæt visning i Z på 0
3 CALL PGM 35K47	Kald bearbejdningsprogram
4 END PGM CYC413 MM	



Eksempel: Henføringspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i midten af en hulkreds

Det målte hulkreds-midtpunkt skal skrives i en preset-tabel for senere anvendelse.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse
2 TCH PROBE 417 HENF.PKT TS.-AKSE	Cyklus-definition for henf.punkt-fastlæggelse i tastsystem-akse
Q263=+7.5 ;1. PUNKT 1. AKSE	Tastpunkt: X-koordinat
Q264=+7.5 ;1. PUNKT 2. AKSE	Tastpunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. AKSE	Tastpunkt: Z-koordinat
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.	Yderligere sikkerheds-afstand til MP6140
Q260=+50 ;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=1 ;NR. I TABELLEN	Skriv Z-koordinat i linie 1
Q333=+0 ;HENF.PUNKT	Sæt tastsystemakse på 0
Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i preset-tabellen PRESET.PR



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter

3 TCH PROBE 416 HENF.PKT HULKREDSMIDTE		
Q273=+35	;MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt for hulkreds: X-koordinat
Q274=+35	;MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt for hulkreds: Y-koordinat
Q262=50	;SOLL-DIAMETER	Diameter af hulkreds
Q291=+90	;VINKEL 1. BORING	Polarkoordinat-vinkel for 1. boringsmidtpunkt 1
Q292=+180	;VINKEL 2. BORING	Polarkoordinat-vinkel for 2. boringsmidtpunkt 2
Q293=+270	;VINKEL 3. BORING	Polarkoordinat-vinkel for 3. boringsmidtpunkt 3
Q261=+15	;MÅLEHØJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q260=+10	;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=1	;NR. I TABELLEN	Skriv hulkreds-midten (X og Y) i linie 1
Q331=+0	;HENF.PUNKT	
Q332=+0	;HENF.PUNKT	
Q303=+1	;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i preset-tabellen PRESET.PR
Q381=0	;TASTE TS-AKSE	Fastlæg ingen henf.punkt i TS-aksen
Q382=+0	;1. KO. FOR TS-AKSE	Uden funktion
Q383=+0	;2. KO. FOR TS-AKSE	Uden funktion
Q384=+0	;3. KO. FOR TS-AKSE	Uden funktion
Q333=+0	;HENF.PUNKT	Uden funktion
4 CYCL DEF 247 HENF.PUNKT FASTL.		Aktivér ny preset med cyklus 247
Q339=1	;HENF.PUNKT-NUMMER	
6 CALL PGM 35K47		Kald bearbejdningsprogram
7 END PGM CYC413 MM		



3.3 Automatisk opmåling af emne

Oversigt

TNC'en stiller tolv cykler til rådighed, med hvilken De automatisk kan opmåle emner:

Cyklus	Softkey	Side
0 HENFØRINGSPLAN Måling af en koordinat i en valgbar akse		Side 115
1 HENFØRINGSPLAN POLAR Måling af et punkt, tastretning med vinkel		Side 116
420 MÅLING AF VINKEL Måling af vinkel i bearbejdningsplan		Side 117
421 MÅLING AF BORING Måling af sted og diameter for en boring		Side 119
422 MÅLING AF UDV. KREDS Måling af sted og diameter af en rund tap		Side 122
423 MÅLING AF INDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en		Side 125
424 MÅLING AF UDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en		Side 128
425 MÅLING INDV.BREDDE (2. softkey-plan)Måling af indvendig notbredde		Side 131
426 MÅLING AF UDV. STYKKE (2. softkey-plan)Måling af udvendigt stykke		Side 133
427 MÅLING AF KOORDINATER (2. softkey-plan)Måling af vilkårlige koordinater i valgbar akse		Side 135
430 MÅLING AF HULKREDS (2. softkey-plan)Måling af hulkreds-sted og -diameter		Side 138
431 MÅLING AF PLAN (2. softkey-plan)Måling af A- og B-aksevinkel for et plan		Side 141

Protokollering af måleresultater

Til alle cykler, med hvilke De automatisk kan opmåle emner (undtagelse: Cyklus 0 og 1), kan De lade TNC'en fremstille en måleprotokol. I den pågældende tastcyklus kan De definere, om TNC'en

- skal gemme måleprotokollen i en fil
- skal udlæse måleprotokollen på billedskærmen og afbryde programafviklingen
- ikke generere en måleprotokol

Såfremt De vil lægge måleprotokollen i en fil, gemmer TNC'en dataerne standardmæssigt som en ASCII-fil i biblioteket, fra hvilken De kan afvikle måleprogrammet. Alternativt kan De også gemme måleprotokollen over datainterface'et ved direkte udlæsning til en printer hhv. til en PC'er. Sæt herfor funktionen Print (i interface-konfigurationsmenuen) på RS232:\ (se også bruger-håndbogen, MOD-funktioner, indretning af datainterface").



Alle måleværdier, som er opført i protokolfilen, henfører sig til nulpunktet, der til tidspunktet for den pågældende cyklus-udførelse er aktiv. Yderligere kan koordinatsystemet endog i planet være drejet eller svinget med 3D-ROT. I disse tilfælde omregner TNC'en måleresultatet til det pågældende aktive koordinatsystem.

Brug HEIDENHAIN dataoverførsels-software TNCremo, hvis De vil have udlæst måleprotokollen over datainterfacet.

Eksempel: Protokolfil for tastcyklus 421:

Måleprotokoll tastcyklus 421 måle boring

Dato: 30-06-2005

Tidspunkt: 6:55:04

Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Soll-værdier:Midte hovedakse: 50.0000

Midte sideakse: 65.0000

Diameter: 12.0000

Forudgivne grænseværdier:Størstemål midte hovedakse: 50.1000

Mindstemål midte hovedakse: 49.9000

Størstemål midte sideakse: 65.1000

Mindste mål midte sideakse: 64.9000

Størstemål boring: 12.0450

Mindstemål boring: 12.0000

Akt.-værdier:Midte hovedakse: 50.0810

Midte sideakse: 64.9530

Diameter: 12.0259

Afvigelser:Midte hovedakse: 0.0810

Midte sideakse: -0.0470

Diameter: 0.0259

Yderligere måleresultat: Målehøjde: -5.0000

Måleprotokol-slut



Måleresultater i Q-parametre

Måleresultatet for den til enhver tid værende tast-cyklus gemmer TNC'en i de globalt virksomme Q-parametre Q150 til Q160. Afvigelse fra Sollværdi er gemt i parametrene Q161 til Q166 . Pas på tabellen med resultat-parametre, som ved alle cyklus-beskrivelser er opført med.

Yderligere viser TNC'en ved cyklus-definitioner i hjælpebillede den til enhver tid værende cyklus for resultat-parameter med (se billedet til højre). Herved tilhører resultat-parameteren med lys baggrund til den pågældende indlæseparameter.

Status for måling

Ved nogle cykler kan De med de globalt virksomme Q-parametre Q180 til Q182 spørge om status for målingen:

Måle-status	Parameterværdi
Måleværdier ligger indenfor tolerancen	Q180 = 1
Efterbearbejdning nødvendig	Q181 = 1
Skrotes	Q182 = 1

TNC sætter efterbearbejdnings- hhv. skrot-mærker, så snart en måleværdi ligger udenfor tolerancen. For at fastslå hvilke måleresultater der ligger udenfor tolerancerne, skal De yderligere være opmærksom på måleprotokollen, eller løbende kontrollere måleresultaterne (Q150 til Q160) for deres grænseværdier.

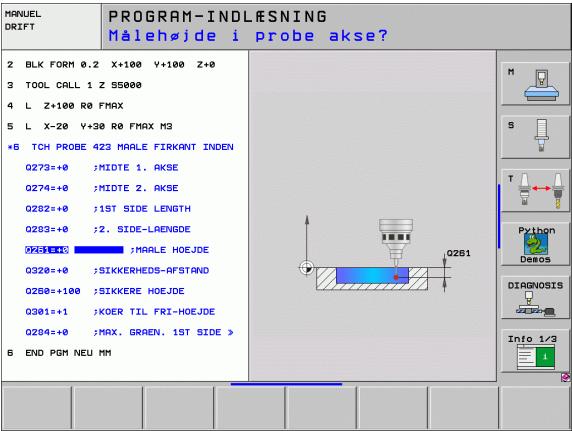
Ved cyklus 427 går TNC'en standardmæssigt ud fra, at De opmåler et udvendigt mål (tap). Med relevant valg af største- og mindstemål i forbindelse med tastretningen kan De dog indstille status for målingen rigtigt.



TNC'en sætter også status-mærke således, når De ingen toleranceværdier eller største-/mindstemål indlæser.

Tolerance-overvågning

Ved de fleste cykler for emne-kontrol kan De med TNC'en lade en tolerance-overvågning gennemføre. Herfor skal De ved cyklus-definitionen definere de nødvendige grænseværdier. Hvis De ikke vil gennemføre en toleranceovervågning, indlæser De denne parameter med 0 (= forindstillet værdi)



Værktøjs-overvågning

Ved nogle cykler for emne-kontrol kan De af TNC'en lade gennemføre en værktøjs-overvågning. TNC'en overvåger så, om

- på grund af afvigelser fra Soll-værdier (værdier i Q16x) værktøjs-radius skal korrigeres
- afvigelsen fra Soll-værdien (værdier i Q16x) er større end brudtolerancen for værktøjet

Korrigerer værktøj



Funktionen arbejder kun

- ved aktiv værktøjs-tabel
- når De indkobler værktøjs-overvågningen i cyklus: **Q330** ulig 0 eller indlæser et værktøjs-navn. Indlæsningen af værktøjs-navnet vælger De pr. softkey. Specielt for AWT-Weber: TNC'en viser ikke mere det højre anførselstegn.

Når De gennemfører flere korrekturmålinger, så adderer TNC'en den pågældende målte afvigelse til den i værktøjstabellen allerede gemte værdi.

TNC'en korrigerer grundlæggende altid værktøjs-radius i spalten DR i værktøjs-tabellen, også når den målte afvigelse ligger indenfor den angivne tolerance. Om De skal efterbearbejde, kan De i Deres NC-program spørge om med parameter Q181 (Q181=1: Efterbearbejdning nødvendig).

For cyklus 427 gælder udover det:

- Når en akse i det aktive bearbejdningsplan er defineret som måleakse (Q272 = 1 eller 2), gennemfører TNC'en en værktøjs-radiuskorrektur, som tidligere beskrevet. Korrektur-retningen fremskaffer TNC'en ved hjælp af den definerede kørsels-retning (Q267)
- Når tastsystem-aksen er valgt som måleakse (Q272 = 3), gennemfører TNC'en en værktøjs-længdekorrektur



Værktøjs-brud overvågning



Funktionen arbejder kun

- ved aktiv værktøjs-tabel
- når De indkobler værktøjs-overvågning i cyklus (Q330 indlæses ulig 0)
- hvis for det indlæste værktøjs-nummer i tabellen brud-tolerancen RBREAK er indlæst større end 0 (se også bruger-håndbogen, kapitel 5.2 "Værktøjs-data")

TNC'en afgiver en fejlmelding og standser programafviklingen, hvis den målte afvigelse er større end brud-tolerancen for værktøjet. Samtidig spærrer den værktøjet i værktøjs-tabellen (spalte TL = L).

Henføringssystem for måleresultater

TNC'en afgiver alle måleresultater i resultat-parameteren og i protokolfilen i aktive - også evt. i forskudte og/eller drejede/transformerede - koordinatsystem.

HENFØRINGSPLAN (tastsystem-cyklus 0, DIN/ISO: G55)

- 1 Tastsystemet kører i en 3D-bevægelse med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) til den i cyklus programmerede forposition **1**
- 2 Herefter gennemfører tastsystemet tast-forløbet med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360). Tast-retningen fastlægges i cyklus
- 3 Efter at TNC'en har registreret positionen, kører tastsystemet tilbage til startpunktet for tast-forløbet og gemmer de målte koordinater i en Q-parameter. Yderligere gemmer TNC'en koordinaterne til positionen, på hvilken tastsystemet befinder sig til tidspunktet for kontaktsignalet, i parametrene Q115 til Q119. For værdierne i disse parametre tager TNC'en ikke hensyn til taststiftlængde og -radius

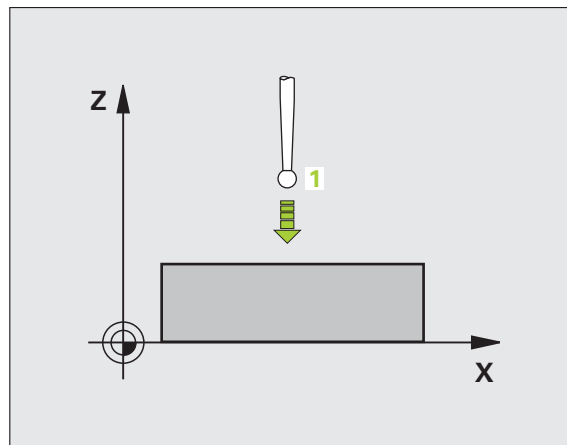


Pas på før programmeringen

Tastsystemet forpositioneres således, at en kollision ved kørsel til den programmerede forposition undgås.



- **Parameter-nr. for resultat:** Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken værdien for koordinaten bliver anvist
- **Tast-akse/tast-retning:** Indlæs tast-akse med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet og fortegnet for tastretningen. Bekræft med tasten ENT
- **Positions-Sollværdi:** Med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet indlæses alle koordinater til forpositionering af tastsystemet
- Afslutte indlæsning: Tryk tasten ENT



Eksempel: NC-blokke

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

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



HENFØRINGSPLAN Polar (tastsystem-cyklus 1)

Tastsystem-cyklus 1 registrerer i en vilkårlig tast-retning en vilkårlig position på emnet.

- 1 Tastsystemet kører i en 3D-bevægelse med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) til den i cyklus programmerede forposition **1**
- 2 Herefter gennemfører tastsystemet tast-forløbet med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360). Ved tastforløb kører TNC'en samtidigt i 2 akser (afhængig af tast-vinkel) Tast-retningen fastlægges med en polarvinkel i cyklus
- 3 Efter at TNC'en har registreret positionen, kører tastsystemet tilbage til startpunktet for tast-forløbet. Koordinaterne til positionen, på hvilken tastsystemet befinder sig til tidspunktet for kontaktsignalet, gemmer TNC'en i parametrene Q115 til Q119.

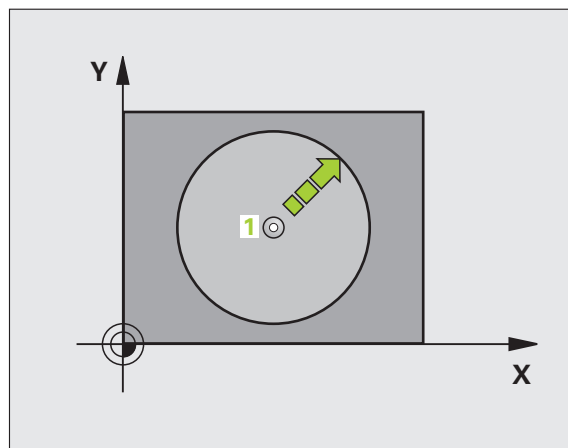


Pas på før programmeringen

Tastsystemet forpositioneres således, at en kollision ved kørsel til den programmerede forposition undgås.



- **Tast-akse:** Indlæs tast-akse med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet. Bekræft med tasten ENT
- **Tast-vinkel1:** Vinkel henført til tast-akseen, i hvilken tastsystemet skal køre
- **Positions-Sollværdi:** Med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet indlæses alle koordinater til forpositionering af tastsystemet
- Afslutte indlæsning: Tryk tasten ENT



Eksempel: NC-blokke

```
67 TCH PROBE 1.0 HENFØRINGSPLAN POLAR
```

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

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

MÅLE VINKEL (tastsystem-cyklus 420, DIN/ISO: G420)

Tastsystem-cyklus 420 registrerer vinklen, som en vilkårlig retlinie tilslutter sig hovedaksen i bearbejdningsplanet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerhedsafstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer den fremskaffede vinkel i følgende Q-parameter:

Parameter-nummer	Betydning
Q150	Målte vinkel henført til hovedaksen for bearbejdningsplanet

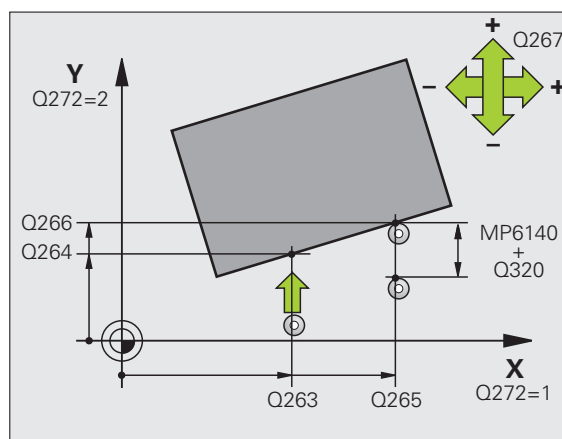
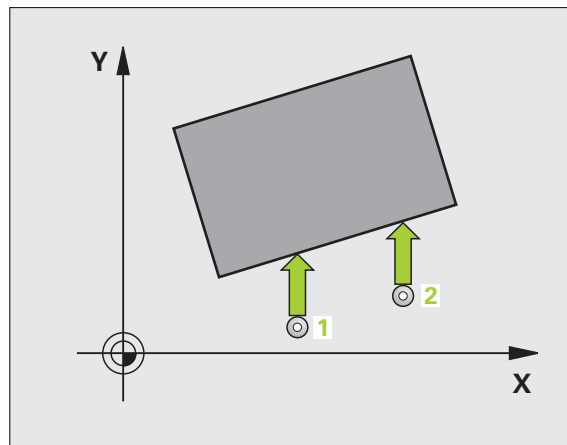


Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



- **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **Måleakse** Q272: Aksen, i hvilken målingen skal ske:
 - 1: Hovedakse = måleakse
 - 2: Sideakse = måleakse
 - 3: Tastsystem-akse = måleakse

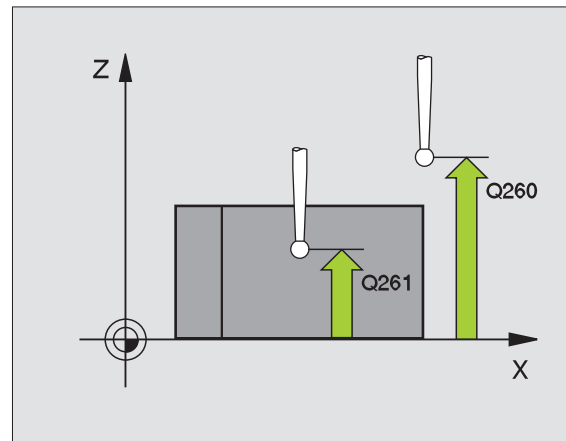




Pas på ved tastsystem-akse = måleakse:

Vælg Q263 lig Q265, hvis vinklen i retning af A-aksen skal måles: Vælg Q263 forskellig fra Q265, hvis vinklen i retning af B-aksen skal måles.

- ▶ **Kørselsretning 1** Q267: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
-1: Kørselsretning negativ
+1: Kørselsretning positiv
- ▶ **Måle højde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til måle højde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilken også Deres måleprogram er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start



Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 420 MÅLE VINKEL	
Q263=+10	; 1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+10	; 1. PUNKT 2. AKSE
Q265=+15	; 2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+95	; 2. PUNKT 2. AKSE
Q272=1	; MÅLEAKSE
Q267=-1	; KØRSELSRETNING
Q261=-5	; MÅLEHØJDE
Q320=0	; SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+10	; SIKKER HØJDE
Q301=1	; KØR TIL SIKKER HØJDE
Q281=1	; MÅLEPROTOKOL

MÅLING AF BORING (tastsystem-cyklus 421, DIN/ISO: G421)

Tastsystem-cyklus 421 registrerer centrum og diameter for en boring (rund lomme). Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

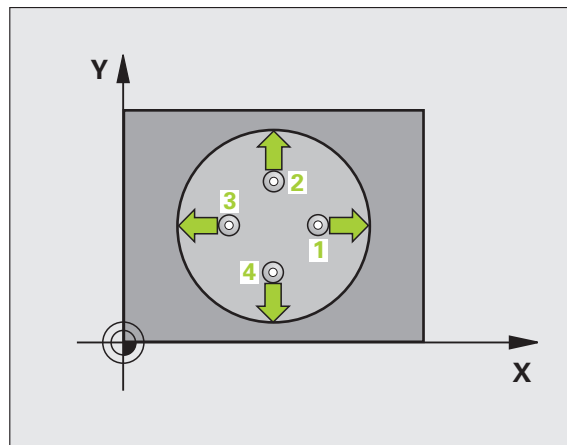
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q163	Afvigelse fra diameter



Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



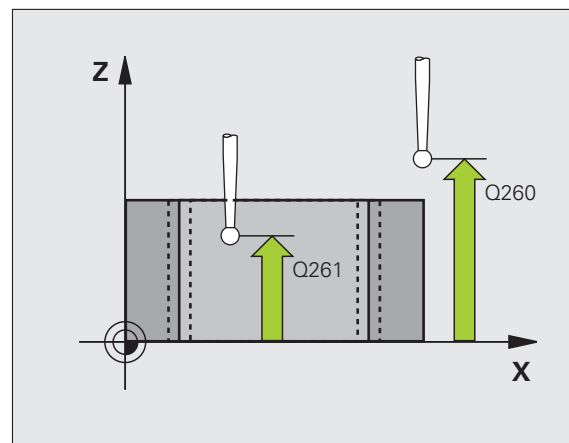
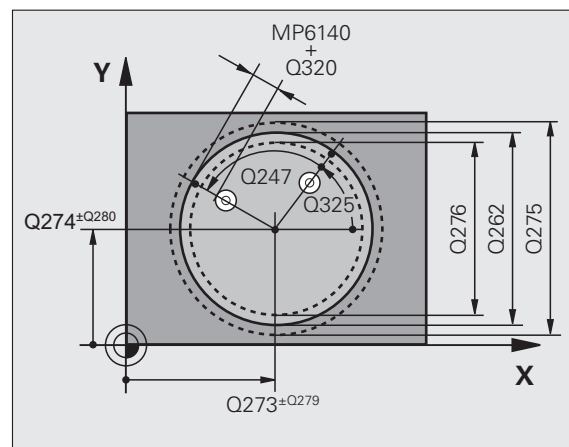


- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet.
- **Soll-diameter** Q262: Cirka diameter for boringen.
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen for bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger bearbejdningsretningen (- = medurs). Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°



Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en boringsmålet. Mindste indlæseværdi: 5°.

- **Måle højde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til måle højde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Størstemål for boring** Q275: Største tilladte diameter for boringen (rund lomme)
- **Mindstemål for boring** Q276: Mindste tilladte diameter for boringen (rund lomme)
- **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte sted-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte sted-afvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilken også Deres måleprogram er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 113)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T
- **Antal målepunkter (4/3) Q423:** Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 421 MÅLE BORING	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q262=75	;SOLL-DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSKRIDT
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=1	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q275=75,12	;STØRSTEMÅL
Q276=74,95	;MINDSTEMÅL
Q279=0,1	;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280=0,1	;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER
Q423=4	;ANTAL MÅLEPUNKTER



MÅLING AF CIRKEL UD VENDIG (tastsystem-cyklus 422, DIN/ISO: G422)

Tastsystem-cyklus 422 registrerer midtpunktet og diameteren af en rund tap. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

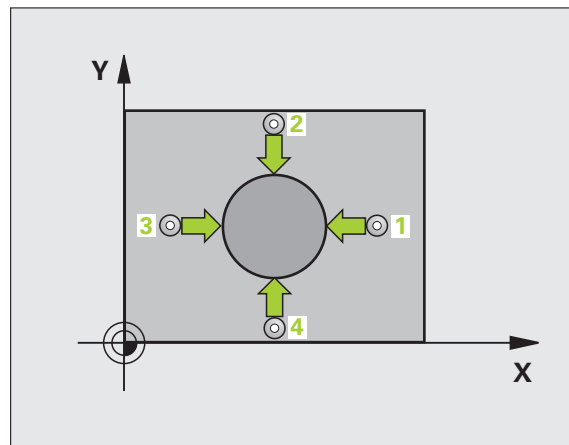
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q163	Afvigelse fra diameter



Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



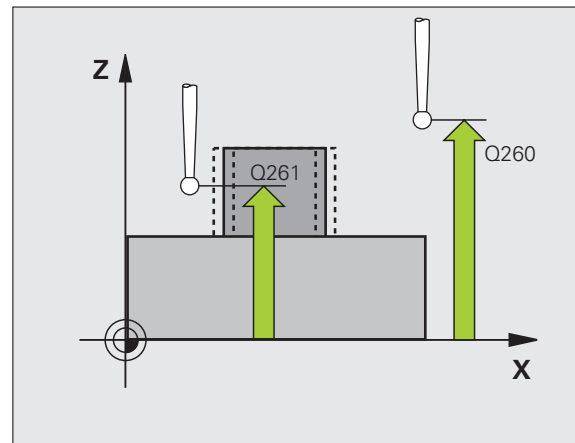
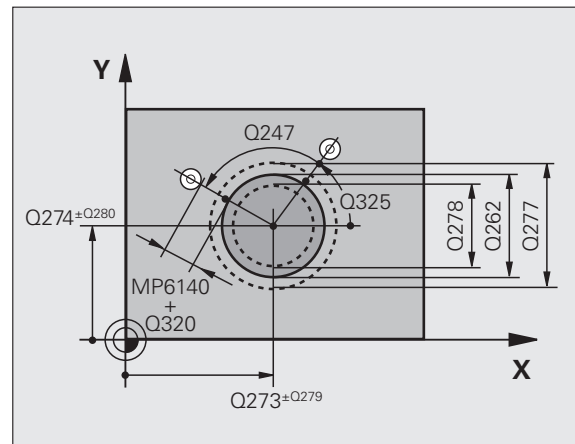


- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midten af tappen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af tappen i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **So11-diameter** Q262: Indlæs diameter for tappen.
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen for bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger bearbejdningsretningen (- = medurs). Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°



Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en tappens mål. Mindste indlæseværdi: 5°.

- **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Størstemål tap** Q277: Største tilladte diameter for tappen
- **Mindstemål tap** Q278: Mindste tilladte diameter for tappen
- **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte sted-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte sted-afvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR422.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 113)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T
- **Antal målepunkter (4/3) Q423:** Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 422 MÅLE CIRKEL UDVENDIG	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q262=75	;SOLL-DIAMETER
Q325=+90	;STARTVINKEL
Q247=+30	;VINKELSKRIDT
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+10	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q275=35.15	;STØRSTEMÅL
Q276=34.9	;MINDSTEMÅL
Q279=0.05	;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280=0.05	;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER
Q423=4	;ANTAL MÅLEPUNKTER



MÅLING AF FIRKANT INDV. (tastsystem-cyklus 423, DIN/ISO: G423)

Tastsystem-cyklus 423 registrerer midtpunkt såvel som længde og bredde af en firkantlomme. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallel på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

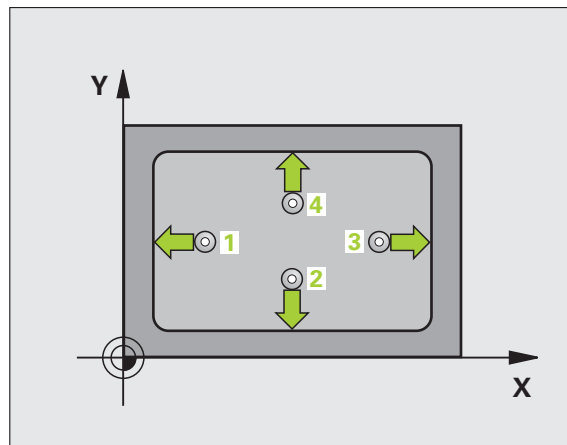
Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q164	Afvigelse fra side-længde hovedakse
Q165	Afvigelse fra side-længde sideakse



Pas på før programmeringen

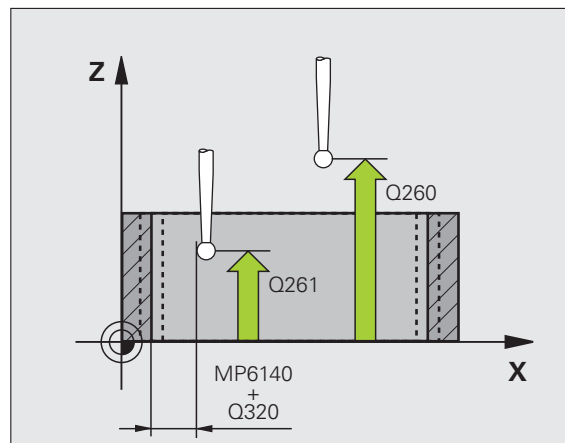
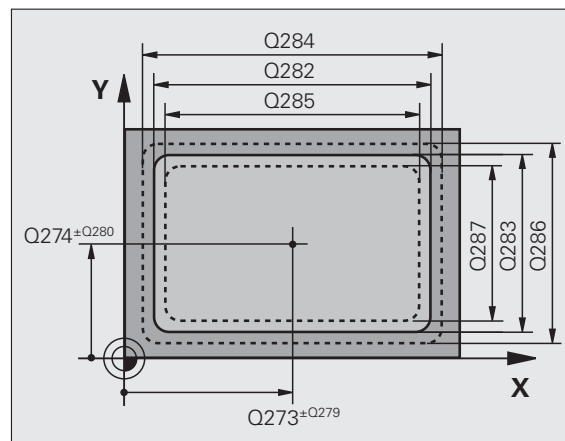
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.





- ▶ **Midte 1. akse Q273 (absolut):** Midten af lommen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse Q274 (absolut):** Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. side-længde Q282 (inkremental):** Længden af lommen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. side-længde Q283:** Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-aksen Q261 (absolut):** Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde Q260 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Størstemål 1. side-længde Q284:** Største tilladte længde af lommen
- ▶ **Mindstemål 1. side-længde Q285:** Mindste tilladte længde af lommen
- ▶ **Størstemål 2. side-længde Q286:** Største tilladte bredde af lommen
- ▶ **Mindstemål 2. side-længde Q287:** Mindste tilladte bredde af lommen
- ▶ **Toleranceværdi midte 1. akse Q279:** Tilladte sted-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Toleranceværdi midte 2. akse Q280:** Tilladte sted-afvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR423.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 113)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 423 MÅLE FIRKANT INDV.	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q282=80	;1. SIDE-LÆNGDE
Q283=60	;2. SIDE-LÆNGDE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+10	;SIKKER HØJDE
Q301=1	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q284=0	;STØRSTEMÅL 1. SIDE
Q285=0	;MINDSTEMÅL 1. SIDE
Q286=0	;STØRSTEMÅL 2. SIDE
Q287=0	;MINDSTEMÅL 2. SIDE
Q279=0	;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280=0	;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER

MÅLING AF FIRKANT UDV. (tastsystem-cyklus 424, DIN/ISO: G424)

Tastsystem-cyklus 424 registrerer midtpunkt såvel som længde og bredde af en firkant tap. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

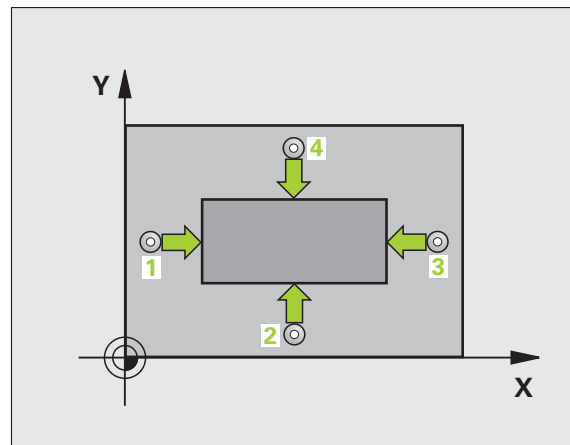
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q164	Afvigelse fra side-længde hovedakse
Q165	Afvigelse fra side-længde sideakse

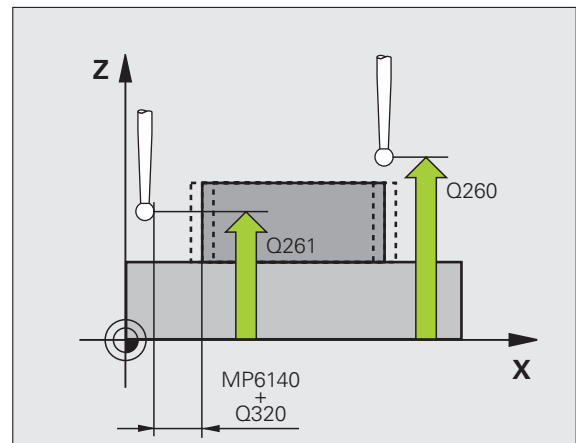
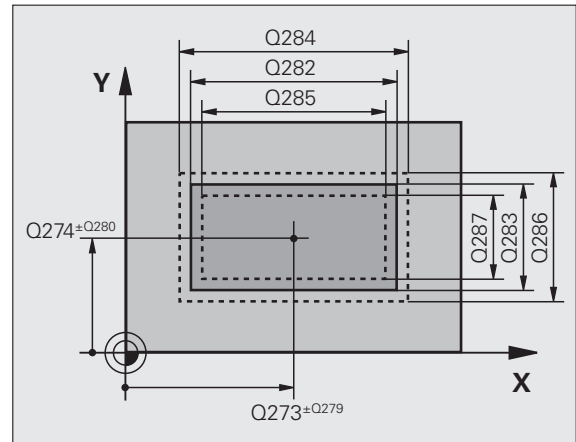


Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



- ▶ **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midten af tappen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af tappen i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. side-længde** Q282: Længden af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. side-længde** Q283: Længden af tappen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Størstemål 1. side-længde** Q284: Største tilladte længde af tappen
- ▶ **Mindstemål 1. side-længde** Q285: Mindste tilladte længde af tappen
- ▶ **Størstemål 2. side-længde** Q286: Største tilladte bredde af tappen
- ▶ **Mindstemål 2. side-længde** Q287: Mindste tilladte bredde af tappen
- ▶ **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte sted-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte sted-afvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR424.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilken også Deres måleprogram er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 113)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 424 MÅLE FIRKANT UDV.	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q282=75	;1. SIDE-LÆNGDE
Q283=35	;2. SIDE-LÆNGDE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q284=75.1	;STØRSTEMÅL 1. SIDE
Q285=74.9	;MINDSTEMÅL 1. SIDE
Q286=35	;STØRSTEMÅL 2. SIDE
Q287=34.95	;MINDSTEMÅL 2. SIDE
Q279=0,1	;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280=0,1	;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER



MÅLING AF BREDDE INDV. (tastsystem-cyklus 425, DIN/ISO: G425)

Tastsystem-cyklus 425 registrerer stedet og bredden af en not (lomme). Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

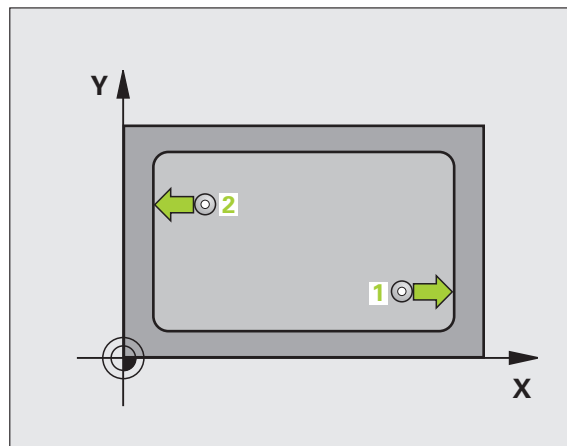
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) 1. Tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Hvis De for den anden måling indlæser en forskydning, så kører TNC'en tastsystemet akseparalelt til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb. Hvis De ikke indlæser en forskydning, måler TNC'en bredden direkte i den modsatte retning
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q156	Akt.-værdi af den målte længde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen
Q166	Afvigelse af den målte længde



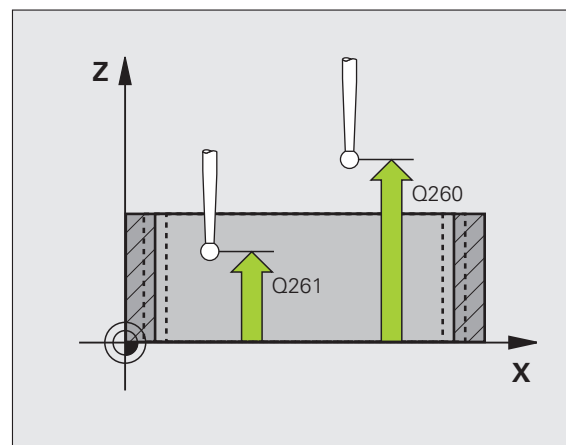
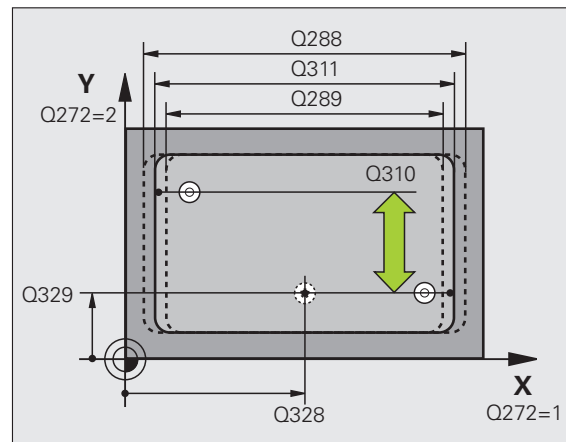
Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.





- ▶ **Startpunkt 1. akse** Q328 (absolut): Startpunkt for tastforløbet i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Startpunkt 2. akse** Q329 (absolut): Startpunkt for tastforløbet i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Forskydning for 2. måling** Q310 (inkremental): Værdien, med hvilken tastsystemet bliver forskudt før den anden måling. Hvis De indlæser 0, forskyder TNC'en ikke tastsystemet
- ▶ **Måleakse** Q272: Akse for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:
 - 1: Hovedakse = måleakse
 - 2: Sideakse = måleakse
- ▶ **Måle højde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Soll-længde** Q311: Soll-værdien for længden der skal måles
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tilladte længde
- ▶ **Mindstemål** Q289: Mindste tilladte længde
- ▶ **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
 - 0: Ikke fremstille en måleprotokol
 - 1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR425.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilken også Deres måleprogram er gemt
 - 2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
 - 0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
 - 1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 113):
 - 0: Overvågning ikke aktiv
 - >0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 425 MÅLE BREDDE INDV.	
Q328=+75	; STARTPUNKT 1. AKSE
Q329=-12.5	; STARTPUNKT 2. AKSE
Q310=+0	; FORSKYDNING 2. MÅLING
Q272=1	; MÅLEAKSE
Q261=-5	; MÅLEHØJDE
Q260=+10	; SIKKER HØJDE
Q311=25	; SOLL-LÆNGDE
Q288=25.05	; STØRSTEMÅL
Q289=25	; MINDSTEMÅL
Q281=1	; MÅLEPROTOKOL
Q309=0	; PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	; VÆRKTØJS-NUMMER



MÅLING AF TRIN UDV. (tastsystem-cyklus 426, DIN/ISO: G426)

Tastsystem-cyklus 426 fremskaffer stedet og bredden af et trin. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) 1. tastning altid i negativ retning af den programmerede akse
- 3 Herefter kører tastsystemet til sikker højde for næste tastpunkt og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelse i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q156	Akt.-værdi af den målte længde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen
Q166	Afvigelse af den målte længde

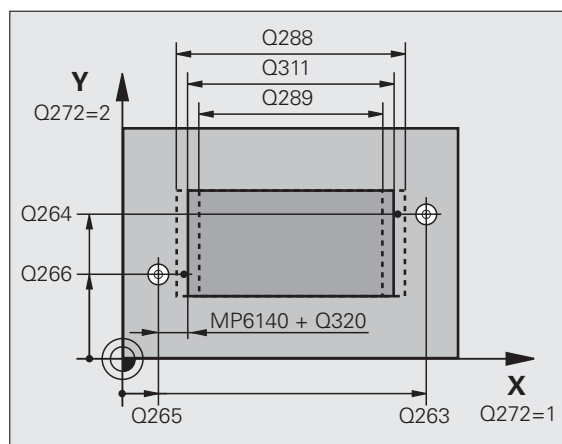
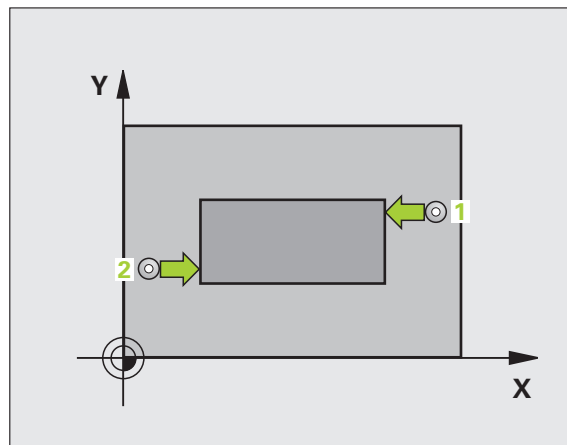


Pas på før programmeringen

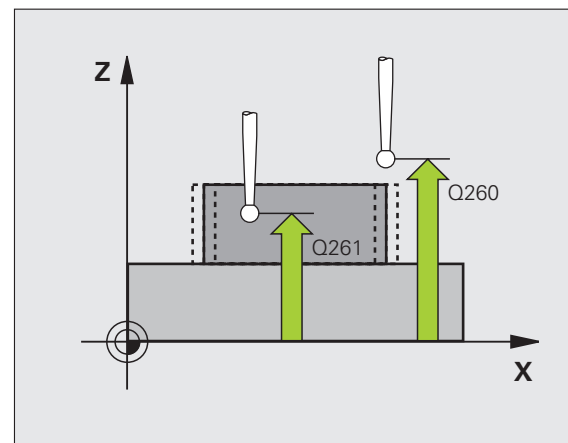
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



- **1. målepunkt 1. akse Q263 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 2. akse Q264 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 1. akse Q265 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 2. akse Q266 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet



- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen for bearbejdningsplanet, i hvilket målingen skal ske:
1: Hovedakse = måleakse
2: Sideakse = måleakse
- ▶ **Måle højde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Soll-længde** Q311: Soll-værdien for længden der skal måles
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tilladte længde
- ▶ **Mindstemål** Q289: Mindste tilladte længde
- ▶ **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR426.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilken også Deres måleprogram er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 113)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 426 MÅLING AF TRIN UDV.	
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	; MÅLEHØJDE
Q320=0	; SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	; SIKKER HØJDE
Q311=45	; SOLL-LÆNGDE
Q288=45	; STØRSTEMÅL
Q289=44.95	; MINDSTEMÅL
Q281=1	; MÅLEPROTOKOL
Q309=0	; PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	; VÆRKTØJS-NUMMER

MÅLING AF KOORDINATER (tastsystem-cyklus 427, DIN/ISO: G427)

Tastsystem-cyklus 427 fremskaffer en koordinat i en valgbare akse og gemmer værdien i en systemparameter. Når De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus'en, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.-værdi-sammenligning og gemmer afvigelsen i systemparametrene.

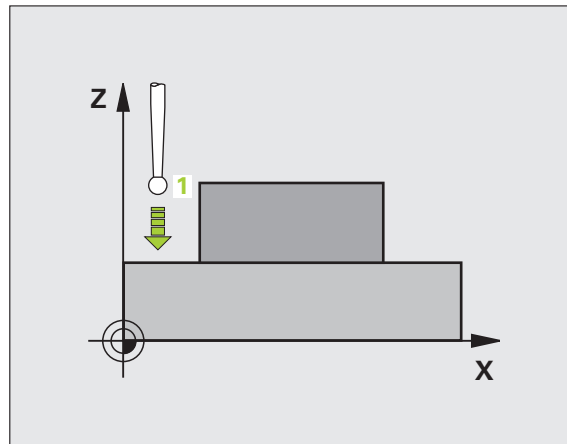
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerheds-afstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Derefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste tastpunkt **1** og måler der Akt.-værdien i den valgte akse
- 3 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer de registrerede koordinater i følgende Q-parameter:

Parameter-nummer	Betydning
Q160	Målte koordinater



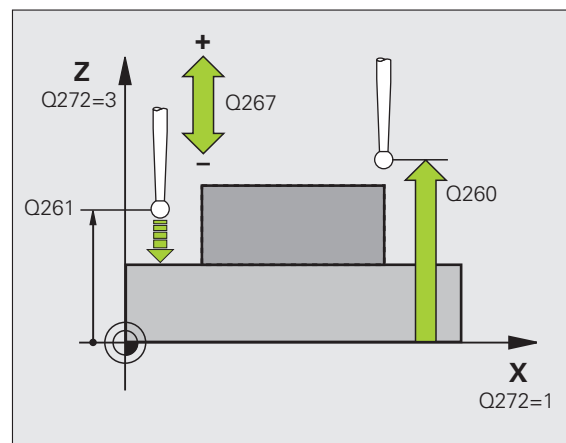
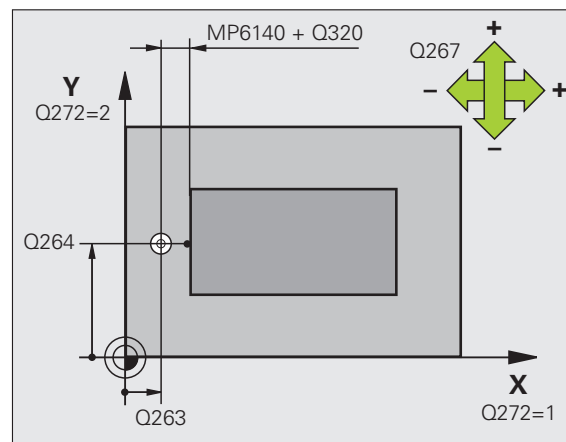
Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.





- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehighde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Måleakse (1...3: 1=hovedakse)** Q272: Aksen, i hvilken målingen skal ske:
 - 1:** Hovedakse = måleakse
 - 2:** Sideakse = måleakse
 - 3:** Tastsystem-akse = måleakse
- ▶ **Kørselsretning 1** Q267: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
 - 1:** Kørselsretning negativ
 - +1:** Kørselsretning positiv
- ▶ **Sikker highde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR427.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilken også Deres måleprogram er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **Størstemål** Q288: Største tilladte længde
- **Mindstemål** Q289: Mindste tilladte måleværdi
- **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 113):
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 427 MÅLING AF KOORDINATER	
Q263=+35	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+45	;1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q272=3	;MÅLEAKSE
Q267=-1	;KØRSELSRETNING
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q288=5.1	;STØRSTEMÅL
Q289=4.95	;MINDSTEMÅL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER



MÅLING AF HULCIRKEL (tastsystem-cyklus 430, DIN/ISO: G430)

Tastsystem-cyklus 430 registrerer midtpunkt og diameter af en hulkreds ved måling af tre boringer. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.-værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

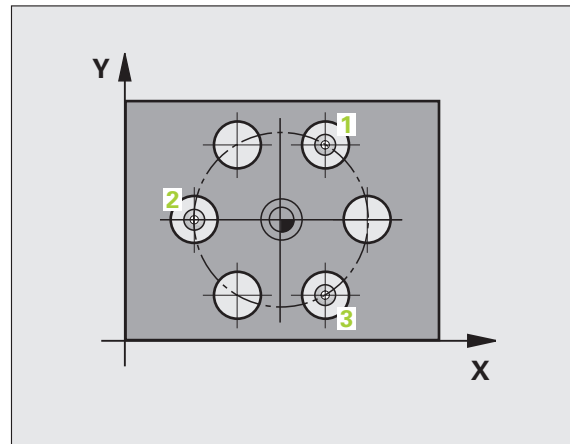
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den tredje boring **3**
- 6 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det tredje borings-midtpunkt
- 7 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi hulkreds-diameter
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q163	Afvigelse af hulkreds-diameter

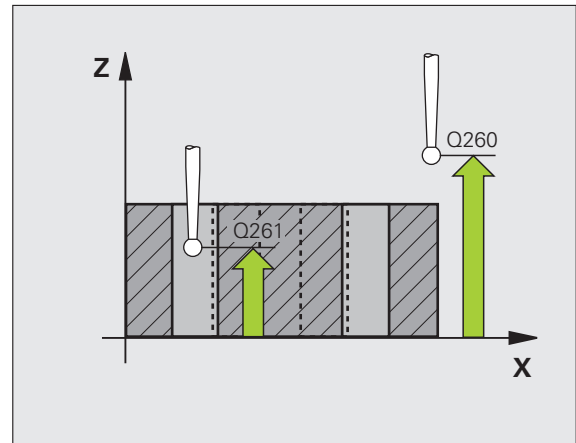
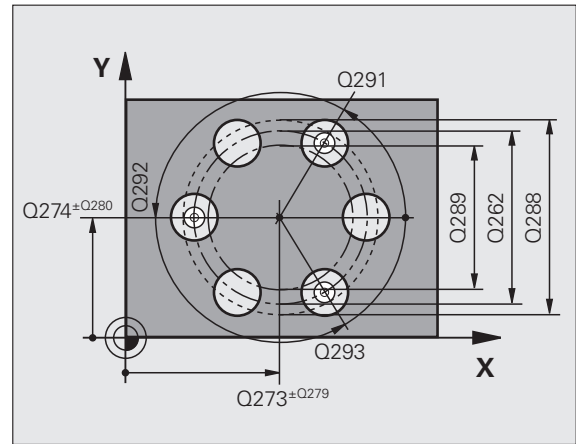


Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Hulcirkel-midte (Soll-værdi) i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Hulcirkel-midte (Soll-værdi) i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **Soll-diameter** Q262: Indlæs cirka hulcirkel-diameteren
- **Vinkel 1. boring** Q291 (absolut): Polarkoordinat-vinkel til første borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet
- **Vinkel 2. boring** Q292 (absolut): Polarkoordinat-vinkel til andet borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet
- **Vinkel 3. boring** Q293 (absolut): Polarkoordinat-vinkel til tredje borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet
- **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Størstemål** Q288: Største tilladte hulcirkel-diameter
- **Mindstemål** Q289: Mindste tilladte hulcirkel-diameter
- **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte sted-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte sted-afvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR430.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilken også Deres måleprogram er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-brudovervågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 113)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Pas på, her er kun brud-overvågning aktiv, ingen automatisk værktøjs-korrektur.

Eksempel: NC-blokke

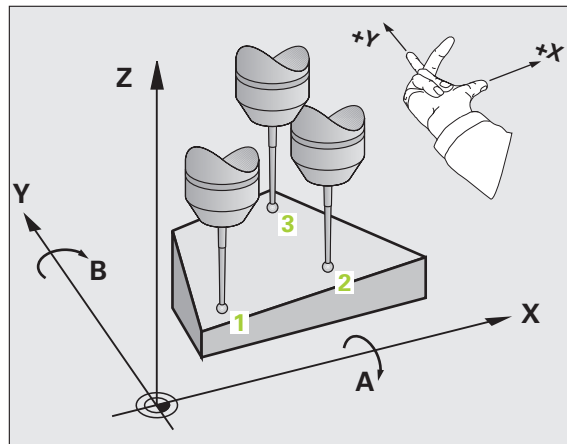
5 TCH PROBE 430 MÅLING AF HULKREDS	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q262=80	;SOLL-DIAMETER
Q291=+0	;VINKEL 1. BORING
Q292=+90	;VINKEL 2. BORING
Q293=+180	;VINKEL 3. BORING
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q260=+10	;SIKKER HØJDE
Q288=80.1	;STØRSTEMÅL
Q289=79.9	;MINDSTEMÅL
Q279=0.15	;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280=0.15	;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER

MÅLING AF PLAN (tastsystem-cyklus 431, DIN/ISO: G431)

Tastsystem-cyklus 431 registrerer vinklen af et plan ved måling af tre punkter og lægger værdierne i systemparametre.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 26) til det programmerede tastpunkt **1** og måler der det første punkt i planet. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den tastretningen
- 2 Derefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastpunkt **2** og måler der Akt.-værdien for det andet planpunkt
- 3 Derefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastpunkt **3** og måler der Akt.-værdien for det tredje planpunkt
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer de registrerede vinkelværdier i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q158	Projektionsvinkel for A-aksen
Q159	Projektionsvinkel for B-aksen
Q170	Rumvinkel A
Q171	Rumvinkel B
Q172	Rumvinkel C
Q173	Måleværdi i tastsystem-aksen





Pas på før programmeringen

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

For at TNC'en kan beregne vinkelværdien, må de tre målepunkter ikke ligge på en retlinie.

I parametrene Q170 - Q172 bliver rumvinklen gemt, som behøves ved funktionen transformere bearbejdningsplan. Med de første to målepunkter bestemmer De udretningen af hovedaksen ved transformering af bearbejdningsplanet.

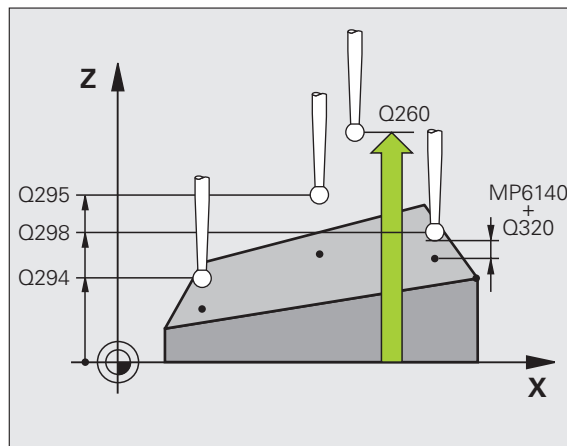
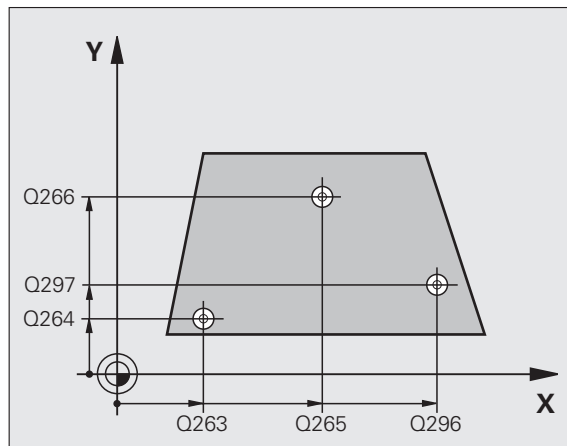
Det tredje målepunkt fastlægger retningen af værktøjsaksen. Tredie målepunkt defineres i retning positiv Y-akse, for at værktøjs-aksen ligger rigtigt i et højredrejende koordinatsystem (se billedet).

Når De udfører cyklus med aktivt transformeret bearbejdningsplan, så henfører den målte rumvinkel sig til det transformerede koordinatsystem. I dette tilfælde videreføres den fremskaffede rumvinkel med **PLAN RELATIV**.





- **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 3. akse** Q294 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i tastsystem-aksen
- **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 3. akse** Q295 (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i tastsystem-aksen
- **3. målepunkt 1. akse** Q296 (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **3. målepunkt 2. akse** Q297 (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **3. målepunkt 3. akse** Q298 (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i tastsystem-aksen
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
 - 0:** Ikke fremstille en måleprotokol
 - 1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR431.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilken også Deres måleprogram er gemt
 - 2:** Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start



Eksempel: NC-blokke

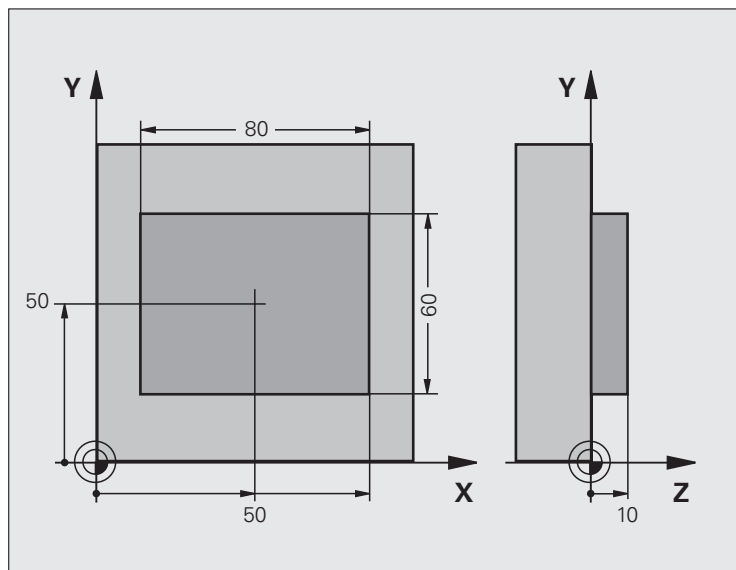
5 TCH PROBE 431 MÅLE PLAN		
Q263=+20	;1.	PUNKT 1. AKSE
Q264=+20	;1.	PUNKT 2. AKSE
Q294=-10	;1.	PUNKT 3. AKSE
Q265=+50	;2.	PUNKT 1. AKSE
Q266=+80	;2.	PUNKT 2. AKSE
Q295=+0	;2.	PUNKT 3. AKSE
Q296=+90	;3.	PUNKT 1. AKSE
Q297=+35	;3.	PUNKT 2. AKSE
Q298=+12	;3.	PUNKT 3. AKSE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.	
Q260=+5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



Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap

Program-afvikling:

- Skrubning af firkant-tap med sletspån 0,5
- Måling af firkant-tap
- Sletfræs firkant-tap under hensyntagen til måleværdien

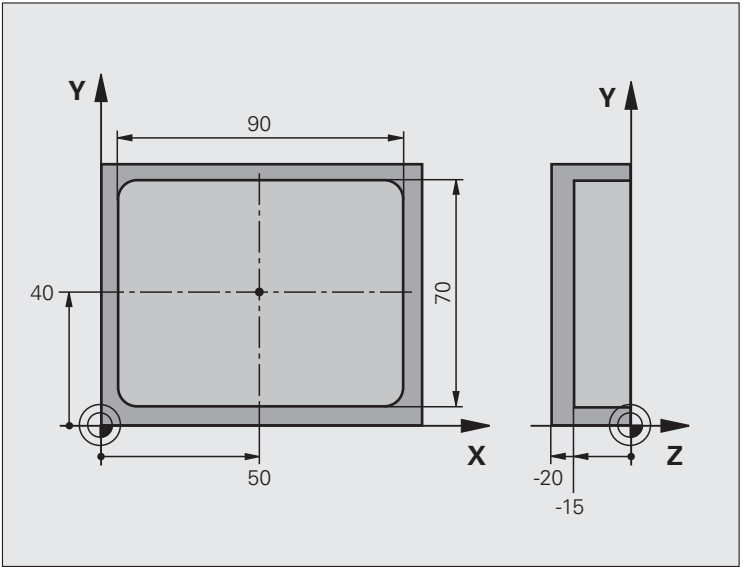


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Værktøjs-kald forbearbejdning
2 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres
3 FN 0: Q1 = +81	Lomme-længde i X (skrub-mål)
4 FN 0: Q2 = +61	Lomme-længde i Y (skrub-mål)
5 CALL LBL 1	Kald af underprogram for bearbejdning
6 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres, værktøjs-veksel
7 TOOL CALL 99 Z	Kald taster
8 TCH PROBE 424 MÅLE FIRKANT UDV.	Måling af fræste firkant
Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE	
Q274=+50 ;MIDTE 2. AKSE	
Q282=80 ;1. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i X (endegyldigt mål)
Q283=60 ;2. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i Y (endegyldigt mål)
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q260=+30 ;SIKKER HØJDE	
Q301=0 ;KØR TIL SIKKER HØJDE	
Q284=0 ;STØRSTEMÅL 1. SIDE	Indlæseværdi for tolerancekontrol ikke nødvendig
Q285=0 ;MINDSTEMÅL 1. SIDE	
Q286=0 ;STØRSTEMÅL 2. SIDE	

Q287=0	;MINDSTEMÅL 2. SIDE	
Q279=0	;TOLERANCE 1. MIDTE	
Q280=0	;TOLERANCE 2. MIDTE	
Q281=0	;MÅLEPROTOKOL	Udlæs ingen måleprotokol
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL	Udlæs ingen fejlmelding
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER	Ingen værktøjs-overvågning
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164		Beregning af længde i X ved hjælp af målte afvigelse
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165		Beregning af længde i Y ved hjælp af målte afvigelse
11 L Z+100 R0 FMA		Taster frikøres, værktøjs-veksel
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Værktøjs-kald slette
13 CALL LBL 1		Kald af underprogram for bearbejdning
14 L Z+100 R0 FMAX M2		Værktøj frikøres, program-slut
15 LBL 1		Underprogram med bearbejdnings-cyklus firkant-tap
16 CYCL DEF 213 SLETFRÆS TAP		
Q200=20	;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-10	;DYBDE	
Q206=150	;TILSP. DYBDEFREMRYK.	
Q202=5	;FREMRYK-DYBDE	
Q207=500	;TILSPÆNDING FRÆSE	
Q203=+10	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+50	;MIDTE 2. AKSE	
Q218=Q1	;1. SIDE-LÆNGDE	Variabel længde i X for skrubning og sletning
Q219=Q2	;2. SIDE-LÆNGDE	Variabel længde i Y for skrubning og sletning
Q220=0	;HJØRNERADIUS	
Q221=0	;OVERMÅL 1. AKSE	
17 CYCL CALL M3		Cyklus-kald
18 LBL 0		Underprogram-slut
19 END PGM BEAMS MM		



Eksempel: Opmåling af firkantlomme, Protokollere måleresultater



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Værktøjs-kald taster
2 L Z+100 R0 FMA	Frikør taster
3 TCH PROBE 423 MÅLING AF FIRKANT INDV.	
Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE	
Q274=+40 ;MIDTE 2. AKSE	
Q282=90 ;1. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i X
Q283=70 ;2. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i Y
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q260=+20 ;SIKKER HØJDE	
Q301=0 ;KØR TIL SIKKER HØJDE	
Q284=90.15 ;STØRSTEMÅL 1. SIDE	Største mål i X
Q285=89.95 ;MINDSTEMÅL 1. SIDE	Mindste mål i X
Q286=70.1 ;STØRSTEMÅL 2. SIDE	Største mål i Y
Q287=69.9 ;MINDSTEMÅL 2. SIDE	Mindste mål i Y
Q279=0.15 ;TOLERANCE 1. MIDTE	Tilladt sted-afvigelse i X
Q280=0.1 ;TOLERANCE 2. MIDTE	Tilladt sted-afvigelse i Y
Q281=1 ;MÅLEPROTOKOL	Udlæs måleprotokol til fil
Q309=0 ;PGM-STOP VED FEJL	Ved toleranceoverskridelse vis ingen fejlmelding
Q330=0 ;VÆRKTØJS-NUMMER	Ingen værktøjs-overvågning

4 L Z+100 R0 FMAX M2

Værktøj frikøres, program-slut

5 END PGM BSMESS MM



3.4 Specialcykler

Oversigt

TNC'en stiller fire cykler til rådighed for følgende specialanvendelser:

Cyklus	Softkey	Side
2 TS KALIBRERING: Radius-kalibrering af kontakt tastsystemet		Side 149
9 TS KAL. LAENGDE. Længde-kalibrering af kontakt tastsystem		Side 150
3 MÅLING Målecyklus for fremstilling af fabrikant-Cykler		Side 151
4 MÅLE 3D målecyklus for 3D-tastning for fremstilling af fabrikant-cykler		Side 153
440 MÅLING AF AKSEFORSKYDNING		Side 155
441 HURTIG TASTNING		Side 157



TS KALIBRERING (tastsystem-cyklus 2)

Tastsystem-cyklus 2 kalibrerer automatisk et kontakt tastsystem med en kalibreringsring eller en kalibreringstap.



Før De kalibrerer, skal De i maskin-parameter 6180.0 til 6180.2 fastlægge centrum for kalibrerings-emnet i maskinens arbejdsrum (REF-koordinater).

Hvis De arbejder med flere kørselsområder, så kan De til hvert kørselsområde indlægge dets egne blok koordinater for centrum af kalibreringsemnet (MP6181.1 til 6181.2 og MP6182.1 til 6182.2.)

- 1 Tastsystemet kører i ilgang (værdien fra MP6150) til sikker højde (kun hvis den aktuelle position ligger neden under den sikre højde)
- 2 Herefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til centrum af kalibreringsringen (indvendig kalibrering) eller i nærheden af det første tastpunkt (udvendig kalibrering)
- 3 Herefter kører tastsystemet til måledybden (kommer fra maskin-parameter 618x.2 og 6185.x) og taster efter hinanden i X+, Y+, X- og Y- kalibreringsringen
- 4 Til slut kører TNC'en tastsystemet til sikker højde og skriver den virksomme radius for tastkuglen ind i kalibreringsdataerne



- **Sikker højde** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og kalibreringsemne (spændejern)
- **Radius kalibrering**: Radius til kalibreringsemnet
- **Indv. kalibr.=0/udv. kalibr.=1**: Fastlæg, om TNC'en skal kalibrere indvendig eller udvendig:
 - 0**: Indvendig kalibrering
 - 1**: Udvendig kalibrering

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBRERING

6 TCH PROBE

2.1 HOEHE: +50 R +25.003 MÅLEART: 0



TS KALIBRERING LAENGDE (tastsystem-cyklus 9)

Tastsystem-cyklus 9 kalibrerer længden af et kontakt tastsystem automatisk på et af Dem fastlagt punkt.

- 1 Tastsystemet forpositioneres således, at de i cyklus definerede koordinater i tastsystem-aksen kan tilkøres kollisionsfrit
- 2 TNC'en kører tastsystemet i retning af den negative værktøjs-akse, indtil et kontaktsignal bliver udløst
- 3 Afslutningsvis kører TNC'en tastsystemet igen tilbage til startpunktet for tastforløbene og skriver den virksomme tastsystemlængde i kalibreringsdataerne



- **Koordinater til henføringssystem** (absolut): Eksakte koordinater til punktet, der skal testes
- **Henføringssystem? (0=IST/1=REF)**: Fastlæg, på hvilket koordinatsystem det indlæste henføringssystem skal henføre sig:
 - 0**: Det indlæste henføringssystem henfører sig til det aktive emne-koordinatsystem (IST-system)
 - 1**: Det indlæste henføringssystem henfører sig til det aktive maskin-koordinatsystem (REF-system)

Eksempel: NC-blokke

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

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

```
7 TCH PROBE
```

```
9.1 HENF.PUNKT +50 HENF.SYSTEM 0
```

MÅLING (tastsystem-cyklus 3)



Den nøjagtige funktionsmåde af tastsystem-cyklus 3 fastlægger maskinfabrikanten eller en softwarefremstiller, cyklus 3 anvendes indenfor specielle tastsystem-cykler.

Tastsystem-cyklus 3 fremskaffer i en valgbar tast-retning en vilkårlig position på emnet. I modsætning til andre målecykler kan De i cyklus 3 direkte indlæse målevejen **AFST** og måletilspændingen **F**. Også tilbagekørslen efter registrering af måleværdier sker med den indlæsbare værdi **MB**.

- 1 Tastsystemet kører ud fra den aktuelle position med den indlæste tilspænding i den fastlagte tast-retning. Tast-retningen skal fastlægges med en polarvinkel i cyklus
- 2 Efter at TNC'en har registreret positionen, standser tastsystemet. Koordinaterne til tastkugle-midtpunktet X, Y, Z, gemmer TNC'en i tre efter hinanden følgende Q-parametre. TNC'en gennemfører ingen længde- og radiuskorrekturer. Nummeret på den første resultatparameter definerer De i cyklus
- 3 Afslutningsvis kører TNC'en tastsystemet tilbage med værdien modsat tast-retningen, som De i parameter **MB** har defineret



Pas på før programmeringen

Den ved andre målecykler virksomme maskin-parameter 6130 (maksimale kørselsvej til tastpunkt) og 6120 (tasttilspænding) virker ikke i tastsystem-cyklus 3.

Pas på, at TNC'en grundlæggende altid beskriver 4 på hinanden følgende Q-parametre

Hvis TNC'en intet gyldigt tastpunkt kunne fremskaffe, bliver programmet afviklet videre uden fejlmelding. I dette tilfælde giver TNC'en de 4. resultat-parametre værdien -1, så at De selv kan gennemføre en relevant fejlbehandling.

TNC'en kører tastsystemet maksimalt tilbage med tilbagekørselsvejen **MB**, dog ikke ud over startpunktet for målingen. Herved kan der ingen kollision ske ved tilbagekørslen.

Med funktionen **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kan De fastlægge, om cyklus skal virke på tasterindgang X12 eller X13.





- ▶ **Parameter-nr. for resultat:** Indlæs nummeret på Q-parameteren, til hvilken TNC'en skal henvise værdien for den første koordinat (X) Værdierne Y og Z står i den direkte følgende Q-parameter
- ▶ **Tast-akse:** Indlæs akse, i hvis retning tastningen skal ske, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Tast-vinkel:** Vinklen henført til den definerede **tast-akse**, i hvilken tastsystemet skal køre, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Maksimal målevej:** Indlæs kørselsvejen, hvor langt tastsystemet skal køre ud fra startpunktet, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Måle tilspænding:** Indlæs måletilspænding i mm/min
- ▶ **Maksimal tilbagekørselsvej:** Kørselsstrækningen modsat tast-retningen, efter at taststiften blev udbøjet TNC'en kører tastsystemet maksimalt tilbage til startpunktet, så at ingen kollision kan ske
- ▶ **HENFØRINGSSYSTEM (0=IST/1=REF):** Fastlæg, om måleresultatet skal gemmes i det aktuelle koordinatsystem (IST, kan også være forskudt eller drejet) eller henført til maskin-koordinatsystemet (REF)
- ▶ **Fejlmodus (0=UD/1=IND):** Fastlæg, om TNC'en med udbøjet taststift ved cyklus-start skal afgive en fejlmelding (0) eller ikke (1). Når modus 1 er valgt, så gemmer TNC'en i 4. resultatparameter værdien 2.0 og afvikler cyklus videre
- ▶ Afslutte indlæsning: Tryk tasten ENT

Eksempel: NC-blokke

4 TCH PROBE 3.0 MÅLE

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15

7 TCH PROBE 3.3 AFST +10 F100 MB1
HENFØRINGSSYSTEM:0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1



MÅLING 3D (tastsystem-cyklus 4, FCL 3-funktion)

Tastsystem-cyklus 4 fremskaffer i en pr. vektor definerbar tast-retning en vilkårlig position på emnet. I modsætning til andre målecykler, kan De i cyklus 4 direkte indlæse målevejen og måletilspændingen. Også tilbagekørsel efter registrering af måleværdier sker med en indlæsbar værdi.

- 1 Tastsystemet kører ud fra den aktuelle position med den indlæste tilspænding i den fastlagte tast-retning. Tast-retningen skal fastlægges med en vektor (delta-værdier i X, Y og Z) i cyklus
- 2 Efter at TNC'en har registreret positionen, standser tastsystemet. Koordinaterne til tastkugle-midtpunktet X, Y, Z, gemmer TNC'en i tre efter hinanden følgende Q-parametre. Nummeret på den første parameter definerer De i cyklus
- 3 Afslutningsvis kører TNC'en tastsystemet tilbage med værdien modsat tast-retningen, som De i parameter **MB** har defineret



Pas på før programmeringen

TNC'en kører tastsystemet maksimalt tilbage med tilbagekørselsvejen **MB**, dog ikke ud over startpunktet for målingen. Herved kan der ingen kollision ske ved tilbagekørslen.

Pas på, at TNC'en grundlæggende altid beskriver 4 på hinanden følgende Q-parametre. Hvis TNC'en intet gyldigt tastpunkt kunne fremskaffe, indeholder den 4. resultat-parameter værdien -1.

Med funktionen **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kan De fastlægge, om cyklus skal virke på tasterindgang X12 eller X13.





- ▶ **Parameter-nr. for resultat:** Indlæs nummeret på Q-parameteren, til hvilken TNC'en skal henvise værdien for den første koordinat (X)
- ▶ **Relativ målevej i X:** X-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastsystemet skal køre
- ▶ **Relativ målevej i Y:** Y-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastsystemet skal køre
- ▶ **Relativ målevej i Z:** Z-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastsystemet skal køre
- ▶ **Maksimal målevej:** Indlæs kørselsstrækningen, hvor langt tastsystemet skal køre ud fra langs retningsvektoren
- ▶ **Måle tilspænding:** Indlæs måletilspænding i mm/min
- ▶ **Maksimal udkørselsvej:** Kørselsstrækningen modsat tast-retningen, efter at taststiften blev udbøjet
- ▶ **HENFØRINGSSYSTEM (0=IST/1=REF):** Fastlæg, om måleresultatet skal gemmes i det aktuelle koordinatsystem (IST, kan også være forskudt eller drejet) eller henført til maskin-koordinatsystemet (REF)

Eksempel: NC-blokke

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 AFST +45 F100 MB50 HENF.SYSTEM:0



MÅLE AKSEFORSKYDNING (tastsystem-cyklus 440, DIN/ISO: G440)

Med tastsystem-cyklus 440 kan De fremskaffe akseforskydningen for Deres maskine. Hertil skal De anvende et eksakt målende cylindrisk kalibreringsværktøj i forbindelse med TT 130.



Forudsætninger:

Før De afvikler cyklus 440 for første gang, skal De have kalibreret TT med TT-cyklus 30.

Værktøjs-dataerne for kalibreringsværktøjet skal være deponeret i værktøjs-tabellen TOOL.T.

Før cyklus'en bliver afviklet, skal De aktivere kalibreringsværktøjet med TOOL CALL.

Bordtastsystemet TT skal være tilsluttet til tastsystem-indgang X13 på logik-enheden og være funktionsklar (maskin-parameter 65xx).

- 1 TNC'en positionerer kalibreringsværktøjet med ilgang (værdien fra MP6550) og med positioneringslogik (se kapitel 1.2) i nærheden af TT
- 2 Først gennemfører TNC'en i tastsystemaksen en måling. Herved bliver kalibreringsværktøjet forskudt med størrelsen, som De har fastlagt i værktøjs-tabellen TOOL.T i spalte TT:R-OFFS (standard = værktøjs-radius). Målingen i tastsystem-aksen bliver altid gennemført
- 3 Derefter gennemfører TNC'en målingen i bearbejdningsplanet. I hvilken akse og i hvilken retning i bearbejdningsplanet der skal måles, fastlægger De med parameter Q364
- 4 Hvis De gennemfører en kalibrering, gemmer TNC'en kalibreringsdataerne internt. Når De gennemfører en måling, sammenligner TNC'en måleværdierne med kalibreringsdataerne og skriver afvigelse i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q185	Afvigelse fra kalibreringsværdi i X
Q186	Afvigelse fra kalibreringsværdi i Y
Q187	Afvigelse fra kalibreringsværdi i Z

Afvigelserne kan De anvende direkte, for med en inkremental nulpunkt-forskydning (cyklus 7) at gennemføre compensationen.

- 5 Herefter kører kalibreringsværktøjet tilbage til sikker højde





Pas på før programmeringen

Før De gennemfører en måling , skal De have kalibreret mindst een gang, ellers afgiver TNC'en en fejlmelding. Hvis De arbejder med flere kørselsområder, så skal De for hvert kørselsområde gennemføre en kalibrering.

Med alle afviklinger af cyklus 440 tilbagesætter TNC'en resultatparameter Q185 til Q187.

Hvis De vil fastlægge en grænseværdi for længdevæksten på maskinen, så indfører De i værktøjs-tabellen TOOL.T i spalten LTOL (for spindelaksen) og RTOL (for bearbejdningsplanet) den ønskede grænseværdi. Ved en overskridelse af grænseværdien afgiver TNC'en så efter en kontrolmåling en tilhørende fejlmelding.

Ved cyklusenden fremstiller TNC'en igen spindeltilstanden, der før cyklus'en var aktiv (M3/M4).



- **Måleart: 0=kalibr., 1=måle?:** Fastlæg, om De vil gennemføre en kalibrering eller en kontrolmåling:

0: Kalibrere

1: Måle

- **Tastretninger:** Definere tastretning(er) i bearbejdningsplanet:

0: Måling kun i positiv hovedakse-retning

1: Måling kun i positiv sideakse-retning

2: Måling kun i negativ hovedakse-retning

3: Måling kun i negativ sideakse-retning

4: Måle i positiv hovedakse- og i positiv sideakse-retning

5: Måle i positiv hovedakse- og i negativ sideakse-retning

6: Måle i negativ hovedakse- og i positiv sideakse-retning

7: Måle i negativ hovedakse- og i negativ sideakse-retning



Tastretning(en) ved kalibrering og måling skal stemme overens, ellers fremstiller TNC'en forkerte værdier.

- **Sikkerheds-afstand** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemskive. Q320 virker additiv til MP6540

- **Sikker højde** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern) (henført til det aktive henføringspunkt)

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 440 MÅLE AKSEFORSKYDNING	
Q363=1	; MÅLEART
Q364=0	; TASTRETNINGEN
Q320=2	; SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+50	; SIKKER HØJDE



HURTIG TASTNING (tastsystem-cyklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funktion)

Med tastsystem-cyklus 441 kan De fastlægge forskellige tastsystem-parametre (f.eks. positioneringstilspænding) globalt for alle efterfølgende anvendte tastsystem-cykler. Hermed lader på en enkel måde programoptimeringer gennemføre, som fører til kortere totalbearbejdningstider.



Pas på før programmeringen

Cyklus 441 udfører ingen maskinbevægelser, den fastlægger udelukkende forskellige tast-parametre.

END PGM, M02, M30 sætter de globale indstillinger af cyklus 441 tilbage igen.

Den automatiske vinklefterføring (cyklus-parameter Q399) kan De kun aktivere, når maskinparameter 6165=1. En ændring af maskin-parameter 6165 forudsætter en ny-kalibrering af tastsystemet.

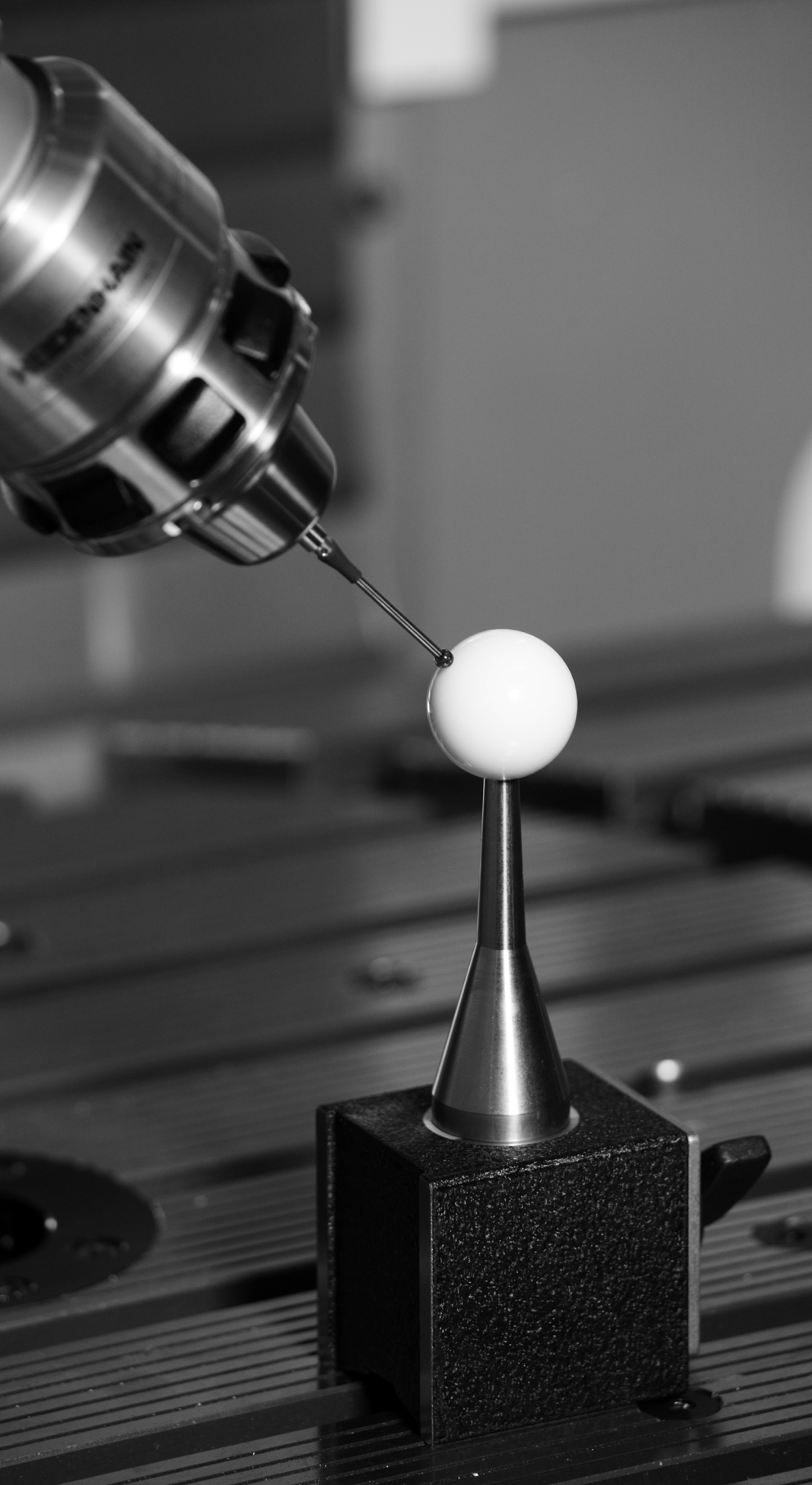


- **Positionerings-tilspænding Q396:** Fastlæg, med hvilken tilspænding De vil gennemføre positioneringsbevægelser af tastsystemet
- **Positionerings-tilspænding=FMAX (0/1) Q397:** Fastlæg, om De vil køre positioneringsbevægelser med tastsystemet med **FMAX** (maskin-ilgang):
0: Køre med tilspænding fra **Q396**
1: Køre med **FMAX**
- **Vinklefterføring Q399:** Fastlæg, om TNC'en skal orientere tastsystemet før hvert tast-forløb:
0: Ikke orientere
1: Før hvert tast-forløb udføre en spindel-orientering, for at forhøje nøjagtigheden
- **Automatisk afbrydelse Q400:** Fastlæg, om TNC'en efter en målecyklus skal afbryde programafviklingen for automatisk værktøjs-opmåling og vise måleresultatet på billedskærmen:
0: Grundlæggende ikke afbryde programafviklingen, også hvis i den pågældende tastcyklus er valgt udlæsning af måleresultater på billedskærmen
1: Grundlæggende afbryde programafviklingen, udlæse måleresultater på billedskærmen.
 Programafviklingen skal så fortsættes med NC-start-tasten

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 441 HURTIG TASTNING	
Q396=3000	;POSITIONERINGS-TILSP.
Q397=0	;VALG AF TILSPÆNDING
Q399=1	;VINKELEFTERFØRING
Q400=1	;AFBRYDELSE





4

**Tastsystem-cykler
for automatisk
kinematik-opmåling**



4.1 Kinematik-opmåling med tastsystemen TS (option kinematicsOpt)

Grundlæggende

Nøjagtighedskravene, specielt også i området for 5-akse-bearbejdning, bliver stadig større. Således skal komplekse dele kunne fremstilles eksakt og med reproducerbar nøjagtighed gennem lange tidsrum.

Årsagen til unøjagtigheder ved fleraksebearbejdning er - blandt andet - afvigelserne mellem den kinematiske model, der ligger bag styringen (se billedet til højre **1**), og de faktiske kinematiske forhold der findes på maskinen (se billedet til højre **2**). Disse afvigelser fører ved positionering af drejeaksen til en fejl på emnet (se billedet til højre **3**). Der skal altså fremskaffes en mulighed, så model og virkelighed afstemmes så tæt på hinanden som muligt.

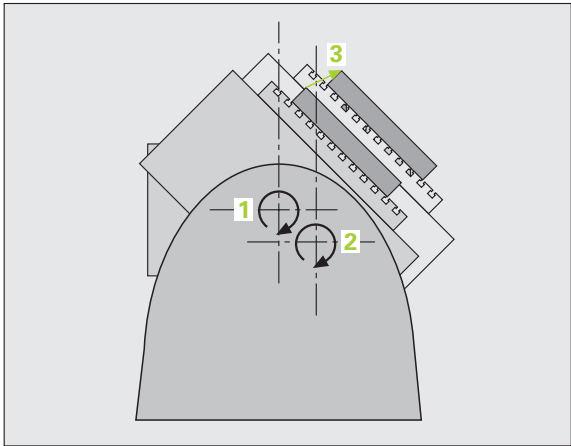
Den nye TNC-funktion kinematicsOpt er en vigtig byggesten der hjælper, at disse komplekse krav også kan omsættes til virkelighed: En 3D tastsystem-cyklus opmåler de på Deres maskine eksisterende drejeakser fuldautomatisk, uafhængig af, om drejeaksen mekanisk bliver udført som bord eller hoved. Derfor bliver en kalibreringskugle monteret på et vilkårligt sted på maskinbordet og opmålt af Dem med en definerbar finhed. De fastlægger ved cyklus-definitionen udelukkende for hver drejeakse separat området, som De vil opmåle.

Ud fra de målte værdier fremskaffer TNC'en den statiske svingnøjagtighed. Herved minimerer softwaren den ved svingbevægelsen opståede positioneringsfejl og gemmer maskingeometrien ved slutningen af måleforløbet automatisk i den pågældende maskinkonstant i kinematiktabellen.

Overview

TNC'en stiller tolv cykler til rådighed, med hvilke De automatisk kan sikre Deres maskinkinematik, genfremstilling, kontrollere og optimere:

Cyklus	Softkey	Side
450 SIKRE KINEMATIK: Automatisk sikring og genfremstilling af kinematik		Side 162
451 OPMÅLE KINEMATIK: Automatisk kontrol eller optimering af maskinkinematik'en		Side 164



Forudsætninger

For at kunne udnytte kinematicsOpt, skal følgende forudsætninger være opfyldt:

- Software-option 48 (kinematicsOpt) og 8 (software-option 1), såvel som FCL3 skal være frigivet
- Det for opmålingen anvendte 3D-tastsystem skal være kalibreret
- En målekugle med eksakt kendt radius og tilstrækkelig stivhed skal være monteret på et vilkårligt sted på maskinbordet. Kalibreringskuglen kan anskaffes hos forskellige fabrikker for måleudstyr
- Kinematikbeskrivelsen for maskinen skal være defineret fuldstændigt og korrekt. Transformationsmålene skal være indført med en nøjagtighed på ca. 1 mm
- Alle drejeakser skal være NC-akser, kinematicsOpt understøtter ikke opmålingen af manuelt indstillelige akser
- Maskinen skal være fuldstændig geometrisk opmålt (bliver gennemført af maskinfabrikanten ved idriftsættelsen)
- I maskin-parameter **MP6600** skal tolerancegrænsen være fastlagt, fra hvilken TNC'en i modus optimering skal give et tip, når de fremskaffede kinematikdata ligger over denne grænseværdi (se "KinematikOpt, tolerancegrænse for optimering af modus: MP6600" på side 25)
- I maskin-parameter **MP6601** skal den maksimalt tilladte afvigelse fra den af cyklen automatisk målte kalibreringskugleradius fra den indlæste cyklusparameter være fastlagt (se "KinematiksOpt, tilladte afvigelse for kalibreringskugleradius: MP6601" på side 25)



SIKRE KINEMATIK (tastsystem-cyklus 450, DIN/ISO: G450, option)

Med tastsystem-cyklus 450 kan De sikre den aktive maskinkinematik eller genfremstille en tidligere sikret maskinkinematik. Der står 10 hukommelsespladser (numrene 0 til 9) til rådighed.



Pas på før programmeringen

Før De gennemfører en kinematik-optimering, skal De grundlæggende sikre den aktive kinematik. Fordel:

Svarer resultatet ikke til forventningerne, eller optræder fejl under optimeringen (f.eks. strømudfald) så kan De genfremstille de gamle data.

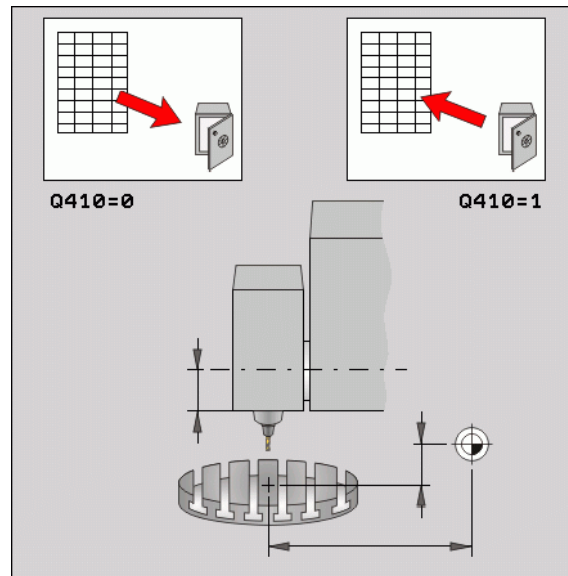
Modus **sikre**: TNC'en gemmer grundlæggende altid det sidst under MOD indlæste nøgletal (vilkaarlige nøgletal kan defineres). De kan så igen overskrive denne hukommelsesplads ved indlæsning af dette nøgletal. Når De har sikret en kinematik uden nøgletal, så overskriver TNC'en denne hukommelsesplads ved næste sikringsforløb uden forespørgsel!

Modus **fremstille**: Sikrede data kan TNC'en grundlæggende kun tilbageskrive i en identisk kinematikbeskrivelse.

Modus **fremstille**: Pas på, at en ændring af kinematik'en også altid har en ændring af presets til følge. Preset fastsættes evt. påny.



- **Modus (0=sikre/1=fremstille) Q410**: Fastlæg, om De vil sikre eller genfremstille en kinematik:
 - 0**: Sikre aktiv kinematik
 - 1**: Genfremstille en tidligere gemt kinematik
- **Hukommelsesplads (0..9) Q409**: Nummeret på hukommelsespladsen, på hvilken De vil sikre den totale kinematik, hhv. nummeret på hukommelsespladsen fra hvilken De vil genfremstille den gemte kinematik



Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK

Q410=0 ;MODUS

Q409=1 ;HUKOM.PLADS

Protokolfunktion

TNC'en fremstiller efter afviklingen af cyklus 450 en protokol, der indeholder følgende data:

- Dato og tiden, på hvilken protokollen blev fremstillet
- Sti-navnet på NC-programmet, fra hvilket cyklus blev afviklet
- Gennemførte modus (0=sikre/1=fremstille)
- Nummeret på hukommelsespladsen (0 til 9)
- Linienummeret for kinematik'en fra kinematik-tabellen
- Nøgletal, Såfremt De har indlæst et nøgletal direkte for udførelsen af cyklus 450

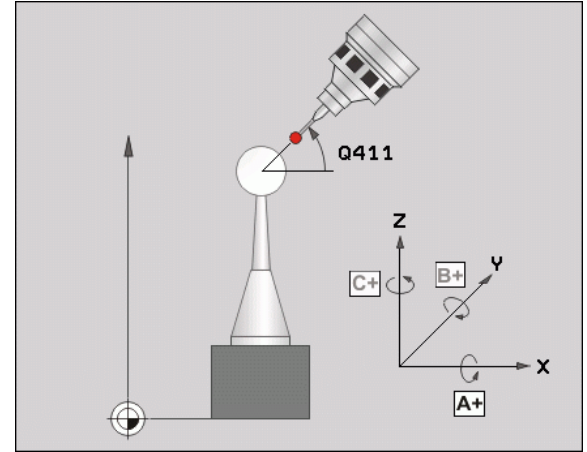


OPMÅLE KINEMATIK (tastsystem-cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option)

Med tastsystem-cyklus 451 kan De kontrollere kinematik'en på Deres maskine og om nødvendigt optimere. Hermed opmåler De med 3D-tastsystemet TS en vilkårlig kalibreringskugle, som De har fastgjort på maskinbordet.

TNC'en fremskaffer den statiske svingnøjagtighed. Herved minimerer softwaren den ved svingbevægelsen opståede positioneringsfejl og gemmer automatisk maskingeometrien ved slutningen af måleforløbet i den pågældende maskinkonstant i kinematiktabellen.

- 1 Opspænde kalibreringskuglen, pas på kollisionsfrihed
- 2 I driftsart manuel fastlægges henføringspunktet i kuglecentrum
- 3 Tastsystemet positioneres manuelt i tastsystem-aksen over kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet i kuglemidten
- 4 Vælg programafviklings-driftsart og start kalibrerings-programmet
- 5 TNC opmåler automatisk efter hinanden alle drejeakser med den af Dem definerede finhed



Positioneringsretning

Positioneringsretningen for rundaksen der skal opmåles fremkommer ud fra den af Dem i cyklus definerede start- og slutvinkel. Start- og slutvinkel vælges således, at den samme position ikke bliver opmålt dobbelt. Således afgiver TNC'en f.eks. ved startvinkel 0° og slutvinkel 360° en fejlmelding.

En dobbelt målepunktoptagelse (f.eks. måleposition $+90^\circ$ og -270°) er, som nysomtalt, ikke fornuftig, men fører dog ikke til en fejlmelding, da den kan fremkomme ved forskellige målepositioner.

- Eksempel: Startvinkel = -270° , slutvinkel = $+90^\circ$
Vinkelpositionen ville være identisk, der kan dog fremkomme forskellige målepositioner:
 - Startvinkel = $+90^\circ$
 - Slutvinkel = -270°
 - Antal målepunkter = 4
 - Her ud fra beregnede vinkelskridt = $(-270 - +90) / (4-1) = -120^\circ$
 - Målepunkt 1 = $+90^\circ$
 - Målepunkt 2 = -30°
 - Målepunkt 3 = -150°
 - Målepunkt 4 = -270°



Maskiner med hirthfortandet-akse

For positionering skal aksen flytte sig væk fra Hirthrasteret. Sørg derfor for en tilstrækkelig stor sikkerhedsafstand, for at der ikke sker en kollision mellem tastsystem og kalibreringskugle Pas samtidig på, at for tilkørsel til sikkerheds-afstanden er nok plads (software-endekontakt).

Tilbagekørselshøjde **Q408** defineres større end 0, når software-option 9 (**M128, FUNCTION TCPM**) ikke er til rådighed.

Pas på ved valg af start- og slutvinkel, at alle vinkelskridt passer i hirthrasteret. TNC'en kontrollerer ved hirthakser ved cyklusstart, om det fremskaffede vinkelskridt rammer hirthrasteret. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver TNC'en en fejlmelding og afslutter cyklus.

Positionerne beregnes ud fra startvinkel, slutvinkel og antal målinger for den pågældende akse.

Regneeksempel målepositioner for en A-Akse:

Startvinkel **Q411** = -30

Slutvinkel **Q412** = +90

Antal målepunkter **Q414** = 4

Beregne vinkelskridt = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Beregne vinkelskridt = $(90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

Måleposition 1 = $Q411 + 0 * \text{vinkelskridt} = -30^\circ$

Måleposition 2 = $Q411 + 1 * \text{vinkelskridt} = +10^\circ$

Måleposition 3 = $Q411 + 1 * \text{vinkelskridt} = +50^\circ$

Måleposition 4 = $Q411 + 1 * \text{vinkelskridt} = +90^\circ$

Vælg af antallet af målepunkter

For at spare tid, kan De gennemføre en grovptimering med et mindre antal målepunkter (1-2).

En efterfølgende finoptimering gennemfører De så med et middel målepunktantal (anbefalet værdi = 4). Et endnu højere målepunktantal bringer som regel ikke noget bedre resultat. Ideelt skal De fordele målepunkterne regelmæssigt over svingområdet for aksen.

En akse med et svingområde på 0-360° skal De derfor opmåle med 3 målepunkter på 90°, 180° og 270°.

Hvis De vil kontrollere nøjagtigheden tilsvarende, så kan De i modus **kontrollere** angive et højere antal af målepunkter.



En rundakse må De ikke opmåle på 0°, hhv. 360°. Disse positioner giver ingen måletekniske relevante data!

Valg af position for kalibreringskuglen på maskinbordet

Principielt kan De anbringe kalibreringskuglen på alle tilgængelige steder på maskinbordet. Hvis muligt, kan De også montere kalibreringskuglen på spændejern eller emner (f.eks. med en magnetholder). Følgende faktorer kan påvirke måleresultatet:

- Maskine med rundbord/svingbord:
Opspænd kalibreringskuglen længst mulig væk fra drejecentrum
- Maskiner med meget store kørselsveje:
Opspænd kalibreringskuglen så tæt som muligt på den senere bearbejdningsposition



Anvisninger for nøjagtighed

Geometri- og positioneringsfejl på maskinen påvirker måleværdierne og dermed også optimeringen af en rundakse. En restfejl, der ikke lader sig ophæve, vil altså altid være tilstede.

Går man ud fra, at geometri-, og positioneringsfejl ikke var til stede, var de af cyklus fremskaffede værdier på hvert vilkårligt punkt i maskinen til et bestemt tidspunkt eksakt reproducerbare. Jo større geometri- og positioneringsfejl er, desto større bliver spredningen af måleresultatet, når De anbringer målekuglen på forskellige positioner i maskinkoordinatsystemet.

Den af TNC'en i måleprotokollen afgivne spredning er et mål for nøjagtigheden af den statiske svingbevægelse for en maskine. I nøjagtighedsbetragtningen skal ganske vist målekredsradius og også antal og steder for målepunkterne komme med. Med kun eet målepunkt kan ingen spredning beregnes, den udlæste spredning svarer i dette tilfælde til rumfejlen for målepunktet.

Flytter flere rundakser sig samtidig, så overlapper deres fejl sig, i ugunstigste tilfælde adderer de sig.



Hvis Deres maskine er udrustet med en styret spindel, skal De aktivere vinklefterføring med maskin-parameter **MP6165**. Hermed forhøjer De generelt nøjagtigheden ved måling med et 3D-tastsystem.

Evt. deaktivér klemningen af rundaksen medens opmålingen står på, ellers kan måleresultaterne blive forfalsket. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

I måleprotokollen afgiver TNC'en i modus optimering en vurdering. Vurderingstallet er et mål for påvirkningen af den korrigerede translation på måleresultatet. Jo højere vurderingstallet er, desto bedre kan TNC'en gennemføre optimeringen.

Vurderingstallet for hver rundakse skal en værdi på **2** ikke underskrides, tilstræbt værdier større eller lig **4**.



Er vurderingstallet for lille, så forstørrelse De måleområdet for rundaksen, eller også antallet af målepunkter. Skulle De med disse foranstaltninger ikke opnå en forbedring af vurderingstallet, kan det ligge i en fejlbehæftet kinematikbeskrivelse. Evt. kontakt serviceafd.

Anvisninger for forskellige kalibreringsmetoder**■ Grovoptimering under idriftsættelsen efter indlæsning af cirka mål**

- Målepunktantal mellem 1 og 2
- Vinkelskridt for drejeaksen: Ca. 90°

■ Finoptimering over det komplette kørselsområde

- Målepunktantal mellem 3 og 6
- Start- og slutvinkel skal afdække et størst muligt kørselsområde for drejeaksen
- De positionerer kalibreringskuglen således på maskinbordet, at der med borddrejaksen opstår en stor målekredsradius, hhv. at ved hoveddrejaksen kan opmålingen ske på en repræsentativ position (f.eks. i midten af kørselsområdet)

■ Optimering af en speciel rundakseposition

- Målepunktantal mellem 2 og 3
- Målingerne sker med drejesevinklen, med hvilken bearbejdningen skal finde sted senere
- De positionerer kalibreringskuglen således på maskinbordet, at kalibreringen kan finde sted på det sted, på hvilket også bearbejdningen skal finde sted

■ Kontrol af maskinnøjagtigheden

- Målepunktantal mellem 4 og 8
- Start- og slutvinkel skal afdække et størst muligt kørselsområde for drejeaksen

■ Fremskaffelse af rundakseslør ved kontrol

- Målepunktantal mellem 8 og 12
- Start- og slutvinkel skal afdække et størst muligt kørselsområde for drejeaksen



Slør

Med slør forstår man et ubetydeligt spil mellem drejegiver (vinkelmåleudstyr) og bord, der opstår ved et retningsskift. Har rundaksen et slør udenfor den normale strækning, så kan det føre til betragtlige fejl ved svingning. Cyklus aktiverer automatisk den interne slørkompensation for digitale rundakser uden separat stedmåleindgang.

I modus kontrol kører TNC'en to målerækker for hver akse, for at kunne få fat i målepositionerne fra begge retninger. I en tekstprotokol afgiver TNC'en den aritmetiske middelværdi for absolutværdierne for den målte rundakseslør.



Er målekredsradius < 100 mm, så gennemfører TNC'en af nøjagtighedsgrunde ingen slørberegning. Jo højere målekredsradius er, desto mere nøjagtig kan TNC'en bestemme rundaksesløret.



Pas på før programmeringen

Pas på, at alle funktioner for transformering af bearbejdningsplanet er nulstillet. **M128** eller **FUNCTION TCPM** må ikke være aktiv.

Vælg positionen for kalibreringskuglen på maskinbordet således, at der ved måleforløbet ingen kollision kan ske.

Før cyklus-definitionen skal De have fastlagt henføningspunktet i centrum for kalibreringskuglen og aktiveret det.

TNC'en anvender som positioneringstilspænding for tilkørsel til tasthøjden i tastsystem-aksen den mindste værdi fra cyklus-parameter **Q253** og maskin-parameter MP6150. Drejeaksebevægelser udfører TNC'en grundlæggende med positioneringstilspænding **Q253**, herved er tasterovervågningen inaktiv.

Hvis i modus optimering de fremskaffede kinematikdata ligger over den tilladte grænseværdi (**MP6600**), afgiver TNC'en en advarsel. Overtagelsen af de fremskaffede værdier skal De så bekræfte med NC-start.

Pas på, at en ændring af kinematik'en også altid har en ændring af presets til følge. Efter en optimering skal preset sættes påny.

TNC'en fremskaffer i et første tastforløb til at begynde med radius til kalibreringskuglen. Afviger den fremskaffede kugleradius fra den indlæste kugleradius mere, end De har defineret i maskin-parameter **MP6601**, afgiver TNC'en en fejlmelding og afslutter opmålingen.

Hvis De afbryder cyklus under opmålingen, kan kinematikdataerne evt. ikke mere befinde sig i den oprindelige tilstand. De sikrer den aktive kinematik før en optimering med cyklus 450, for at De i tilfælde af fejl kan genfremstille den sidst aktive kinematik.

Tomme-programmering: Måleresultater og protokoldata afgiver TNC'en grundlæggende i mm.





- ▶ **Modus (0=kontrol/1=måle)** Q406: Fastlæg, om TNC'en skal kontrollere eller optimere den aktive kinematik:
 - 0:** Kontrollere den aktive maskinkinematik. TNC'en opmåler kinematik'en i den af Dem definerede drejeakse, gennemfører dog ingen ændringer på den aktive kinematik. Måleresultatet viser TNC'en i en måleprotokol
 - 1:** Optimere den aktive maskinkinematik. TNC'en opmåler kinematik'en i den af Dem definerede drejeakse og optimerer den aktive kinematik
- ▶ **Eksakte kalibreringskugleradius** Q407: Indlæs den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Tilbagekørselshøjde** Q408 (absolut):
 - Indlæs 0:

Kør ikke til tilbagekørselshøjde, TNC'en kører til den næste måleposition i den akse der skal opmåles. Ikke tilladt for hirthakser! TNC'en kører til den første måleposition i rækkefølgen A, så B, så C
 - Indlæsning >0:

Tilbagekørselshøjde i utransformeret emnekoordinatsystem, i hvilken TNC'en før en drejeaksepositionering positionerer spindelaksen. Herefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste nulpunkt. Tasterovervågning er ikke aktiv i denne modus, positioneringshastigheden defineres i parameter Q253
- ▶ **Tilspænding forpositionering** Q253:

Kørselshastigheden af værktøjet ved positionering i mm/min
- ▶ **Henføringsvinkel** Q380 (absolut): Henføringsvinkel (grunddrejning) for registrering af målepunkterne i virksomt emnekoordinatsystem. Definitionen af en henføringsvinkel kan forstørre måleområdet for en akse betragteligt

Eksempel: Kalibreringsprogram

4	TOOL CALL "TASTER" Z
5	TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;HUKOM.PLADS
6	TCH PROBE 451 OPMÅLE KINEMATIK
Q406=1	;MODUS
Q407=14.9996	;KUGLERADIUS
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q408=0	;TILBAGEK.HØJDE
Q253=750	;TILSP. FORPOS.
Q380=0	;HENF.VINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AKSE
Q413=0	;FRMRK.VINKEL A-AKSE
Q414=2	;MÅLEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;FRMRK.VINKEL B-AKSE
Q418=2	;MÅLEPUNKTER B-AKSE
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+90	;SLUTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;FRMRK.VINKEL C-AKSE
Q422=2	;MÅLEPUNKTER C-AKSE



- ▶ **Startvinkel A-akse** Q411 (absolut): Startvinkel i A-aksen, på hvilken den første måling skal ske
- ▶ **Slutvinkel A-akse** Q412 (absolut): Slutvinkel i A-aksen, på hvilken den sidste måling skal ske
- ▶ **Fremrykvinkel A-akse** Q413: Fremrykvinkel i A-akse, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles
- ▶ **Antal målepunkter A-akse** Q414: Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af A-aksen
- ▶ **Startvinkel B-akse** Q415 (absolut): Startvinkel i B-aksen, på hvilken den første måling skal ske
- ▶ **Slutvinkel B-akse** Q416 (absolut): Slutvinkel i B-aksen, på hvilken den sidste måling skal ske
- ▶ **Fremrykvinkel B-akse** Q417: Fremrykvinkel i B-akse, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles
- ▶ **Antal målepunkter B-akse** Q418: Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af B-aksen
- ▶ **Startvinkel C-akse** Q419 (absolut): Startvinkel i C-aksen, på hvilken den første måling skal ske
- ▶ **Slutvinkel C-akse** Q420 (absolut): Slutvinkel i C-aksen, på hvilken den sidste måling skal ske
- ▶ **Fremrykvinkel C-akse** Q421: Fremrykvinkel i C-akse, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles
- ▶ **Antal målepunkter C-akse** Q422: Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af C-aksen



Protokolfunktion

TNC'en fremstiller efter afviklingen af cyklus 451 en protokol, der indeholder følgende data:

- Dato og tiden, på hvilken protokollen blev fremstillet
- Sti-navnet på NC-programmet, fra hvilket cyklus blev afviklet
- Gennemførte modus (0=kontrol/1=optimering)
- Aktive kinematiknummer
- Indlæste målekugleradius
- For hver opmålte drejeakse:
 - Startvinkel
 - Slutvinkel
 - Antallet af målepunkter
 - Fremrykvinkel
 - Målekredsradius
 - Middelværdi slør
 - Middelværdi spredning
 - Optimeret spredning
 - Korrekturomfang
 - Vurderinger



5

**Tastsystem-cykle
for automatisk
værktøjs-opmåling**



5.1 Værktøjs-opmåling med bordtastsystemet TT

Oversigt



Maskinen og TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for tastsystemet TT.

Evt.. står alle de her beskrevne cykler og funktioner ikke til rådighed på Deres maskine. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Med bordtastsystemet og værktøjs-opmålingscykler i TNC'en opmåler De værktøjer automatisk: Korrekturværdierne for længde og radius bliver af TNC'en gemt i det centrale værktøjshukommelse TOOL.T og ved næste værktøjs-kald omregnet. Følgende opmålingsarter står til rådighed:

- Værktøjs-opmåling med stillestående værktøj
- Værktøjs-opmåling med roterende værktøj
- Enkeltskær-opmåling

Indstilling af maskin-parametre



TNC'en bruger tast-tilspændingen fra MP6520 for opmåling med stående spindel.

Ved opmåling med roterende værktøj beregner TNC'en automatisk spindelomdrejningstal og tast-tilspændingen.

Spindelomdrejningstallet beregnes som følger:

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

n	Omdr.tal [omdr./min]
MP6570	Maksimalt tilladelige omløbshastighed [m/min]
r	Aktive værktøjs-radius [mm]

Tast-tilspænding beregnes ud fra:

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

v	Tast-tilspænding [mm/min]
Måletolerance	Måletolerance [mm], afhængig af MP6507
n	Omdr.tal [1/min]

Med MP6507 indstiller De beregningen af tast-tilspændingen:

MP6507=0:

Måletolerancen forbliver konstant - uafhængig af værktøjs-radius. Ved meget store værktøjer reduceres tast-tilspændingen dog til nul. Denne effekt gør sig bemærket jo tidligere, jo mindre De har valgt den maximale perefirhastighed (MP6570) og den tilladelige tolerance (MP6510).

MP6507=1:

Måletolerancen ændrer sig med voksende værktøjs-radius. Det sikrer en tilstrækkelig sikker tast-tilspænding ved store værktøjs-radier. TNC'en ændrer måletolerancen efter følgende tabel:

Værktøjs-radius	Måletolerance
til 30 mm	MP6510
30 til 60 mm	2 • MP6510
60 til 90 mm	3 • MP6510
90 til 120 mm	4 • MP6510

MP6507=2:

Tast-tilspændingen forbliver konstant, målefejlen vokser dog lineært med større anvendt værktøjs-radius:

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

r Aktive værktøjs-radius [mm]
MP6510 Maksimal tilladelig målefejl



Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T

Fork.	Indlæsning	Dialog
CUT	Antal værktøjs-skær (max. 20 skær)	Antal skær?
LTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden L ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Slitage-tolerance: Længde?
RTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Slitage-tolerance: Radius?
DIRECT.	Omdrejningsretning for opmåling af roterende værktøj.	Skær-retning (M3 = -)?
TT:L-OFFS	Længdeopmåling: Offset af værktøj mellem stylus-midte og værktøjs-midte. Forindstilling: Værktøjs-radius R (tast NO ENT frembringer R)	Værktøjs-offset radius?
TT:R-OFFS	Radiusopmåling: Yderligere offset af værktøjet til MP6530 mellem stylus-overkant og værktøjs-underkant. Forindstilling: 0	Værktøjs-offset længde?
LBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længde L for brud-konstatering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Brud-tolerance: Længde?
RBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R for brud-konstatering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en for værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Brud-tolerance: Radius?

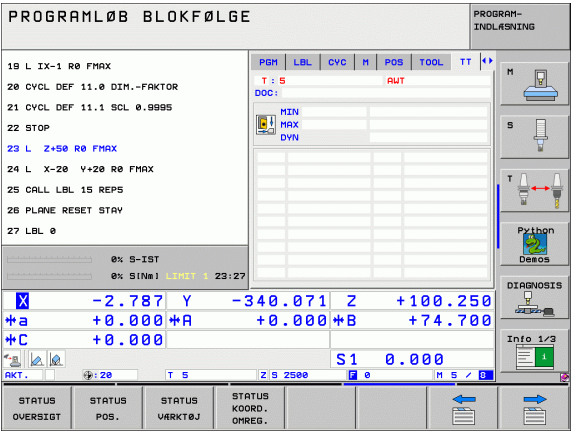
Indlæseeksempel for almindelige værktøjs-typer

Værktøjs-type	CUT	TT:L-OFFS	TT:R-OFFS
Bor	– (uden funktion)	0 (ingen forskydning nødvendig, da borets spids skal opmåles)	
Cylinderfræser med diameter < 19 mm	4 (4 skær)	0 (ingen forskydning nødvendig, da værktøjs-diameteren er mindre end skivediameteren for TT)	0 (ingen yderligere forskydning ved radiusopmålingen nødvendig. Forskydning fra MP6530 bliver anvendt)
Cylinderfræser med diameter > 19 mm	4 (4 skær)	R (forskydning nødvendig, da værktøjs-diameteren er større end skivediameteren for TT)	0 (ingen yderligere forskydning ved radiusopmålingen nødvendig. Forskydning fra MP6530 bliver anvendt)
Radiusfræser	4 (4 skær)	0 (ingen forskydning nødvendig, da kuglesyddpolen skal opmåles)	5 (altid definere værktøjs-radius som en forskydning, for at diameteren ikke opmåles i radius)



Vise måleresultater

I det yderligere status-display kan De indblænde resultatet af værktøjs-opmålingen (i maskin-driftsarterne). TNC'en viser så til venstre programmet og til højre måleresultatet. Måleværdier, som har overskredet den tilladelige slitagetolerance, kendetegner TNC'en med et "A" – måleværdier, der har overskredet den tilladelige brudtolerance, med et "B".



5.2 Disponible cykler

Oversigt

Cykler for værktøjs-opmåling programmerer De i driftsart program-indlagring/editering med tasten TOUCH PROBE. Følgende cykler står til rådighed:

Cyklus	Gammelt format	Nyt format
Kalibrering af TT		
Opmåling af værktøjs-længde		
Opmåling af værktøjs-radius		
Opmåling af værktøjs-længde og -radius		



Opmålingscyklerne arbejder kun med aktiv central værktøjslager TOOL.T

Før De arbejder med opmålingscyklerne, skal De indføre alle de nødvendige data for opmålingen i den centrale værktøjslager og have kaldt værktøjet der skal opmåles med TOOL CALL.

De kan opmåle værktøjer også med transformeret bearbejdningsplan.

Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483

Funktionsomfanget og cyklus-afviklingen er absolut identisk. Mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483 består udelukkende af de to følgende forskelle:

- Cyklerne 481 til 483 står under G481 til G483 også i DIN/ISO til rådighed
- Istedet for en fit valgbar parameter for status af målingen anvender de nye cykler den faste parameter Q199

TT kalibrering (tastsystem-cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480)



Funktionsmåden af kalibreringscyklus er afhængig af maskin-parameter 6500. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

Før De kalibrerer, skal De indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs-tabellen TOOL.T.

I maskinparametrene 6580.0 til 6580.2 skal stedet for TT i maskinens arbejdsrum være fastlagt.

Hvis De skal ændre en maskin-parameter 6580.0 til 6580.2, skal De kalibrere påny.

TT kalibrerer De med målecycklus TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se også "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483" på side 180). Kalibrerings-forløbet foregår automatisk. TNC'en fremskaffer også automatisk midtforskydningen for kalibreringsværktøjet. Herfor drejer TNC'en spindelen efter halvdelen af kalibrerings-cyklus med 180°.

Som kalibrerings-værktøj anvender De en eksakt cylindrisk del, f.eks. en cylinderstift. De kalibrerede-værdier lagrer TNC'en og tager hensyn til dem ved efterfølgende værktøjs-opmålinger.



- **Sikker højde:** Indlæs position i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen ligger nedenfor skiveoverkanten, positionerer TNC'en kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszone fra MP6540)

Eksempel: NC-blokke gammelt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRERING
```

```
8 TCH PROBE 30.1 HØJDE: +90
```

Eksempel: NC-blokke nyt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 480 TT KALIBRERING
```

```
Q260=+100 ;SIKKER HØJDE
```



Opmåle værktøjs-længde (tastsystem-cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481)



Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

For opmåling af værktøjs-længden programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 480 (se også "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483" på side 180). Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-længden på tre forskellige måder:

- Hvis værktøjs-diameteren er større end diameteren af målefladen på TT'en, så opmåler De med roterende værktøj
- Hvis værktøjs-diameteren er mindre end diameteren på målefladen af TT'en eller hvis De bestemmer længden på bor eller radiusfræsere, så opmåler De med stillestående værktøj
- Hvis værktøjs-diameteren er større end diameteren på målefladen af TT 120, så gennemfører De en enkelt-skærs-opmåling med stillestående værktøj.

Måleafvikling "opmåling med roterende værktøj".

For at finde det længste skær bliver værktøjet der skal måles forskudt (offset) i forhold til tastsystem-midtpunktet og kørt roterende til TT'ens måleflade. Forskydningen programmerer De i værktøjs-tabellen under værktøjs-forskydning: Radius (**TT: R-OFFS**).

Måleforløb "Opmåling med stillestående værktøj" (f.eks. for et bor)

Værktøjet der skal opmåles bliver kørt hen midt over målefladen. I tilslutning hertil kører det med stående spindel til TT'ens måleflade. For denne måling indfører De værktøjs-forskydningen: Radius (**TT: R-OFFS**) i hvilken værktøjs-tabellen med "0".

Måleafvikling "enkelt-skærs-opmåling"

TNC'en positionerer værktøjet der skal måles sideværts mod tasthovedet. Værktøjs-plan-fladen befinder sig herved nedenfor tasthoved-overkanten som fastlagt i MP6530. I værktøjs-tabellen kan De under værktøjs-forskydning: Fastlægge længden (**TT: L-OFFS**) for en yderligere forskydning. TNC'en taster med roterende værktøj radialt, for at bestemme startvinklen for enkelt-skær-opmålingen. I tilslutning hertil opmåler den længden på alle skærene ved ændring af spindel-orienteringen. For denne måling programmerer De **SKÆROPMÅLING** i CYKLUS TCH PROBE 31 = 1.



En enkelt-skærs-opmåling kan De udføre for værktøjer med indtil 20 skær.

Cyklus-definition



- ▶ **Værktøj måle=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om værktøjet bliver opmålt for første gang eller om De skal kontrollere et allerede opmålt værktøj. Ved en første gangs opmåling overfører TNC'en værktøjs-længden L i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter delta-værdien DL = 0. Ifald De skal kontrollere et værktøj, bliver den opmålte længde sammenlignet med værktøjs-længden L fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelsen fortegnssrigtigt og indfører disse delta-værdier DL i TOOL.T. Yderligere står afvigelsen også til rådighed i Q-parameter Q115. TNC'en beregner afvigelserne fortegnssrigtigt og indfører dem som delta-værdier DL i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter Q115. Hvis delta-værdien er større end den tilladelige slitage- eller brud-tolerance for værktøjs-længden, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L i TOOL.T)
- ▶ **Parameter-nr. for resultat?:** Parameter-nummer, i hvilket TNC'en gemmer status for målingen:
 - 0,0:** Værktøjet indenfor tolerancen
 - 1,0:** Værktøjet er slidt (**LTOL** overskredet)
 - 2,0:** Værktøjet er knækket (**LBREAK** overskredet). Hvis De ikke vil viderebearbejde måleresultatet indenfor programmet, bekræft dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- ▶ **Sikker højde:** Indlæs position i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspiden ligger nedenfor skiveoverkanten, positionerer TNC'en kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszone fra MP6540)
- ▶ **Skæropmåling 0=nej / 1=ja:** Fastlæg, om en enkelt-skær-opmåling skal gennemføres (maksimalt 20 skær kan opmåles)

Eksempel: Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VÆRKTØJS-LÆNGDE
8 TCH PROBE 31.1 KOTROLLERE: 0
9 TCH PROBE 31.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 31.3 SKÆROPMÅLING: 0
```

Eksempel: Kontrollér med enkelt-skærs-opmåling, gem status i Q5; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VÆRKTØJS-LÆNGDE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLERE: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 31.3 SKÆROPMÅLING: 1
```

Eksempel: NC-blokke; nyt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 VÆRKTØJS-LÆNGDE
Q340=1 ;KONTROLLERE
Q260=+100 ;SIKKER HØJDE
Q341=1 ;SKÆROPMÅLING
```



Værktøjs-radius opmåling (tastsystem-cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482)



Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

For opmåling af værktøjs-radius programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se også "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483" på side 180). Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-radius på to måder:

- Opmåling med roterende værktøj
- Opmåling med roterende værktøj og i tilslutning hertil en enkelt-skær-opmåling



Cylinderformede værktøjer med diamantoverflade kan opmåles med stående spindel. Herfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet CUT med 0 og tilpasse maskin-parameter 6500. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Måleafvikling

TNC'en positionerer værktøjet der skal måles sideværts mod tasthovedet. Fræserplan-fladen befinder sig herved nedenfor tasthoved-overkanten, som fastlagt i MP6530. TNC'en taster med roterende værktøj radialt. Ifald yderligere en enkelt-skær-opmåling skal gennemføres, bliver radierne til alle skærerne opmålt ved hjælp af spindel-orienteringen.

Cyklus-definition



- **Værktøjs måling=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om De opmåler værktøjet for første gang eller om et allerede opmålt værktøj skal kontrolleres. Ved en første gangs opmåling overfører TNC'en værktøjs-radius R i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter delta-værdien DR = 0. Ifald De vil kontrollere et værktøj, bliver den opmålte radius sammenlignet med værktøjs-radius R fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelsen fortegningsrigtigt og indfører denne som en delta-værdi DR i TOOL.T. Yderligere står afvigelsen også til rådighed i Q-parameter Q116. TNC'en beregner afvigelserne fortegningsrigtigt og indfører dem som delta-værdier DR i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter Q116. Hvis delta-værdien er større end den tilladte slitage- eller brud-tolerance for værktøjs-radius, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L in TOOL.T)
- **Parameter-nr. for resultat?:** Parameter-nummer, i hvilket TNC'en gemmer status for målingen:
 - 0,0:** Værktøjet indenfor tolerancen
 - 1,0:** Værktøjet er slidt (**RTOL** overskredet)
 - 2,0:** Værktøjet er knækket (**RBREAK** overskredet). Hvis De ikke vil viderebearbejde måleresultatet indenfor programmet, bekræft dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker højde:** Indlæs position i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen ligger nedenfor skiveoverkanten, positionerer TNC'en kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszone fra MP6540)
- **Skæropmåling 0=nej / 1=ja:** Fastlæg, om yderligere en enkeltskær-opmåling skal gennemføres eller ikke (maksimalt 20 skær kan opmåles)

Eksempel: Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VÆRKTØJS-RADIUS
8 TCH PROBE 32.1 KOTROLLERE: 0
9 TCH PROBE 32.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 32.3 SKÆROPMÅLING: 0
```

Eksempel: Kontrollér med enkeltskærs-opmåling, gem status i Q5; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VÆRKTØJS-RADIUS
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLLERE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 32.3 SKÆROPMÅLING: 1
```

Eksempel: NC-blokke; nyt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 VÆRKTØJS-RADIUS
  Q340=1          ;KONTROLLERE
  Q260=+100       ;SIKKER HØJDE
  Q341=1          ;SKÆROPMÅLING
```



Opmåle værktøj komplet (tastsystem-cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483)



Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

For at opmåle værktøjet komplet (længde og radius), programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 33 eller TCH PROBE 482 (se også "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483" på side 180). Cyklus'en egner sig særligt for første gangs opmåling af værktøjer, da - sammenlignet med enkelt-opmåling af længde og radius - da der består en betydelig tidsfordel. Med indlæse-parametre kan De opmåle værktøjet på to måder:

- Opmåling med roterende værktøj
- Opmåling med roterende værktøj og og i tilslutning hertil en enkelt-skær-opmåling



Cylinderformede værktøjer med diamantoverflade kan opmåles med stående spindel. Derfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet CUT med 0 og tilpasse maskin-parameter 6500. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Måleafvikling

TNC'en måler værktøjet efter et fast programmeret forløb. Til start bliver værktøjs-radius og i tilslutning hertil værktøjs- længden opmålt. Måleforløbet svarer til forløbet af målecyklus 31 og 32.

Cyklus-definition



- **Værktøj måle=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om værktøjet bliver opmålt for første gang eller om De skal kontrollere et allerede opmålt værktøj. Ved en førstegangs-opmåling overskriver TNC'en værktøjs-radius R og værktøjs-længden L i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter delta-værdierne DR og DL = 0. Hvis De tester et værktøj, bliver de målte værktøjs-data sammenlignet med værktøjs-dataerne fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelserne for tegnssigtigt og indfører dem som delta-værdier DR og DL i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter Q115 og Q116. Hvis en af delta-værdierne er større end den tilladelige slitage- eller brud-tolerance, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L i TOOL.T)
- **Parameter-nr. for resultat?:** Parameter-nummer, i hvilket TNC'en gemmer status for målingen:
0,0: Værktøjet indenfor tolerancen
1,0: Værktøjet er slidt (**LTOL** og/eller **RTOL** overskredet)
2,0: Værktøjet er knækket (**LBREAK** og/eller **RBREAK** overskredet). Hvis De ikke vil viderrebearbejde måleresultatet indenfor programmet, bekræft dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker højde:** Indlæs position i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen ligger nedenfor skiveoverkanten, positionerer TNC'en kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszone fra MP6540)
- **Skæropmåling 0=nej / 1=ja:** Fastlæg, om yderligere en enkeltskær-opmåling skal gennemføres eller ikke (maksimalt 20 skær kan opmåles)

Eksempel: Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 VÆRKTØJS MÅLING
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLLER: 0
9 TCH PROBE 33.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 33.3 SKÆROPMÅLING: 0
```

Eksempel: Kontrollér med enkeltskærs-opmåling, gem status i Q5; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 VÆRKTØJS MÅLING
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLLER: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 33.3 SKÆROPMÅLING: 1
```

Eksempel: NC-blokke; nyt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 VÆRKTØJS MÅLING
   Q340=1          ;KONTROLLER
   Q260=+100       ;SIKKER HØJDE
   Q341=1          ;SKÆROPMÅLING
```


Symbole

3D-tastsystemer ... 20
 kalibrering
 kontakt ... 32, 149, 150
 tyre forskellige
 kalibreringsdata ... 34

A

Automatisk værktøjs-opmåling ... 178
 Automatisk værktøjs-opmåling se
 Værktøjs-opmåling

B

Bruge tastfunktioner med mekaniske
 tastere eller måleure ... 45

E

Emne opmåling ... 42, 109

F

Fastlægge henføringsspunkt manuelt
 FCL-Funktion ... 6

G

Globale indstillinger ... 157
 Grunddrejning
 fastlæg direkte ... 61
 Registrere i driftsart manuel ... 35
 registrere under
 programafviklingen ... 48

H

Henføringsspunkt autom.
 fastlæggelse ... 66
 i en vilkårlig akse ... 103
 i tastsystem-aksen ... 98
 Indvendigt hjørne ... 92
 midten af 4 borer ... 100
 Midtpunkt af en rund lomme
 (boring) ... 82
 Midtpunkt af en rund tap ... 86
 Midtpunkt for en firkantet tap ... 79
 Midtpunkt for en firkantlomme ... 76
 Midtpunkt på en hulkreds ... 95
 Notmidte ... 70
 Trinmidte ... 73
 Udvendigt hjørne ... 89

H

Henføringsspunkt manuel fastlæggelse
 Cirkelcentrum som
 henføringsspunkt ... 39
 for borer/tappe ... 41
 Hjørne som henføringsspunkt ... 38
 i en vilkårlig akse ... 37
 Midterakse som
 henføringsspunkt ... 40
 Henføringsspunkt:
 Gemme i nulpunkt-tabel ... 69
 Gemme i preset-tabel ... 69
 Hurtig tastning ... 157

K

KinematicsOpt ... 160
 Kinematik opmåling ... 164
 Kinematik-opmåling ... 160
 Forudsætninger ... 161
 Hirthfortanding ... 166
 Kalibreringsmetoder ... 169
 Kinematik opmåling ... 164
 Målepunktvalg ... 167
 Målesteds-valg ... 167
 Nøjagtighed ... 168
 Protokolfunktion ... 163, 174
 Sikre kinematik ... 162
 Slør ... 170
 Kompensering for skævt liggende emne
 med en drejebækske ... 58, 62
 med måling af to punkter på en
 retlinie ... 35, 50
 med to borer ... 41, 52
 med to runde tappe ... 41, 55

M

Måle boring ... 119
 Måle kreds udvendigt ... 122
 Måleresultater i Q-parametre ... 69, 112
 Måling af bredde indvendigt ... 131
 Måling af enkelte koordinater ... 135
 Måling af hulkreds ... 138
 Måling af kreds indvendigt ... 119
 Måling af notbredde ... 131
 Måling af planvinkel ... 141
 Måling af udvendig bredde ... 133
 Måling af udvendigt trin ... 133
 Måling af varmeudvidelse ... 155, 157
 Måling af vinkel for et plan ... 141
 Maskin-parameter for 3D-
 tastsystem ... 23
 Multiplum måling ... 24

N

Nulpunkt-tabel
 Overtagelse af tasterresultater ... 30

O

Opmåling af firkantet tap ... 125
 Opmåling af firkantlomme ... 128

P

Positioneringslogik ... 26
 Preset-tabel ... 69
 Overtagelse af tasterresultater ... 31
 Protokollering af måleresultater ... 110

R

Resultat-parameter ... 69, 112

S

Skrive tastværdier i en nulpunkt-
 tabel ... 30
 Skrive tastværdier i preset-tabel ... 31
 Status for måling ... 112

T

Tastcykler
 Driftsart manuel ... 28
 for automatisk-drift ... 22
 Tasttilspænding ... 25
 Tillidsnåle ... 24
 Tolerance-overvågning ... 112

U

Udviklingsstand: ... 6

V

Værktøjs-korrektur ... 113
 Værktøjs-opmåling ... 178
 Kalibrering af TT ... 181
 Komplet opmåling ... 186
 Maskin-parametre ... 176
 Oversigt ... 180
 Værktøjs-længde ... 182
 Værktøjs-radius ... 184
 Visning af måleresultat ... 179
 Værktøjs-opmåling
 Værktøjs-overvågning ... 113
 Vinkel måling ... 117



Oversigtstabel

Tastsystem-cykler

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
0	Henføeringsplan	■		Side 115
1	Henføeringspunkt polar	■		Side 116
2	TS kalibrering radius	■		Side 149
3	Måle	■		Side 151
4	3D måling	■		Side 153
9	TS kalibrering længde	■		Side 150
30	Kalibrere TT	■		Side 181
31	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		Side 182
32	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		Side 184
33	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		Side 186
400	Grunddrejning over to punkter	■		Side 50
401	Grunddrejning over to borer	■		Side 52
402	Grunddrejning over to tappen	■		Side 55
403	Kompensering for skråflade med drejakse	■		Side 58
404	Fastlæg grunddrejning	■		Side 61
405	Kompensering for skråflade med C-akse	■		Side 62
408	Henføeringspunkt-fastlæggelse midte not (FCL 3-funktion)	■		Side 70
409	Henføeringspunkt-fastlæggelse midte trin (FCL 3-funktion)	■		Side 73
410	Henf.punkt-fastlæggelse indv. firkant	■		Side 76
411	Henf.punkt-fastlæggelse udv. firkant	■		Side 79
412	Henføeringspunkt-fastlæggelse indv. cirkel (boring)	■		Side 82
413	Henføeringspunkt-fastlæggelse udv. cirkel (tap)	■		Side 86
414	Henføeringspunkt-fastlæggelse udv. hjørne	■		Side 89
415	Henføeringspunkt-fastlæggelse indv. hjørne	■		Side 92
416	Henføeringspunkt-fastlæggelse hulkreds-midte	■		Side 95
417	Henføeringspunkt-fastlæggelse tastsystem-akse	■		Side 98



Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
418	Henføringspunkt-fastlæggelse midte af fire borer	■		Side 100
419	Henføringspunkt-fastlæggelse enkelt, valgbar akse	■		Side 103
420	Emne måling vinkel	■		Side 117
421	Emne måling cirkel indv. (boring)	■		Side 119
422	Emne måling cirkel udv. (boring)	■		Side 122
423	Emne måling firkant indv.	■		Side 125
424	Emne måling firkant udv.	■		Side 128
425	Emne måling bredde indv. (not)	■		Side 131
426	Emne måling bredde udv. (trin)	■		Side 133
427	Emne måling enkelt, valgbar akse	■		Side 135
430	Emne måling hulkreds	■		Side 138
431	Emne måling plan	■		Side 141
440	Måling af akseforskydning	■		Side 155
441	Hurtig tastning: Fastlæg global tastsystem-parameter (FCL 2-Funktion)	■		Side 157
450	Sikre kinematik (option)	■		Side 162
451	Opmåle kinematik (option)	■		Side 164
480	Kalibrererere TT	■		Side 181
481	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		Side 182
482	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		Side 184
483	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		Side 186

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-Tastsystemer fra HEIDENHAIN hjælper Dem, til at reducere bitider:

For eksempel

- Emne opretning
- Henf.punkt fastlæggelse
- Emne opmåling
- Digitalisering af 3D-former

med emne-tastsystemerne

TS 220 med kabel

TS 640 med infrarød overførsel

- Opmåling af værktøjer
- Slitage overvågning
- Opdage værktøjsbrud

med værktøjs-tastsystemet

TT 140

