

**HEIDENHAIN**

## **Tastsystem-cykler iTNC 530**

NC-software  
340 422-xx  
340 423-xx  
340 480-xx  
340 481-xx

**Bruger-håndbog**

Dansk (da)  
6/2003





## 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   | 340 422-04      |
| iTNC 530 E | 340 423-04      |
| iTNC 530   | 340 480-04      |
| iTNC 530 E | 340 481-04      |

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 tast-systemet, er beskrevet i bruger-håndbogen for iTNC 530. Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S, hvis De behøver denne bruger-håndbog.

### Forudset anvendelsesområde

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



## Nye Funktioner henført til tidligere udgaver 340 420-xx/340 421-xx

- Gem den aktive grunddrejning i preset-tabellen (se „Gemme en grunddrejning i preset-tabellen“ på side 30)
- Notering af måleværdier i en preset-tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i preset-tabellen“ på side 25)
- Ny cyklus 419 for fastlæggelse af et enkelt henføringspunkt i en valgbar akse (se „HENF.PUNKT ENKELT AKSE (tastsystem-cyklus 419, DIN/ISO: G419)“ på side 84)
- Cyklus 3 er blevet udvidet for indlæsemulighed af en udkørselsvej **MB** og mulighed for valg af, i hvilke koordinaterne til måleresultat skal gemmes (se „MÅLING (tastsystem-cyklus 3)“ på side 128)
- Cyklus 403 sætter valgfrit en drejeakse i preset-tabellen eller den aktive nulpunkt-tabel på 0. Yderligere kan der indlæses en vinkel, på hvilken der skal oprettes (se „Kompensering for en GRUNDDREJNING med en drejeakse (tastsystem-cyklus 403, DIN/ISO: G403)“ på side 48)
- Cyklus 9 gennemfører en automatisk længde-kalibrering. (se „TS KALIBRERING AF LÆNGDE (tastsystem-cyklus 9)“ på side 127)
- Cyklerne for henføringspunkt-fastlæggelse 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416 og 418 er derimod blevet udvidet, så nu også henføringspunktet i tastsystem-aksen kan fastlægges valgfrit (se „HENFØRINGSPUNKT INDV.FIRKANT (tastsystem-cyklus 410, DIN/ISO: G410)“ på side 58)



## Ændrede Funktioner henført til tidligere udgaver 340 420-xx/340 421-xx

- Ny indlæseparameter for at gemme det fremskaffede henføringspunkt ved cyklen for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)



### Pas på før programmeringen

Med frigivelse af NC-software 340 422-01 og 340 423-01, hhv. 340 480-01 og 340 481-01, blev funktionen Preset-tabel ny indført. Vær opmærksom på resultatet af disse ændringer i forbindelse med tastsystem-cyklerner for henføringspunkt-fastlæggelse.

- Notering af måleværdier i en preset-tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“ på side 24)
- Cyklus 403 for udvidet mulighed, efter udførelsen at nulle drejaksen (se „Kompensering for en GRUNDDREJNING med en drejakse (tastsystem-cyklus 403, DIN/ISO: G403)“ på side 48)
- Cyklerner 400, 401 og 402 udvider muligheden, for at kunne skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen (se „GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 400, DIN/ISO: G400)“ på side 41), (se „GRUNDDREJNING med to boringer (tastsystem-cyklus 401, DIN/ISO: G401)“ på side 43) og (se „GRUNDDREJNING med to tappe (tastsystem-cyklus 402, DIN/ISO: G402)“ på side 45)
- Henføringspunkt-fastlæggelse med manuelle tastcykler er blevet ændret. I stedet for tasten ENT skal henføringspunktet nu fastlægges pr. softkey (se „Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse (se billedet til højre)“ på side 31)



## Nye/ændrede beskrivelser i denne håndbog

- Beskrivelse af nødvendige indlæsedata i værktøjs-tabellen for den automatiske værktøjs-opmåling er optaget (se „Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T” på side 134)



# Indhold

|   |          |
|---|----------|
| <b>Introduktion</b>   | <b>1</b> |
| <b>Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. Håndhjul</b> | <b>2</b> |
| <b>Tastsystem-cykler for automatisk emnekontrol</b>         | <b>3</b> |
| <b>Tastsystem-cykler for automatisk værktøjs-opmåling</b>   | <b>4</b> |





## 1 Introduktion ..... 13

- 1.1 Generelt om tastsystem-cykler ..... 14
  - Funktionsmåde ..... 14
  - Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul ..... 15
  - Tastsystem-cykler for automatisk-drift ..... 15
- 1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler! ..... 17
  - Maximale kørselsvej til tastpunkt: MP6130 ..... 17
  - Sikkerheds-afstand til tastpunkt: MP6140 ..... 17
  - Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tastretning: MP6165 ..... 17
  - Multiplum-måling: MP6170 ..... 17
  - Tillidsområde for multiplum-måling: MP6171 ..... 17
  - Kontakt tastsystem, tasttilspænding: MP6120 ..... 18
  - Kontakt tastsystem, ilgang ved forpositionering: MP6150 ..... 18
  - Afvikling af tastsystem-cykler ..... 19



## 2 Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul ..... 21

- 2.1 Introduktion ..... 22
  - Oversigt ..... 22
  - Vælg tastsystem-cyklus ..... 22
  - Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler ..... 23
  - Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel ..... 24
  - Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i preset-tabellen ..... 25
- 2.2 Kalibrere kontakt tastsystem ..... 26
  - Introduktion ..... 26
  - Kalibrering af den aktive længde ..... 26
  - Kalibrér den virksomme radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen ..... 27
  - Visning af kalibreringsværdier ..... 28
  - Styre flere blokke af kalibreringsdata ..... 28
- 2.3 Kompensere for skrå emneflader ..... 29
  - Introduktion ..... 29
  - Beregne grunddrejning ..... 29
  - Gemme en grunddrejning i preset-tabellen ..... 30
  - Visning af grunddrejning ..... 30
  - Ophævelse af grunddrejning ..... 30
- 2.4 Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystemer ..... 31
  - Introduktion ..... 31
  - Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse (se billedet til højre) ..... 31
  - Hjørne som henf.punkt – overtage punkterne som blev tastet for grunddrejningen (se billedet til højre) ..... 32
  - Hjørne som henføringspunkt – overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen ..... 32
  - Cirkelcenter som henføringspunkt ..... 33
  - Fastlæggelse af henf.punkter for boringer/runde tappe ..... 34
- 2.5 Opmåling af emner med 3D-tastsystemer ..... 35
  - Introduktion ..... 35
  - Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne ..... 35
  - Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet ..... 35
  - Bestemmelse af emnemål ..... 36
  - Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant ..... 37



### 3 Tastsystem-cykler for automatisk emne-kontrol ..... 39

- 3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne ..... 40
  - Oversigt ..... 40
  - Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner ..... 40
  - GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 400, DIN/ISO: G400) ..... 41
  - GRUNDDREJNING med to boringer (tastsystem-cyklus 401, DIN/ISO: G401) ..... 43
  - GRUNDDREJNING med to tappe (tastsystem-cyklus 402, DIN/ISO: G402) ..... 45
  - Kompensering for en GRUNDDREJNING med en drejebakke (tastsystem-cyklus 403, DIN/ISO: G403) ..... 48
  - FASTLÆGGE EN GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 404, DIN/ISO: G404) ..... 51
  - Opretning af et emnes skråflade med C-aksen (tastsystem-cyklus 405, DIN/ISO: G405) ..... 52
- 3.2 Automatisk fremskaffelse af henføringspunktet ..... 56
  - Oversigt ..... 56
  - Fællestræk for alle tastsystem-cykler ved henf. punkt-fastlæggelse ..... 57
  - HENFØRINGSPUNKT INDV.FIRKANT (tastsystem-cyklus 410, DIN/ISO: G410) ..... 58
  - HENFØRINGSPUNKT UDV. FIRKANT (tastsystem-cyklus 411, DIN/ISO: G411) ..... 61
  - HENFØRINGSPUNKT INDV. CIRKEL (tastsystem-cyklus 412, DIN/ISO: G412) ..... 64
  - HENFØRINGSPUNKT UDV. CIRKEL (tastsystem-cyklus 413, DIN/ISO: G413) ..... 67
  - HENFØRINGSPUNKT UDV. HJØRNE (tastsystem-cyklus 414, DIN/ISO: G414) ..... 70
  - HENFØRINGSPUNKT INDV. HJØRNE (tastsystem-cyklus 415, DIN/ISO: G415) ..... 73
  - HENFØRINGSPUNKT HULKREDS-MIDTE (tastsystem-cyklus 416, DIN/ISO: G416) ..... 76
  - HENFØRINGSPUNKT TASTSYSTEM-AKSE (tastsystem-cyklus 417, DIN/ISO: G417) ..... 79
  - HENFØRINGSPUNKT MIDTE af 4 BORINGER (tastsystem-cyklus 418, DIN/ISO: G418) ..... 81
  - HENF.PUNKT ENKELT AKSE (tastsystem-cyklus 419, DIN/ISO: G419) ..... 84

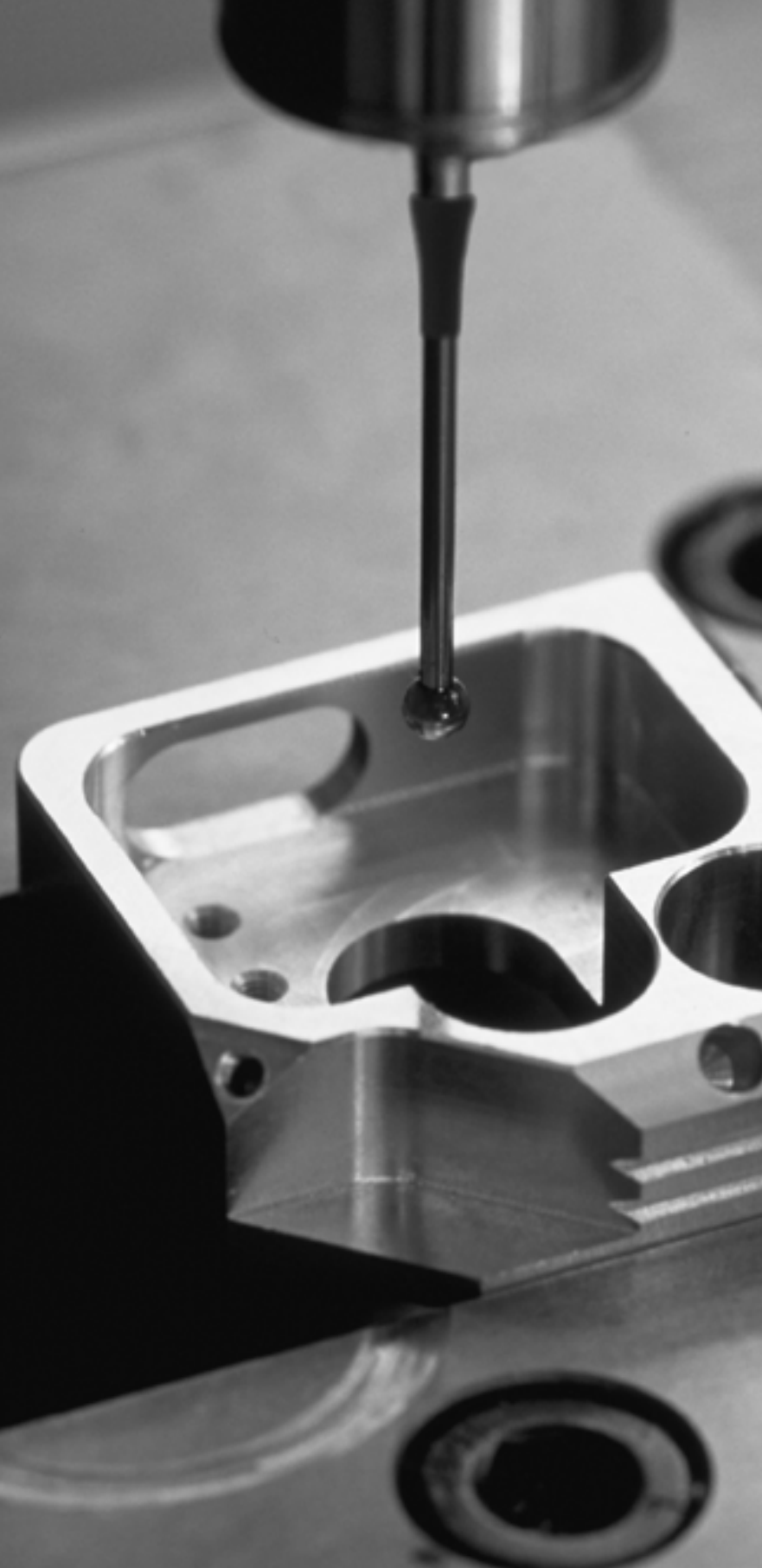


|  |     |
|--|-----|
| 3.3 Automatisk opmåling af emne .....                                    | 90  |
| Oversigt .....   | 90  |
| Protokollering af måleresultater .....                                   | 91  |
| Måleresultater i Q-parametre .....                                       | 92  |
| Status for måling .....  | 92  |
| Tolerance-overvågning .....  | 92  |
| Værktøjs-overvågning .....   | 93  |
| Henføringssystem for måleresultater .....                                | 93  |
| HENFØRINGSPLAN (tastsystem-cyklus 0, DIN/ISO: G55) .....                 | 94  |
| HENFØRINGSPLAN polar (tastsystem-cyklus 1) .....                         | 95  |
| VINKEL MÅLING (tastsystem-cyklus 420, DIN/ISO: G420) .....               | 96  |
| MÅLE BORING (tastsystem-cyklus 421, DIN/ISO: G421) .....                 | 98  |
| MÅLE CIRKEL UDVENDIG (tastsystem-cyklus 422, DIN/ISO: G422) .....        | 101 |
| MÅLING AF FIRKANT INDVENDIG (tastsystem-cyklus 423, DIN/ISO: G423) ..... | 104 |
| MÅLING AF FIRKANT UDVENDIG (tastsystem-cyklus 424, DIN/ISO: G424) .....  | 107 |
| MÅLING AF BREDDE INDVENDIG (tastsystem-cyklus 425, DIN/ISO: G425) .....  | 110 |
| MÅLING AF UDVENDIGT TRIN (tastsystem-cyklus 426, DIN/ISO: G426) .....    | 112 |
| MÅLING AF KOORDINATER (tastsystem-cyklus 427, DIN/ISO: G427) .....       | 114 |
| MÅLING AF HULKREDS (tastsystem-cyklus 430, DIN/ISO: G430) .....          | 116 |
| MÅLING AF PLAN (tastsystem-cyklus 431, DIN/ISO: G431) .....              | 119 |
| 3.4 Specialcykler .....  | 125 |
| Oversigt .....   | 125 |
| TS KALIBRERING (tastsystem-cyklus 2) .....                               | 126 |
| TS KALIBRERING AF LÆNGDE (tastsystem-cyklus 9) .....                     | 127 |
| MÅLING (tastsystem-cyklus 3) .....                                       | 128 |
| MÅLING AF AKSEFORSKYDNING (tastsystem-cyklus 440, DIN/ISO: G440) .....   | 129 |

## 4 Tastsystem-cykler for automatisk værktøjs-opmåling .....

|   |     |
|---|-----|
| 4.1 Værktøjs-opmåling med bordtastsystemet TT .....                               | 132 |
| Oversigt .....  | 132 |
| Indstilling af maskin-parametre .....   | 132 |
| Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T .....                                       | 134 |
| Visning af måleresultater .....   | 135 |
| 4.2 Brugbare Cykler .....   | 136 |
| Oversigt .....  | 136 |
| Forskelle mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483 .....                          | 136 |
| Kalibrering af TT (tastsystem-cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480) .....           | 137 |
| Opmåling af værktøjs-længde (tastsystem-cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481) ..... | 138 |
| Opmåling af værktøjs-radius (tastsystem-cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482) ..... | 140 |
| Komplet opmåling af værktøj (tastsystem-cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483) ..... | 142 |





# 1

**Introduktion**



## 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).

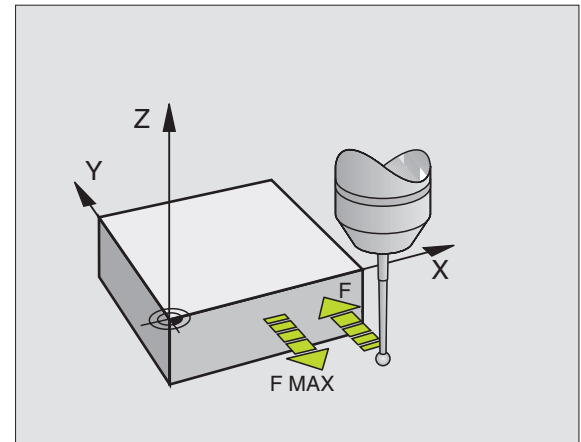
### Funktionsmåde

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 indlagret
- 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 driftsart manuel og el.håndhjul tastsystem-cykler til rådighed, med hvilke De kan:

- kalibrere tastsystemet
- kompensere for skrå emneflader
- Fastlægge henføringspunkter

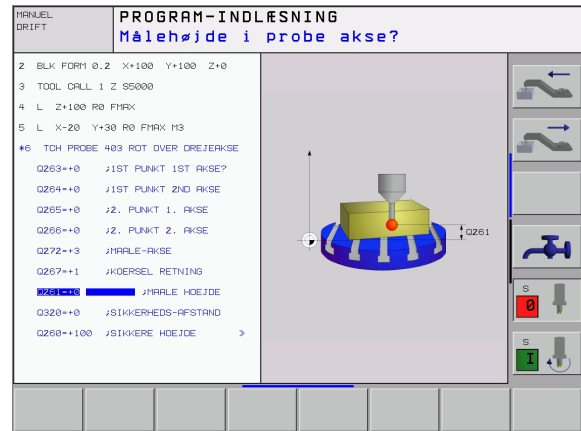
## Tastsystem-cykler for automatisk-drift

Ved siden af tastsystem-cyklerne, som De anvender i driftsart manuel og el.håndhjul, stiller TNC'en et stort antal cykler til rådighed for de mest forskellige 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-definitioen et hjælpebillede. I hjælpebilledet er parameteren som De skal indlæse vist med lys baggrund, (se billedet til højre).



## Definition af tastsystem-cyklus i driftsart indlagring/editering



▶ Softkey-listen viser – inddelt i grupper – alle disponible tastsystem-funktioner



▶ Vælg 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 nødvendige data

| Målecyklus-gruppe  | Softkey |
|--|---------|
| Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade        |         |
| Cykler for automatisk henf.punkt-fastlæggelse                                  |         |
| Cykler for automatisk emne-kontrol   |         |
| Automatisk kalibreringscyklus  |         |
| Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten) |         |

## 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 S. HØJDE              |
| Q305=10 ;NR. I TABELLEN               |
| Q331=+0 ;HENFØRINGSPUNKT              |
| Q332=+0 ;HENFØRINGSPUNKT              |
| Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERFØRSEL         |





## 1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!

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

### Maximale 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 væk TNC'en positionerer 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.

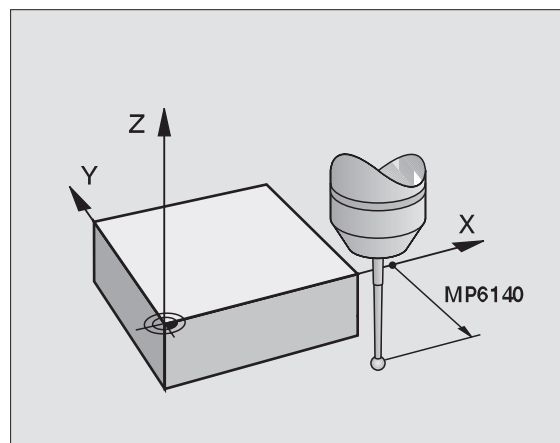
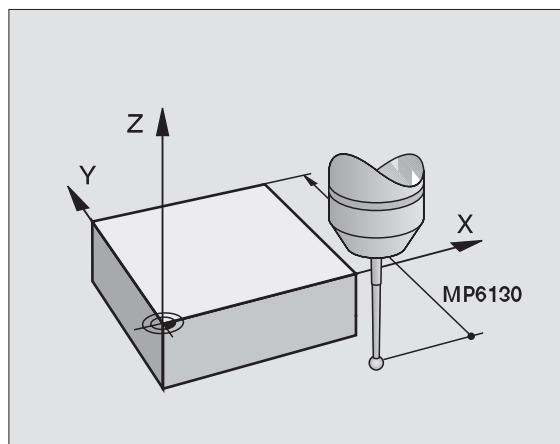
### Multiplum-måling: MP6170

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-måling kan De evt. registrere tilfældige målefejl, som f.eks. opstår ved tilsmudsning.

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

### Tillidsområde for multiplum-måling: MP6171

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

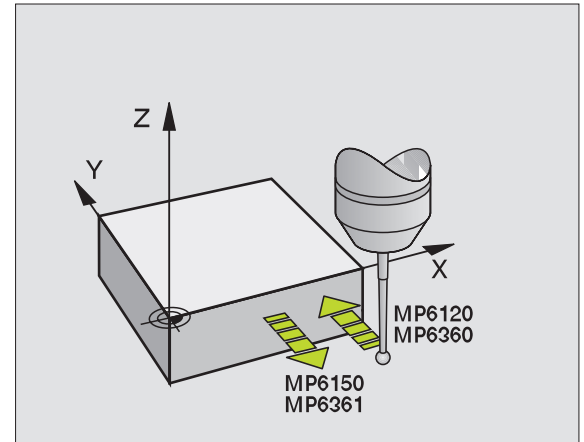


### Kontakt tastsystem, tasttilspænding: MP6120

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

### Kontakt tastsystem, ilgang ved forpositionering: MP6150

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



## 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 (vælges med MP7411, se brugerhåndbogen for iTNC 530, „Generelle bruger-parametre“).

Tastsystem-cyklerne 410 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  |
|--|--|
| Kalibrering af virksom længde                      |   |
| Kalibrering af virksom radius                      |   |
| Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie        |   |
| Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse     |   |
| Fastlæg et hjørne som henføringspunkt              |   |
| Fastlæg et cirkelcentrum som henføringspunkt       |   |
| Fremskaf en grunddrejning med to borer/runde tappe |   |
| Fasatlæg henf.punkt med fire borer/runde tappe     |   |
| Fastlæg et cirkelcentrum med tre borer/tappe       |  |

### Vælg tastsystem-cyklus

► Vælg driftsart manuel drift eller el. håndhjul



► Vælg tastfunktioner: Tryk softkey TAST-FUNKTION. 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'en 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

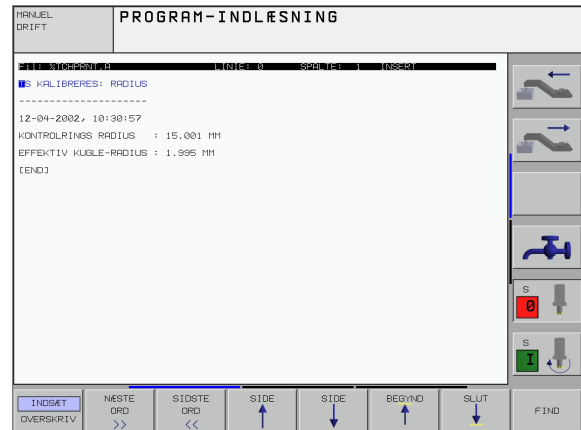
Når De gemmer måleresultater, anlægger TNC'en ASCII-filen %TCH-PRNT.A . Hvis De i interface-konfigurationsmenuen ikke har fastlagt en sti og ingen interface, gemmer TNC'en filen %TCHPRNT i TNC'ens hoved-bibliotek TNC:\ .



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 %TCH-PRNT.A. Hvis De udfører flere tastsystem-cykler efter hinanden og vil gemme disse måleværdier, skal De sikre indholdet af filen %TCHPRNT.A mellem tastsystem-cyklerne, idet De kopierer eller omdøber dem.

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 preset-tabelen“ på side 25).

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



Vær opmærksom på, at TNC'en med en aktiv nulpunkt-forskydning af den indtastede værdi altid henfører sig til den aktive preset (hvv. til det i driftsart manuel sidst fastlagte henføringspunkt), selv om den 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-nummer 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 preset-tabellen



De anvender denne funktion, når De vil gemme måleværdier i det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater). Når De vil gemme måleværdier i det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater), anvender De softkey IND-FØR NULPUNKT TABEL (se „Skrive måleværdier fra tast-system-cykler i en nulpunkt-tabel“ på side 24).

Med softkey IND-FØR NULPUNKT TABEL kan TNC'en, efter at en vilkårlig tastsystem-cyklus er blevet udført, skrive måleværdierne i en nulpunkt-tabel. 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 med en aktiv nulpunkt-forskydning henfører den indtastede værdi sig altid til den aktive preset (hhv. til det i driftsart manuel sidst fastlagte henføringspunkt), selv om den 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 IND-FØR PRESET TABEL, TNC'en gemmer nulpunktet med det indlæste nummer i preset-tabellen



## 2.2 Kalibrere kontakt tastsystem

### Introduktion

Tastsystemet skal De kalibrere ved

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

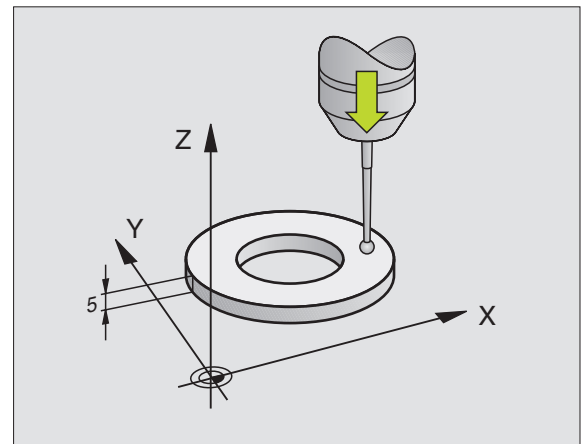
Ved kalibrering fremskaffer TNC'en den „aktive“ længde af taststiften og den „aktive“ radius af tastkuglen. Ved kalibrering af et 3D-tastsystem opspænder De en indstillingsring med kendt højde og kendt indvendig radius på maskinbordet.

### Kalibrering af den aktive længde

- ▶ Fastlæg henførespunktet 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 højden af indstillingsringen
- ▶ Menupunkterne virksom kugleradius og virksom længde kræver ingen indlæsning
- ▶ Kør tastsystemet tæt til overfladen af indstillingsringen
- ▶ Om nødvendigt ændres kørselsretning: Vælg med softkey eller piltaster
- ▶ Tast overfladen: Tryk eksterne START-taste



## Kalibrér den virksomme radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen

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

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

Målingen af tastsystem-centerforskydning gennemfører De efter kalibreringen af den virksomme tastkugle-radius.

► Positioner tastkuglen i manuel drift i indstillingsringens hul



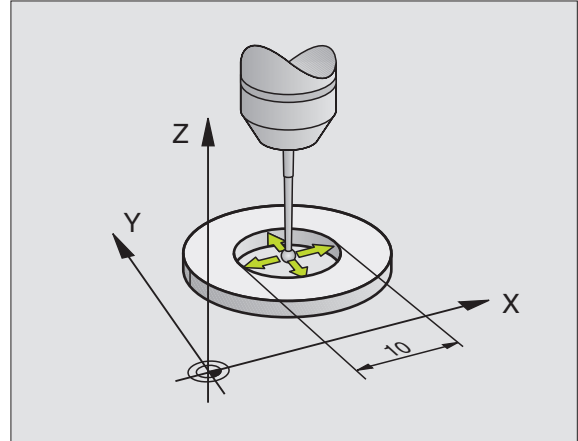
- Vælg kalibrerings-funktion for tastkugle-radius og tastsystem-centerforskydning: Tryk softkey KAL. R
- Vælg værktøjs-akse, indlæs radius for indstillingsringens
- Tast: Tryk 4 x extern START-taste. 3D-tastsystemet taster i hver akseretning en position i hullet og omregner den aktive tastkugle-radius
- Hvis De skal afslutte kalibreringsfunktionen, så tryk softkey END



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



- Bestemmelse af 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 se de indlagrede værdier, trykker De KAL. L og KAL. R.

### Gemme kalibreringsværdier i værktøjs-tabel TOOL.T



Denne funktion er kun til rådighed, hvis De har sat Bit 0 i maskin-parameter 7411 = 1 (Aktivér tastsystemdata med **TOOL CALL**) og værktøjs-tabelle TOOL.T er aktiv (maskin-parameter 7260 forskellig fra 0).

Hvis De gennemfører målinger under programafviklingen, kan De med et **TOOL CALL** aktivere korrekturdataerne for tastsystemet fra værktøjs-tabellen. For at gemme kalibreringsdata i værktøjs-tabellen TOOL.T, angiver De i kalibreringsmenuen værktøjs-nummeret (overfør med ENT) og tryk herefter softkey R-INDFØR VÆRKTØJS-TABEL hhv. L-INDFØR VÆRKTØJS-TABEL.

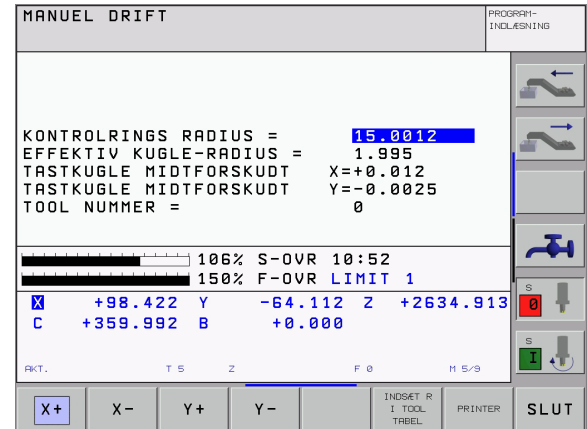
## Styre flere blokke af kalibreringsdata

For at kunne anvende flere blokke af kalibreringsdata, skal De sætte Bit 1 i maskin-parameter 7411. Kalibreringsdata (Længde, Radius, Centerforskydning og Spindelvinkel) bliver af TNC'en så grundlæggende gemt i værktøjs-tabellen TOOL.T under et valgbart værktøjs-nummer i kalibreringsmenuen (se også bruger-håndbogen, kapitel „5.2 Værktøjs-data“).



Hvis De benytter denne funktion, så skal De før udførelsen af en tastsystem-cyklus aktivere det tilsvarende værktøjs-nummer med et værktøjs-kald, uafhængig af, om De vil afvikle en tastsystem-cyklus i automatisk-drift eller i manuel drift.

De kan se og ændre kalibreringsdataerne i kalibreringsmenuen, men vær opmærksom på, at De igen tilbageskriver ændringerne i værktøjs-tabellen, idet De trykker softkey R-INDFØR VÆRKTØJS-TABEL hhv. L-INDFØR VÆRKTØJS-TABEL. TNC'en skriver ikke automatisk kalibreringsværdierne i tabellen!



## 2.3 Kompensere for skrå emneflader

### Introduktion

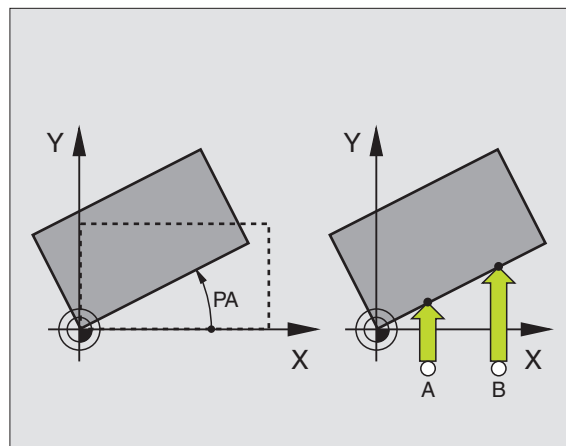
En skæv emne-opspænding kompenserer TNC'en for ved en regnemæssig „grunddrejning“.

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.



### Beregne 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 fremskaffer 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 hvilken TNC'en skal gemme den aktive grunddrejning
- ▶ Tryk softkey INDFØR PRESET TABEL, for at gemme grunddrejningen i preset-tabellen

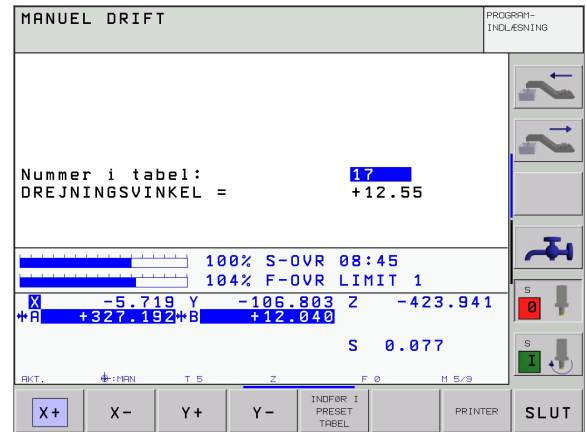
## Visning af grunddrejning

Vinklen for grunddrejningen står efter fornyet valg af TAST ROT i drejevinkel-displayet. 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 Henføringsspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystemer

### Introduktion

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

- Henf.punkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse med TAST POS
- Fastlæg et hjørne som henf.punkt med TAST P
- Fastlæg et cirkelcenter som henf.punkt med TAST CC

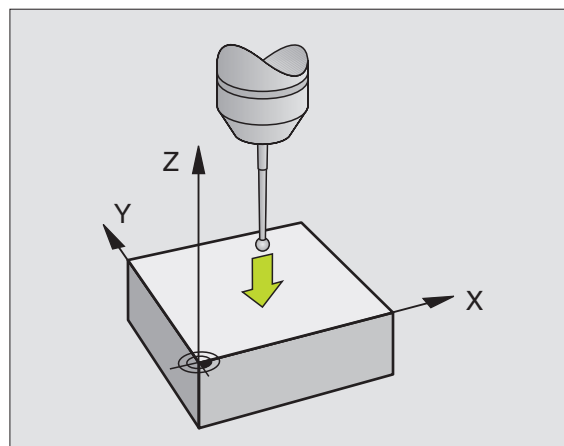


Vær opmærksom på, at TNC'en med en aktiv nulpunkt-forskydning af den indtastede værdi altid henfører sig til den aktive preset (hhv. til det i driftsart manuel sidst fastlagte henføringsspunkt), selv om den i positions-displayet nulpunkt-forskydning bliver omregnet.

### Henføringsspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse (se billedet til højre)



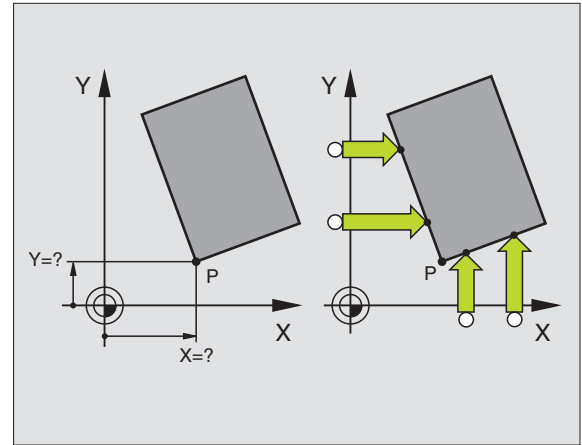
- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- ▶ Vælg tastretning og samtidig akse, hvori henf.punktet skal fastlægges, f.eks. Tast Z i retning Z-: Vælg med softkey
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ **Henføringsspunkt:** Indlæs Soll-koordinater, overfør med softkey HENF. PKT., eller skriv værdien i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 24, ellerse „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i preset-tabellen“, side 25)
- ▶ Afslut tast-funktionen: Tryk tasten END



## Hjørne som henf.punkt – overtage punkterne som blev tastet for grunddrejningen (se billedet til højre)



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- ▶ **Tastpunkter fra grunddrejning ?**: Tryk tasten ENT, for at overføre 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.
- ▶ **Henføringspunkt**: Indlæs begge koordinater til henføringspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG. HENF.PKT, eller skriv værdien i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 24, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i preset-tabellen“, side 25)
- ▶ Afslut tast-funktionen: Tryk tasten END



## Hjørne som henføringspunkt – overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- ▶ **Tastpunkter fra grunddrejning ?**: Med tasten NO ENT svares nej (dialogspørgsmålet vises kun, når De tidligere har gennemført en grunddrejning)
- ▶ Tast begge emne-kanter hver to gange
- ▶ **Henføringspunkt**: Indlæs koordinaterne til henføringspunktet, med softkey FASTLÆG. HENF.PKT, eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 24, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i preset-tabellen“, side 25)
- ▶ Afslut tast-funktionen: Tryk tasten END



## Cirkelcenter som henføringspunkt

Centrum af huller, cirkulære lommer, cylindre, tappe, cirkelformede Ø'er osv. kan De fastlægge som henføringspunkter.

### Indvendig kreds:

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

Ved afbrudte kredse (kredsbuer) kan De vælge tastretningen vilkårligt.

- Positioner tastkuglen cirka i kredsmidten

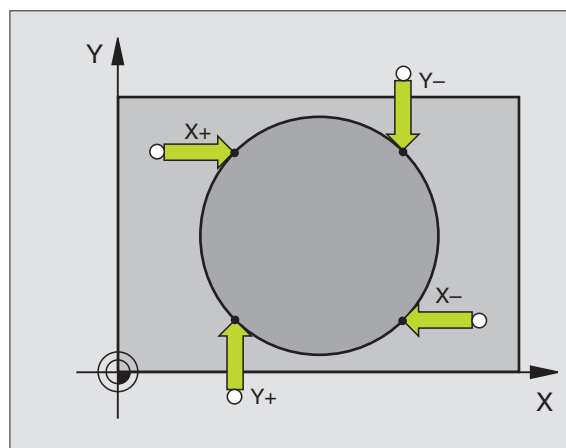
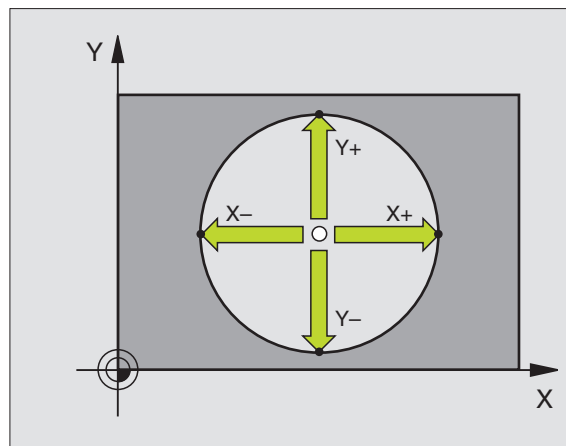


- Vælg tastfunktion: Vælg softkey TAST CC
- Tastning: Tryk extern START-taste fire gange. Tastsystemet taster 4 punkter efter hinanden på kredsens indervæg.
- Hvis De vil arbejde med ændrings-måling (kun ved maskiner med spindel-orientering, afhængig af MP6160) trykkes softkey 180° og tast påny 4 punkter på cirkelens-indervæg
- Hvis De vil arbejde uden ændringsmåling: Tryk tasten END
- **Henføringspunkt:** Indlæs i menuvinduet begge koordinater til cirkelcentrum, overfør med softkey FASTL. HENF.PKT., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 24, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i preset-tabellen“, side 25)
- Afslut tastfunktion: Tryk tasten END

### Udvendig kreds

- Positionér tastkuglen i nærheden af det første tastpunkt udenfor cirklen
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- Tastforløb for de øvrige 3 punkter gentages. Se billedet til højre for neden
- **Henføringspunkt:** Indlæs koordinaterne til henføringspunktet, med softkey FASTLÆG. HENF.PKT., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 24, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i preset-tabellen“, side 25)
- Afslut tast-funktionen: Tryk tasten END

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







## Fastlæggelse af henf.punkter for boringer/runde tappe

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

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

I grundindstillingen bliver boringer tastet.

-  ▶ Vælg tastfunktioner: Tryk softkey TAST-FUNKTION, Skift softkeyliste videre
-  ▶ Vælg tastfunktion: f.eks. Tryk softkey TAST ROT
-  ▶ En rund tap skal tages: Fastlæg med softkey
-  ▶ En boring skal tages: Fastlæg med softkey

### Tastning i huller




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

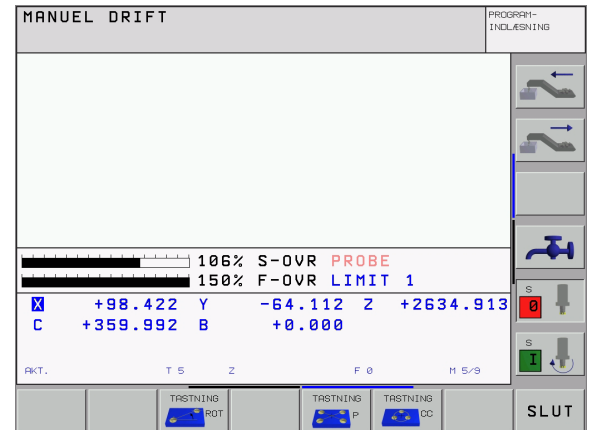
Efterfølgende kører De tastsystemet til næste hul og taster dette på samme måde. TNC'en gentager dette forløb, indtil alle huller er tastet for henføringspunkt-bestemmelse.

### Tastning af runde tappe

Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på den runde tap. Med softkey vælges tastretning, tastforløbet udføres med extern START-taste. Forløbet udføres ialt fire gange.

### Oversigt

| Cyklus   | Softkey   |
|--|---|
| Grunddrejning med 2 boringer:<br>TNC'en fremskaffer vinklen mellem forbindelseslinien fra boringens-midtpunkt og en Soll-position (vinkel-henføringsakse)  |  |
| Henføringspunkt med 4 boringer:<br>TNC fremskaffer skæringspunktet for begge først og begge sidst antastede boringer. De taster herved over kryds (som vist på softkey'en), da TNC'en ellers beregner et forkert henføringspunkt |  |
| Kredscentrum med 3 boringer:<br>TNC'en fremskaffer en kredsbane, på hvilken alle 3 boringer ligger og udregner for kredsbanen et kredscentrum.   |  |



## 2.5 Opmåling af emner med 3D-tastsystemer

### Introduktion

De kan også anvende tastsystemet i driftsart manuel og el. håndhjul, for at gennemføre enkle målinger på et emne. For mere komplekse måleopgaver står talrige programmerbare tast-cykler til rådighed (se „Automatisk opmåling af emne“ på side 90). Med 3D-tastsystemet kan De bestemme:

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

### Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Positionér tastsystemet 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 koordinaterne til hjørnepunktet: Se „Hjørne som henføringspunkt – overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen“, side 32. TNC'en viser koordinaterne til det tastede hjørne som henføringspunkt .



### Bestemmelse af emnemål



- ▶ Vælg tastfunktion: 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 dialogen: tryk tasten END
- ▶ Vælg tastfunktion igen: 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

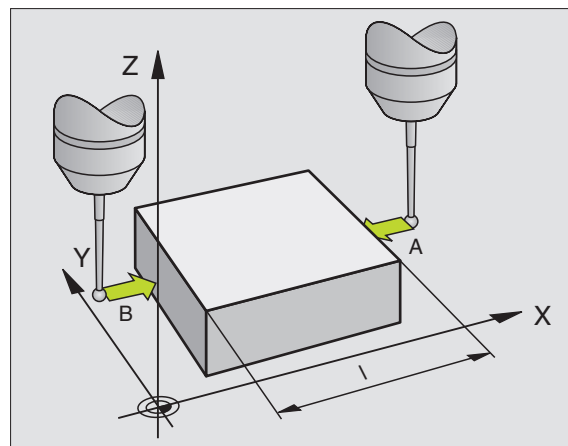
- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Tast første tastpunkt påny
- ▶ Sæt henføningspunkt på den noterede værdi
- ▶ Afbryde dialogen: tryk tasten END

### Vinkel måling

Med et 3D-tastsystem kan De bestemme en vinkel i bearbejdningsplanet plainf1fs18 . Det der bliver målt er

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

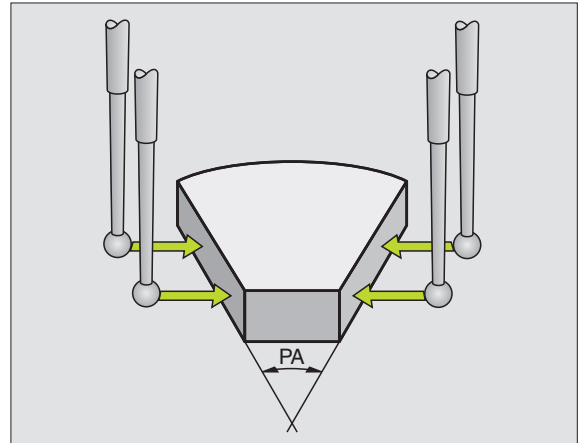
Den målte vinkel bliver vist som en værdi på maximal 90° .



## Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant

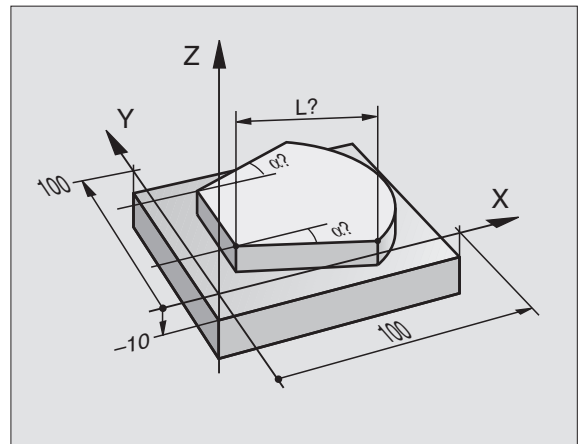


- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning
- ▶ Gennemføring af grunddrejning med den sammenlignende side (se „Kompensere for skrå emneflader“ på side 29)
- ▶ Med softkey TAST ROT at vise vinklen mellem vinkelhenføringsakse og emnekant som en drejevinkel
- ▶ Ophævelse af grunddrejning eller genfremstille den oprindelige grunddrejning:
- ▶ Sæt drejevinkel på den noterede værdi.

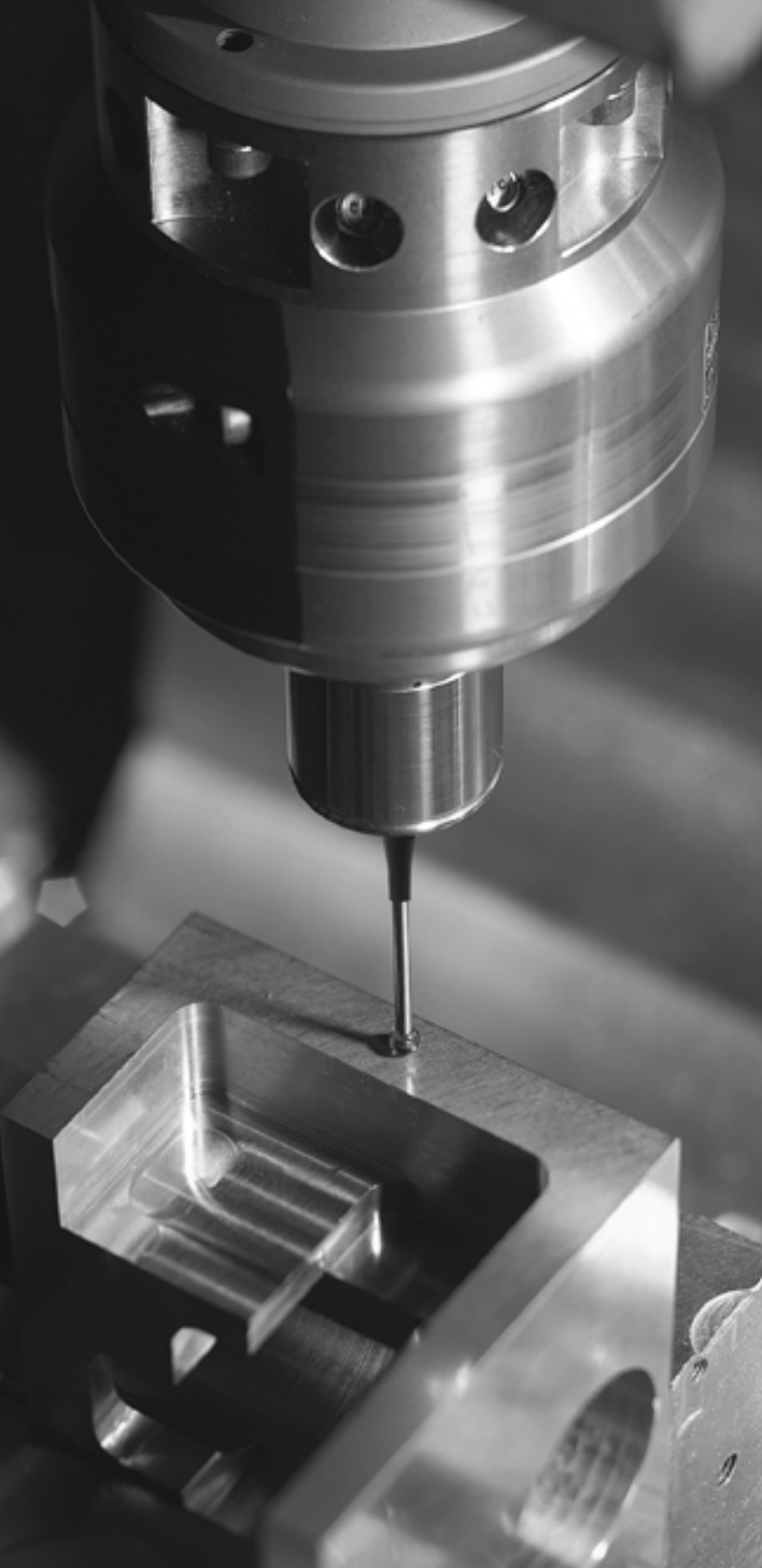


## Bestemmelse af vinkel mellem to emne-kanter

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis de senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning igen.
- ▶ Gennemfør en grunddrejning for den første side (se „Kompensere for skrå emneflader“ på side 29)
- ▶ Tast den anden side ligesom ved en grunddrejning, drejevinkel må ikke sættes på 0 !
- ▶ Med softkey TAST ROT kan De lade vinklen PA mellem emne-kanter vise som drejevinkel
- ▶ Ophæv grunddrejningen eller indlæs oprindelig grunddrejning: Indlæs den noterede drejevinkel







# 3




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



## 3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne

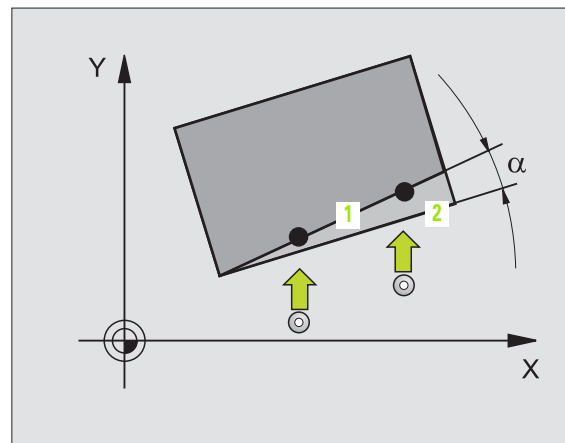
### Oversigt

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  |
|---|--|
| 400 GRUNDDREJNING Automatisk registrering med to punkter, kompensering med funktionen grunddrejning   |   |
| 401 ROT 2 BORINGER Automatisk registrering med to boringer, kompensering med funktion grunddrejning   |   |
| 402 ROT 2 Tappe Automatisk registrering med to tappe, kompensering med funktion grunddrejning   |   |
| 403 ROT MED DREJEAKSE Automatisk registrering med to punkter, kompensering med funktionen grunddrejning   |   |
| 405 ROT MED C-AKSE Automatisk opretning af en vinkelforskydning mellem et borings-centrum og den positive Y-akse, kompensering med rundbords-drejning |   |
| 404 FASTLÆG GRUNDDREJNING Fastlæggelse af en vilkårlig grunddrejning  |  |

### Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner

Med cyklerne 400, 401 og 402 kan De med parameter Q307 **Forindstilling af grunddrejning** fastlægge, om resultatet af målingen skal korrigeres med en kendt vinkel  $\alpha$  (se billedet til højre). Herved kan De måle grunddrejningen på en vilkårlig retlinie **1** på emnet fremstille henføringen til den egentlige  $0^\circ$ -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 „Kompensere for skrå emneflader“ på side 29).

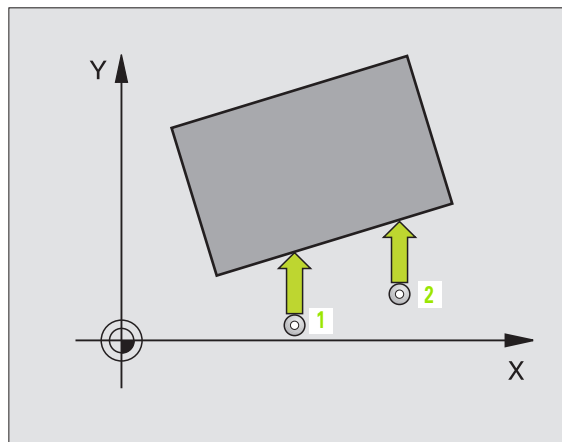
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører de andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikkerheds højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



### Pas på før programmeringen

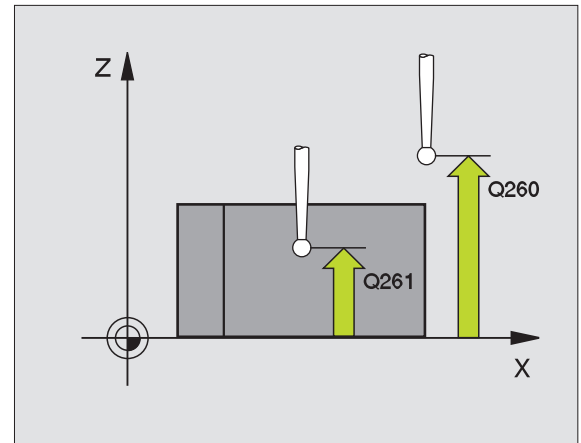
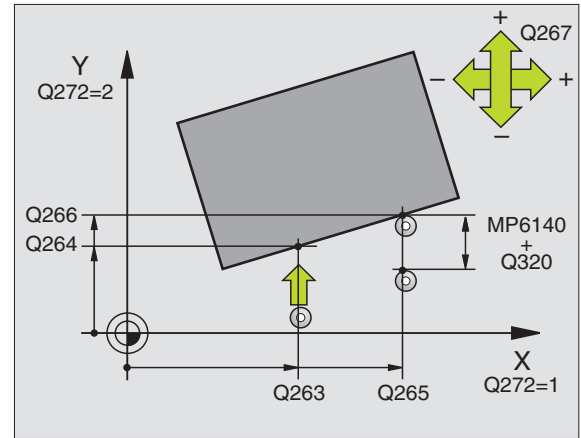
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.





- ▶ **1. Målepunkt 1. akse Q263** (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. Målepunkt 2. akse Q264** (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. Målepunkt 1. akse Q265** (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. Målepunkt 2. akse Q266** (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Måleakse Q272**: Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal ske:  
**1:**Hovedakse = Måleakse  
**2:**Sideakse = Måleakse
- ▶ **Kørselsretning 1 Q267**: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:  
**-1:**Kørselsretning negativ  
**+1:**Kørselsretning positiv
- ▶ **Måle højde i tastsystem-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Kør til sikker højde Q301**: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0:** Kør til måle højde mellem målepunkterne  
**1:** Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Forindstilling grunddrejning Q307** (absolut): Hvis den skrå flade der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinie, indlæses vinklen til henførings-retlinie. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinie.
- ▶ **Preset-nummer i tabel Q305**: Angiv nummeret i preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel



### Eksempel: NC-blokke

|                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 5 TCH PROBE 400 GRUNDDREJNING |                       |
| Q263=+10                      | ; 1. PUNKT 1. AKSE    |
| Q264=+3,5                     | ; 1. PUNKT 2. AKSE    |
| Q265=+25                      | ; 2. PUNKT 1. AKSE    |
| Q266=+2                       | ; 2. PUNKT 2. AKSE    |
| Q272=2                        | ; MÅLEAKSE            |
| Q267=+1                       | ; KØRSELSRETNING      |
| Q261=-5                       | ; MÅLEHØJDE           |
| Q320=0                        | ; SIKKERHEDS-AFST.    |
| Q260=+20                      | ; SIKKER HØJDE        |
| Q301=0                        | ; KØR TIL S. HØJDE    |
| Q307=0                        | ; FOREINDST. GRUNDDR. |
| Q305=0                        | ; NR. I TABELLEN      |



## GRUNDDREJNING med to boringer (tastsystem-cyklus 401, DIN/ISO: G401)

Tastsystem-cyklus 401 registrerer midpunktet af to boringer. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem borings-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den målte værdi (Se også „Kompensere for skrå emneflader“ på side 29).

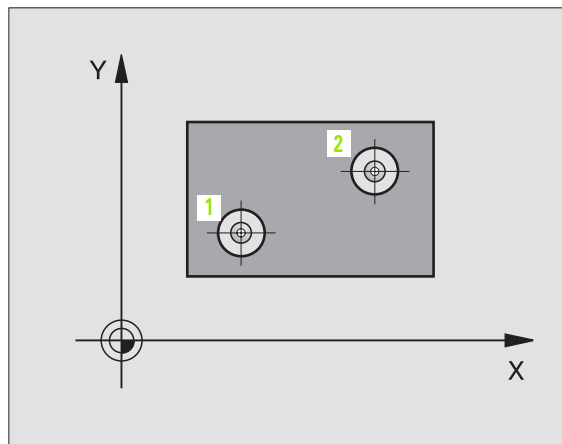
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage i 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 Tilslut kører TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



### Pas på før programmeringen

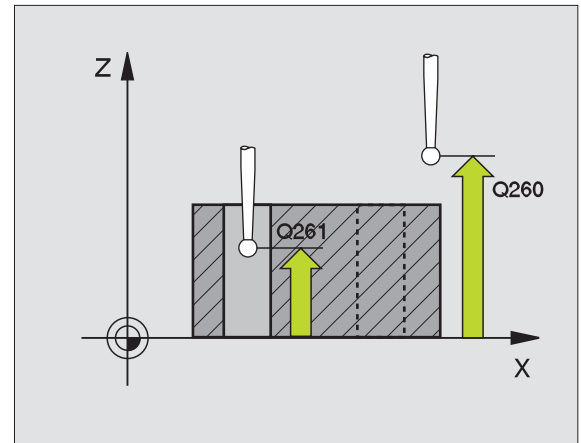
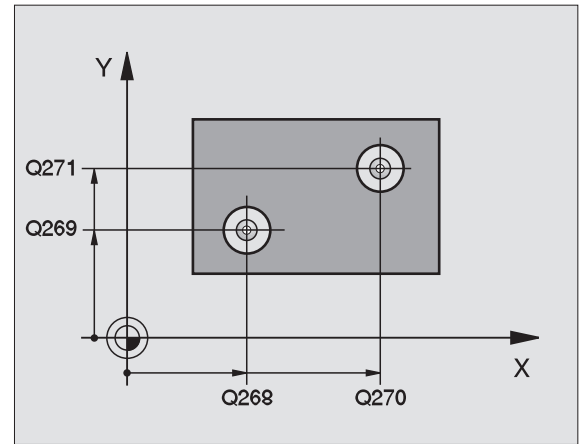
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.





- ▶ **1. boring: Midte 1. akse Q268** (absolut): Midtpunkt for første boring i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. boring: Midte 2. akse Q269** (absolut): Midtpunkt for første boring i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. boring: Midte 1. akse Q270** (absolut): Midtpunkt for anden boring i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. boring: Midte 2. akse Q271** (absolut): Midtpunkt for anden boring i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Forindstilling grunddrejning Q307** (absolut): Hvis den skrå flade der skal måles ikke skal henhøre 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, i hvilken TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel



### 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                         | ;FOREINDST. GRUNDDR. |
| Q305=0                         | ;NR. I TABELLEN      |



## GRUNDDREJNING med 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 målte værdi (Se også „Kompensere for skrå emneflader“ på side 29).

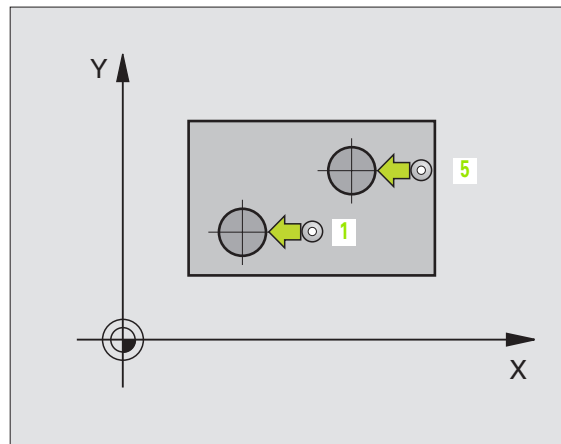
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til tastpunktet **1** for den første tap
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste **målehøjde 1** og registrerer med fire tastninger det første tap-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 tastpunkt **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 Tilslut kører TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



### Pas på før programmeringen

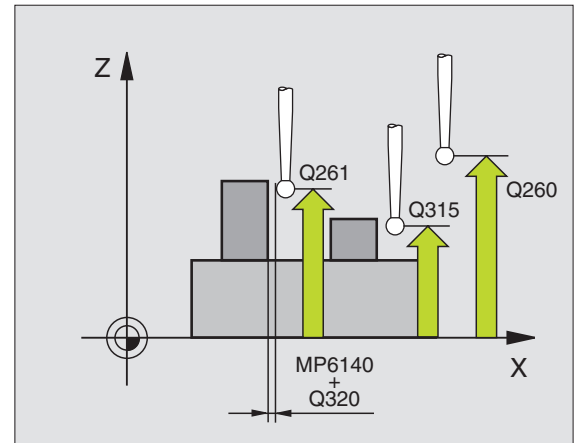
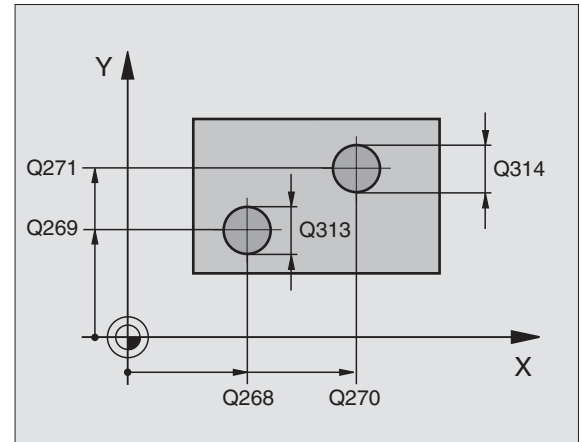
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.





- ▶ **1. Tap: Midte 1. akse Q268** (absolut): Midtpunkt for første tap i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. Tap: Midte 2. akse Q269** (absolut): Midtpunkt for første tap i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Diameter tap 1 Q313**: Cirka diameter for 1. tap. Indlæs helst for stor værdi
- ▶ **Målehøjde af tap 1 i TS-akse Q261** (absolut): Koordinater for kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-akse, i hvilken målingen af tap 1 skal ske
- ▶ **2. Tap: Midte 1. akse Q270** (absolut): Midtpunkt for anden tap i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. Tap: Midte 2. akse Q271** (absolut): Midtpunkt for anden tap i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Diameter af tap 2 Q314**: Cirka diameter af 2. tap. Indlæs helst for stor værdi
- ▶ **Målehøjde af tap 2 i TS-akse Q315** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-akse, i hvilken målingen af tap 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tast-systemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0:** Kør til målehøjde mellem målepunkterne  
**1:** Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Forindstilling grunddrejning** Q307 (absolut): Hvis den skrå flade 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, i hvilken TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel

#### Eksempel: NC-blokke

|      |     |       |     |     |   |                      |
|------|-----|-------|-----|-----|---|----------------------|
| 5    | TCH | PROBE | 402 | ROT | 2 | TAPPE                |
| 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      |
| Q215 | =   | -5    |     |     |   | ;MÅLEHØJDE 2         |
| Q320 | =   | 0     |     |     |   | ;SIKKERHEDS-AFST.    |
| Q260 | =   | +20   |     |     |   | ;SIKKER HØJDE        |
| Q301 | =   | 0     |     |     |   | ;KØR TIL S. HØJDE    |
| Q307 | =   | 0     |     |     |   | ;FOREINDST. GRUNDDR. |
| Q305 | =   | 0     |     |     |   | ;NR. I TABELLEN      |



## Kompensering for en GRUNDDREJNING med en drejeakse (tastsystem-cyklus 403, DIN/ISO: G403)

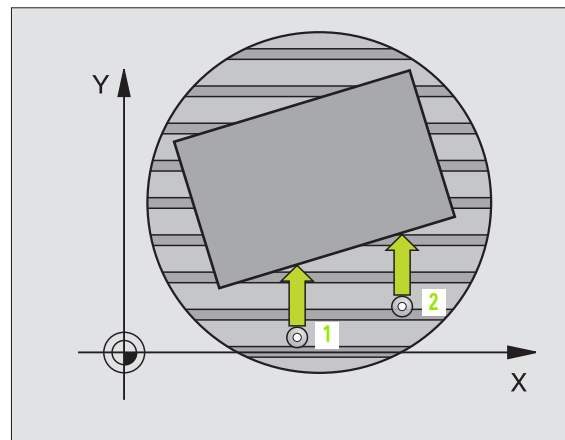
Tastsystem-cyklus 403 fremskaffer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinie, en emne-skråflade. Den registrerede skrå emneflade kompenserer TNC'en for ved drejning af A-, B- eller C-akse. Emnet kan derfor opspændes vilkårligt på rundbordet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører de andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer den i cyklus definerede drejeakse med den registrerede værdi Valgfrit kan De lade displayet efter opretningen sætte på 0



### Pas på før programmeringen

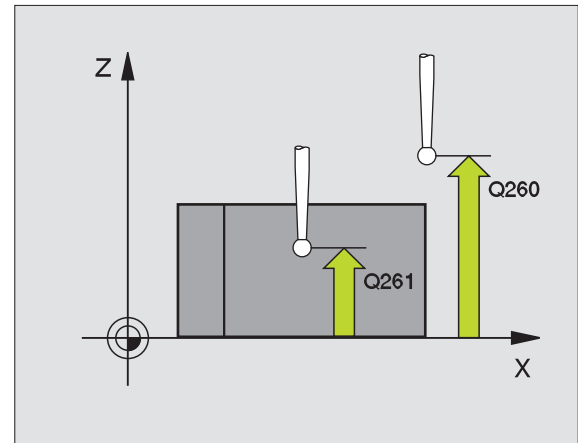
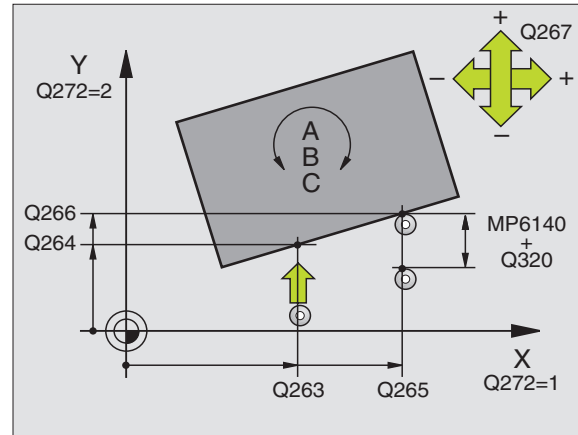
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.







- ▶ **1. Målepunkt 1. akse Q263 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. Målepunkt 2. akse Q264 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. Målepunkt 1. akse Q265 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. Målepunkt 2. akse Q266 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen i 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
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tast-systemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0:** Kør til målehøjde mellem målepunkterne  
**1:** Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Akse for udligningsbevægelse** Q312: Fastlæg, med hvilken drejeakse TNC'en skal kompensere den målte skråflade:  
**4:** Kompensering af skrå-flade med drejeakse A  
**5:** Kompensering af skrå-flade med drejeakse B  
**6:** Kompensering af skrå-flade med drejeakse C
- ▶ **Nulstil efter udførelse** Q337: Fastlæg, om TNC'en skal sætte displayet af den oprettede drejeakse på 0:  
**0:** Visning af drejeakse sættes ikke på 0 efter opretning  
**1:** Visning af drejeakse sættes på 0 efter opretningen
- ▶ **Nummer i tabel** Q305: Nummeret i preset-tabellen/ nulpunkt-tabellen angiver, i hvilken TNC'en skal nulle drejeaksen. Kun virksom, hvis Q337 = 1
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlæg, 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).
- ▶ **Henf.vinkel ?(0=hovedakse)** Q380: Vinklen, på hvilken TNC'en skal oprette den tastede retlinie. Kun virksom, når drejeaksen = 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 S. HØJDE        |
| Q312=6 ;UDLIGNINGSAKSE          |
| Q337=0 ;SÆT NUL                 |
| Q305=1 ;NR. I TABELLEN          |
| Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE |
| Q380=+90 ;HENF.VINKEL           |



## FASTLÆGGE EN 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
```

```
307=+0 ;FOREINDST. GRUNDDR.
```



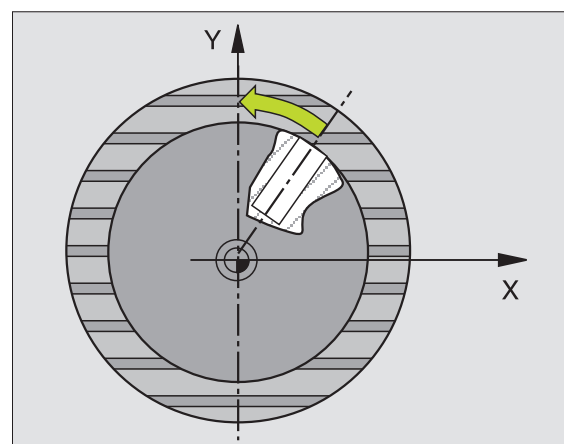
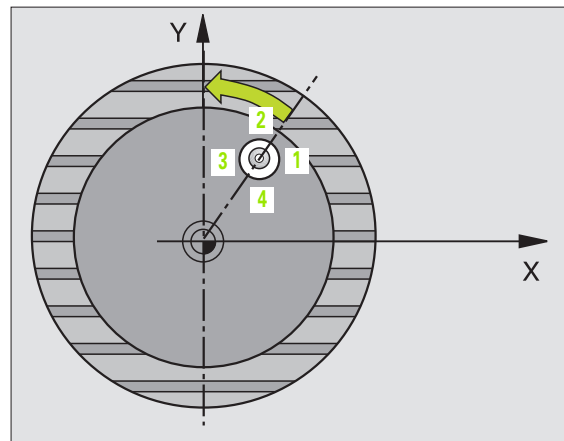
## Opretning af et emnes skråflade med C-aksen (tastsystem-cyklus 405, DIN/ISO: G405)

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 Sollposition 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 (horisontal 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 19) 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 udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb og positionerer tastsystemet på den registrerede 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 Sollpositionen 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 den Soll-diameter. 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.

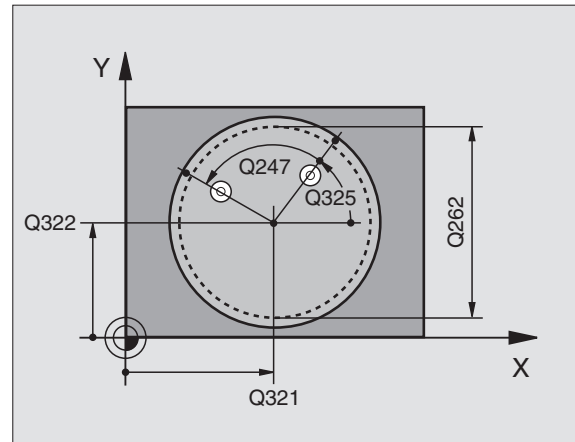
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



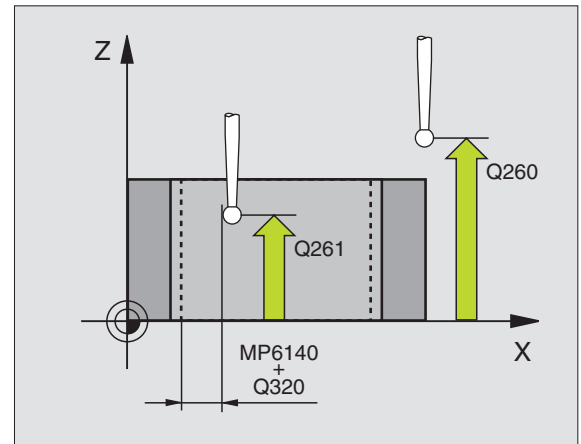
- ▶ **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af boringen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af boringen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 ulig 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på Sollpositionen (vinklen, der fremkommer fra boringsmidten)
- ▶ **Soll-diameter** Q262: Cirka diameter for den cirkulære lomme (boring). Indlæs helst værdien for lille
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- ▶ **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejereetningen (- = medurs), med hvilket 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°.



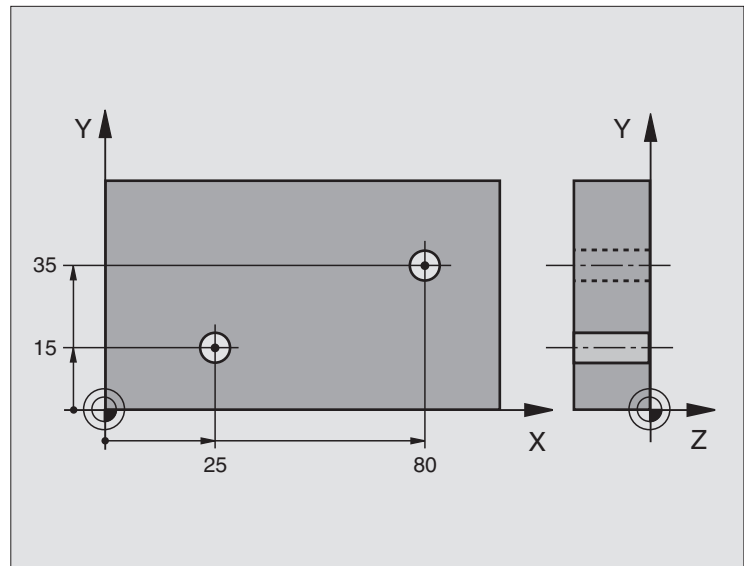
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand Q320** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde Q301**: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
  - 0**: Kør til målehøjde mellem målepunkterne
  - 1**: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Nulstil efter udførelse Q337**: Fastlæg, om TNC'en skal sætte displayet for C-aksen på 0, eller skal skrive vinkelforskydningen i spalte C i nulpunkt-tabellen:
  - 0**: Sætte displayet af C-aksen på 0
  - >0**: Skrive den målte vinkelforskydning fortegnstegnet 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 fortegnstegnet



## Eksempel: NC-blokke

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| 5 TCH 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 S. HØJDE |
| Q337=0                          | ;SÆT NUL          |

## 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

Midtpunkt af 1. boring: X-koordinat

Q269=+15 ;1. MIDTE 2. AKSE

Midtpunkt af 1. boring: Y-koordinat

Q270=+80 ;2. MIDTE 1. AKSE

Midtpunkt af 2. boring: X-koordinat

Q271=+35 ;2. MIDTE 2. AKSE

Midtpunkt af 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 ;FOREINDST. GRUNDDR.

Vinkel til henførings-retlinie

3 CALL PGM 35K47

Kald bearbejdningsprogram











4 END PGM CYC401 MM

## 3.2 Automatisk fremskaffelse af henføningspunktet

### Oversigt

TNC'en stiller ti cykler til rådighed, med hvilke De automatisk fremskaffer henføningspunkter 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   |
|--|---|
| 410 HENF.PKT INDV.FIRKANT Måling af længde og bredde indvendig i en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt                                  |    |
| 411 HENF.PKT UDV. FIRKANT Måling af længde og bredde udvendig på en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt                                  |    |
| 412 HENF.PKT INDV.CIRKEL Måling af fire indvendige vilkårlige cirkelpunkter, sæt cirkelcentrum som henf.punkt                                  |    |
| 413 HENF.PKT UDV.CIRKEL Måling af fire udvendige vilkårlige cirkelpunkter, sæt cirkelcentrum som henf.punkt                                    |    |
| 414 HENF.PKT UDV.HJØRNE Måling af to udvendige retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt                                   |    |
| 415 HENF.PKT INDV.HJØRNE Måling af to indvendige retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt                                 |  |
| 416 HENF.PKT HULKREDS-MIDTE (2. softkey-plan) Måling af tre vilkårlige borer på hulkredsen, sæt hulkreds-midten som henf.punkt                 |  |
| 417 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Måling af vilkårlig position i tastsystem-aksen og sæt den som henf.punkt                              |  |
| 418 HENF.PKT 4 BORINGER (2. softkey-plan) Måling hver gang af to borer over kors, sæt skæringspunktet af forbindels retlinierne som henf.punkt |  |
| 419 HENF.PKT ENKELT AKSE (2. softkey-plan) Mål en vilkårlig position i en valgbar akse og sæt den som henf.punkt                               |  |





## Fællestræk for alle tastsystem-cykler ved henf. punkt-fastlæggelse



De kan også afvikle tastsystem-cyklerne 410 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 opst, 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-koordinatsystem. Værdien af parameter Q305 bestemmer nulpunkt-nummeret. **Aktivér nulpunkt med cyklus 7 i NC-programmet**
- **Q305 ulig 0, Q303 = 1**  
TNC'en skriver det beregnede henf.punkt i den preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-koordinater). Værdien af parameter Q305 bestemmer presetnummeret. **Aktivér preset med cyklus 247 i NC-pogrammet**



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

Tastsystem-cyklus 410 registrerer midtpunktet i en firkantlomme og fastlægger 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 19) 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 udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjde eller lineært i sikker højde til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

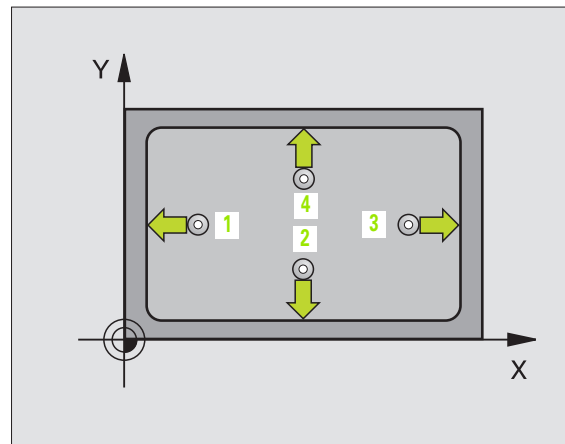


#### Pas på før programmeringen

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

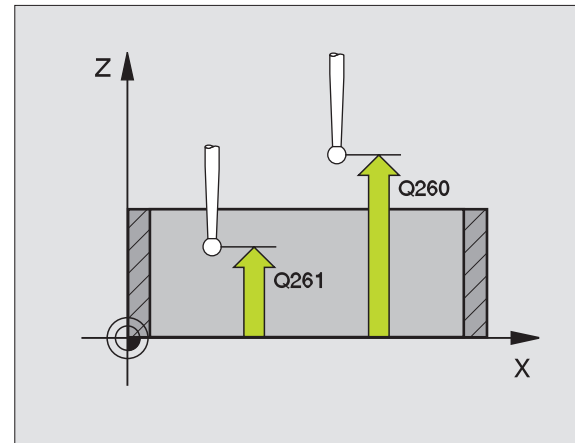
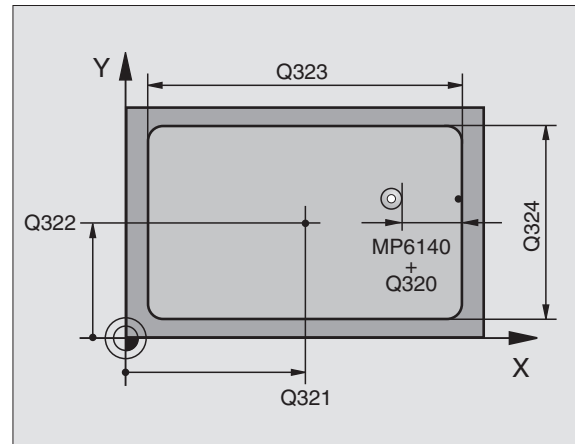
Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

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 i 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-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecenter (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde Q301**: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør til målehøjde mellem målepunkterne  
**1**: Mellem målepunkter køres til sikker højde
- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel Q305**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til lommemidten. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henf.punkt er i lommemidten
- ▶ **Nyt henf.punkt hovedakse Q331** (absolut): Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en den fremskaffede lommemidte. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse Q332** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede lommemidte. Grundindstilling = 0



- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlæg, om det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nul-punkt-tabellen eller i preset-tabellen:  
**-1:** Ikke anvende! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)  
**0:** Skrive det fremskaffede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.  
**1:** Skrive det fremskaffede henf.punkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-akse Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henf.punktet i tastsystem-aksen:  
**0:** Ikke fastlægge henf.punkt i tastsystem-aksen  
**1:** Fastlæg henf.punkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. akse Q382 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdnings-planet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 2. akse Q383 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdnings-planet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. akse Q384 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, i hvilket henf.punktet skal fastlægges i tastsystemaksen. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge henføringspunktet. 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 S. HØJDE       |              |
|   | Q305 | =10   |     | ;NR. I TABELLEN         |              |
|   | Q331 | =+0   |     | ;HENF.PUNKT             |              |
|   | Q332 | =+0   |     | ;HENF.PUNKT             |              |
|   | Q303 | =+1   |     | ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE |              |
|   | Q381 | =1    |     | ;TAST 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 UDV. FIRKANT (tastsystem-cyklus 411, DIN/ISO: G411)

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

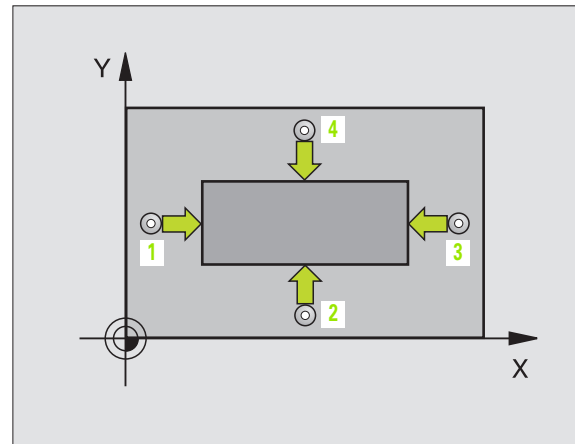
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjde eller lineært i sikker højde til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 57)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



### Pas på før programmeringen

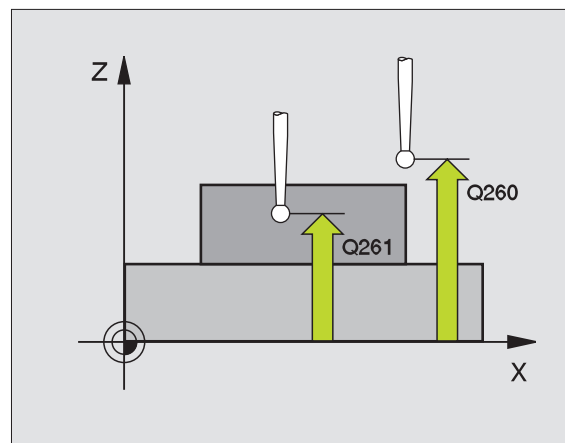
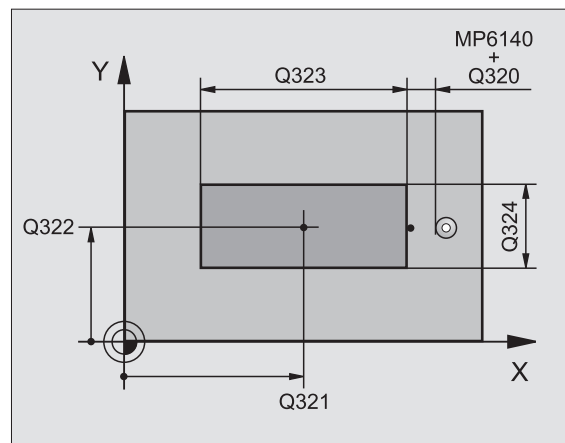
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. side-længde for tappen hellere for **stor**.

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 i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse Q322** (absolut): Midten af tappen i sideaksen i 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-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecenter (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde Q301**: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør til målehøjde mellem målepunkterne  
**1**: Mellem målepunkter køres til sikker højde
- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel Q305**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne for tappens midte. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er i tappens midte
- ▶ **Nyt henføringsspunkt hovedakse Q331** (absolut): Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede midte af tappen. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringsspunkt sideakse Q332** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede midte af tappen. Grundindstilling = 0



- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlæg, om det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nul-punkt-tabellen eller i preset-tabellen:
  - 1: Ikke anvende! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)
  - 0: Skrive det fremskaffede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
  - 1: Skrive det fremskaffede henf.punkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-akse Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henf.punktet i tastsystem-aksen:
  - 0: Ikke fastlægge henf.punkt i tastsystem-aksen
  - 1: Fastlæg henf.punkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. akse Q382 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet 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 henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. akse Q384 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, i hvilket henf.punktet skal fastlægges i tastsystemaksen. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0

**Eksempel: NC-blokke**

|                                       |
|---------------------------------------|
| 5 TCH PROBE 411 HENF.PKT UDV.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 S. HØJDE              |
| Q305=0 ;NR. I TABELLEN                |
| Q331=+0 ;HENF.PUNKT                   |
| Q332=+0 ;HENF.PUNKT                   |
| Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE       |
| Q381=1 ;TAST 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 INDV. CIRKEL (tastsystem-cyklus 412, DIN/ISO: G412)

Tastsystem-cyklus 412 registrerer centrum for en cirkulær-lomme (boring) og fastlægger dette centrum 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 19) 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 udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk i afhængighed af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 57)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

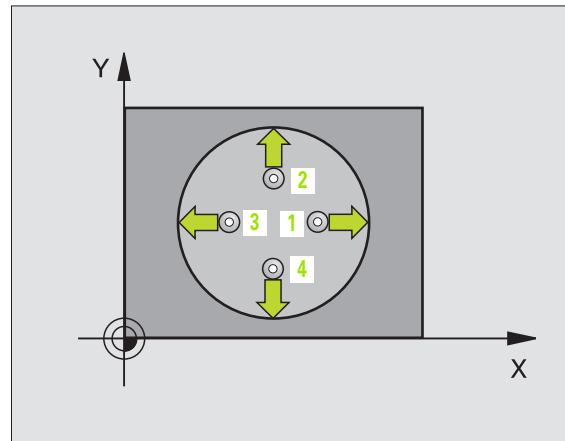


### Pas på før programmeringen

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den Soll-diameter. 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.





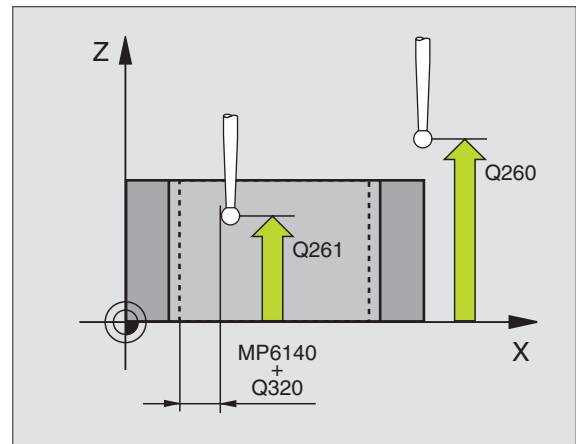
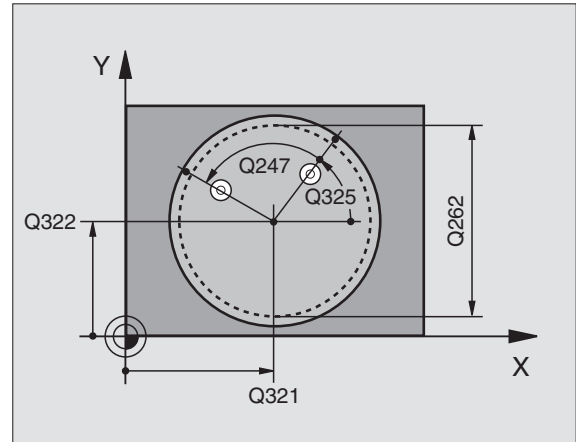


- ▶ **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på Sollpositionen
- ▶ **So11-diameter** Q262: Cirka diameter for den cirkulære lomme (boring). Indlæs helst værdien for lille
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- ▶ **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilket 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°.

- ▶ **Målehighde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker highde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker highde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør til målehighde mellem målepunkterne  
**1**: Mellem målepunkter køres i sikker highde
- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne til lommemidten. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i midten af lommen



- ▶ **Nyt henføningspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede lommemidte. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføningspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede lommemidte. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlæg, om det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nul-punkt-tabellen eller i preset-tabellen:  
**-1:** Ikke anvende! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføningspunkt“ på side 57)  
**0:** Skriv det fremskaffede henf.punkt i den aktive nul-punkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.  
**1:** Skriv det fremskaffede henf.punkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-akse** Q381: Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henf.punktet i tastsystem-aksen:  
**0:** Ikke fastlægge henf.punkt i tastsystem-aksen  
**1:** Fastlæg henf.punkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. akse** Q382 (absolut): Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet 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 henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. akse** Q384 (absolut): Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, i hvilket henf.punktet skal fastlægges i tastsystemaksen. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføningspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0

### Eksempel: NC-blokke

|      |      |       |     |          |                         |
|------|------|-------|-----|----------|-------------------------|
| 5    | TCH  | PROBE | 412 | HENF.PKT | INDV.KREDS              |
| Q321 | =+50 |       |     |          | ;MIDTE 1. AKSE          |
| Q322 | =+50 |       |     |          | ;MIDTE 2. AKSE          |
| Q262 | =65  |       |     |          | ;SOLL-DIAMETER          |
| Q325 | =+0  |       |     |          | ;STARTVINKEL            |
| Q247 | =90  |       |     |          | ;VINKELSKRIDT           |
| Q261 | =-5  |       |     |          | ;MÅLEHØJDE              |
| Q320 | =0   |       |     |          | ;SIKKERHEDS-AFST.       |
| Q260 | =+20 |       |     |          | ;SIKKER HØJDE           |
| Q301 | =0   |       |     |          | ;KØR TIL S. HØJDE       |
| Q305 | =12  |       |     |          | ;NR. I TABELLEN         |
| Q331 | =+0  |       |     |          | ;HENF.PUNKT             |
| Q332 | =+0  |       |     |          | ;HENF.PUNKT             |
| Q303 | =+1  |       |     |          | ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE |
| Q381 | =1   |       |     |          | ;TAST 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 UDV. CIRKEL (tastsystem-cyklus 413, DIN/ISO: G413)

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

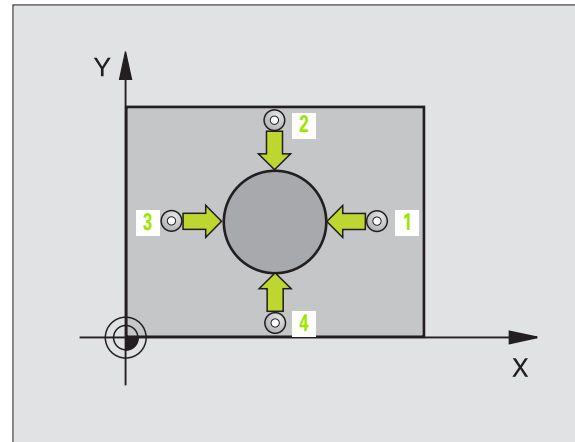
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 57)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



### Pas på før programmeringen

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

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



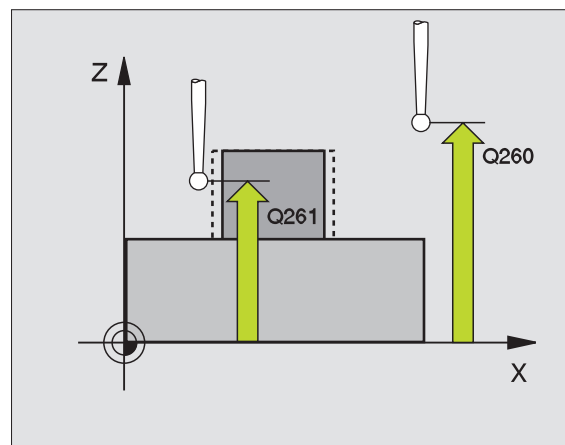
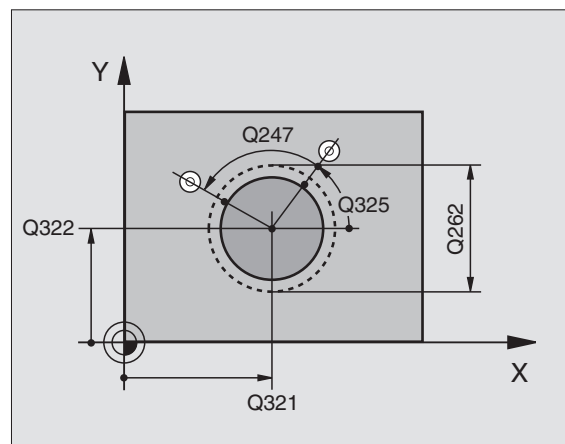


- ▶ **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på Sollpositionen
- ▶ **Soll-diameter** Q262: Cirka diameter for den cirkulære lomme (boring). Indlæs helst for stor værdi
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- ▶ **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejereetningen (- = medurs), med hvilket 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-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør til målehøjde mellem målepunkterne  
**1**: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne for tappens midte. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i tappens midte



- ▶ **Nyt henføringsspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede midte af tappen. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringsspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede midte af tappen. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlæg, om det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nul-punkt-tabellen eller i preset-tabellen:
  - 1: Ikke anvende! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 57)
  - 0: Skrive det fremskaffede henf.punkt i den aktive nul-punkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
  - 1: Skrive det fremskaffede henf.punkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-akse** Q381: Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henf.punktet i tastsystem-aksen:
  - 0: Ikke fastlægge henf.punkt i tastsystem-aksen
  - 1: Fastlæg henf.punkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. akse** Q382 (absolut): Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet 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 henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. akse** Q384 (absolut): Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, i hvilket henf.punktet skal fastlægges i tastsystemaksen. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringsspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

**Eksempel: NC-blokke**

|                                    |
|------------------------------------|
| 5 TCH PROBE 413 HENF.PKT UDV.KREDS |
| Q321=+50 ;MIDTE 1. AKSE            |
| Q322=+50 ;MIDTE 2. AKSE            |
| Q262=65 ;SOLL-DIAMETER             |
| Q325=+0 ;STARTVINKEL               |
| Q247=90 ;VINKELSKRIDT              |
| Q261=-5 ;MÅLEHØJDE                 |
| Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.           |
| Q260=+20 ;SIKKER HØJDE             |
| Q301=0 ;KØR TIL S. HØJDE           |
| Q305=15 ;NR. I TABELLEN            |
| Q331=+0 ;HENF.PUNKT                |
| Q332=+0 ;HENF.PUNKT                |
| Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE    |
| Q381=1 ;TAST 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 UDV. HJØRNE (tastsystem-cyklus 414, DIN/ISO: G414)

Tastsystem-cyklus 414 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 19) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af det programmerede 3. målepunkt



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

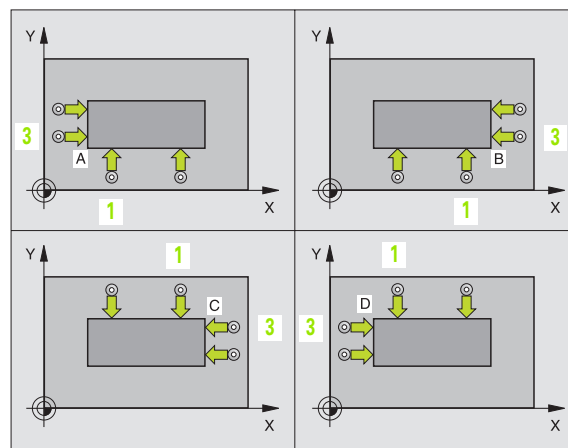
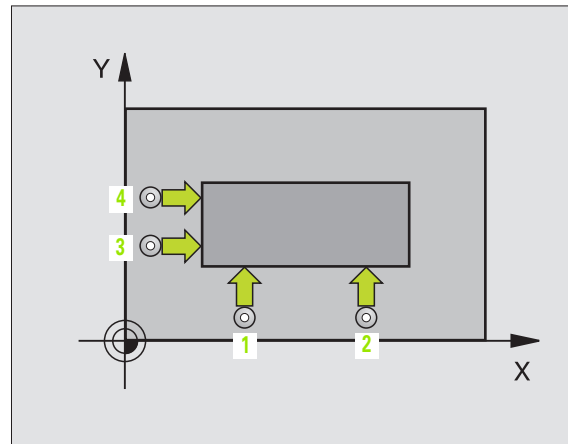
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



### 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 | Betingelse X | Betingelse Y |
|--------|--------------|--------------|
| A      | X1 større X3 | Y1 mindre Y3 |
| B      | X1 mindre X3 | Y1 mindre Y3 |
| C      | X1 mindre X3 | Y1 større Y3 |
| D      | X1 større X3 | Y1 større Y3 |



- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i hjørnet
- ▶ **Nyt henføringspunkt hovedakse Q331 (absolut):** Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse Q332 (absolut):** Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det registrerede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlæg, om det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:  
**-1:** Ikke anvende! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)  
**0:** Skrive det fremskaffede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emnekoordinatsystem.  
**1:** Skrive det fremskaffede henf.punkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-akse Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henf.punktet i tastsystem-aksen:  
**0:** Ikke fastlægge henf.punkt i tastsystem-aksen  
**1:** Fastlæg henf.punkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. akse Q382 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet 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 henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. akse Q384 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, i hvilket henf.punktet skal fastlægges i tastsystemaksen. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0

### Eksempel: NC-blokke

|                                      |
|--------------------------------------|
| 5 TCH PROBE 414 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 S. HØJDE             |
| Q304=0 ;GRUNDDREJNING                |
| Q305=7 ;NR. I TABELLEN               |
| Q331=+0 ;HENF.PUNKT                  |
| Q332=+0 ;HENF.PUNKT                  |
| Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE      |
| Q381=1 ;TAST 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 INDV. HJØRNE (tastsystem-cyklus 415, DIN/ISO: G415)

Tastsystem-cyklus 415 registrerer skæringspunktet mellem 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 19) til første tastpunkt **1** (se billedet til højre for oven), som De definerer i cyklus. TNC'en forskyder herefter tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. Tast-retningen giver sig ud fra hjørnenummeret



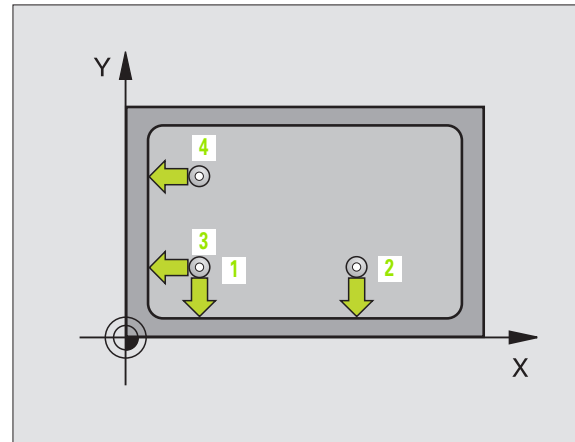
TNC'en måler altid den første retlinie i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.

- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 57)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



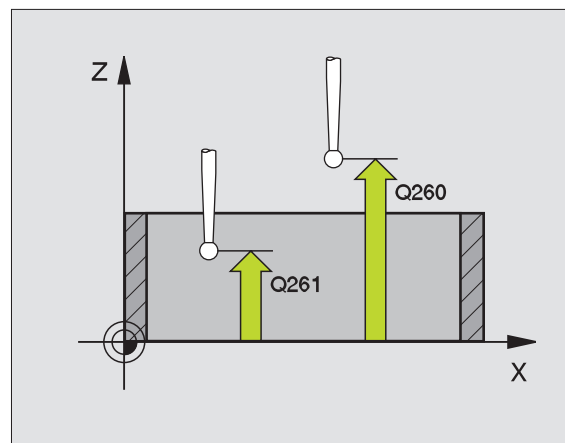
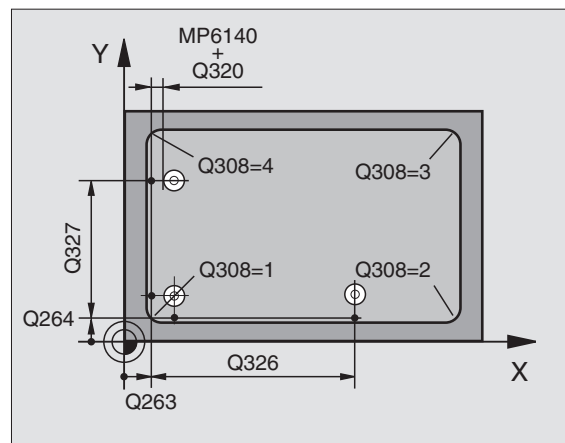
### Pas på før programmeringen

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 i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. Målepunkt 2. akse Q264** (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 1. akse Q326** (inkremental): Afstand mellem første og andet målepunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 2. akse Q327** (inkremental): Afstand mellem tredje og fjerde målepunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Hjørne Q308**: Nummeret på det hjørne, hvor TNC'en skal lægge henføringspunktet
- ▶ **Måle højde i tastsystem-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde Q301**: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør til måle højde mellem målepunkterne  
**1**: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Gennemføre en grunddrejning Q304**: Fastlæg, om TNC'en skal kompensere for den skrå emneflade med en grunddrejning:  
**0**: Ingen grunddrejning gennemføre  
**1**: Gennemføre en grunddrejning



- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i hjørnet
- ▶ **Nyt henføringspunkt hovedakse Q331 (absolut):** Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse Q332 (absolut):** Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det registrerede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlæg, om det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:  
**-1:** Ikke anvende! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)  
**0:** Skrive det fremskaffede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emnekoordinatsystem.  
**1:** Skrive det fremskaffede henf.punkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-akse Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henf.punktet i tastsystem-aksen:  
**0:** Ikke fastlægge henf.punkt i tastsystem-aksen  
**1:** Fastlæg henf.punkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. akse Q382 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet 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 henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. akse Q384 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, i hvilket henf.punktet skal fastlægges i tastsystemaksen. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge henføringspunktet. 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            |
| Q327=45 ;AFSTAND 2. AKSE            |
| Q308=3 ;HJØRNE                      |
| Q261=-5 ;MÅLEHØJDE                  |
| Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.            |
| Q260=+20 ;SIKKER HØJDE              |
| Q301=0 ;KØR TIL S. HØJDE            |
| Q304=0 ;GRUNDDREJNING               |
| Q305=8 ;NR. I TABELLEN              |
| Q331=+0 ;HENF.PUNKT                 |
| Q332=+0 ;HENF.PUNKT                 |
| Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE     |
| Q381=1 ;TAST 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 HULKREDS-MIDTE (tastsystem-cyklus 416, DIN/ISO: G416)

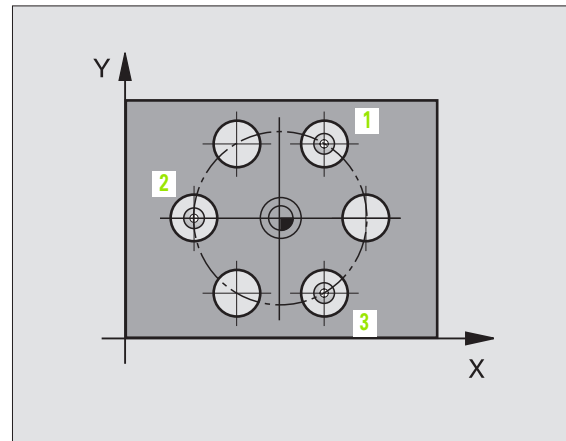
Tastsystem-cyklus 416 beregner centrum for en hulkreds ved måling af tre borer og fastlægge dette centrum som henføringspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage i 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 i 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 til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)
- 8 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



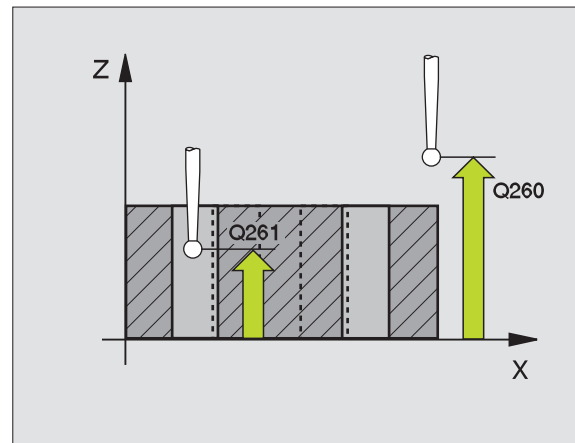
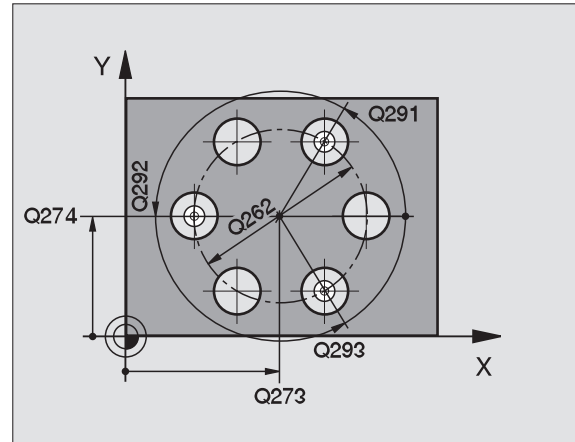
### Pas på før programmeringen

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





- ▶ **Midte 1. akse Q273** (absolut): Hulkreds-midte (Soll-værdi) i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse Q274** (absolut): Hulkreds-midte (Soll-værdi) i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Soll-diameter Q262**: Indlæs en cirka hulkreds-diameter. 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-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel Q305**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne til hulkreds-midten. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i hulkreds-midten
- ▶ **Nyt henføringspunkt hovedakse Q331** (absolut): Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede hulkreds-midte.  
Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse Q332** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede hulkreds-midte.  
Grundindstilling = 0



- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlæg, om det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nul-punkt-tabellen eller i preset-tabellen:  
**-1:** Ikke anvende! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)  
**0:** Skrive det fremskaffede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.  
**1:** Skrive det fremskaffede henf.punkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-akse Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henf.punktet i tastsystem-aksen:  
**0:** Ikke fastlægge henf.punkt i tastsystem-aksen  
**1:** Fastlæg henf.punkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. akse Q382 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet 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 henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. akse Q384 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, i hvilket henf.punktet skal fastlægges i tastsystemaksen. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge henføringspunktet. 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 | =+35  |       |     |          | ;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    |       |     |          | ;TAST 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 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 19) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i tastsystem-aksen til de indlæste koordinater til tastpunkt **1** og registrerer ved en enkel tastning Akt-positionen
- 3 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 57)

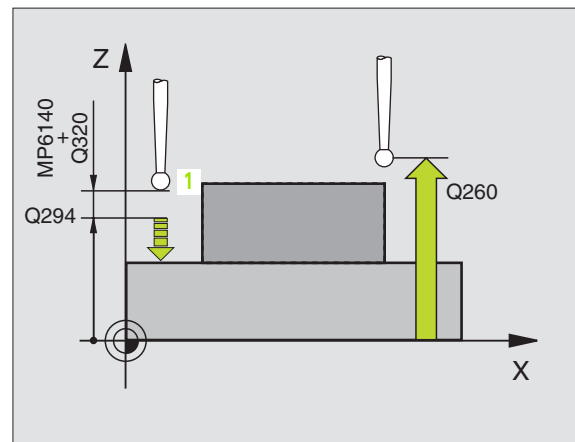
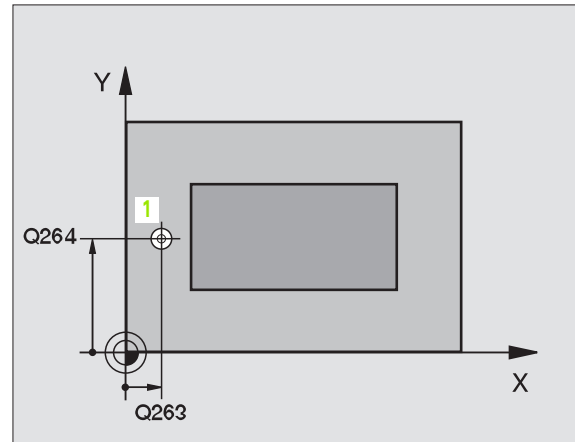


### Pas på før programmeringen

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 i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. Målepunkt 2. akse Q264** (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføningspunkt er på den tastede flade
- ▶ **Nyt henføningspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlæg, om det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
  - 1: Ikke anvende! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføningspunkt“ på side 57)
  - 0: Skrive det fremskaffede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emnekoordinatsystem.
  - 1: Skrive det fremskaffede henf.punkt 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)

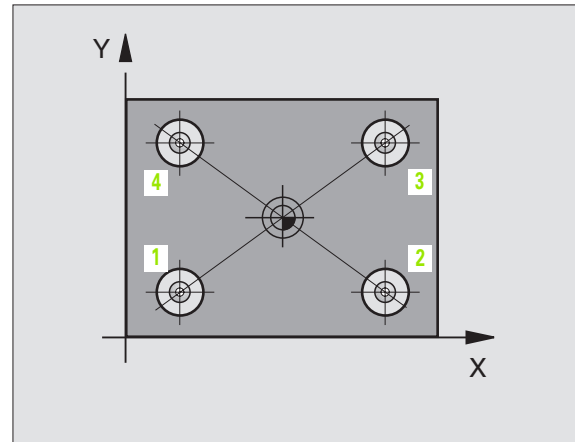
Tastsystem-cyklus 418 beregner skæringspunktet for forbindelseslinjerne mellem hver to borings-midtpunkter og fastlægger dette skæringspunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til midten af første boring **1**
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage i 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 borerne **3** og **4**
- 6 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 57) TNC'en beregner henføringsspunktet som skæringspunktet for forbindelseslinjen borings-midtpunkt **1/3** og **2/4**.
- 7 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



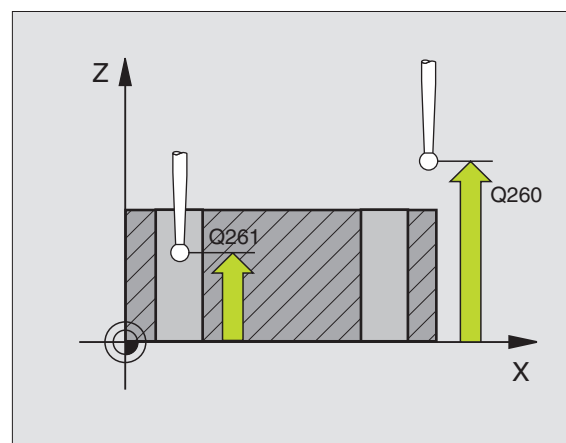
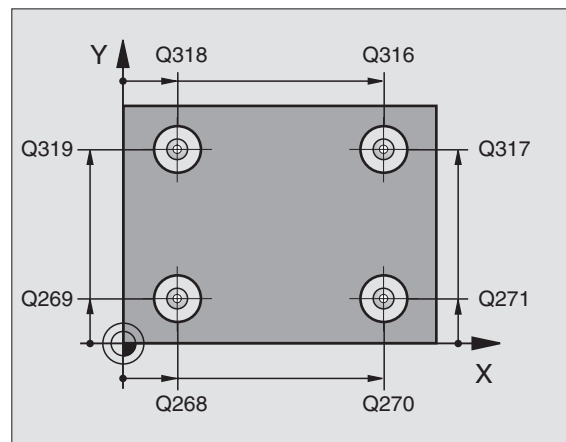
### Pas på før programmeringen

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



- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, hvori 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):** Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det registrerede skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringsspunkt sideakse Q332 (absolut):** Koordinaterne i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det registrerede skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlæg, om det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
  - 1: Ikke anvende! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 57)
  - 0: Skrive det fremskaffede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emnekoordinatsystem.
  - 1: Skrive det fremskaffede henf.punkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-akse Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henf.punktet i tastsystem-aksen:
  - 0: Ikke fastlægge henf.punkt i tastsystem-aksen
  - 1: Fastlæg henf.punkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. akse Q382 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet 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 henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. akse Q384 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, i hvilket henf.punktet skal fastlægges i tastsystemaksen. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringsspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge 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 ;TAST TS-AKSE                |
| Q382=+85 ;1. KO. FOR TS-AKSE        |
| Q383=+50 ;2. KO. FOR TS-AKSE        |
| Q384=+0 ;3. KO. FOR TS-AKSE         |
| Q333=+0 ;HENF.PUNKT                 |



## HENF.PUNKT 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-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til det programmerede tastpunkt 1. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den programmerede kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med en enkel tastning Akt.-positionen
- 3 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henf.punkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 57)

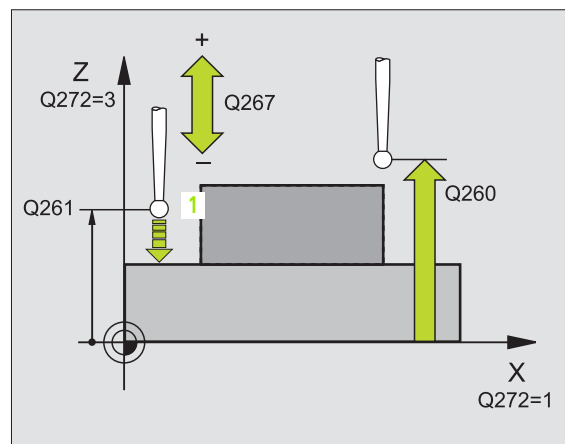
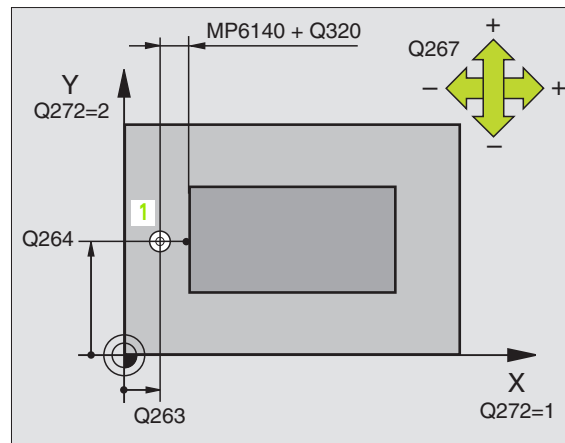


### Pas på før programmeringen

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 i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. Målepunkt 2. akse Q264 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)



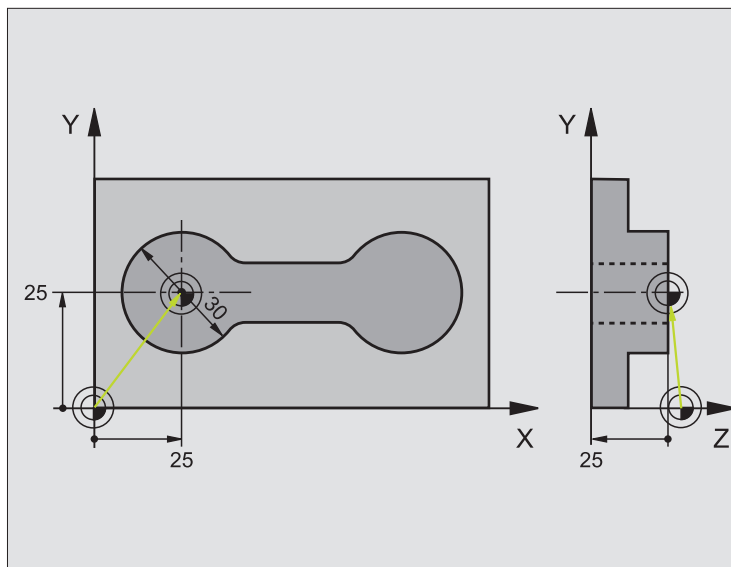
- ▶ **Måleakse (1...3: 1=hovedakse)** Q272: Aksen, i hvilken målingen skal ske:
  - 1: Hovedakse = Måleakse
  - 2: Sideakse = Måleakse
  - 3: Tastsystem-akse = Måleakse
- ▶ **Kørselsretning 1** Q267: Retningen, i hvilken tastsyste-  
met skal køre til emnet:
  - 1: Kørselsretning negativ
  - +1: Kørselsretning positiv
- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabel** Q305: Angiv nummeret i  
nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en  
skal gemme koordinaterne. Ved indlæsning af  
Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet såle-  
des, at det nye henføringspunkt er på den tastede  
flade
- ▶ **Nyt henføringspunkt** Q333 (absolut): Koordinaterne,  
på hvilke TNC'en skal lægge henf.punktet. Grundind-  
stilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlæg, om  
det fremskaffede henf.punkt skal aflægges i nul-  
punkt-tabellen eller i preset-tabellen:
  - 1: Ikke anvende! Se „Gemme beregnet henførings-  
punkt“, side 57
  - 0: Skrive det fremskaffede henf.punkt i den aktive  
nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-  
koordinatsystem.
  - 1: Skrive det fremskaffede henf.punkt i preset-tabel-  
len. Henføringsystemet er maskin-koordinatsyste-  
met (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
```

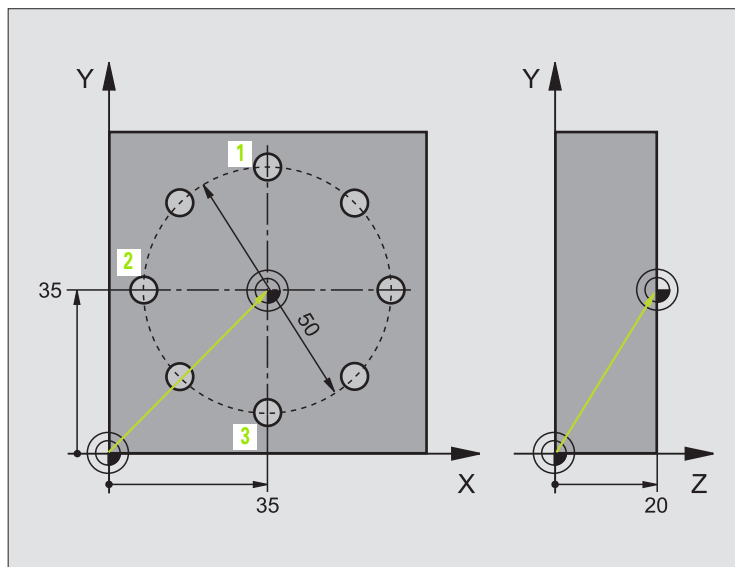
Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse

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



## Eksempel: Henføringsspunkt-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 |





|   |   |
|---|---|
| <b>3 TCH PROBE 416 HENF.PKT HULKREDSMIDTE</b> |   |
| 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 <b>1</b>  |
| Q292=+180 ;VINKEL 2. BORING                   | Polarkoordinat-vinkel for 2. boringsmidtpunkt <b>2</b>  |
| Q293=+270 ;VINKEL 3. BORING                   | Polarkoordinat-vinkel for 3. boringsmidtpunkt <b>3</b>  |
| 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 ;TAST 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   |
| <b>4 CYCL DEF 247 HENF.PUNKT FASTLÆG.</b>     | Aktivér ny preset med cyklus 247  |
| Q339=1;HENF.PUNKT-NUMMER                      |   |
| <b>5 CALL PGM 35KL7</b>                       | Kald bearbejdningsprogram   |
| <b>6 END PGM CYC416 MM</b>                    |   |



## 3.3 Automatisk opmåling af emne

### Oversigt

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

| Cyklus   | Softkey   |
|--|---|
| 0 HENFØRINGSPLAN Måling af en koordinat i en valgbar akse                                      |    |
| 1 HENFØRINGSPLAN POLAR Måling af et punkt, tastretning med vinkel                              |    |
| 420 MÅLING AF VINKEL Måling af vinkel i bearbejdningsplan                                      |    |
| 421 MÅLING AF BORING Måling af sted og diameter for en boring                                  |    |
| 422 MÅLING AF UDV. CIRKEL Måling af sted og diameter for en rund tap                           |    |
| 423 MÅLING AF INDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en firkant-lomme               |    |
| 424 MÅLING AF UDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en firkantet tap                |    |
| 425 MÅLING INDV. BREDDE (2. softkey-plan) Måling af indvendig notbredde                        |    |
| 426 MÅLING AF UDV. TRIN (2. softkey-plan) Måling af udv. trin                                  |   |
| 427 MÅLING AF KOORDINATER (2. softkey-plan) Måling af vilkårlige koordinater i en valgbar akse |  |
| 430 MÅLING AF HULKREDS (2. softkey-plan) Måling af hulkreds-sted og -diameter                  |  |
| 431 MÅLING af PLAN (2. softkey-plan) Måling af A- og B-aksevinkel for et plan                  |  |



## Protokollering af måleresultater

Til alle cykler, med hvilke De automatisk kan opmåle emner (undtagelse: Cyklus 0 og 1), fremstiller TNC'en en måleprotokol. Måleprotokollen gemmer TNC'en standardmæssigt som ASCII-filer i biblioteket, fra hvilket De vil afvikle måleprogrammet. Alternativt kan De også gemme måleprotokollen over datainterface'et ved direkte udlæsning til en printer eller på 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 det henføringsskilt, 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 datainterface't.

Eksempel: Protokolfil for tastcyklus 423:

\*\*\*\*\* Måleprotokol tastcyklus 421 måling af boring \*\*\*\*\*

Dato: 29-11-1997

Klokken: 6:55:04

Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

-----

Sollværdier:Midte hovedakse: 50.0000

Midte sideakse: 65.0000

Diameter: 12.0000

-----

Forudgivne grænseværdier:Største mål midte hovedakse: 50.1000

Mindste mål midte hovedakse: 49.9000

Største mål midte sideakse: 65.1000

Mindste mål midte sideakse: 64.9000

Største mål boring: 12.0450

Mindste mål boring 12.0000

\*\*\*\*\*

Akt.værdi: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. Afvigelser 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 efter status for målingen:

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

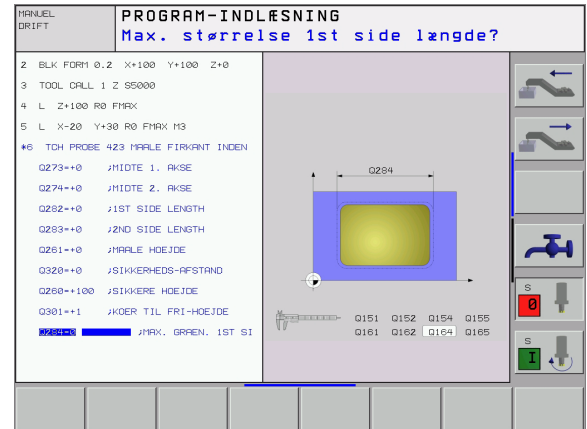
TNC'en sætter efterbearbejdnings- hhv. skrot-mærker, så snart en af måleværdierne ligger udenfor tolerancerne. For at fastslå hvilke måleresultater der ligger udenfor tolerancerne, skal De yderligere være opmærksom på måleprotokollen, eller løbende kontrollere måleresultaterne (Q150 til Q160) for deres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



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

### Tolerance-overvågning

Ved de fleste cykler for emne-control kan De med TNC'en lade en tolerance-overvågning gennemføre. Herfor skal De ved cyklus-definitio- nen definere de nødvendige grænseværdier. Hvis De ikke vil gennem- føre 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 Sollværdien (værdier i Q16x) værktøjs-radius skal korrigeres
- afvigelsen fra Sollværdien (værdier i Q16x) er større end brud-tolerancen for værktøjet

### Korriger værktøj



Funktionen arbejder kun

- ved aktiv værktøjs-tabel
- når De indkobler værktøjs-overvågning i cyklus (Q330 indlæses ulig 0)

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 spærres den værktøjet i værktøjs-tabellen (spalte TL = L).

## Henføringssystem for måleresultater

TNC'en afgiver alle måleresultater i resultat-parameteren og i protokol-filen i aktive - altså evt. i forskudt og/eller drejet/svinget - koordinaten-system.



## 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-til-spænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. Tast-retningen er fastlagt 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 taststift-længde og -radius

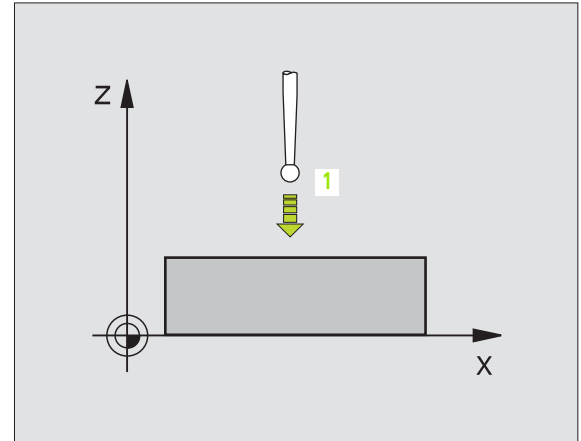


### Pas på før programmeringen

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



- ▶ **Parameter-nr. for resultat:** Indlæs nummeret på Q-parametrene, til hvilke værdien for koordinaterne bliver henvist
- ▶ **Tast-akse/tast-retning:** Indlæs tast-aksen med aksevalgs-tasten eller med ASCII-tastaturet og fortegn for tastretning. Overfør med tasten ENT
- ▶ **Positions-Sollværdi:** Indlæs med aksevalgs-tasten eller med ASCII-tastaturet alle koordinater for forpositionering af tastsystemet
- ▶ Afslut indlæsning: Tryk tasten ENT



### Eksempel: NC-blokke

```
67 TCH PROBE 0.0 HENF.PLAN 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) durch. 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 parameterene Q115 til Q119.

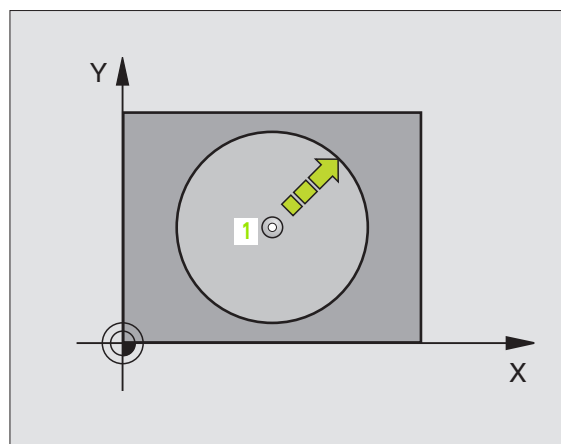


### Pas på før programmeringen

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



- ▶ **Tast-akse:** Indlæs tast-aksen med aksevalgs-tasten eller med ASCII-tastaturet. Overfør med tasten ENT
- ▶ **Tast-vinkel:** Vinklen henført til tast-aksen, i hvilken tastsystemet skal køre
- ▶ **Positions-Sollværdi:** Indlæs med aksevalgs-tasten eller med ASCII-tastaturet alle koordinater for forpositioneringen af tastsystemet
- ▶ Afslut 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
```



## VINKEL MÅLING (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 19) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer den registrerede vinkel i følgende Q-parameter:

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

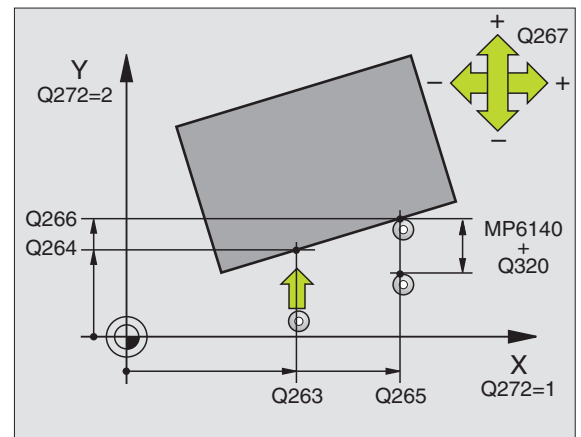
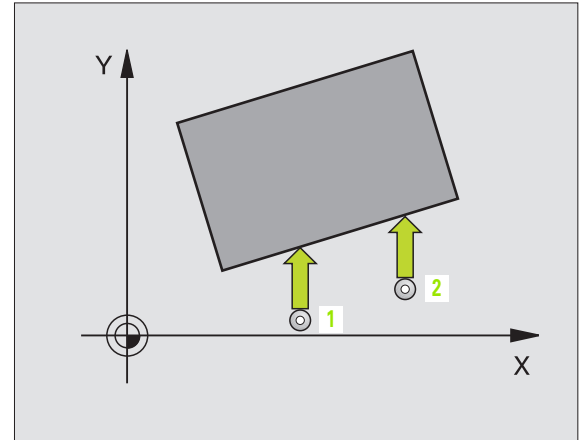


### Pas på før programmeringen

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



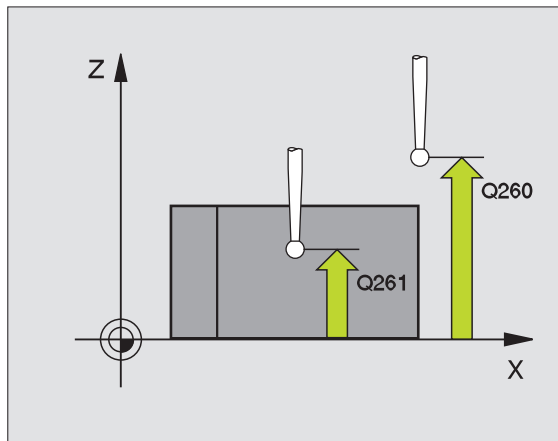




### Vær opmærksom når tastsystem-akse = måleakse:

Vælg Q263 lig Q265, når vinklen i retning af A-aksen skal måles; vælg Q263 ulig Q265, når 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
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecenter (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
  - 0: Kør til målehøjde mellem målepunkterne
  - 1: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
  - 0: Ingen målerotokol laves
  - 1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt



### Eksempel: NC-blokke

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| 5 TCH PROBE 420 VINKEL MÅLING |                    |
| 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 S. HØJDE |
| Q281=1                        | ; MÅLEPROTOKOL     |



## MÅLE 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.

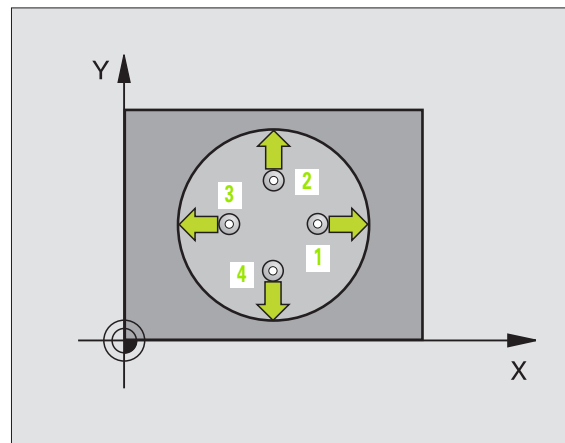
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til 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.





- ▶ **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen målerotokol laves  
**1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0:** Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding  
**1:** Afbryde programafviklingen, Afgive enfejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 93)  
**0:** Overvågning ikke aktiv  
**>0:** Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

#### 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 S. HØJDE   |
| Q275 | =75,12 |       |     |      | ;STØRSTE MÅL        |
| Q276 | =74,95 |       |     |      | ;MINDSTE MÅL        |
| 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    |



## MÅLE CIRKEL UDVENDIG (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.

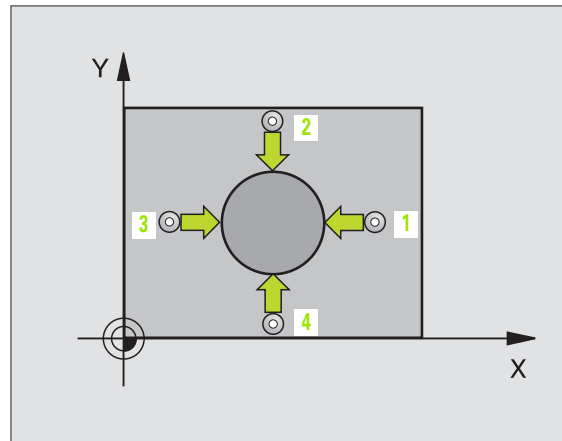
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelserne i følgende Q-parametere:

| 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.



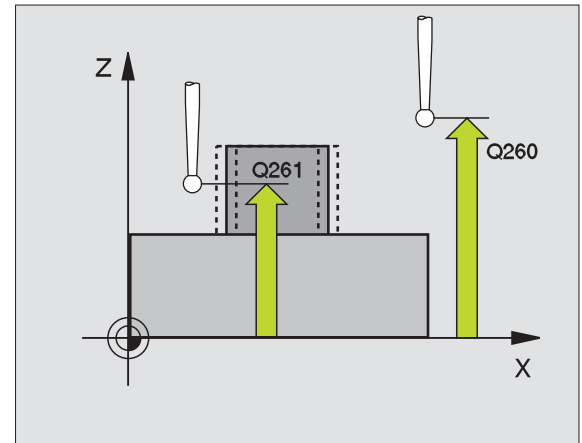
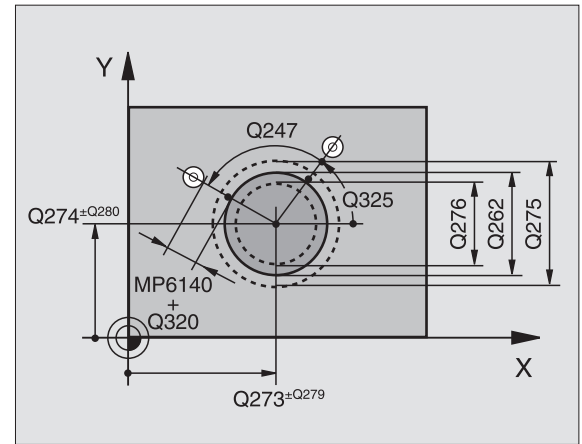


- ▶ **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midte af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Soll-diameter** Q262: Indlæs diameteren af tappen
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet 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-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør til målehøjde mellem målepunkterne  
**1**: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Største mål af tappen** Q275: Største tilladte diameter af tappen
- ▶ **Moindste mål af tappen** Q276: Mindste tilladte diameter af tappen
- ▶ **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte stedafvigelse i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte stedafvigelse i sideaksen i bearbejdningsplanet



- ▶ **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen måleprotokol laves  
**1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR422.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0:** Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding  
**1:** Afbryde programafviklingen, Afgive enfejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 93)  
**0:** Overvågning ikke aktiv  
**>0:** Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

#### Eksempel: NC-blokke

|      |        |       |     |           |       |                     |
|------|--------|-------|-----|-----------|-------|---------------------|
| 5    | TCH    | PROBE | 422 | MÅLING AF | KREDS | UDVENDIG            |
| Q273 | =+20   |       |     |           |       | ;MIDTE 1. AKSE      |
| Q274 | =+30   |       |     |           |       | ;MIDTE 2. AKSE      |
| Q262 | =35    |       |     |           |       | ;SOLL-DIAMETER      |
| Q325 | =+90   |       |     |           |       | ;STARTVINKEL        |
| Q247 | =+30   |       |     |           |       | ;VINKELSKRIDT       |
| Q261 | =-5    |       |     |           |       | ;MÅLEHØJDE          |
| Q320 | =0     |       |     |           |       | ;SIKKERHEDS-AFST.   |
| Q260 | =+10   |       |     |           |       | ;SIKKER HØJDE       |
| Q301 | =0     |       |     |           |       | ;KØR TIL S. HØJDE   |
| Q275 | =35,15 |       |     |           |       | ;STØRSTE MÅL        |
| Q276 | =34,9  |       |     |           |       | ;MINDSTE MÅL        |
| 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    |



## MÅLING AF FIRKANT INDVENDIG (tastsystem-cyklus 423, DIN/ISO: G423)

Tastsystem-cyklus 423 registrerer midtpunkt såvel som længde og bredde af en firkantlomme. Hvis De definerer den tilsvarende toleran-ceværdi 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 19) 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 udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallel i målehøjde eller lineært i sikker højde til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelserne i følgende Q-parametere:

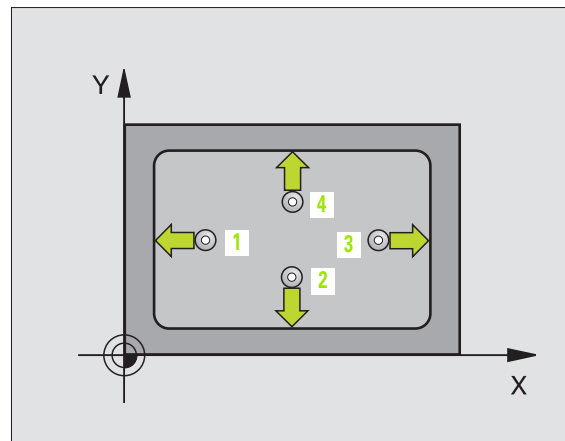
| Parameter-nummer | Betydning                           |
|------------------|-------------------------------------|
| Q151             | Akt.-værdi midt i hovedakse         |
| Q152             | Akt.-værdi midt i sideakse          |
| Q154             | Akt.-værdi side-længde hovedakse    |
| Q155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

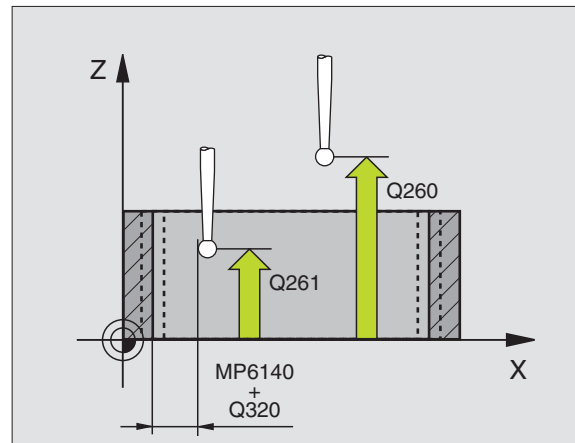
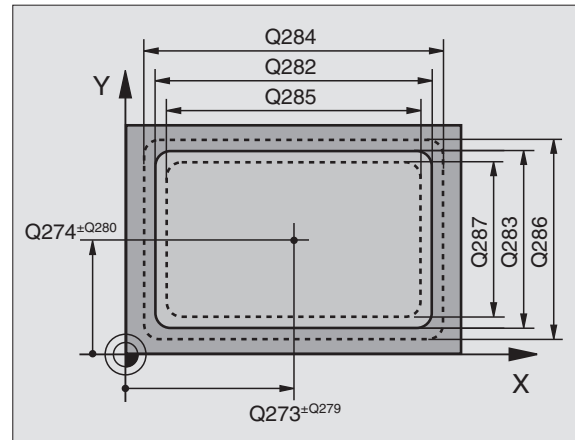
Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.







- ▶ **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. side-længde** Q282: Længde af lommen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. side-længde** Q283: Længde af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecenter (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
  - 0:** Kør til målehøjde mellem målepunkterne
  - 1:** Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Største mål 1. side-længde** Q284: Største tilladte længde af lommen
- ▶ **Mindste mål 1. side-længde** Q285: Mindste tilladte længde af lommen
- ▶ **Største mål 2. side-længde** Q286: Største tilladte bredde af lommen
- ▶ **Mindste mål 2. side-længde** Q287: Mindste tilladte bredde af lommen
- ▶ **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte sted-afvigelse i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte sted-afvigelse i sideaksen i bearbejdningsplanet



- ▶ **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen målerotokol laves  
**1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR423.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0:** Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding  
**1:** Afbryde programafviklingen, Afgive enfejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 93)  
**0:** Overvågning ikke aktiv  
**>0:** Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

#### Eksempel: NC-blokke

|   |
|---|
| 5 TCH PROBE 423 MÅLING AF INDV. FIRKANT |
| 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 S. 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 UDVENDIG (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 tolerance-værdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

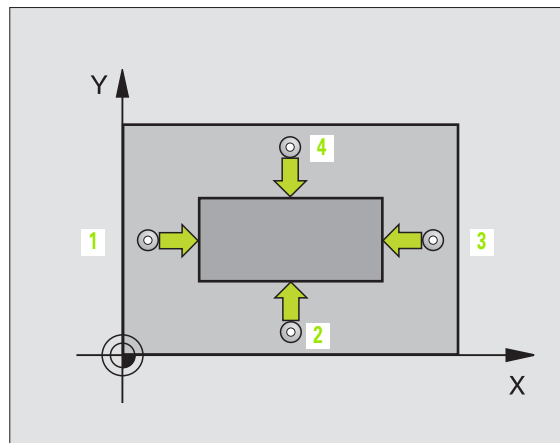
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallel i målehøjde eller lineært i sikker højde til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til 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  |



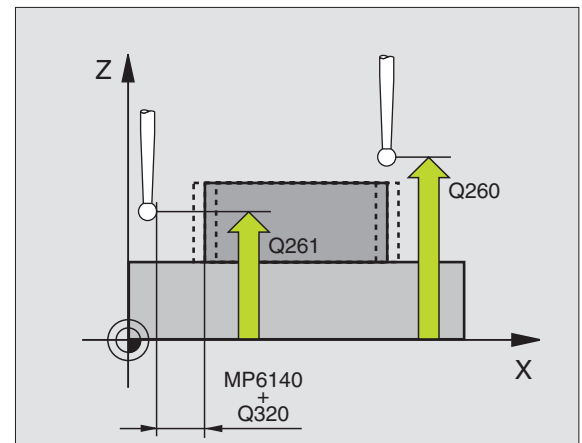
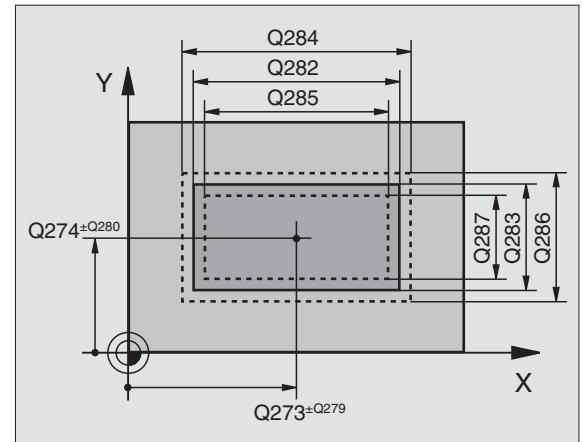
### Pas på før programmeringen

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





- ▶ **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midte af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. side-længde** Q282 (inkremental): Længden af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. side-længde** Q283 (inkremental): Længden af tappen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:  
**0**: Kør til målehøjde mellem målepunkterne  
**1**: Mellem målepunkter køres til sikker højde
- ▶ **Største mål 1. side-længde** Q284: Største tilladte længde af tappen
- ▶ **Mindste mål 1. side-længde** Q285: Mindste tilladte længde af tappen
- ▶ **Største mål 2. side-længde** Q286: Største tilladte bredde af tappen
- ▶ **Mindste mål 2. side-længde** Q287: Mindste tilladte bredde af tappen
- ▶ **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte sted-afvigelse i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte sted-afvigelse i sideaksen i bearbejdningsplanet



- ▶ **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen måleprotokol laves  
**1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR424.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0:** Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding  
**1:** Afbryde programafviklingen, Afgive enfejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 93)  
**0:** Overvågning ikke aktiv  
**>0:** Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

**Eksempel: NC-blokke**

|  |
|--|
| 5 TCH PROBE 424 MÅLING AF 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 S. 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 BREDE INDVENDIG (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.

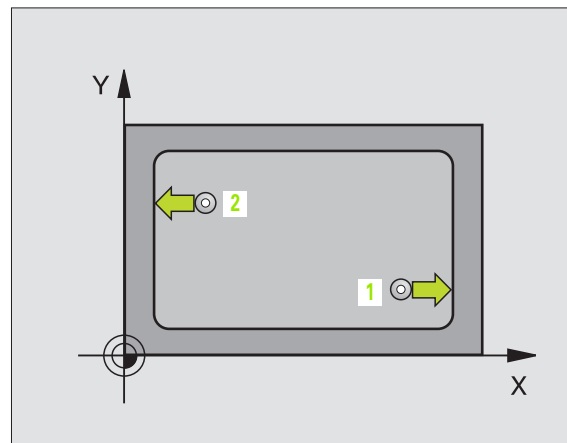
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. 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 akseparallelt 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 til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelserne i følgende Q-parametere:

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



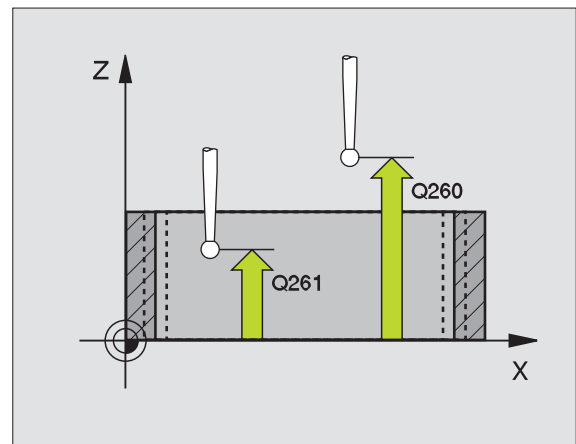
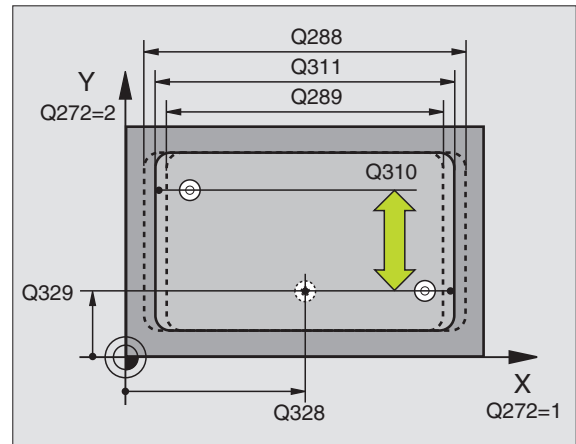
### Pas på før programmeringen

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 i bearbejdningsplanet
- ▶ **Startpunkt 2. akse Q329** (absolut): Startpunkt for tastforløbet i sideaksen i 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**: Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal ske:
  - 1:**Hovedakse = Måleakse
  - 2:**Sideakse = Måleakse
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Soll-længde Q311**: Sollværdien for længden der skal måles
- ▶ **Største mål Q288**: Største tilladte længde
- ▶ **Mindste mål Q289**: Mindste tilladte længde
- ▶ **Måleprotokol Q281**: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
  - 0:** Ingen målerotokol laves
  - 1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR425.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl Q309**: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
  - 0:** Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
  - 1:** Afbryde programafviklingen, Afgive enfejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning Q330**: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 93)
  - 0:** Overvågning ikke aktiv
  - >0:** Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



### Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 425 MÅLING AF BREDDE INDVENDIG

Q328=+75 ;STARTPUNKT 1. AKSE AKSE

Q329=-12,5 ;STARTPUNKT 2. AKSE AKSE

Q310=+0 ;FORSKYDNING 2. MÅLING

Q272=1 ;MÅLEAKSE

Q261=-5 ;MÅLEHØJDE

Q260=+10 ;SIKKER HØJDE

Q311=25 ;SOLL-LÆNGDE

Q288=25,05 ;STØRSTE MÅL

Q289=25 ;MINDSTE MÅL

Q281=1 ;MÅLEPROTOKOL

Q309=0 ;PGM-STOP VED FEJL

Q330=0 ;VÆRKTØJS-NUMMER



## MÅLING AF UDVENDIGT TRIN (tastsystem-cyklus 426, DIN/ISO: G426)

Tastsystem-cyklus 426 registrerer 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 19) 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 udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. 1. tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Herefter kører tastsystemet i sikker højde til næste tastpunkt og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelseerne i følgende Q-parametere:

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

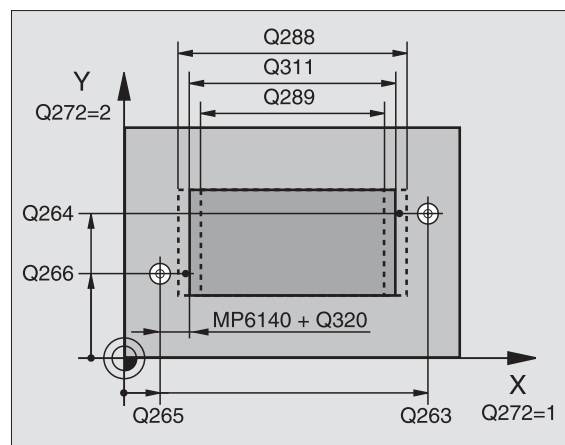
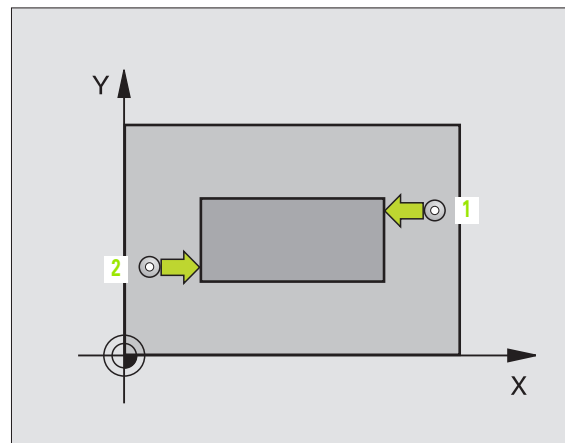


### Pas på før programmeringen

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

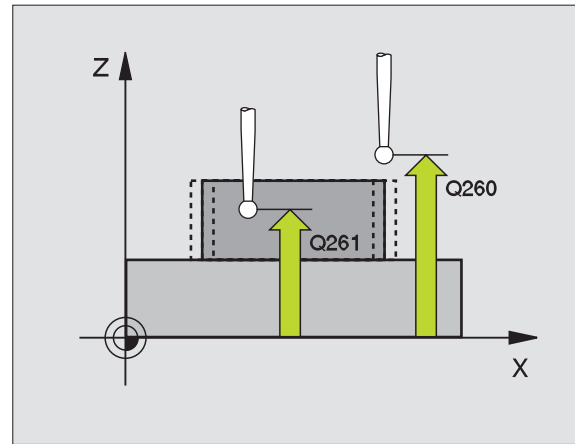


- ▶ **1 Målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1 Målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2 Målepunkt 1. akse** Q265 (absolut): Koordinater til det andet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





- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal ske:
  - 1: Hovedakse = Måleakse
  - 2: Sideakse = Måleakse
- ▶ **Måle højde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecenter (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Soll-længde** Q311: Sollværdien for længden der skal måles
- ▶ **Største mål** Q288: Største tilladte længde
- ▶ **Mindste mål** Q289: Mindste tilladte længde
- ▶ **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
  - 0: Ingen målerotokol laves
  - 1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR426.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
  - 0: Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
  - 1: Afbryde programafviklingen, Afgive enfejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 93)
  - 0: Overvågning ikke aktiv
  - >0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



#### Eksempel: NC-blokke

##### 5 TCH PROBE 426 MÅLING AF UDVENDIGT TRIN

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 ;STØRSTE MÅL

Q289=44,95 ;MINDSTE MÅL

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 valgbar 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.

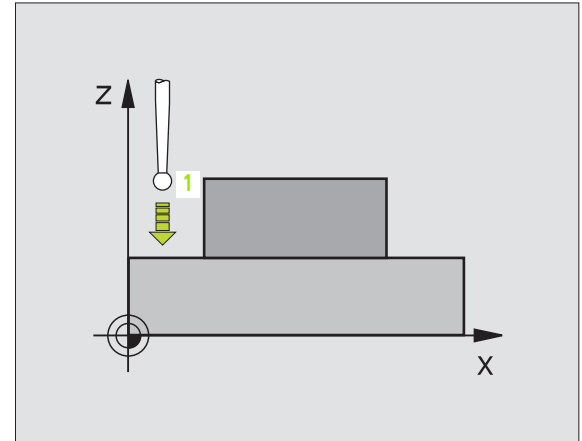
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter positionerer TNC'en 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 til sikker højde og gemmer de registrerede koordinater i følgende Q-parametre:

| Parameter-nummer | Betydning         |
|------------------|-------------------|
| Q160             | Målte koordinater |



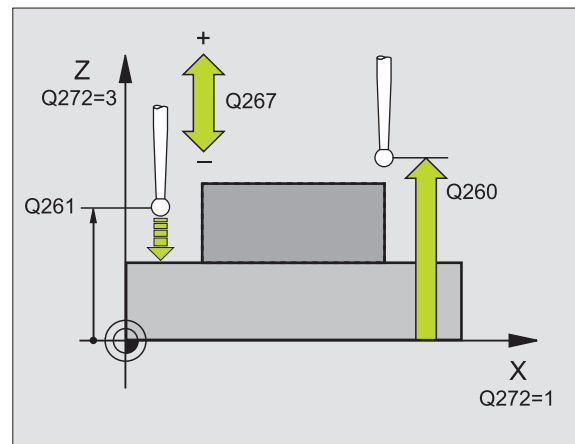
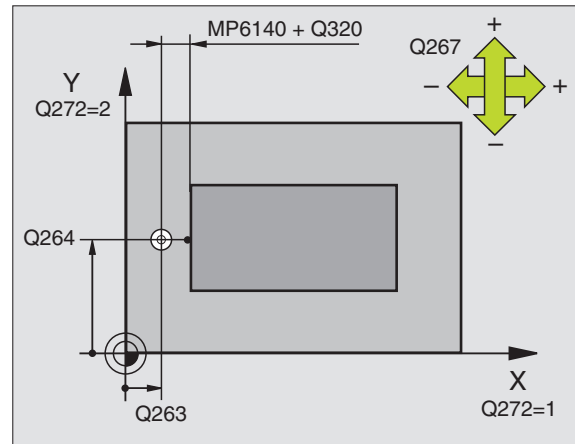
### Pas på før programmeringen

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 i bearbejdningsplanet
- ▶ **1 Målepunkt 2. akse Q264** (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke 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 højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Måleprotokol Q281**: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
  - 0:** Ingen måleprotokol laves
  - 1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR427.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **Største mål Q288**: Største tilladte måleværdi
- ▶ **Mindste mål 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, ikke afgive en fejlmelding
  - 1:** Afbryde programafviklingen, Afgive enfejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning Q330**: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 93)
  - 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                              | ; STØRSTE MÅL       |
| Q289=4,95                             | ; MINDSTE MÅL       |
| Q309=0                                | ; PGM-STOP VED FEJL |
| Q330=0                                | ; VÆRKTØJS-NUMMER   |



## MÅLING AF HULKREDS (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.

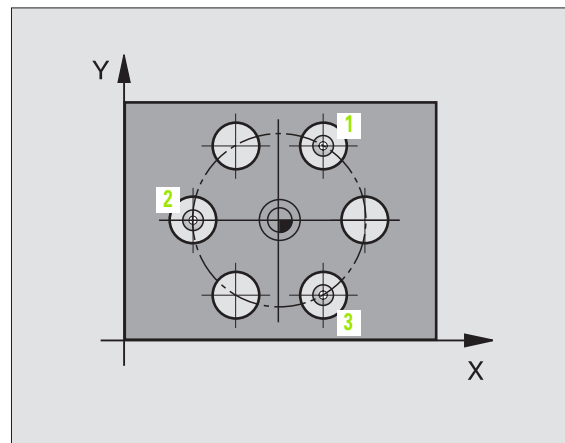
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 19) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage i 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 i 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 til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelserne i følgende Q-parametere:

| 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 |



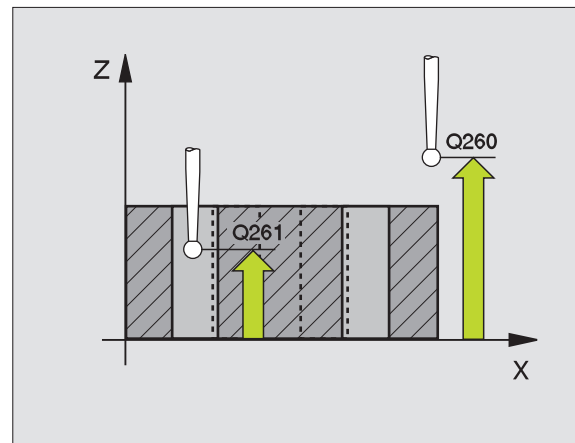
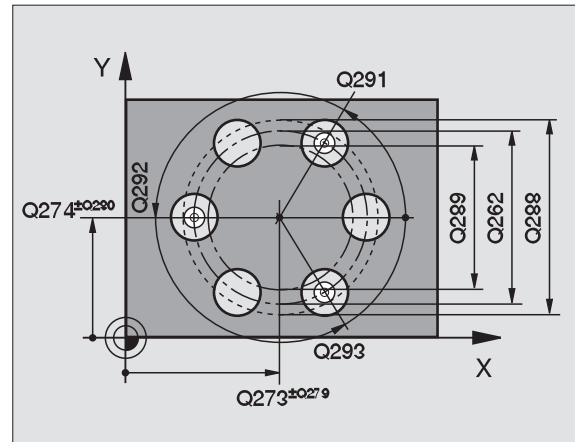
### Pas på før programmeringen

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





- ▶ **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Hulkreds-midte (Soll-værdi) i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Hulkreds-midte (Soll-værdi) i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Soll-diameter** Q262: Indlæs hulkreds-diameter
- ▶ **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-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Største mål** Q288: Største tilladte hulkreds-diameter
- ▶ **Mindste mål** Q289: Mindste tilladte hulkreds-diameter
- ▶ **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte sted-afvigelse i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte sted-afvigelse i sideaksen i bearbejdningsplanet



- ▶ **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:  
**0:** Ingen målerotokol laves  
**1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR430.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:  
**0:** Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding  
**1:** Afbryde programafviklingen, Afgive en fejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 93)  
**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                          | ;STØRSTE MÅL        |
| Q289=79,9                          | ;MINDSTE MÅL        |
| 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 19) til det programmerede tastpunkt **1** og måler der det første planpunkt. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, herefter i bearbejdningsplanet til tastpunkt **2** og måler der Akt.værdien for det andet planpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, herefter i bearbejdningsplanet til tastpunkt **3** og måler der Akt.værdien for det tredje planpunkt
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer de registrerede vinkelværdier i følgende Q-parametre:

| Parameter-nummer | Betydning         |
|------------------|-------------------|
| Q158             | Vinkel for A-akse |
| Q159             | Vinkel for B-akse |
| Q170             | Rumvinkel A       |
| Q171             | Rumvinkel B       |
| Q172             | Rumvinkel C       |

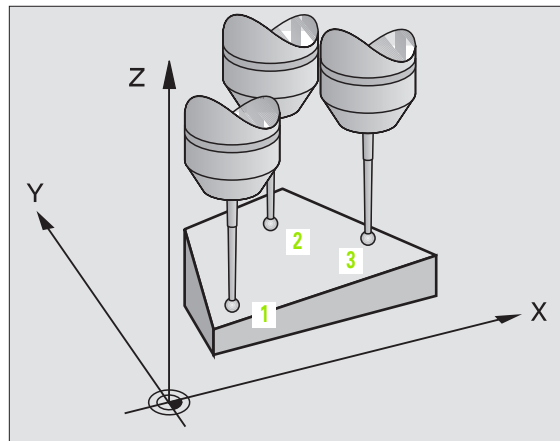


### Pas på før programmeringen

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

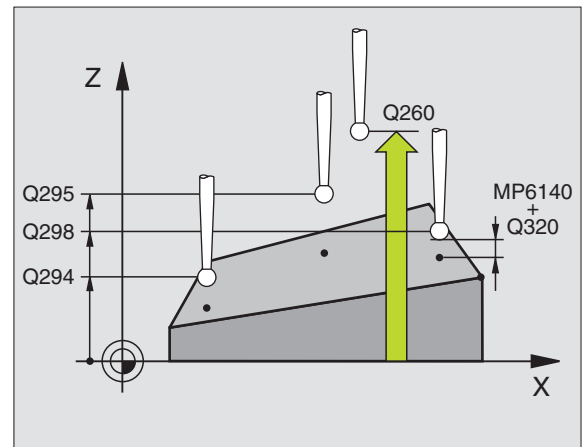
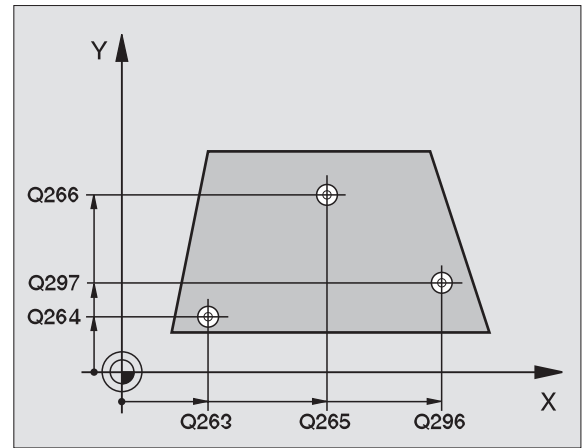
For at TNC'en kan beregne vinkelværdien, må de tre målepunkter ikke ligge på en retlinie.

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.





- ▶ **1. Målepunkt 1. akse Q263** (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. Målepunkt 2. akse Q264** (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i 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 i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. Målepunkt 2. akse Q266** (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen i 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 i bearbejdningsplanet
- ▶ **3. Målepunkt 2. akse Q297** (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i sideaksen i 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 der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Måleprotokol Q281**: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:  
**0**: Ingen målerotokol laves  
**1**: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **Protokolfilen TCHPR431.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også måleprogrammet er gemt



### Eksempel: NC-blokke

| 5 TCH PROBE 431 MÅLING AF 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     |





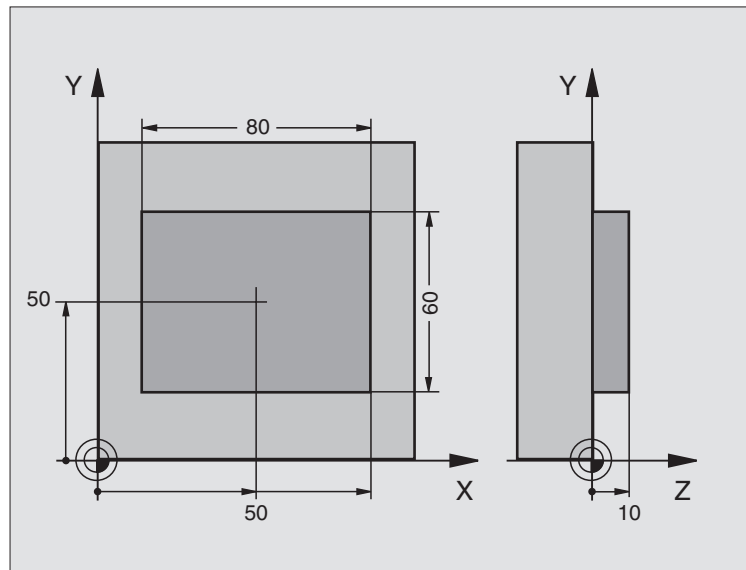
## Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap

Program-afvikling:

Skrubning af firkant-tap med sletspån 0,5

- Måling af firkant-tap

- Sletning af firkant-tap med hensyntagen til måleværdier



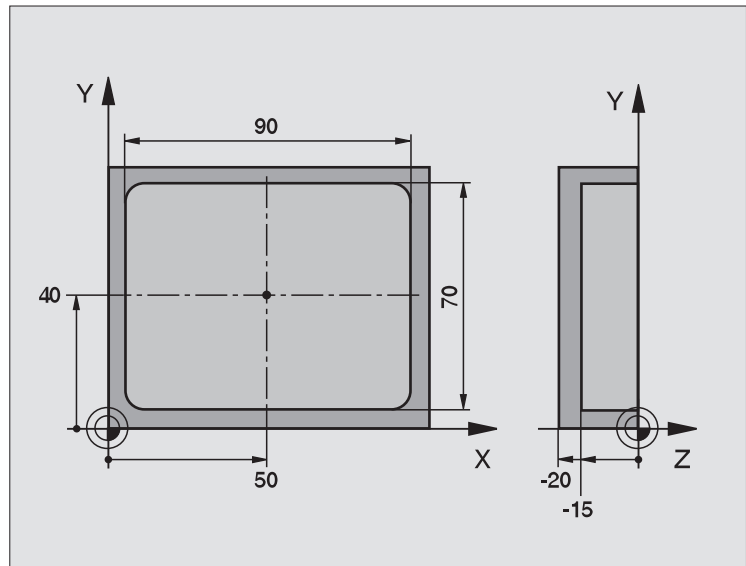
|  |  |
|--|--|
| 0 BEGIN PGM BEAMS MM                   |  |
| 1 TOOL CALL 0 Z                        | Værktøjs-kald forbearbejdning                    |
| 2 L Z+100 RO F MAX                     | Værktøj frikøres                                 |
| 3 FN 0: Q1 = +81                       | Lomme-længde 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 RO F MAX M6                  | Værktøj frikøres, værktøjs-veksel                |
| 7 TOOL CALL 99 Z                       | Kald taster                                      |
| 8 TCH PROBE 424 MÅLING AF 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 S. HØJDE               |  |
| Q284=0 ;STØRSTEMÅL 1. SIDE             | Indlæseværdi for tolerancekontrol ikke nødvendig |
| Q285=0 ;MINDSTEMÅL 1. SIDE             |  |
| Q286=0 ;STØRSTEMÅL 2. SIDE             |  |

### 3.3 Automatisk opmåling af emne

|                                 |                          |  |
|---------------------------------|--------------------------|--|
| 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 F MAX M6          |                          | 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 F MAX M2          |                          | Værktøj frikøres, program-slut                       |
| 15 LBL 1                        |                          | Underprogram med bearbejdnings-cyklus firkant-tap    |
| 16 CYCL DEF 213 SLETNING AF TAP |                          |  |
| Q200=20                         | ;SIKKERHEDS-AFST.        |  |
| Q201=-10                        | ;DYBDE                   |  |
| Q206=150                        | ;TILSPÆND. DYBDEFREMRYK. |  |
| Q202=5                          | ;FREMRYK-DYBDE           |  |
| Q207=500                        | ;TILSP. 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                          | ;SLETSPÅN 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 BSMESSE MM               |  |
| 1 TOOL CALL 1 Z                      | Værktøjs-kald taster                             |
| 2 L Z+100 RO F MAX                   | Frikør taster                                    |
| 3 TCH PROBE 423 MÅLING 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 S. 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                               |
| Q309=0 ;PGM-STOP VED FEJL            | Ved toleranceoverskridelse vis ingen fejlmelding |
| Q330=0 ;VÆRKTØJS-NUMMER              | Ingen værktøjs-overvågning                       |

4 L Z+100 R0 F MAX M2

Værktøj frikøres, program-slut

5 END PGM BSMES MM

## Måleprotokol (fil TCPR423.TXT)

```

-----
***** MÅLEPROTOKOL TASTCYKLUS 423 MÅLING AF FIRKANTLØMME *****
DATO: 29-09-1997
TIDSPUNKT: 8:21:33
MÅLEPROGRAM: TNC:\BSMESS\BSMES.H
-----
SOLLVÆRDIER:          MIDTE HOVEDAKSE          :          50.0000
                     MIDTE SIDEAKSE          :          40.0000

                     SIDE-LÆNGDE HOVEDAKSE   :          90.0000
                     SIDE-LÆNGDE SIDEAKSE    :          70.0000
-----
ANGIVNE GRÆNSEVÆRDIER:  STØRSTE MÅL MIDTE HOVEDAKSE :          50.1500
                        MINDSTE MÅL MIDTE HOVEDAKSE :          49.8500

                        STØRSTE MÅL MIDTE SIDEAKSE :          40.1000
                        MINDSTE MÅL MIDTE SIDEAKSE :          39.9000

                        STØRSTE MÅL HOVEDAKSE     :          90.1500
                        MINDSTE MÅL HOVEDAKSE     :          89.9500

                        STØRSTE MÅL SIDE-LÆNGDE SIDEAKSE :          70.1000
                        MINDSTE MÅL SIDE-LÆNGDE SIDEAKSE :          69.9500
*****
AKT.VÆRDI:           MIDTE HOVEDAKSE          :          50.0905
                     MIDTE SIDEAKSE          :          39.9347

                     SIDE-LÆNGDE HOVEDAKSE   :          90.1200
                     SIDE-LÆNGDE SIDEAKSE    :          69.9920
-----
AFVIGELSER:         MIDTE HOVEDAKSE:          :          0.0905
                     MIDTE SIDEAKSE          :          -0.0653

                     SIDE-LÆNGDE HOVEDAKSE   :          0.1200
                     SIDE-LÆNGDE SIDEAKSE    :          -0.0080
*****
FLERE MÅLERESULTATER:  MÅLEHØJDE           :          -5.0000
***** MÅLEPROTOKOL-SLUT *****





```



## 3.4 Specialcykler

### Oversigt

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

| Cyklus   | Softkey   |
|--|---|
| 2 TS KALIBRERING: Radius-kalibrering af kontakt tastsystem |  |
| 9 TS KAL. LÆNGDE. Længde-kalibrering af kontakt tastsystem |  |
| 3 MÅLING Målecyklus for fremstilling af fabrikant-cykler   |  |
| 440 MÅLE AKSEFORSKYDNING                                   |  |

## 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 med ilgang (værdien fra MP6150) til sikker højde (kun hvis den aktuelle position ligger nedenunder den sikre højde)
- 2 Herefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til centrum af kalibrerings-ringen (indvendig kalibrering) eller i nærheden af 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- kalibrerings-ringen
- 4 Til slut kører TNC'en tastsystemet til sikker højde og skriver den virksomme radius for tastkuglen i kalibreringsdataerne



- ▶ **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Radius kalibrerings-ring:** Radius af 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 HØJDE: +50 R+25,003

MÅLEART: 0



## TS KALIBRERING AF LÆNGDE (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 henf.punkt** (absolut): Eksakte koordinater for punktet, der skal testes
- ▶ **Henf.system? (0=AKT/1=REF)**: Fastlægge, på hvilket koordinatsystem det indlæste henf.punkt skal henføre sig:
  - 0**: Indlæste henf.punkt henfører sig til det aktive emne-koordinatsystem (AKT-system)
  - 1**: Indlæste henf.punkt henfører sig til det aktive maskin-koordinatsystem (REF-system)

### Eksempel: NC-blokke

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

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

```
7 TCH PROBE 9.1 HENF.PUNKT+50
```

```
HENF.SYSTEMO
```



## MÅLING (tastsystem-cyklus 3)

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 og måletilspændingen. Også tilbagekørsel efter registrering af måleværdier sker med en indlæsbar værdi.

- 1 Tastsystemet kører 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. Nummeret på den første parameter definerer De i cyklus
- 3 Afslutningsvis kører TNC'en tastsystemet tilbage modsat tast-retningen, med værdien som De har defineret i parameter **MB**



### Pas på før programmeringen

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

Maximal udkørselsvej **MB** indlæses kun så stor, at ingen kollision kan ske.



- ▶ **Parameter-nr. for resultat:** Indlæs nummeret på Q-parametere, til hvilken TNC'en skal henvise værdien på den første koordinat (X)
- ▶ **Tast-akse:** Indlæs hovedaksen for bearbejdningsplanen (X ved værktøjs-akse Z, Z ved værktøjs-akse Y og Y ved værktøjs-akse X), overfør med tasten ENT
- ▶ **Tast-vinkel:** Vinklen henført til tast-aksen, i hvilken tastsystemet skal køre, overfør med tasten ENT
- ▶ **Maksimal målevej:** Indlæs kørselsstrækningen, hvor langt tastsystemet skal køre fra startpunktet, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Tilspænding måling:** Indlæs måletilspænding i mm/min
- ▶ **Maximale udkørselsvej:** Kørselsvej modsat tast-retning, efter at taststiften er blevet udbøjet
- ▶ **HENF.SYSTEM (0=AKT/1=REF):** Fastlægge, om målresultatet skal gemmes i det aktuelle koordinatsystem (AKT) eller henført til maskin-koordinatsystemet (REF)
- ▶ Afslut indlæsning: Tryk tasten ENT

### Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 3.0 MÅLE

6 TCH PROBE 3.1 Q1

7 TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15

8 TCH PROBE 3.3 AFST +10 F100 MB1  
HENF.SYSTEM0





## MÅLING AF 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 (maskinparameter 65xx).

- 1 TNC'en positionerer kalibreringsværktøjet med il-tilspænding (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 Herefter gennemfører TNC'en målingen i bearbejdningsplanet. I hvilken akse og i hvilken retning i bearbejdningsplanet der bliver målt, 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 |

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

- 5 Til slut 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 tilbagestiller TNC'en resultatparameter Q185 til Q187.

Hvis De vil fastlægge en grænseværdi for akseforskydningen i maskinens akse, så indfører De i værktøjs-tabellen TOOL.T 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=Måling?**: Fastlæg, om De vil kalibrere eller gennemføre en kontrolmåling:
  - 0: Kalibrere
  - 1: Måle
- ▶ **Tastretning**: 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: Måling i positiv hovedakse- og i positiv sideakse-retning
  - 5: Måling i positiv hovedakse- og i negativ sideakse-retning
  - 6: Måling i negativ hovedakse- og i positiv sideakse-retning
  - 7: Måling 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 tastsystemaksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsmiddel) (henført til det aktive henføringspunkt)

**Eksempel: NC-blokke**

```
5 TCH PROBE 440 MÅLING AF AKSEFORSKYDNING
```

```
Q363=1;MÅLEART
```

```
Q364=0;TASTRETNINGER
```

```
Q320=2;SIKKERHEDS-AFST.
```

```
Q260=+50;SIKKER HØJDE
```



# 4

**Tastsystem-cykler for  
automatisk værktøjs-  
opmåling**



## 4.1 Værktøjs-opmåling med bordtastsystemet TT

### Oversigt



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

Evt. står ikke alle de her beskrevne eller yderligere funktioner 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 et centralt værktøjslager 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 | Maximal tilladelig perefirhastighed [m/min] |
| r      | Aktiv 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 maksimale 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 =  $(r \cdot \text{MP6510}) / 5 \text{ mm}$  med

r                    Aktiv 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 for 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 for værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm  | Slitage-tolerance: Radius? |
| DIRECT.   | Omdrejningsretning for opmåling af roterende værktøj.   | Skær-retning (M3 = -)?     |
| TT:R-OFFS | Længdeopmåling: Offset af værktøj mellem stylus-midte og værktøjs-midte. Forindstilling: Værktøjs-radius R (tasten NO ENT fremskaffer R)  | Værktøjs-offset radius?    |
| TT:L-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 for 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 kugle-syddpolen skal opmåles)                             | 5 (altid definere værktøjs-radius som en forskydning, for at diameteren ikke opmåles i radius)         |



## Visning af måleresultater

Med softkey STATUS TOOL PROBE kan De indblænde resultaterne af værktøjs-opmåling i det yderligere status-display (i maskin-driftsarter). TNC'en viser så til venstre programmet og til højre måleresultatet. Måleværdier, som har overskredet den tilladelige slitagetolerance, kendetegner TNC'en med et „\*“ – måleværdier, der har overskredet den tilladelige bruttolerance, med et „B“.

The screenshot displays the TNC control interface. The top bar shows 'PROGRAMLØB BLOKFØLGE' and 'PROGRAMTEST'. The main display area is divided into several sections:







- Program Code:** Lines 13 to 21, including cycle definitions and a stop command.
- Tool Information:** A table with columns 'VERKTØJ', 'TE', and 'SCHL'. It shows 'HIN' and 'HPC' under 'TE', and 'DTN' under 'SCHL'.
- Measurement Results:** A table with columns X, Y, Z, C, and B. Values are: X: +1.416, Y: -299.434, Z: +432.392, C: +359.974, B: +359.987. The X and C values are marked with a blue 'X' icon, and the B value is marked with a blue 'B' icon.
- Status Bar:** Shows 'AKT.', 'T 5', 'Z S 2350', 'F 0', and 'M 3/9'.
- Bottom Panel:** A row of status buttons: STATUS PGH, STATUS POS., STATUS VERKTØJ, STATUS KOORD. OMREG., STATUS VERKTØJS-MÅLING., and STATUS H-PUNKT.



## 4.2 Brugbare Cykler

### Oversigt

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

| Cyklus                            | Gammelt format  | Nyt format  |
|-----------------------------------|---|---|
| TT kalibrering                    |  |  |
| Opmåling af værktøjs-længde       |  |  |
| Opmåling af værktøjs-radius       |  |  |
| Opmåle værktøjs-længde og -radius |  |  |



Opmålingscyklusene arbejder kun med aktiv central værktøjslager TOOL.T

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

De kan opmåle værktøjer også med transformeret bearbejdningsplan.

### Forskel 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
- I stedet for en fit valgbare parameter for status af målingen anvender de nye cykler den faste parameter Q199





## Kalibrering af TT (tastsystem-cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480)



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

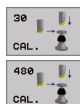
Før De kalibrerer, skal De indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs-tabellen TOOL.T.

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'en kalibrerer De med målecyklus TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se også „Forskel mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483” på side 136). Kalibrerings-forløbet foregår automatisk. TNC'en fremskaffer også automatisk midtforskydningen for kalibreringsværktøjet. Derfor drejer TNC'en spindelen efter halvdelen af kalibreringscyklus 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 positionen 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 KALIBRERE TT
```

```
Q260=+100 ;SIKKER HØJDE
```



## Opmåling af 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 „Forskel mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483” på side 136). 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**).

### Måleafvikling „opmåling med stillestående værktøj“ (f.eks. for 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-offset: Radius (**TT: R-OFFS**) i 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-offset: Længde (**TT: L-OFFS**) fastlægge en yderligere offset. 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.



## Cyklus-definition



- ▶ **Værktøjs måling=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om De opmåler værktøjet for første gang eller om det er et allerede opmålt værktøj der skal kontrolleres. Ved en første gangs opmåling overskriver TNC'en værktøjslængden L i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter Delta-værdien DL = 0. Hvis De kontrollerer et værktøj, bliver den målte længde sammenlignet med værktøjslængden L fra TOOL.T. Hvis delta-værdien er større end den tilladelige slitage- eller brud-tolerance for værktøjslængden, så spærres 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 er indenfor tolerancen
  - 1,0:** Værktøjet er slidt (**LTOL** overskredet)
  - 2,0:** Værktøjet er knækket (**LBREAK** overskredet) Hvis De ikke vil arbejde videre med måleresultatet indenfor programmet, bekræft dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- ▶ **Sikker højde:** Indlæs positionen 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 en enkeltskæropmåling skal gennemføres

## Eksempel:Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VÆRKTØJSLÆNGDE
8 TCH PROBE 31.1 AFPRØVE: 0
9 TCH PROBE 31.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 31.3 MÅLING AF SKÆR: 0
```

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

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VÆRKTØJSLÆNGDE
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLLERE:1
9 TCH PROBE 31.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 31.3 MÅLING AF SKÆR: 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
```



## Opmåling af værktøjs-radius (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 „Forskel mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483” på side 136). Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-radius på to måder:

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



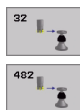
Cylinderformede værktøjer med diamantoverflade kan opmåles med stående spindel. Herfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet CUT med 0 og tilpasse maskin-parameter 6500. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

### Måleforløb

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



## Cyklus-definition



- ▶ **Værktøjs måling=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om De opmåler værktøjet for første gang eller om det er et allerede opmålt værktøj der skal kontrolleres. Ved en første gangs opmåling overskriver TNC'en værktøjsradius 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 værktøjsradius 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. Hvis De vil kontrollere et værktøj, bliver den målte radius sammenlignet med værktøjsradius R fra TOOL.T. Hvis delta-værdien er større end den tilladelige slitage- eller brud-tolerance for værktøjsradius, 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 er indenfor tolerancen
  - 1,0:** Værktøjet er slidt (**RTOL** overskredet)
  - 2,0:** Værktøjet er knækket (**RBREAK** overskredet) Hvis De ikke vil arbejde videre med måleresultatet indenfor programmet, bekræft dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- ▶ **Sikker højde:** Indlæs positionen 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 yderligere en enkeltskær-opmåling skal gennemføres eller ej

**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 KONTROLLERERE:0 Q1
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 KONTROLLERERE: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 ;KONTROLLERERE
Q260=+100 ;SIKKER HØJDE
Q341=1 ;SKÆROPMÅLING
```



## Komplet opmåling af værktøj (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 „Forskel mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483” på side 136). Cyklus'en egner sig særligt til første gangs opmåling af værktøjer, da – sammenlignet med enkelt-opmåling af længde og radius – 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. Herfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet CUT med 0 og tilpasse maskin-parameter 6500. Vær opmærksom på Deres maskin-håndbog.

### Måleforløb

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



- ▶ **Værktøjs måling=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om De opmåler værktøjet for første gang eller om det ert allerede opmålt værktøj der skal kontrolleres. Ved førstegangs-opmålingen overskriver TNC'en værktøjsradius R og værktøjs-længden L i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter delta-værdierne DR og DL = 0. Hvis De kontrollerer et værktøj, bliver de målte værktøjs-data sammenlignet med værktøjs-dataerne i TOOL.T. TNC'en beregner afvigelserne fortegnssrigtigt 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 brudtolerance, 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 er indenfor tolerancen  
**1,0:** Værktøjet er slidt (**LTOL** og/eller **RTOL** overskredet)  
**2,0:** Værktøjet er brækket (**LBREAK** og/eller **RBREAK** overskredet) Hvis De ikke vil viderebearbejde måleresultatet indenfor programmet, bekræft dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- ▶ **Sikker højde:** Indlæs positionen 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 ej

## 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 AFPRØVE: 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 KONTROLLERE:1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 33.3 MÅLING AF SKÆR: 1
```

## Eksempel: NC-blokke; nyt format

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







**Symbole**

- 3D-tastsystem
  - Kalibrere
    - ... 26
    - Kontakt ... 126, 127
- 3D-tastsystemer ... 14
  - Gemme kalibreringsværdier i TOOL.T ... 28
  - Kalibrere
  - Styre forskellige kalibreringsdata ... 28

**A**

- Automatisk fastlæggelse af henføringsspunkt
  - I tastsystem-aksen ... 79
  - Indvendigt hjørne ... 73
  - Midten af 4 borer ... 81
  - Udvendigt hjørne ... 70
- Automatisk fastlæggelse af henføringsspunkter
  - Midtpunkt af en firkantet tap ... 61
  - Midtpunkt af en firkantlomme ... 58
  - Midtpunkt af en hulkreds ... 76
  - Midtpunkt af en rund lomme (boring) ... 64
  - Midtpunkt af en rund tap ... 67
- Automatisk værktøjs-opmåling ... 134
- Automatisk værktøjs-opmåling se Værktøjs-opmåling

**E**

- Emne opmåling ... 35, 90

**F**

- Fastlæg henf.punktet automatisk
  - I en vilkårlig akse ... 84
- Fastlæg henføringsspunkt manuelt
  - Hjørne som henføringsspunkt ... 32
  - I en vilkårlig akse ... 31
  - Kredscentrum som henføringsspunkt ... 33
  - Med borer/tappe ... 34
- Fastlægge grunddrejning direkte ... 51

**G**

- Grunddrejning
  - registrere under programafviklingen ... 40
  - Registrering i driftsart manuel ... 29
- Grunddrjning

**H**

- Henføringsspunkt
  - Gemme i nulpunkt-tabel ... 57
  - Gemme i preset-tabel ... 57
- Henføringsspunkt autom. fastlæggelse ... 56

**K**

- Kompensering for skævt liggende emne med en drejebakke ... 48, 52
- med to borer ... 34, 43
- med to runde tappe ... 45
- Ved måling af to punkter på en retlinie ... 29, 41

**M**

- Måle boring ... 98
- Måle kreds udvendigt ... 101
- Måleresultater i Q-parametre ... 92
- Måling af bredde indvendigt ... 110
- Måling af enkelte koordinater ... 114
- Måling af hulkreds ... 116
- Måling af kreds indvendigt ... 98
- Måling af notbredde ... 110
- Måling af planvinkel ... 119
- Måling af udvendig bredde ... 112
- Måling af udvendigt trin ... 112
- Måling af varmeudvidelse ... 129
- Måling af vinkel for et plan ... 119
- Maskin-parameter for 3D-tastsystem ... 17
- Multiplum måling ... 17

**N**

- Nulpunkt-tabel
  - Overtagelse af tastresultater ... 24

**O**

- Opmåling af firkantet tap ... 104
- Opmåling af firkantlomme ... 107

**P**

- Positioneringslogik ... 19
- Preset-tabel ... 57
  - Overtagelse af tastresultater ... 25
- Protokollering af måleresultater ... 91

**R**

- Resultat-parameter ... 92

**S**

- Skrive tastværdier i en nulpunkt-tabel ... 24
- Skrive tastværdier i preset-tabel ... 25
- Status for måling ... 92

**T**

- Tastcykler
  - Driftsart manuel ... 22
  - For automatisk-drift ... 16
- Tasttilspænding ... 18
- Tillidsområde ... 17
- Tolerance-overvågning ... 92

**V**

- Værktøjs-korrektur ... 93
- Værktøjs-opmåling ... 134
  - Kalibrering af TT ... 137
  - Komplet opmåling ... 142
  - Maskin-parametre ... 132
  - Oversigt ... 136
  - Værktøjs-længde ... 138
  - Værktøjs-radius ... 140
  - Visning af måleresultater ... 135
- Værktøjs-overvågning ... 93
- Vinkel måling ... 96





# HEIDENHAIN

---

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

e-mail: info@heidenhain.de

---

**Technical support** FAX +49 (8669) 31-1000

e-mail: service@heidenhain.de

**Measuring systems** ☎ +49 (8669) 31-31 04

e-mail: service.ms-support@heidenhain.de

**TNC support** ☎ +49 (8669) 31-31 01

e-mail: service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 (8669) 31-31 03

e-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 (8669) 31-31 02

e-mail: service.plc@heidenhain.de

**Lathe controls** ☎ +49 (7 11) 952803-0

e-mail: service.hsf@heidenhain.de

---

www.heidenhain.de

---

## 3D-Tastsystemer fra HEIDENHAIN hjælper Dem, til at reducere bitider:

For eksempel

- Emne opretning
- Højpunkt 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 130**

