



HEIDENHAIN



Bruger-håndbog
Tastsystem-cykler

iTNC 530

NC-software
340 490-xx
340 491-xx
340 492-xx
340 493-xx

Dansk (da)
10/2005



TNC-Type, software og funktioner

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

TNC-type	NC-software-nr.
iTNC 530	340 490-02
iTNC 530 E	340 491-02
iTNC 530	340 492-02
iTNC 530 E	340 493-02
iTNC 530 programmeringsplads	340 494-02

Kendebogstavet E kendetegner eksportudgaven 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, som ikke er til rådighed i alle maskiner, er eksempelvis:

- Værktøjs-opmåling med TT

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

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



Bruger-håndbog:

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



Bruger Dokumentation:

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

Software-optioner

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

Software-option 1

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

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

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

Cirkel i 3 akser med transformeret bearbejdningsplan

Software-option 2

Blokforarbejdningsstid 0.5 ms i stedet for 3.6 ms

5-akse-interpolation

Spline-interpolation

3D-bearbejdning:

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

Software-Option DXF-Converter

Ekstrahere konturer fra DXF-filer (format R12).

Software-Option DCM Collison

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

Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

Udover software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af TNC-softwaren styret med den såkaldte **Feature Content Level** (eng. begreb for udviklingsstand). Funktioner der ligger under FCL, står ikke til rådighed, hvis De til Deres TNC har fået en software-update. Sådanne funktioner er i håndbogen kendetegnet med **FCL n**, hvor **n** kendetegner det fortløbende nummer for udviklingsstanden.

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

FCL 2-funktioner	Beskrivelse
3D-liniegrafik	Bruger-håndbog:
Virtuel værktøjs-akse	Bruger-håndbog:
USB-understøttelse af blok-udstyr (hukommelses-sticks, harddiske, CD-ROM-drev)	Bruger-håndbog:
Filtrere konturer, som skal fremstilles eksternt.	Bruger-håndbog:
Mulighed for , at anvise hver delkontur med konturformler forskellige dybder	Bruger-håndbog:
Dynamiske IP-adresse-styring DHCP	Bruger-håndbog:
Tastsystem-cyklus for global indstilling af tastsystem-parametre	Side 138
smarT.NC: Understøtte blokforløb grafisk	Lods smarT.NC
smarT.NC: Koordinat-transformationer	Lods smarT.NC
smarT.NC: PLANE-funktion	Lods smarT.NC

Forudset anvendelsesområde

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



Nye funktioner henført til tidligere udgaver 340 422-xx/340 423-xx

- Ny maskin-parameter for definition af positionerings-hastigheden (se „Kontakt tastsystem, ilgang for positioneringsbevægelser: MP6151” på side 21)
- Ny maskin-parameter der tilgodeser grunddrejning i manuel drift (se „Tilgodese en grunddrejning i manuel drift MP6166” på side 20)
- Cyklerne for automatisk værktøjs-opmåling 420 til 431 er blevet udvidet i den retning, at nu kan måleprotokollen også blive udlæst på billedskærmen (se „Protokollering af måleresultater” på side 97)
- Der er blevet indført en ny cyklus, med hvilken tastsystem-parametre kan fastlægges globalt (se „HURTIG TASTNING (tastsystem-cyklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-Funktion)” på side 138)

Ændrede funktioner henført til de tidligere udgaver 340 422-xx/340 423-xx

- Styringen af flere kalibreringsdata er blevet ændret (se „Styre flere blokke af kalibreringsdata” på side 30)

Indhold

Introduktion	1
Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul	2
Tastsystem-cykler for automatisk emne-kontrol	3
Tastsystem-cykler for automatisk værktøjs-opmåling	4

1 Introduktion 15

- 1.1 Generelt om tastsystem-cykler 16
 - Funktionsmåde 16
 - Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul 17
 - Tastsystem-cykler for automatisk-drift 17
- 1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler! 19
 - Maximale kørselsvej til tastpunkt MP6130 19
 - Sikkerheds-afstand til tastpunkt: MP6140 19
 - Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tastretning: MP6165 19
 - Tilgodese en grunddrejning i manuel drift MP6166 20
 - Multiplum måling: MP6170 20
 - Tillidsområde for multiplum måling MP6171 20
 - Kontakt tastsystem, tasttilspænding: MP6120 21
 - Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: MP6150 21
 - Kontakt tastsystem, ilgang for positioneringsbevægelser: MP6151 21
 - Afvikling af tastsystem-cykler 22



2 Tastsystem-cykler i driftsarterne manuel og el. håndhjul 23

- 2.1 Introduktion 24
 - Oversigt 24
 - Vælg tastsystem-cyklus 24
 - Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler 25
 - Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel 26
 - Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel 27
- 2.2 Kalibrering af et kontakt tastsystem 28
 - Introduktion 28
 - Kalibrering af den aktive længde 28
 - Kalibrer aktive radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen 29
 - Visning af kalibreringsværdier 30
 - Styre flere blokke af kalibreringsdata 30
- 2.3 Kompensering for skævt liggende emne 31
 - Introduktion 31
 - Fremskaffe en grunddrejning 31
 - Gemme en grunddrejning i preset-tabellen 32
 - Visning af grunddrejning 32
 - Ophævelse af grunddrejning 32
- 2.4 Henføringpunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystemer 33
 - Introduktion 33
 - Henf.punkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse (se billedet til højre) 33
 - Hjørne som henf.punkt - overfør punkterne, som blev tastet for grunddrejningen (se billedet til højre) 34
 - Hjørne som henføringpunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen 34
 - Cirkelcenter som henføringpunkt 35
 - Midterakse som henføringpunkt 36
 - Fastlæg henføringpunkter for boringer/runde tappe 37
- 2.5 Opmåle et emne med et 3D-tastsystem 38
 - Introduktion 38
 - Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne 38
 - Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet 38
 - Bestemmelse af emnemål 39
 - Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringssakse og en emne-kant 40
- 2.6 Bruge tastfunktioner med mekaniske tastere eller måleure 41
 - Introduktion 41

3 Tastsystem-cykler for automatisk emne-kontrol 43

3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne	44
Oversigt	44
Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner	45
GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 400, DIN/ISO: G400)	46
GRUNDDREJNING over to boringer (tastsystem-cyklus 401, DIN/ISO: G401)	48
GRUNDDREJNING over to tappe (tastsystem-cyklus 402, DIN/ISO: G402)	50
GRUNDDREJNING kompenseres med en drejeakse (tastsystem-cyklus DIN/ISO: G403)	53
FASTLÆG GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 404, DIN/ISO: G404)	56
Oprette skråflade for et emne med C-aksen (tastsystem-cyklus 405, DIN/ISO: G405)	57
3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringpunkter	61
Oversigt	61
Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse	62
HENFØRINGSPUNKT INDV.FIRKANT (tastsystem-cyklus 410, DIN/ISO: G410)	64
HENFØRINGSPUNKT UDV.FIRKANT (tastsystem-cyklus 411, DIN/ISO: G411)	67
HENFØRINGSPUNKT INDV.CIRKEL (tastsystem-cyklus 412, DIN/ISO: G412)	70
HENFØRINGSPUNKT UDV.CIRKEL (tastsystem-cyklus 413, DIN/ISO: G413)	73
HENFØRINGSPUNKT UDVENDIGT HJØRNE (tastsystem-cyklus 414, DIN/ISO: G414)	76
HENF.PUNKT INDV.HJØRNE (tastsystem-cyklus 415, DIN/ISO: G415)	79
HENFØRINGSPUNKT HULKREDS-MIDTE (tastsystem-cyklus 416, DIN/ISO: G416)	82
HENFØRINGSPUNKT TASTSYSTEM-AKSE (tastsystem-cyklus 417, DIN/ISO: G417)	85
HENFØRINGSPUNKT MIDTE af 4 BORINGER (tastsystem-cyklus 418, DIN/ISO: G418)	87
HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (Tastsystem-cyklus 419, DIN/ISO: G419)	90
3.3 Automatisk emne opmåling	96
Oversigt	96
Protokollering af måleresultater	97
Måleresultater i Q-parametre	99
Status for måling	99
Tolerance-overvågning	99
Værktøjs-overvågning	100
Henføringssystem for måleresultater	101
HENFØRINGSPLAN (tastsystem-cyklus 0, DIN/ISO: G55)	101
HENFØRINGSPLAN Polar (tastsystem-cyklus 1)	102
MÅLING AF VINKEL (tastsystem-cyklus 420, DIN/ISO: G420)	103
MÅLING AF BORING (tastsystem-cyklus 421, DIN/ISO: G421)	105
MÅLING AF CIRKEL UDVENDIG (tastsystem-cyklus 422, DIN/ISO: G422)	108
MÅLING AF FIRKANT INDVENDIG (tastsystem-cyklus 423, DIN/ISO: G423)	111
HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDV. (tastsystem-cyklus 424, DIN/ISO: G424)	114
MÅLE BREDDE INDVENDIG (tastsystem-cyklus 425, DIN/ISO: G425)	117
MÅLING AF TRIN UDVENDIGT (tastsystem-cyklus 426, DIN/ISO: G426)	119
MÅLING AF KOORDINATER (tastsystem-cyklus 427, DIN/ISO: G427)	121
MÅLING AF HULKREDS (tastsystem-cyklus 430, DIN/ISO: G430)	123
MÅLING AF PLAN (tastsystem-cyklus 431, DIN/ISO: G431)	126



3.4 Specialcykler 132

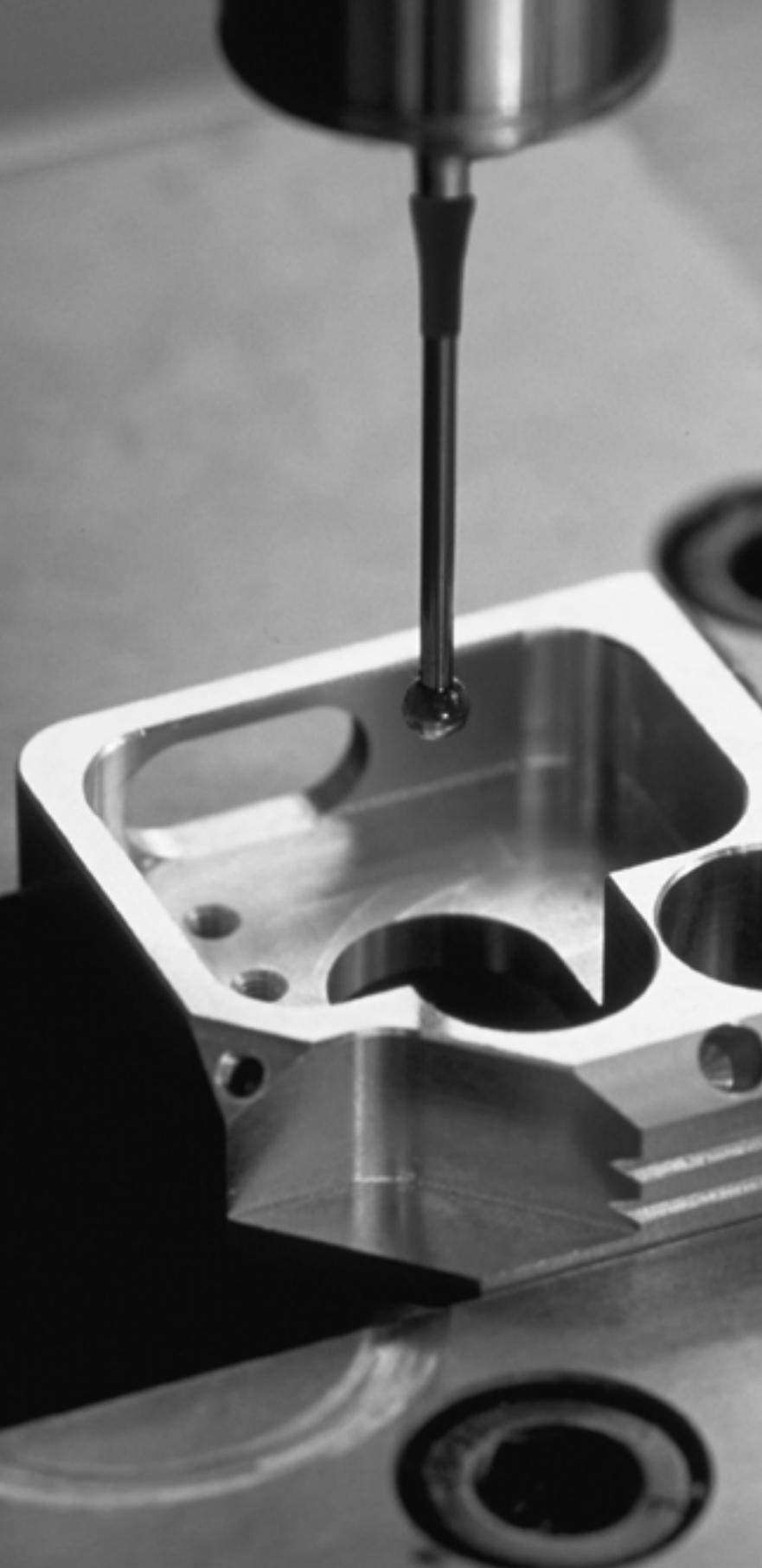
- Oversigt 132
- TS KALIBRERING (tastsystem-cyklus 2) 133
- TS KALIBRERING LAENGDE (tastsystem-cyklus 9) 134
- MÅLING (tastsystem-cyklus 3) 135
- MÅLING AF AKSEFORSKYDNING (tastsystem-cyklus 440, DIN/ISO: G440) 136
- HURTIG TASTNING (tastsystem-cyklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-Funktion) 138



4 Tastsystem-cykler for automatisk værktøjs-opmåling 139

- 4.1 Værktøjs-opmåling med bordtastsystemet TT 140
 - Oversigt 140
 - Indstilling af maskin-parametre 140
 - Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T 142
 - Vise måleresultater 143
- 4.2 Disponible cykler 144
 - Oversigt 144
 - Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483 144
 - TT kalibrering (tastsystem-cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480) 145
 - Værktøjs-længde opmåling (tastsystem-cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481) 146
 - Værktøjs-radius opmåling (tastsystem-cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482) 148
 - Opmåle værktøj komplet (tastsystem-cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483) 150





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).

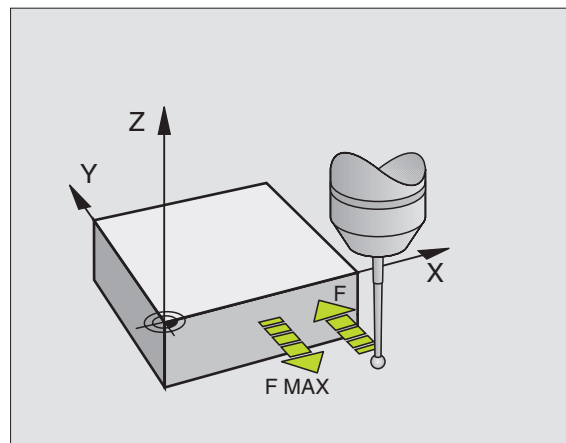
Funktionsmåde

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

Når taststiften berører emnet,

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

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



Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul

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

- kalibrere tastsystemet
- kompensere for skrå emneflader
- Fastlægge henføringspunkter

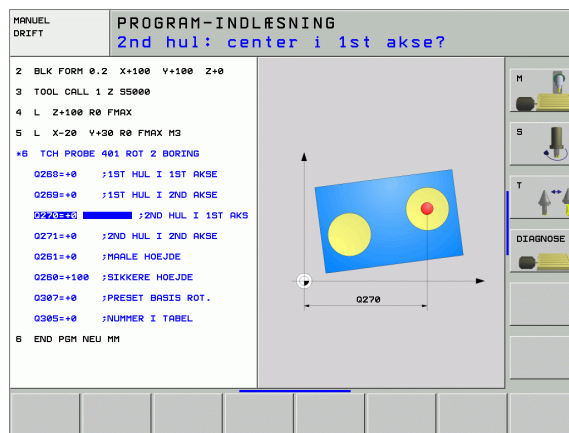
Tastsystem-cykler for automatisk-drift

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

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

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

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



Definering af tastsystem-cyklus i driftsart indlagring/editering



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

Målecyklus-gruppe	Softkey	side
Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade		Side 44
Cykler for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse		Side 61
Cykler for automatisk emne-kontrol		Side 96
Kalibreringscykler, specialcykler		Side 132
Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten)		Side 140

Beispiel: NC-blokke

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



1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!

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

Maximale kørselsvej til tastpunkt MP6130

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

Sikkerheds-afstand til tastpunkt: MP6140

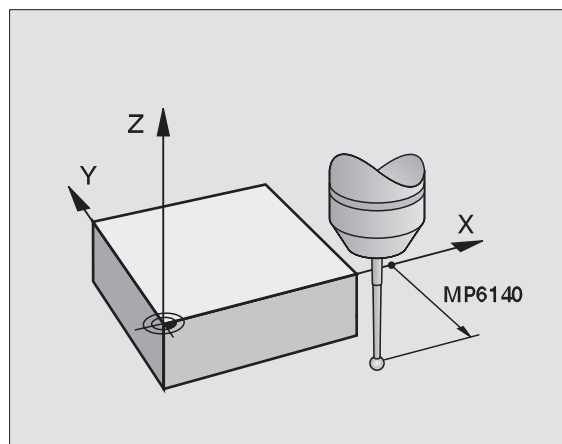
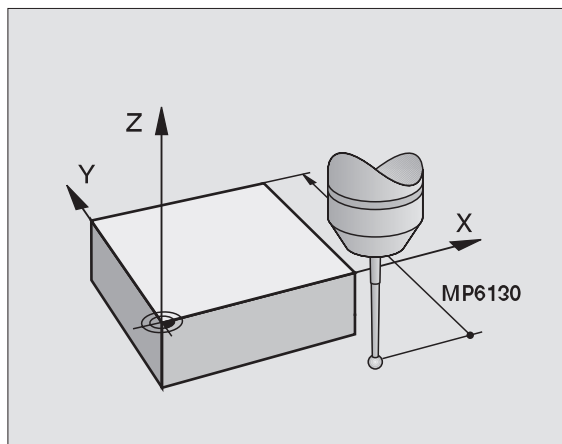
I MP6140 fastlægger De, hvor langt TNC'en skal forpositionere tastsystemet fra det definerede - hhv. af cyklus beregnede - tastpunkt. Jo mindre denne værdi indlæses, desto nøjagtigere skal De definere tastpositionen. I mange tastsystem-cykler kan De yderligere definere en sikkerheds-afstand, der virker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

Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tastretning: MP6165

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



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



Tilgodese en grunddrejning i manuel drift MP6166

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



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

- Kalibrering af længde
- Kalibrering af radius
- Registrere grunddrejning

Multiplum måling: MP6170

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

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

Tillidsområde for multiplum måling MP6171

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

Kontakt tastsystem, tasttilspænding: MP6120

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

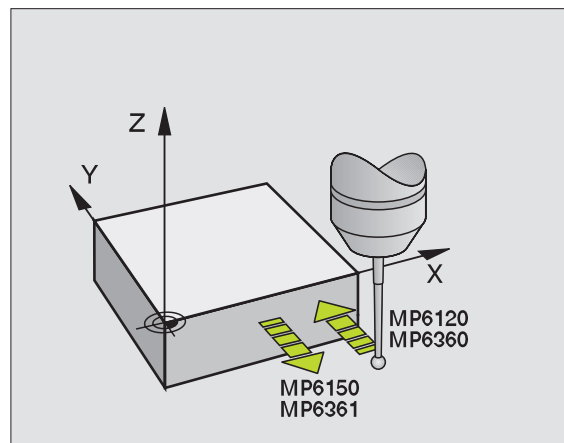
Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: MP6150

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

Kontakt tastsystem, ilgang for positioneringsbevægelser: MP6151

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

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



Afvikling af tastsystem-cykler

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



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

Tastsystem-cyklerne 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
driftsarterne manuel og
el. håndhjul**



2.1 Introduktion

Oversigt

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

Funktion	Softkey	side
Kalibrering af virksom længde		Side 28
Kalibrering af virksom radius		Side 29
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie		Side 31
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse		Side 33
Hjørne som henf.punkt		Side 34
Fastlæggelse af cirkelcentrum som henføringspunkt		Side 35
Fastlæg midteraksen som henføringspunkt		Side 36
Fremskaffelse af en grunddrejning med to borer/runde tappe		Side 37
Fastlæg henføringspunkt med fire borer/runde tappe		Side 37
Fastlægge kredscentrum med tre borer/tappe		Side 37

Vælg tastsystem-cyklus

► Vælg driftsart manuel drift eller el.håndhjul



► Vælg tastfunktion: Tryk softkey KANT-TASTER.
TNC'en viser yderligere softkeys: Se tabellen øverst



► Vælg tastsystem-cyklus Tryk f.eks. softkey TASTE
ROT, TNC'en viser på billedskærmen den relevante
menu

Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler



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

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

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

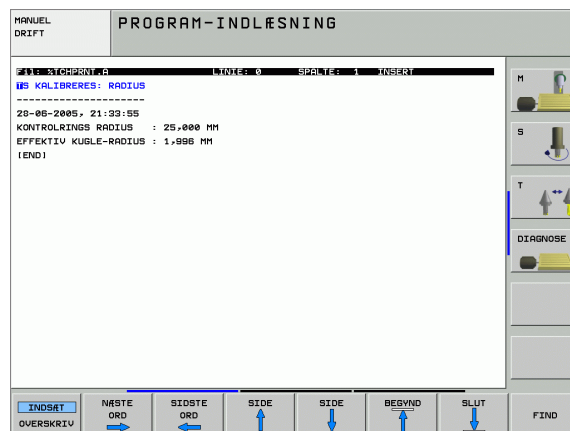
Når De gemmer måleresultater, anlægger TNC'en ASCII-filen %TCHPRNT.A. Hvis De i menuen for interface konfiguration ingen sti og ingen interface har fastlagt, gemmer die TNC filen %TCHPRNT i hoved-biblioteket TNC:\.



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

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

Format og indhold i filen %TCHPRNT fastlægger maskinfabrikanten.



Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel



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

De anvender denne funktion, når De vil gemme måleværdierne i emne koordinatsystemet. Når De vil gemme måleværdier i det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater), anvender De softkey INDFØR PRESET TABEL (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“ på side 27).

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



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

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

Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel



De anvender denne funktion, når De vil gemme måleværdier i det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater). Når De vil gemme måleværdier i emnekoordinatsystemet, anvender De softkey INDFØR PRESET TABEL (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel” på side 26).

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



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

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



2.2 Kalibrering af et kontakt tastsystem

Introduktion

Tastsystemet skal De kalibrere ved

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

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

Kalibrering af den aktive længde

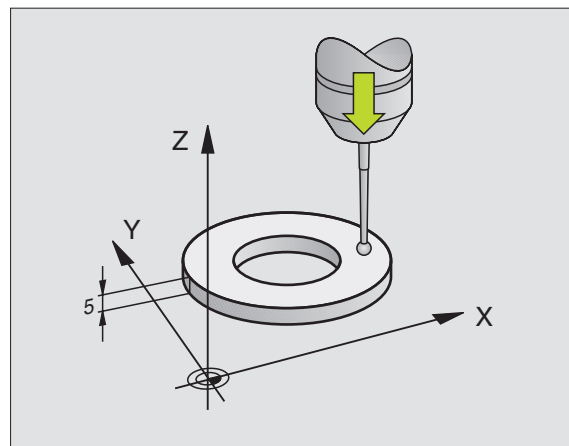


Den virksomme længde af tastsystemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelaksen.

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



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



Kalibrer aktive radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen

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

Afhængig af indstillingen af maskin-parameter 6165 (spindelefterføring aktiv/inaktiv, (se „Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tastretning: MP6165” på side 19) forløber kalibrerings-rutinen forskelligt. Medens kalibreringsforløbet med aktiv spindelefterføring forløber med en eneste NC-start, kan De med inaktiv spindelefterføring afgøre, om De vil kalibrere midtpunktforskydningen eller ej.

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

Ved manuel kalibrering går De frem som følger:

- Positioner tastkuglen i manuel drift i indstillingsringens hul



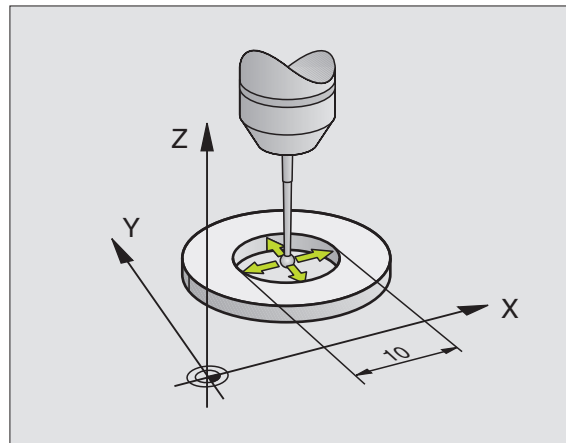
- Vælg kalibrerings-funktion for tastkugle-radius og tastsystem-centerforskydning: Tryk softkey KAL. R
- Vælg værktøjs-akse, indlæs radius for indstillingsring
- Tast: Tryk den eksterne START-taste 4x. 3D-tastsystemet taster i hver akseretning en position i hullet og omregner den aktive tastkugle-radius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



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



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



Visning af kalibreringsværdier

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

 Når De anvender flere tastsystemer hhv. kalibreringsdata: Se „Styre flere blokke af kalibreringsdata“, side 30.

Styre flere blokke af kalibreringsdata

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

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

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

MANUEL DRIFT

PROGRAM-INDLÆSNING

H

S

T

DIAGNOSE

KONTROLRINGS RADIUS = 25.0002

EFFEKTIV KUGLE-RADIUS = 1.9958

TASTKUGLE MIDTFORSKUDET X=-0.025

TASTKUGLE MIDTFORSKUDET Y=+0.0189

0% S-IST 21:33

0% SCNm LIMIT 1

X	+0.000	Y	+0.000	Z	-649.750
+a	+0.000	+A	+0.000	+B	+108.800

AKT.

PR. MAR(0)

T 5

Z 5 100

F 0

H 5 / 9

S1 0.000

X+

X-

Y+

Y-

PRINTER

SLUT



2.3 Kompensering for skævt liggende emne

Introduktion

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

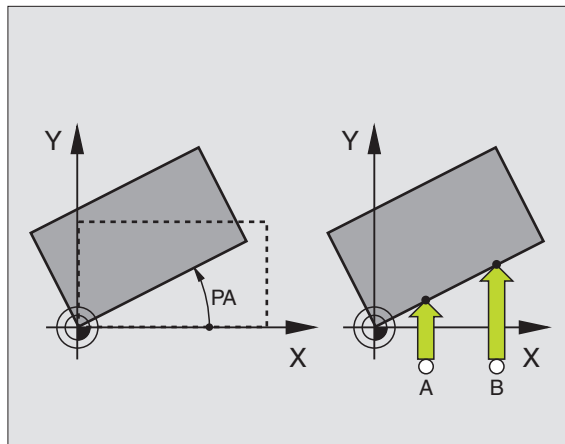
Hertil sætter TNC'en drejevinklen på den vinkel, den ene emneflade skal have med vinkelhenføringsaksen for bearbejdningsplanet. Se billedet til højre.



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

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

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



Fremstille en grunddrejning



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- ▶ Vælg tastretning vinkelret på vinkelhenføringsakse: Vælg akse og retning med softkey
- ▶ Tast: Tryk den eksterne START-taste:
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- ▶ Tast: Tryk den eksterne START-taste: TNC'en fremstiller grunddrejningen og viser vinklen efter dialogen **drejevinkel** =



Gemme en grunddrejning i preset-tabellen

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

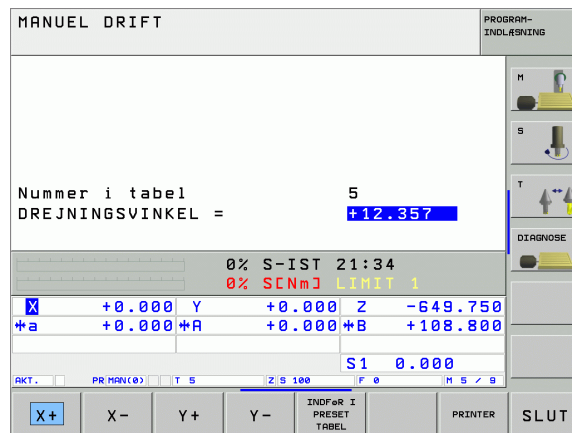
Visning af grunddrejning

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

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

Ophævelse af grunddrejning

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Indlæs drejevinkel "0", overfør med tasten ENT
- ▶ Afslutte tastfunktion: Tryk tasten 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 TASTE POS
- Fastlægge hjørne som henføringsspunkt med TASTE P
- Fastlægge cirkelcenter som henføringsspunkt med TASTE CC
- Midterakse som henføringsspunkt med TASTE

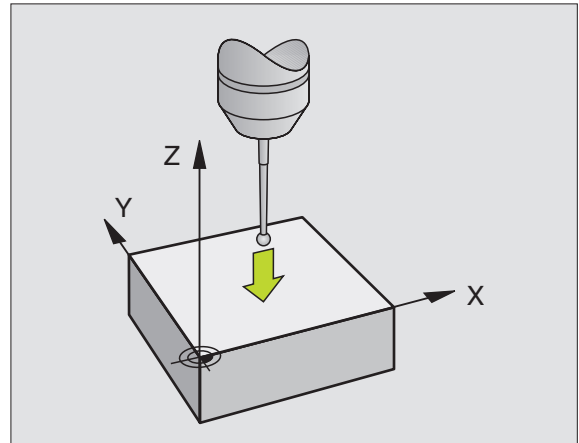


Vær opmærksom på, at TNC'en ved en aktiv nulpunkt-forskydning altid henfører den tastede værdi til den aktive preset (hhv. til det sidst fastlagte henføringsspunkt i driftsart manuel), selv om der i positions-displayet nulpunkt-forskydningen bliver omregnet.

Henf.punkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse (se billedet til højre)



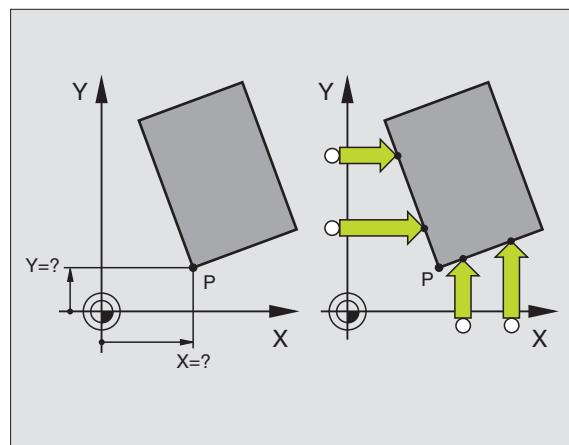
- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TASTE POS
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- ▶ Vælg tastretning og samtidig akse, hvori henf.-punktet skal fastlægges, f.eks. tast Z i retning Z: Vælg med piltaster
- ▶ Tast: Tryk den eksterne START-taste:
- ▶ **Henføringsspunkt:** Indlæs Soll-koordinater, overfør med softkey FASTLÆG HENF.PKT., eller skriv en værdi i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel”, side 26, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel”, side 27)
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END



Hjørne som henf.punkt - overfør punkterne, som blev tastet for grunddrejningen (se billedet til højre)



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TASTE P
- ▶ **Tastpunkt fra grunddrejning ?**: Tryk tasten ENT, for at overføre koordinaterne til tastpunktet
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på emne-kanten, som ikke blev tastet for grunddrejningen
- ▶ Vælg tastretning: Vælg med piltaster
- ▶ Tast: Tryk den eksterne START-taste:
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- ▶ Tast: Tryk den eksterne START-taste:
- ▶ **Henføringssystem**: Indlæs begge koordinater til henføringssystemet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG. HENF.PKT., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 26, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 27)
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END



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

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TASTE P
- ▶ **Tastpunkt fra grunddrejning ?**: Benægte med tasten NO ENT (dialogspørgsmålet vises kun, når De forud har gennemført en grunddrejning)
- ▶ Tast begge emne-kanter hver to gange
- ▶ **Henføringssystem**: Indlæs koordinaterne til henføringssystemet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.PKT., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 26, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 27)
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END

Cirkelcenter som henføringssystem

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

Indvendig kreds:

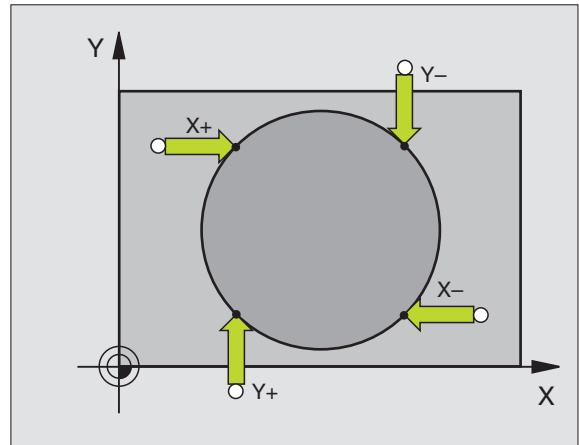
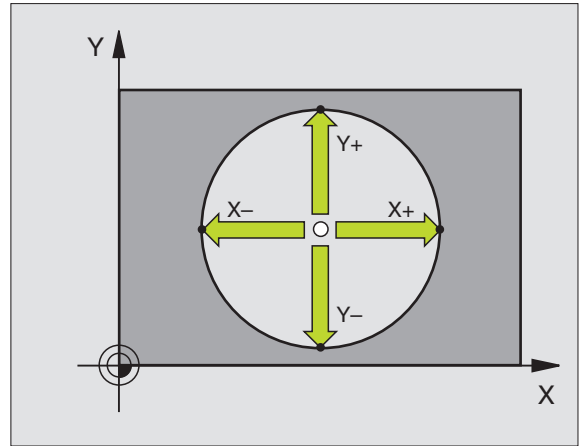
TNC'en taster cirkelens indervæg automatisk i alle fire koordinat-akse-retninger.

Ved afbrudte cirkelbuer (cirkelbuer) kan De vælge tasteretningen vilkårligt.

- Positioner tastkuglen cirka i midten af cirklen



- Vælg tastfunktion: Vælg softkey TASTE CC
- Taste: Tryk den eksterne START-taste: Tast-systemet taster 4 punkter efter hinanden på kredsens indervæg.
- Hvis De vil arbejde med ændrings-måling (kun ved maskiner med spindel-orientering, afhængig af MP6160) tryk softkey 180° og tast påny 4 punkter på kredsens indervæg.
- Hvis De vil arbejde uden ændringsmåling: Tryk tasten END
- **Henføringssystem:** Indlæs begge koordinater til henføringssystemet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.PKT., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 26, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 27)
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END



Udvendig kreds

- Positioner tastkuglen i nærheden af det første tastpunkt udenfor cirklen
- Vælg tasteretning: Vælg den relevante softkey
- Taste: Tryk den eksterne START-taste:
- Tastforløb for de øvrige 3 punkter gentages. Se billedet til højre forneden
- **Henføringssystem:** Indlæs koordinaterne til henføringssystemet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.PKT., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 26, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 27)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END

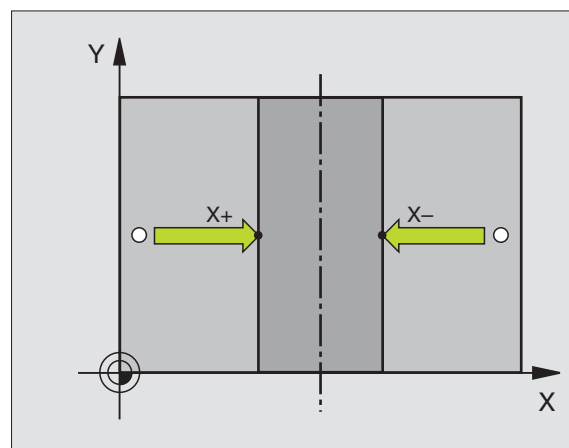
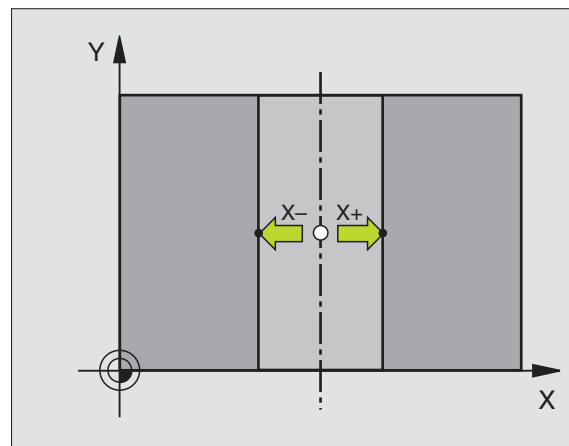
Efter tastningen viser TNC'en de aktuelle koordinater til kredsens midtpunkt og kredsradius PR.



Midterakse som henføningspunkt



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TASTE
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- ▶ Vælg tastretning med softkey
- ▶ Tast: Tryk den eksterne START-taste:
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- ▶ Tast: Tryk den eksterne START-taste:
- ▶ **Henføningspunkt:** Indlæs koordinater henføningspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.PKT, eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 26, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 27)
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END



Fastlæg henføringspunkter 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 tastes

I grundindstillingen bliver boringer tastet.



► Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST-FUNKTION, videreskrift softkeyliste



► Vælg tastfunktion: Tryk f.eks. softkey TASTE ROT



► Rund tap skal tastes: Fastlæg med softkey



► Boringer skal tastes: Fastlæg med softkey

Tastning i huller

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

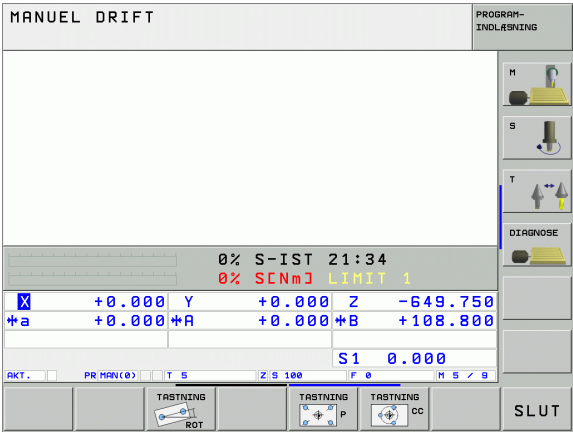
Efterfølgende kører De tastsystemet til næste hul og taster dette på samme måde. TNC'en gentager dette forløb, indtil alle huller er tastet for henføringspunkt-bestemmelse.

Taste rund tap

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

Oversigt

Cyklus	Softkey
Grunddrejning med 2 boringer: TNC'en fremskaffer vinklen mellem forbindelseslinien fra boringens-midtpunkt og en Soll-position (vinkel-henføringsakse)	
Henføringspunkt med 4 boringer: 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: TNC'en fremskaffer en cirkelbane, på hvilken alle 3 boringer ligger og udregner for cirkelbanen et cirkelcenter.	



2.5 Opmåle et emne med et 3D-tastsystem

Introduktion

De kan også anvende tastsystemet i driftsarterne manuel og el. håndhjul, for at gennemføre enkle målinger på emnet. For mere komplekse måleopgaver står talrige programmerbare tast-cykler til rådighed (se „Automatisk emne opmåling” på side 96). Med 3D-tastsystemet kan De bestemme:

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

Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TASTE POS
- ▶ Tastsystemet positioneres i nærheden af tastpunktet
- ▶ Vælg tastretning og samtidig akse, til hvilke koordinaterne skal henføre sig: Vælg den relevante softkey.
- ▶ Starte tastforløb: Tryk den eksterne 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 34. TNC'en viser koordinaterne til det tastede hjørne som henføringspunkt .

Bestemmelse af emnemål



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

I display henføningspunkt står afstanden mellem begge punkter på koordinataksen.

Sæt positionsvisningen på værdier for længdemåling igen

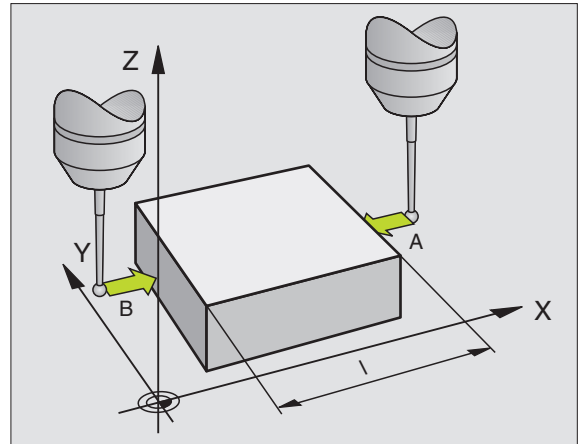
- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TASTE POS
- Tast første tastpunkt påny
- Sæt henføningspunkt på den noterede værdi
- Afbryde dialog: Tryk tasten END

Vinkel måling

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

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

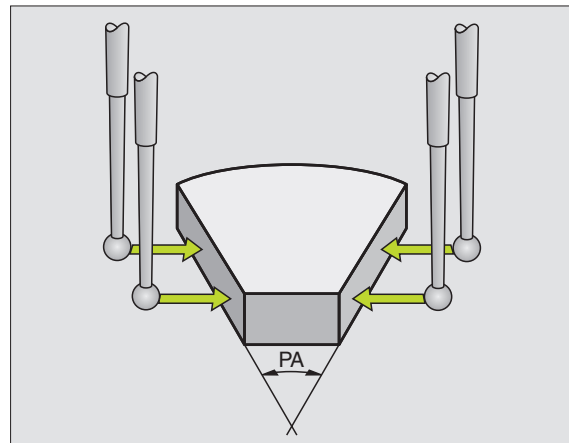
Den målte vinkel bliver vist som en værdi på maximal 90° .



Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant

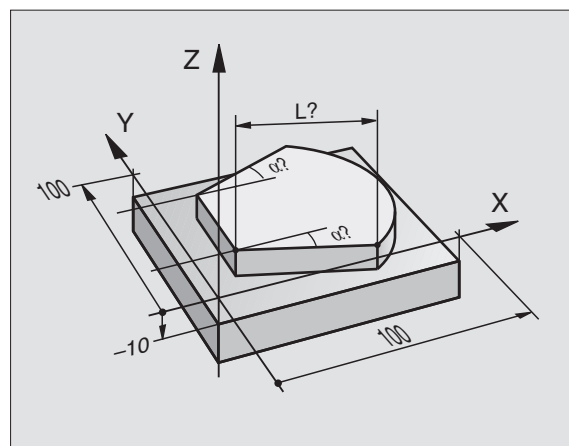


- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning igen
- Gennemføre grunddrejning med den side som skal sammenlignes (se „Kompensering for skævt liggende emne” på side 31)
- Med softkey TASTE ROT at lade vise vinklen mellem vinkelhenføringsakse og emnekant som drejevinkel.
- Ophævelse af grunddrejning eller genfremstille den oprindelige grunddrejning:
- Sæt drejevinkel på den noterede værdi.



Bestemmelse af vinkel mellem to emne-kanter

- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Drejevinkel: Notér den viste drejningsvinkel, hvis De senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning igen.
- Gennemføre grunddrejning for den første side (se „Kompensering for skævt liggende emne” på side 31)
- Tast den anden side ligesom ved en grunddrejning, drejevinkel må ikke sættes på 0 !
- Med softkey TASTE ROT kan De få vist vinklen PA mellem emnekanter som drejningsvinkel.
- Ophævelse af grunddrejning eller genfremstille den oprindelige grunddrejning: Sæt drejevinkel på den noterede værdi.



2.6 Bruge tastfunktioner med mekaniske tastere eller måleure

Introduktion

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

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



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

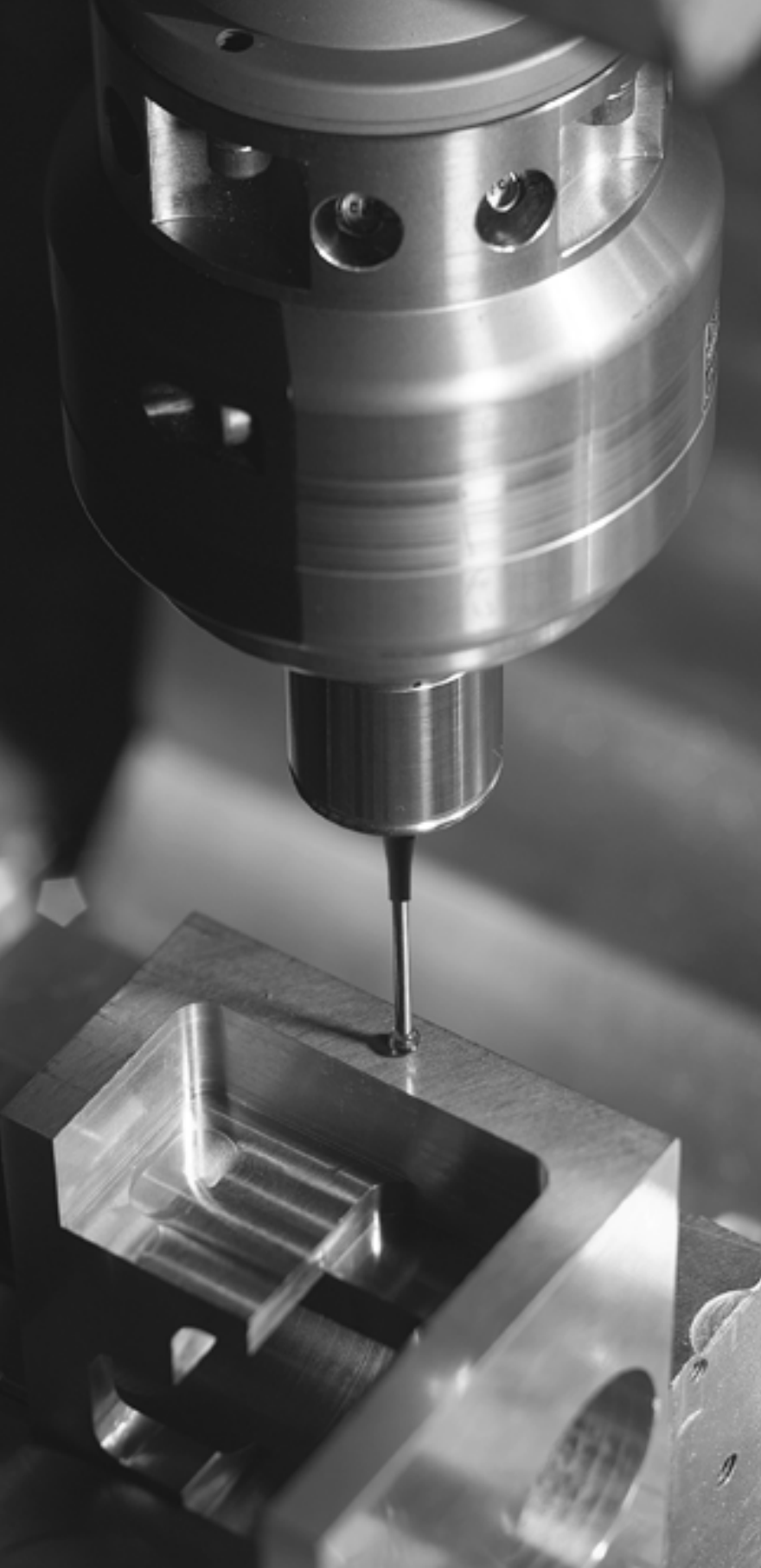


- Overtage position: Tryk tasten Akt.-positions-overtagelse, TNC'en gemmer den aktuelle position
- Køre mekanisk taster til den næste position, som skal overtages af TNC'en



- Overtage position: Tryk tasten Akt.-positions-overtagelse, TNC'en gemmer den aktuelle position
- Køre til evt. yderligere positioner og overføre som tidligere beskrevet
- **Henføringspunkt:** Indlæs i menuvinduet koordinaterne til det nye henføringspunkt, overfør med softkey FASTLÆG HENF.PKT., eller skriv værdierne i en tabel (se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 26, eller se „Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel“, side 27)
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END





3

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



3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne

Oversigt

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

Cyklus	Softkey	side
400 GRUNDDREJNING Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning		Side 46
401 ROT 2 BORINGER Automatisk registrering med to borer, kompensation med funktion grunddrejning		Side 48
402 ROT 2 TAPPE Automatisk registrering med to tappe, kompensation med funktion grunddrejning		Side 50
403 ROT MED DREJEAKSE Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion rundbordsdrejning		Side 53
405 ROT MED C-AKSE Automatisk opretning af en vinkelforskydning mellem et borings-midtpunkt og den positive Y-akse, kompensation med en rundbordsdrejning		Side 57
404 FASTLÆG GRUNDDREJNING Fastlæg en vilkårlig grunddrejning		Side 56

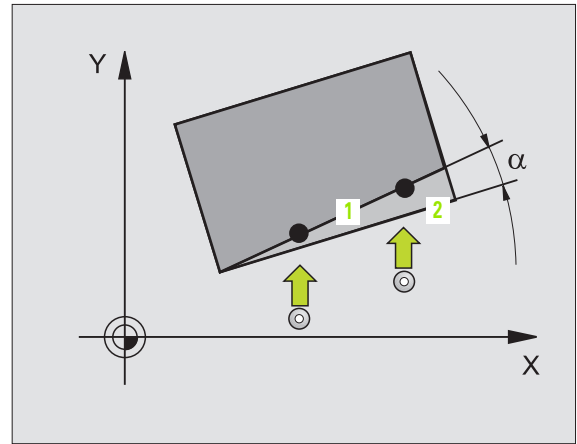


Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner

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

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

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



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

Tastsystem-cyklus 400 fremskaffer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinie, en emne-skråflade. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den målte værdi (Se også „Kompensering for skævt liggende emne“ på side 31).

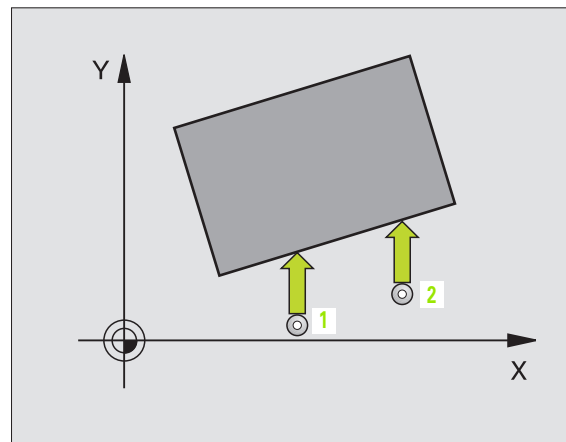
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerhedsafstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikkerheds højde og gennemfører den konstaterede grunddrejning



Pas på før De programmerer

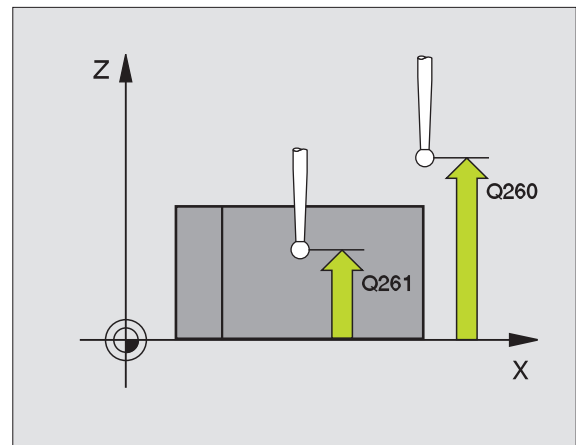
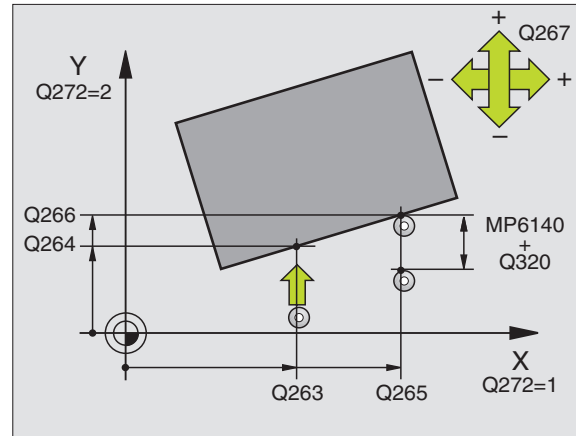
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.





- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolut): Koordinater til andet tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolut): Koordinater til andet tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal foregå:
1:Hovedakse = måleakse
2:Sideakse = 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, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Forindstilling grunddrejning** Q307 (absolut): Hvis skråfladen der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinie, indlæses vinklen til henførings-retlinien. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinien.
- ▶ **Preset-nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel



Beispiel: 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 SIKKER HØJDE
Q307=0	;FORINDST. GRUNDDR.
Q305=0	;NR. I TABELLEN



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

Tastsystem-cyklus 401 registrerer midtpunktet af to borer. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem borings-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den målte værdi (Se også „Kompensering for skævt liggende emne“ på side 31).

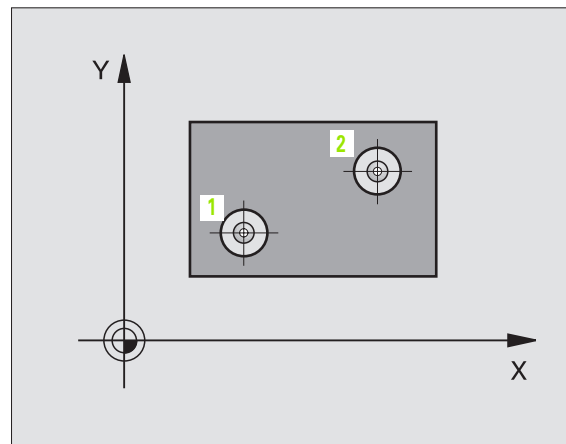
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Til slut kører TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på før De programmerer

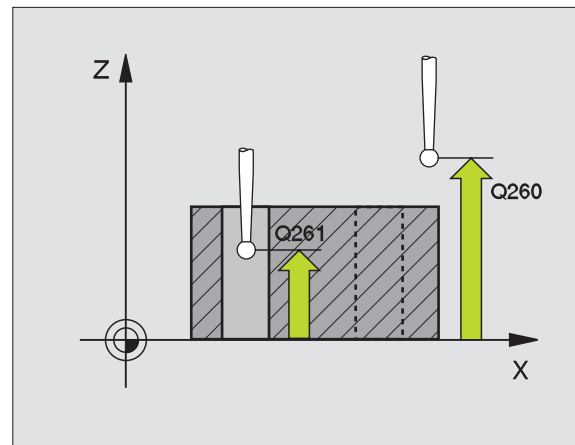
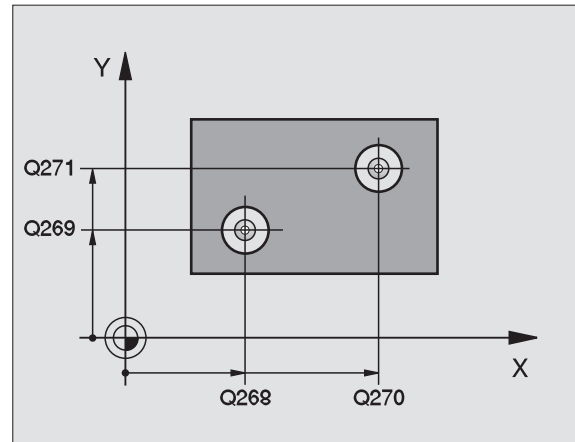
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.





- ▶ **1. Boring: Midte 1. akse Q268 (absolut):** Midtpunkt for første boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. Boring: Midte 2. akse Q269 (absolut):** Midtpunkt for første boring i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. Boring: Midte 1. akse Q270 (absolut):** Midtpunkt for anden boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. Boring: Midte 2. akse Q271 (absolut):** Midtpunkt for anden boring i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde Q260 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Forindstilling grunddrejning Q307 (absolut):** Hvis skråfladen der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinie, indlæses vinklen til henførings-retlinien. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinien.
- ▶ **Preset-nummer i tabellen Q305:** Angiv nummeret i preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel



Beispiel: NC-blokke

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



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

Tastsystem-cyklus 402 registrerer midtpunktet af to tappe. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem tap-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den målte værdi (Se også „Kompensering for skævt liggende emne“ på side 31).

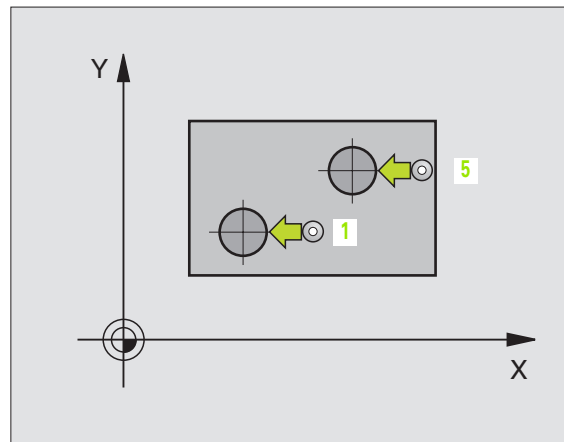
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1** for den første tap.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste **målehøjde 1** og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt. Mellem de hver gang med 90° forskudte tastpunkter kører tastsystemet på en cirkelbue
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til tastpunktet **5** for den anden tap
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste **målehøjde 2** og registrerer med fire tastninger det andet tap-midtpunkt
- 5 Til slut kører TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på før De programmerer

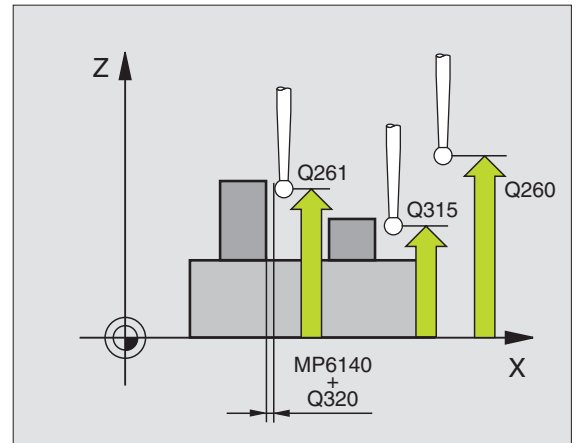
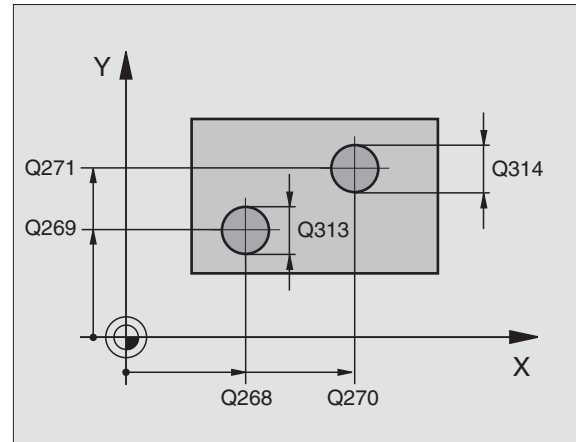
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.





- ▶ **1. tap: Midte 1. akse** (absolut): Midtpunkt for første tap i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. tap: Midte 2. akse** Q269 (absolut): Midtpunkt for første tap i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Diameter tap 1** Q313: Cirka diameter for 1. tap. Indlæs helst for stor værdi
- ▶ **Målehøjde for tappen 1 i TS-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen for tappen 1 skal ske
- ▶ **2. tap: Midte 1. akse** Q270 (absolut): Midtpunkt for anden tap i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. tap: Midte 2. akse** Q271 (absolut): Midtpunkt for anden tap i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Diameter tap 2** Q314: Cirka diameter for 2. tap. Indlæs helst for stor værdi
- ▶ **Målehøjde for tappen 2 i TS-akse** Q315 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen for tappen 2 skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Forindstilling grunddrejning** Q307 (absolut): Hvis skråfladen der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinie, indlæses vinklen til henførings-retlinien. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinien.
- **Preset-nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel

Beispiel: 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
Q270=+75	;2. MIDTE 1. AKSE
Q271=+20	;2. MIDTE 2. AKSE
Q314=60	;DIAMETER TAP 2
Q315=- 5	;MÅLEHØJDE 2
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q307=0	;FORINDST. GRUNDDR.
Q305=0	;NR. I TABELLEN



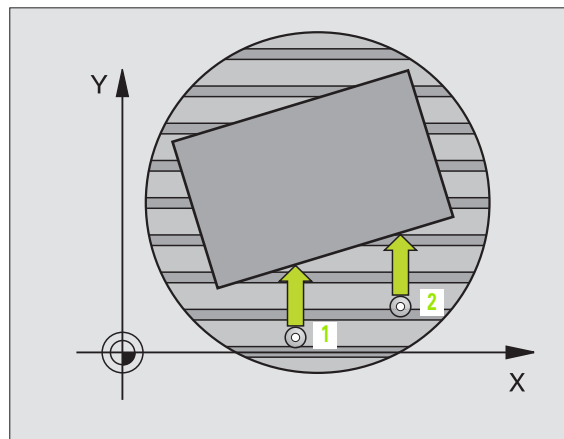
GRUNDDREJNING kompenseres med en drejeadkse (tastsystem-cyklus DIN/ISO: G403)

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

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerhedsafstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb



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



Pas på før De programmerer

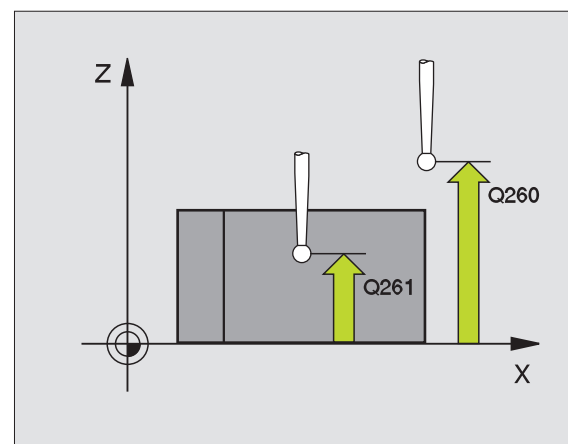
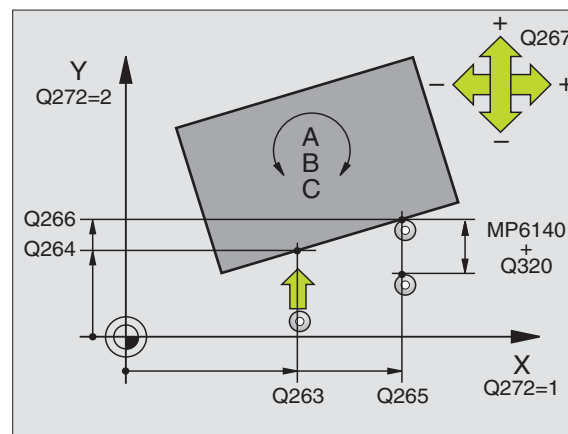
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

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

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



- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolut): Koordinater til andet tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolut): Koordinater til andet tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Måleakse** Q272: Aksen, i hvilken målingen skal foregå:
 - 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, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker høje
- **Akse for udjævningsbevægelse** Q312: Fastlæg, med hvilken drejelse TNC'en skal kompensere den målte skråflade:
4: Kompensering af skråflade med drejelse A
5: Kompensering af skråflade med drejelse B
6: Kompensering af skråflade med drejelse C
- **Nulstil efter opretning** Q337: Fastlægge, om TNC'en skal sætte visningen af den oprettede drejelse på 0:
0: Visning af drejelsen efter opretningen ikke sættes på 0
1: Visning af drejelsen sættes på 0 efter opretningen
- **Nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i preset-tabellen/nulpunkt-tabellen, i hvilket TNC'en skal nulle drejelsen. Kun virksom, hvis Q337 = 1
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om den fremskaffede grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
0: Skrive den fremskaffede grunddrejning som en nulpunkt-forskydning i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- **Henføringsvinkel ?(0=hovedakse)** Q380: Vinklen, på hvilken TNC'en skal oprette den tastede retlinie. Kun virksom, når drejelsen = C er valgt (Q312 = 6)

Beispiel: NC-blokke

5 TCH PROBE 403 ROT OVER C-AKSE	
Q263=+0	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+0	;1. PUNKT 2. AKSE
Q265=+20	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+30	;2. PUNKT 2. AKSE
Q272=1	;MÅLEAKSE
Q267=-1	;KØRSELSRETNING
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q312=6	;UDJÆVNINGSKSE
Q337=0	;NULSTILLE
Q305=1	;NR. I TABELLEN
Q303=+1	;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q380=+90	;HENF.VINKEL



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

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



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

Beispiel: NC-blokke

5 TCH PROBE 404 GRUNDDREJNING	
Q307=+0	;FORINDST. GRUNDDR.



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

Med tastsystem-cyklus 405 fremskaffer De

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb og positionerer tastsystemet på den fremskaffede boringsmidte
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og opretter emnet ved drejning af rundbordet. TNC'en drejer herved rundbordet således, at borings-midtpunktet efter kompenseringen - såvel med lodret som også med vandret tastsystemakse - i retning af den positive Y-akse, eller ligger på Soll-positionen for borings-midtpunktet. Den målte vinkelforskydning står yderligere endnu til rådighed i parameter Q150

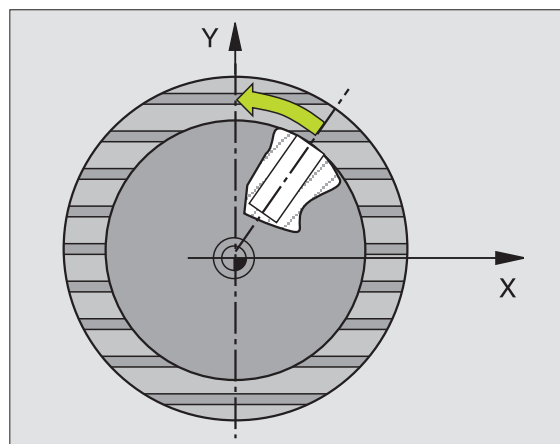
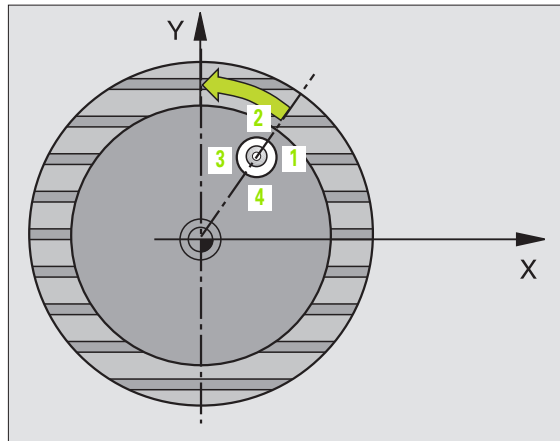


Pas på før De programmerer

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

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

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

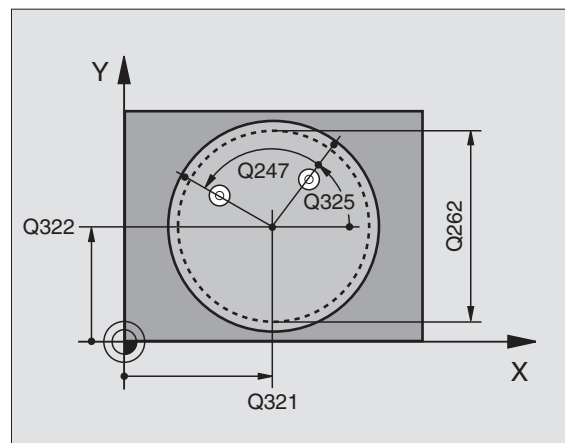




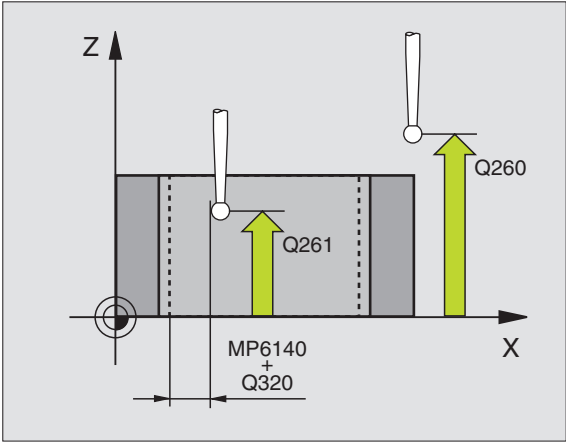
- ▶ **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet. Hvis De programmerer $Q322 = 0$, så opretter TNC'en boringsmidtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer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



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



- **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Nulstil efter opretning** Q337: Fastlæg, om TNC'en skal sætte visningen af C-aksen på 0, eller skal skrive vinkelforskydningen i spalten C i nulpunkt-tabellen:
0: Sætte visningen af C-aksen på 0
>0: Skrive den målte vinkelforskydning fortegnssrigtigt i nulpunkt-tabellen. Linie-nummer = Værdien fra Q337. Er der allerede indført en C-forskydning i nulpunkt-tabellen, så adderer TNC'en den målte vinkelforskydning fortegnssrigtigt

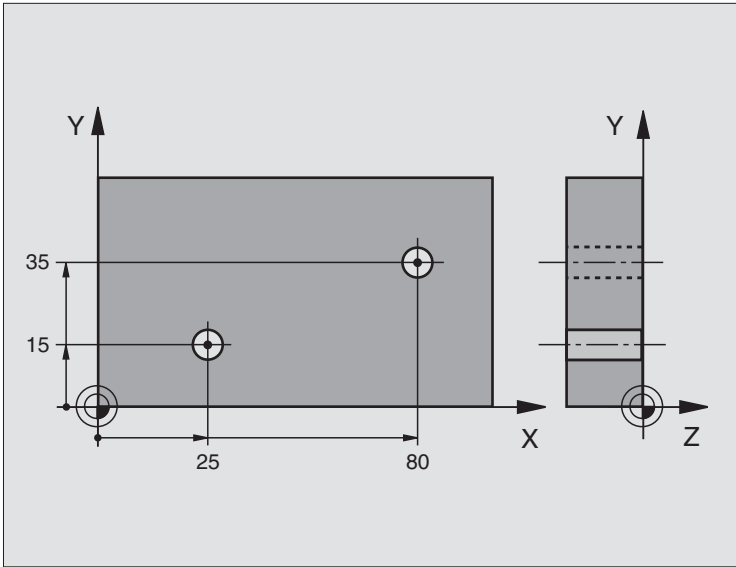


Beispiel: NC-blokke

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



Eksempel: Bestemme grunddrejning med 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	Koordinat i tastsystem-akse, i hvilken målingen skal ske
Q260=+20 ;SIKKER HØJDE	Højden, i hvilken tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q307=+0 ;FORINDST. GRUNDDR.	Vinkel til henførings-retlinie
3 CALL PGM 35K47	Kald bearbejdningsprogram
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter

Oversigt

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

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

Cyklus	Softkey	side
410 HEN.PKT INDV.FIRKANT Måling af længde og bredde indvendig i en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt		Side 64
411 HENF.PKT UDV.FIRKANT Måling af længde og bredde udvendig på en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt		Side 67
412 HENF.PKT INDV.KREDS Mål indvendigt fire vilkårlige kredspunkter, sæt kredscentrum som henf.punkt		Side 70
413 HENF.PKT UDV.KREDS Mål udvendigt fire vilkårlige kredspunkter, sæt kredscentrum som henf.punkt		Side 73
414 HENF.PKT UDV.HJØRNE Mål udvendigt to retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt		Side 76
415 HENF.PKT INDV.HJØRNE Mål indvendigt to retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt		Side 79
416 HENF:PKT HULKREDS-MIDTE (2.softkey-plan) Mål tre vilkårlige boreriger på hulkredsen, sæt hulkreds-midten som henf.punkt		Side 82
417 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Mål vilkårlig position i tastsystem-akse og fastlæg den som henføringspunkt		Side 85



Cyklus	Softkey	side
418 HENF.PKT. 4 BORINGER (2.softkey-plan) mål altid 2 boringer over kors, sæt skæringspunktet for forbindelsesretlinierne som henf.punkt		Side 87
419 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Mål vilkårlig position i en valgbar akse og fastlæg den som henføringspunkt		Side 90

Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-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 opstå, når De

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

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

■ **Q305 ulig 0, Q303 = 0**

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

■ **Q305 ulig 0, Q303 = 1**

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



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

Tastsystem-cyklus 410 fremskaffer midtpunktet for 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 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet på den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 Side 63
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

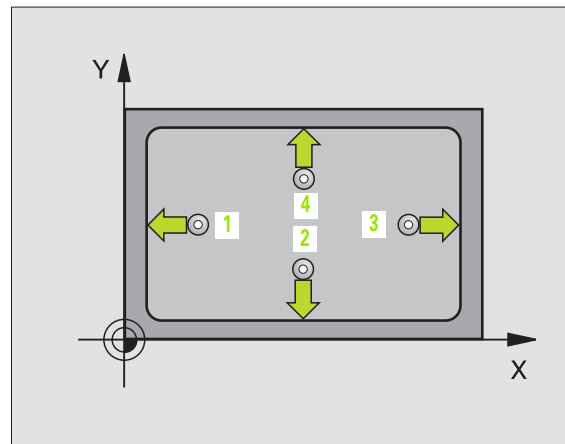


Pas på før De programmerer

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

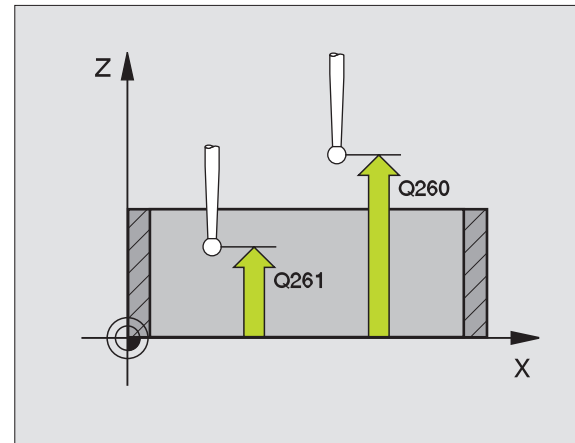
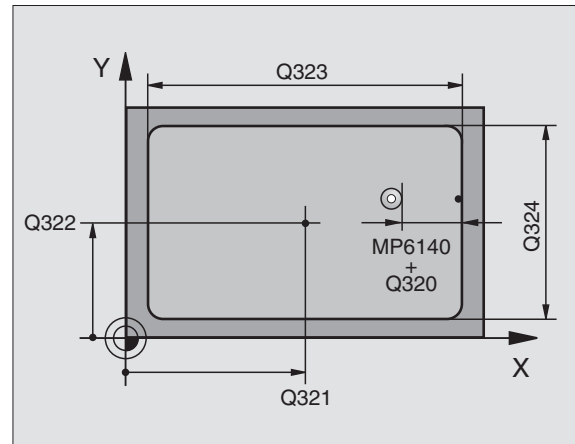
Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

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





- **Midte 1. akse Q321 (absolut):** Midten af lommen i hovedaksen 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
- **Målehighøjde i tastsystem-akse Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehighøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Nulpunkt-nummer i tabellen 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 henf.punkt er i lommemidten
- **Nyt henføringspunkt hovedakse Q331 (absolut):** Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede lommemidte. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringspunkt sideakse Q332 (absolut):** Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede lommemidte. Grundindstilling = 0



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter



- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 63)
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henføringspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke 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, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
 Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0

Beispiel: NC-blokke

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

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

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

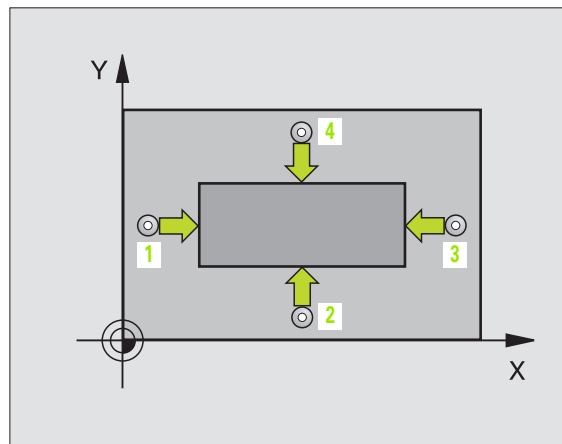
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 63)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Pas på før De programmerer

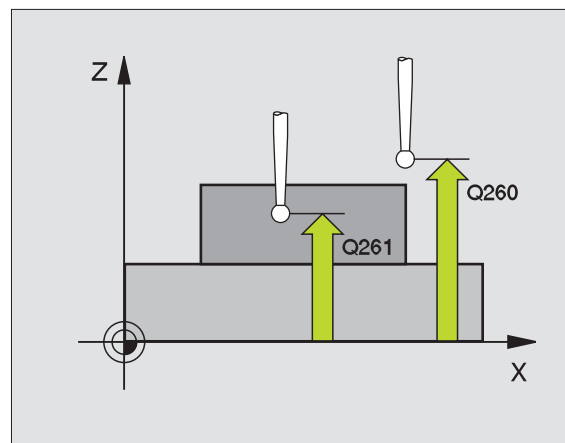
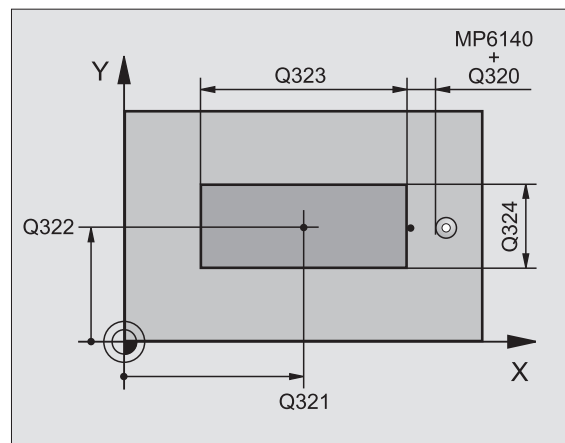
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. side-længde for tappen hellere for lille.

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





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



- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføningspunkt“ på side 63)
0: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføningspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføningspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføningspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke 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, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføningspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0

Beispiel: NC-blokke

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

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk i afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 63)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

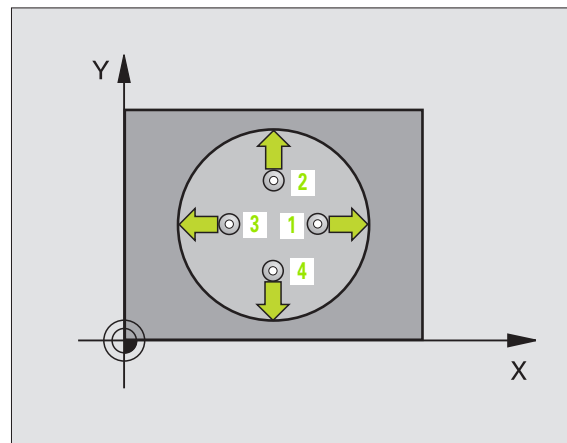


Pas på før De programmerer

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

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

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



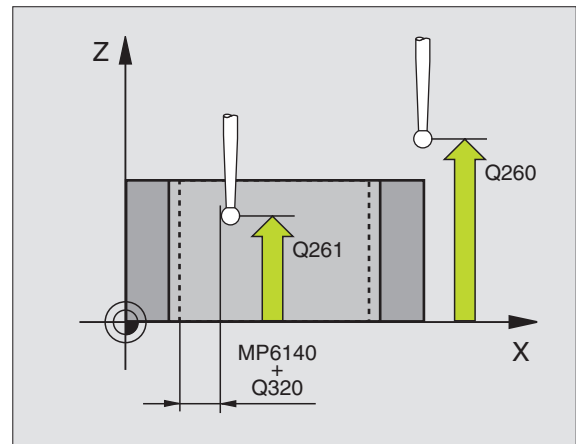
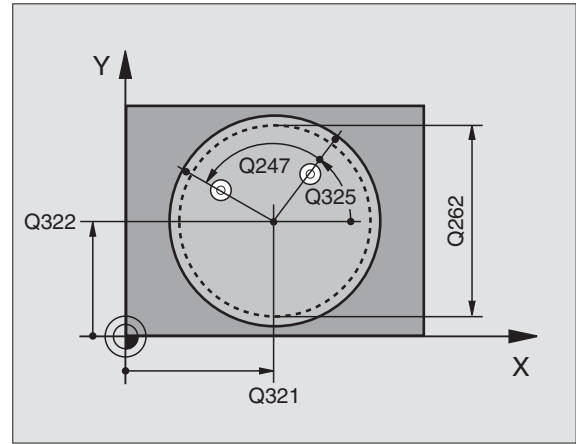


- **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en boreringsmidtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt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



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

- **Målehhøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehhøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Nulpunkt-nummer i tabellen** 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 henf.punkt er i lommemidten



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringsspunkter



- ▶ **Nyt henføringspunkt hovedakse** Q331 (absolut):
Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede lommemidte.
Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse** Q332 (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede lommemidte.
Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 63)
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henføringspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke 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, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse** Q333 (absolut):
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0

Beispiel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	412	HENF.PKT	INDV.CIRKEL
	Q321	=+50		;MIDTE	1. AKSE
	Q322	=+50		;MIDTE	2. AKSE
	Q323	=60		;1. SIDE	-LÆNGDE
	Q324	=20		;2. SIDE	-LÆNGDE
	Q261	=-5		;MÅLEHØJDE	
	Q320	=0		;SIKKERHEDS-AFST.	
	Q260	=+20		;SIKKER	HØJDE
	Q301	=0		;KØR TIL	SIKKER HØJDE
	Q305	=12		;NR. I	TABELLEN
	Q331	=+0		;HENF.	PUNKT
	Q332	=+0		;HENF.	PUNKT
	Q303	=+1		;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	
	Q381	=1		;TASTE	TS-AKSE
	Q382	=+85		;1. K0.	FØR TS-AKSE
	Q383	=+50		;2. K0.	FØR TS-AKSE
	Q384	=+0		;3. K0.	FØR 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.

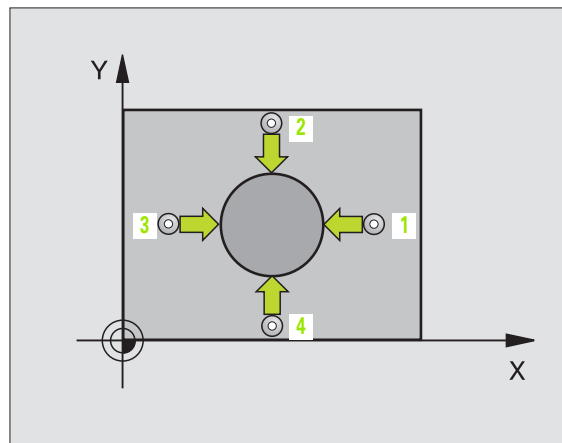
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 63)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Pas på før De programmerer

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

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



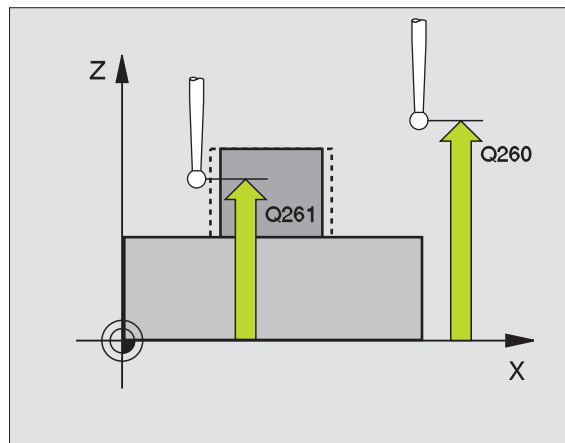
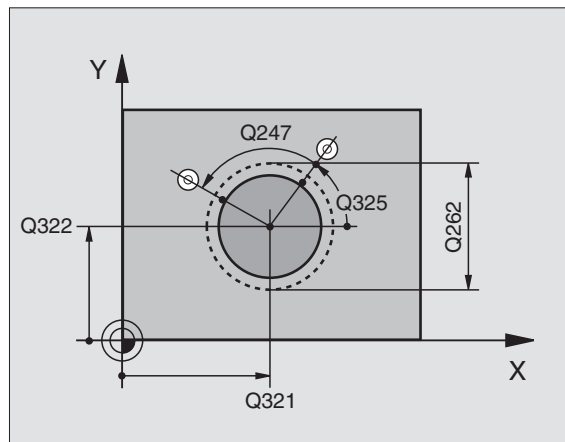


- **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af tapen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af tapen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer $Q322 = 0$, så opretter TNC'en boreringsmidtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt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



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

- **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Nulpunkt-nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne til 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):**
Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede midte af tappen.
Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringsspunkt sideakse Q332 (absolut):**
Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede midte af tappen.
Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 63)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke 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, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføringsspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Beispiel: NC-blokke

5 TCH PROBE 413 HENF.PKT UDV.CIRKEL	
Q321=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q323=60	;1. SIDE-LÆNGDE
Q324=20	;2. SIDE-LÆNGDE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q305=15	;NR. I TABELLEN
Q331=+0	;HENF.PUNKT
Q332=+0	;HENF.PUNKT
Q303=+1	;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q381=1	;TASTE TS-AKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR TS-AKSE
Q383=+50	;2. KO. FOR TS-AKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR TS-AKSE
Q333=+1	;HENF.PUNKT

HENFØRINGSPUNKT UDVENDIGT 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 22) til første tastpunkt **1** (se billedet øverst til højre). TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk i afhængighed af det programmerede 3. målepunkt



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

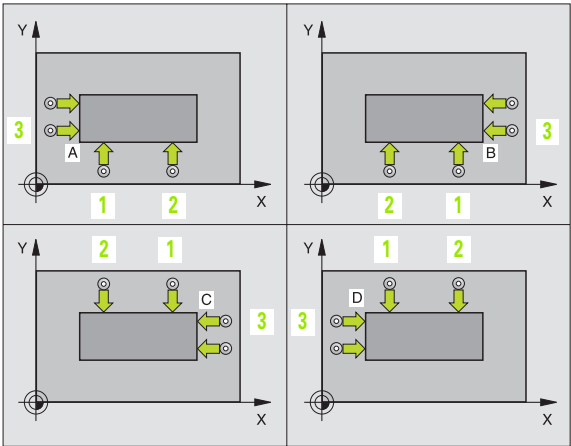
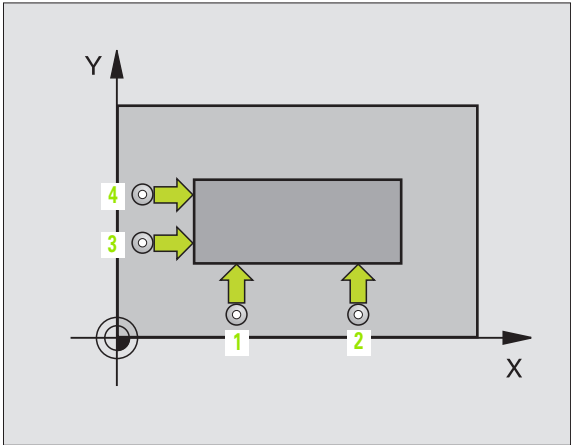
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 63)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Pas på før De programmerer

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

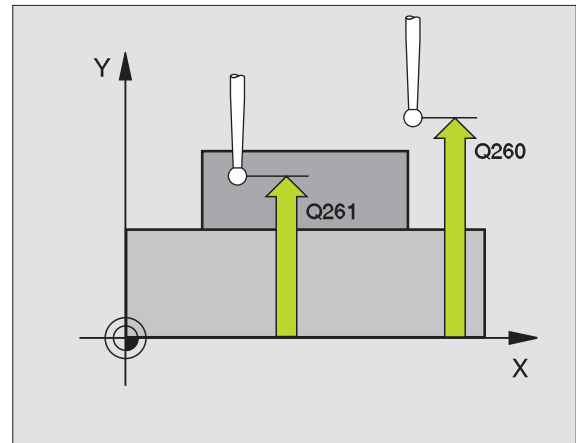
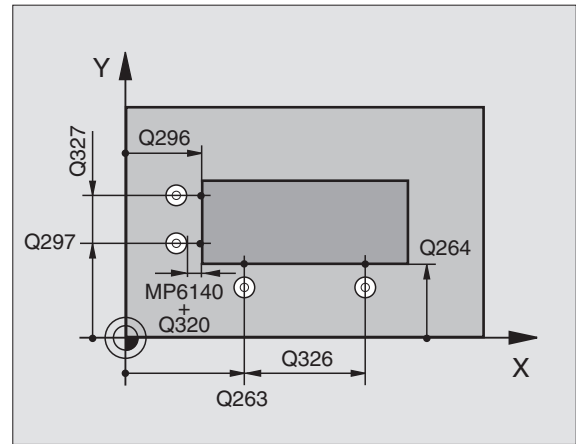
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



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



- ▶ **1. målepunkt 1. akse Q263** (absolut): Koordinater til første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse Q264** (absolut): Koordinater til første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 1. akse Q326** (inkremental): Afstand mellem første og andet målepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **3. målepunkt 1. akse Q296** (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **3. målepunkt 2. akse Q297** (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 2. akse Q327** (inkremental): Afstand mellem tredje og fjerde målepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand Q320** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje Q301**: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
 - 0**: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
 - 1**: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Gennemføre grunddrejning Q304**: Fastlæg, om TNC'en skal kompensere for den skrå emneflade med en grunddrejning:
 - 0**: Ingen grunddrejning gennemføre
 - 1**: Gennemføre grunddrejning



- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabellen** 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 henføringsspunkt er i hjørnet
- ▶ **Nyt henføringsspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringsspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 63)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut): Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke 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, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringsspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Beispiel: NC-blokke

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



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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til første tastpunkt **1** (se billedet øverst til højre) som De definerer i cyklus. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) Tast-retningen giver sig ud fra hjørnenummeret



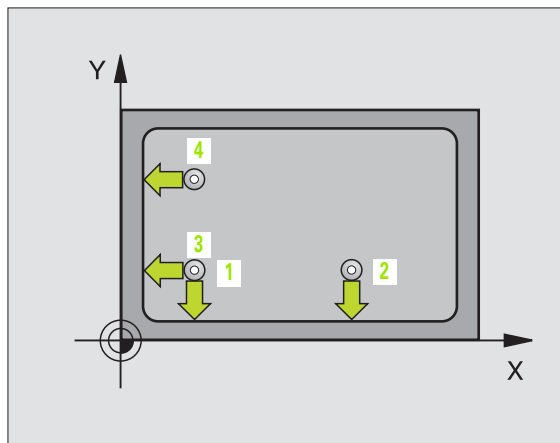
TNC'en måler altid den første retlinie i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.

- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 63)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



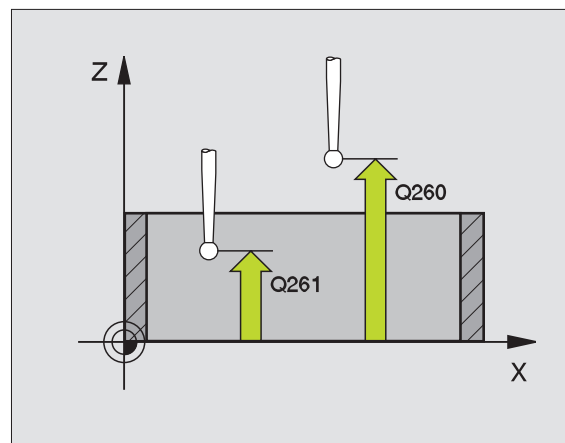
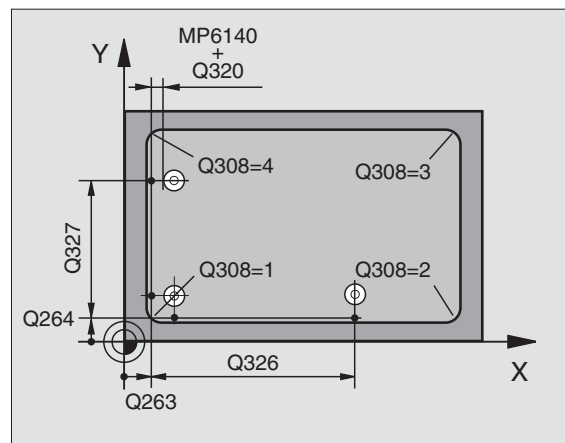
Pas på før De programmerer

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





- ▶ **1. målepunkt 1. akse Q263 (absolut):** Koordinater til første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse Q264 (absolut):** Koordinater til første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 1. akse Q326 (inkremental):** Afstand mellem første og andet målepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 2. akse Q327 (inkremental):** Afstand mellem tredje og fjerde målepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Hjørne Q308:** Nummeret på hjørnet, hvor TNC'en skal fastlægge henføringspunktet
- ▶ **Målehhøjde i tastsystem-akse Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehhøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Gennemføre grunddrejning Q304:** Fastlæg, om TNC'en skal kompensere for den skrå emneflade med en grunddrejning:
0: Ingen grunddrejning gennemføre
1: Gennemføre grunddrejning



- **Nulpunkt-nummer i tabellen** 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 henføringsspunkt er i hjørnet
- **Nyt henføringsspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringsspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 63)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut): Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke 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, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføringsspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Beispiel: NC-blokke

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



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

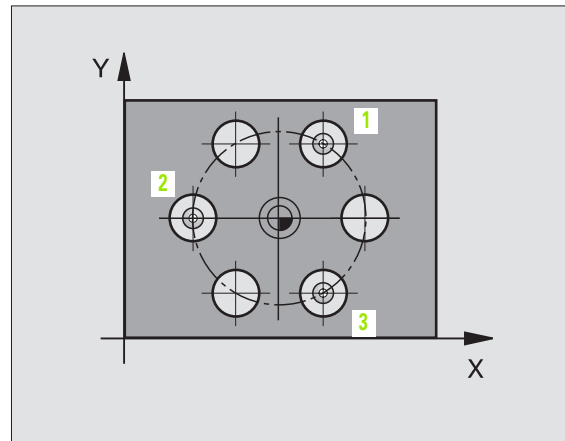
Tastsystem-cyklus 416 beregner centrum for en hulkreds ved måling af tre borer og fastlægge dette centrum som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den tredje boring **3**
- 6 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det tredje borings-midtpunkt
- 7 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 63)
- 8 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



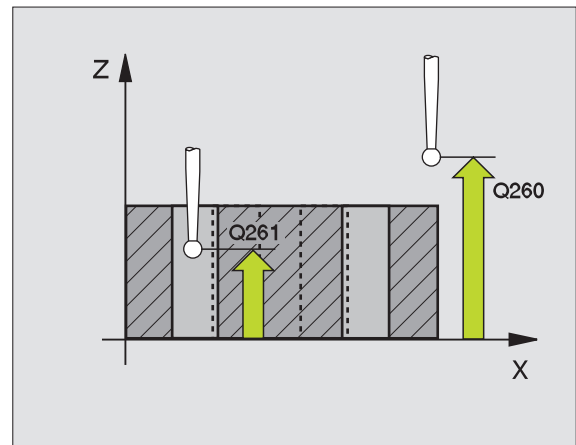
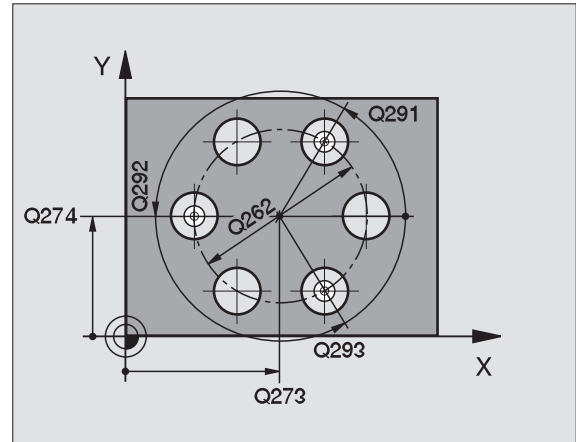
Pas på før De programmerer

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 for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Hulkreds-midte (soll-værdi) i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **Soll-diameter** Q262: Indlæs omtrentlige 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 anden 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, på hvilke målingen skal ske
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Nulpunkt-nummer i tabellen** 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): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede hulkreds-midte. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede hulkreds-midte. Grundindstilling = 0



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter



- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 63)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke 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, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringsspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
 Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Beispiel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	416	HENF.PKT	HULKREDSMIDTE
	Q273	=+50		;MIDTE 1.	AKSE
	Q274	=+50		;MIDTE 2.	AKSE
	Q262	=90		;SOLL-DIAMETER	
	Q291	=+34		;VINKEL 1.	BORING
	Q292	=+70		;VINKEL 2.	BORING
	Q293	=+210		;VINKEL 3.	BORING
	Q261	=-5		;MÅLEHØJDE	
	Q260	=+20		;SIKKER HØJDE	
	Q305	=12		;NR. I TABELLEN	
	Q331	=+0		;HENF.PUNKT	
	Q332	=+0		;HENF.PUNKT	
	Q303	=+1		;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	
	Q381	=1		;TASTE TS-AKSE	
	Q382	=+85		;1. 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 22) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerhedsafstanden i retning af den positive tastsystem-akse
- 2 Herefter kører tastsystemet i tastsystem-aksen til de indlæste koordinater for tastpunktet **1** og registrerer med en enkel tastning Akt-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringsspunkt“ på side 63)

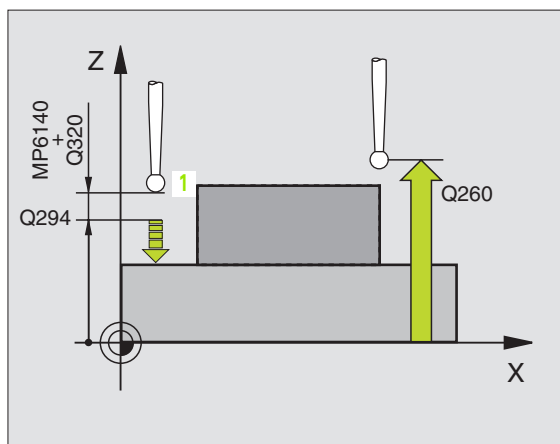
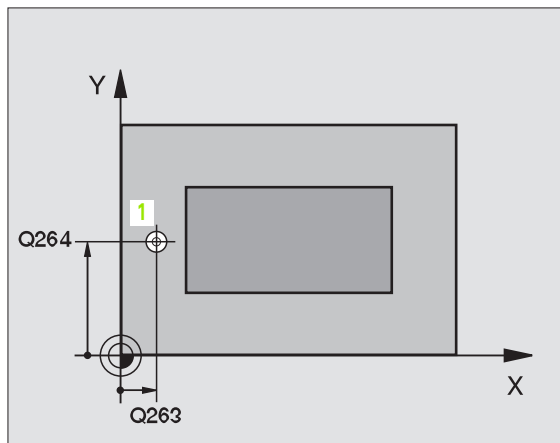


Pas på før De programmerer

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



- **Nulpunkt-nummer i tabellen** 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 fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføningspunkt“ på side 63)
0: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføningspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).

Beispiel: NC-blokke

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



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

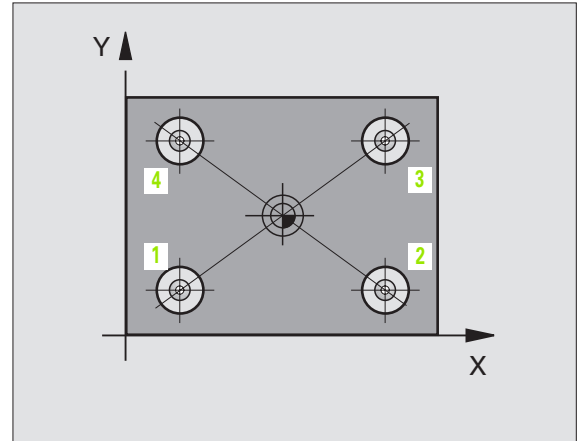
Tastsystem-cyklus 418 beregner skæringspunktet for forbindelseslinierne mellem hver to borings-midtpunkter og fastlægger dette skæringspunkt som henføringspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til midten af den første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 TNC'en gentager forløb 3 og 4 for boringerne **3** og **4**
- 6 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 63) TNC'en beregner henføringspunktet som skæringspunktet for forbindelseslinien 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



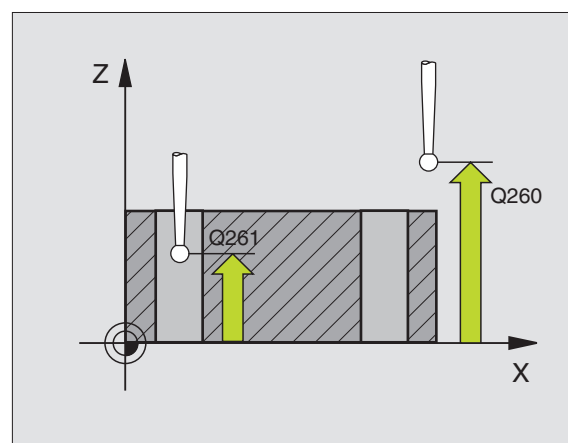
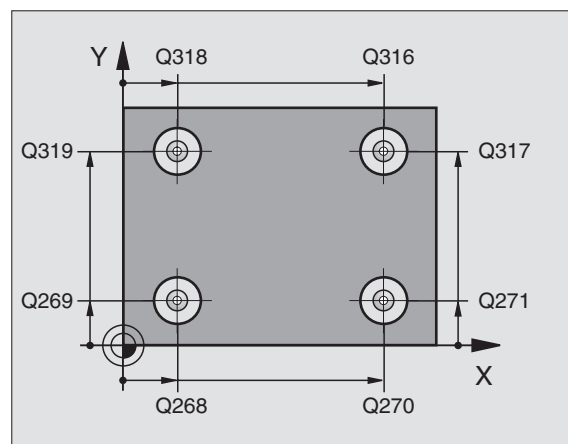
Pas på før De programmerer

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





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



- ▶ **Nulpunkt-nummer i tabellen Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen , i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne til skæringspunktet for forbindelseslinierne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i skæringspunktet for forbindelseslinierne
- ▶ **Nyt henføringspunkt hovedakse Q331 (absolut):** Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse Q332 (absolut):** Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver af TNC'en indført, når gamle programmer bliver indlæst (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 63)
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlægge, om TNC'en også skal fastlægge henføringspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):** Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke 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, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse Q333 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0

Beispiel: NC-blokke

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



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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til det programmerede tastpunkt 1. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerhedsafstanden mod den programmerede tast-retning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med en enkel tastning Akt.-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se „Gemme beregnet henføringspunkt“ på side 63)

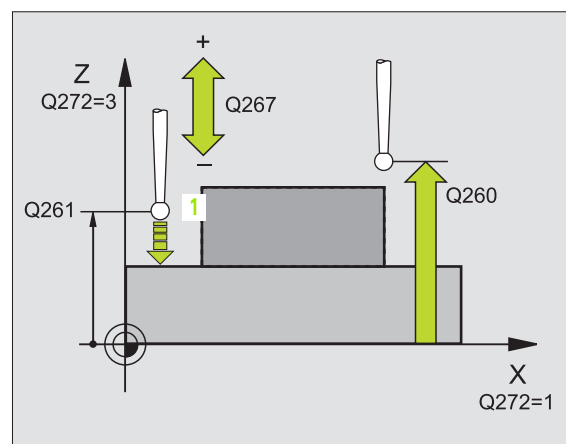
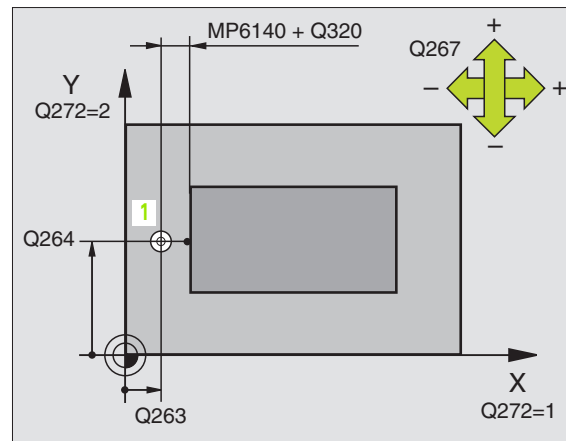


Pas på før De programmerer

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



- **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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)



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

Akseopdelinger		
Aktive tastsystem-akse: Q272 = 3	Tilhørende hovedakse: Q272 = 1	Tilhørende sideakse: Q272 = 2
T	X	Y
Y	T	X
X	Y	T

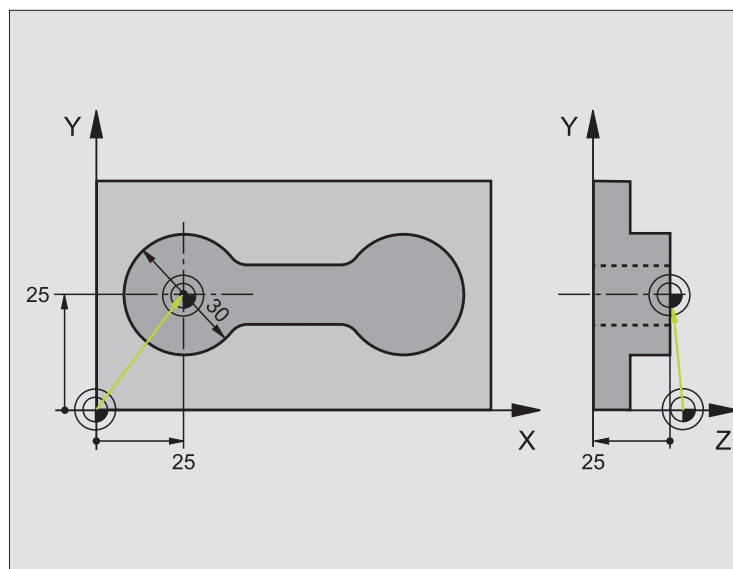
- **Kørselsretning 1** Q267: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
-1: Kørselsretning negativ
+1: Kørselsretning positiv
- **Nulpunkt-nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilket TNC'en skal gemme koordinaterne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er på den tastede flade
- **Nyt henføringspunkt** Q333 (absolut): Koordinater, på hvilke TNC'en skal lægge henføringspunktet
Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Se „Gemme beregnet henføringspunkt“, side 63
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).

Beispiel: 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

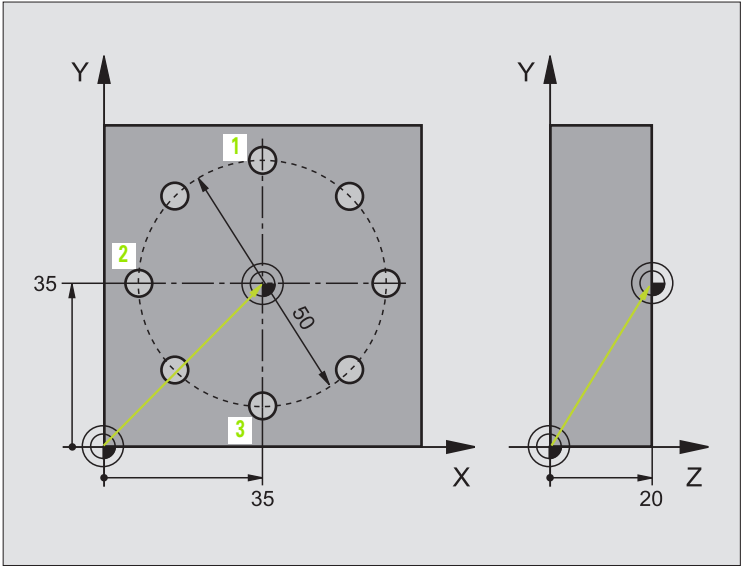
Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse

2 TCH PROBE 413 HENF.PKT UDV. CIRKEL	
Q321=+25 ;MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt for cirklen: X-koordinat
Q322=+25 ;MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt for cirklen: Y-koordinat
Q262=30 ;SOLL-DIAMETER	Diameter af kredsen
Q325=+90 ;STARTVINKEL	Polarkoordinat-vinkel til 1. tastpunkt
Q247=+45 ;VINKELSKRIDT	Vinkelskridt for beregning af tastpunkt 2 til 4
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	Koordinat i tastsystem-akse, i hvilken målingen skal ske
Q320=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	Yderligere sikkerheds-afstand til MP6140
Q260=+10 ;SIKKER HØJDE	Højden, i hvilken tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q301=0 ;KØR TIL SIKKER HØJDE	Mellem målepunkterne køres ikke til sikker højde
Q305=0 ;NR. I TABELLEN	Fastlæg display
Q331=+0 ;HENF.PUNKT	Visning i X sættes på 0
Q332=+10 ;HENF.PUNKT	Visning i Y sættes på 10
Q303=+0 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	Uden funktion, da display skal fastlægges
Q381=1 ;TASTE TS-AKSE	Fastlæg også henf.punkt i TS-aksen
Q382=+25 ;1. K0. FOR TS-AKSE	X-koordinat tastpunkt
Q383=+25 ;2. K0. FOR TS-AKSE	Y-koordinat tastpunkt
Q384=+25 ;3. K0. FOR TS-AKSE	Z-koordinat tastpunkt
Q333=+0 ;HENF.PUNKT	Sæt visning i Z på 0
3 CALL PGM 35K47	Kald bearbejdningsprogram
4 END PGM CYC413 MM	



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

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



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse
2 TCH PROBE 417 HENF.PKT TS.-AKSE	Cyklus-definition for henf.punkt-fastlæggelse i tastsystem-akse
Q263=+7,5 ;1. PUNKT 1. AKSE	Tastpunkt: X-koordinat
Q264=+7,5 ;1. PUNKT 2. AKSE	Tastpunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. AKSE	Tastpunkt: Z-koordinat
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.	Yderligere sikkerheds-afstand til MP6140
Q260=+50 ;SIKKER HØJDE	Højden, i hvilken tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=1 ;NR. I TABELLEN	Skriv Z-koordinat i linie 1
Q333=+0 ;HENF.PUNKT	Sæt tastsystemakse på 0
Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i preset-tabellen PRESET.PR



3 TCH PROBE 416 HENF.PKT HULKREDSMIDTE	
Q273=+35 ;MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt for hulkredsen: X-koordinat
Q274=+35 ;MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt for hulkredsen: Y-koordinat
Q262=50 ;SOLL-DIAMETER	Diameter af hulkreds
Q291=+90 ;VINKEL 1. BORING	Polarkoordinat-vinkel for 1. boringsmidtpunkt 1
Q292=+180 ;VINKEL 2. BORING	Polarkoordinat-vinkel for 2. boringsmidtpunkt 2
Q293=+270 ;VINKEL 3. BORING	Polarkoordinat-vinkel for 3. boringsmidtpunkt 3
Q261=+15 ;MÅLEHØJDE	Koordinat i tastsystem-akse, i hvilken målingen skal ske
Q260=+10 ;SIKKER HØJDE	Højden, i hvilken tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=1 ;NR. I TABELLEN	Skriv hulkreds-midten (X og Y) i linie 1
Q331=+0 ;HENF.PUNKT	
Q332=+0 ;HENF.PUNKT	
Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i preset-tabellen PRESET.PR
Q381=0 ;TASTE TS-AKSE	Fastlæg ingen henf.punkt i TS-aksen
Q382=+0 ;1. K0. FØR TS-AKSE	Uden funktion
Q383=+0 ;2. K0. FØR TS-AKSE	Uden funktion
Q384=+0 ;3. K0. FØR TS-AKSE	Uden funktion
Q333=+0 ;HENF.PUNKT	Uden funktion
4 CYCL DEF 247 FASTLÆG HENF.PUNKT	Aktivér ny preset med cyklus 247
Q339=1 ;HENF.PUNKT-NUMMER	
6 CALL PGM 35K47	Kald bearbejdningsprogram
7 END PGM CYC413 MM	



3.3 Automatisk emne opmåling

Oversigt

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

Cyklus	Softkey	side
0 HENFØRINGSPLAN Måling af en koordinat i en valgbar akse		Side 101
1 HENFØRINGSPLAN POLAR Måling af et punkt, tastretning med vinkel		Side 102
420 MÅLING AF VINKEL Måling af vinkel i bearbejdningsplan		Side 103
421 MÅLING AF BORING Måling af sted og diameter for en boring		Side 105
422 MÅLING AF UDV. KREDS Måling af sted og diameter af en rund tap		Side 108
423 MÅLING AF INDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en		Side 111
424 MÅLING AF UDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en		Side 114
425 MÅLING INDV.BREDDE (2. softkey-plan)Måling af indvendig notbredde		Side 117
426 MÅLING AF UDV. STYKKE (2. softkey-plan)Måling af udvendigt stykke		Side 119
427 MÅLING AF KOORDINATER (2. softkey-plan)Måling af vilkårlige koordinater i valgbar akse		Side 121
430 MÅLING AF HULKREDS (2. softkey-plan)Måling af hulkreds-sted og -diameter		Side 123
431 MÅLING AF PLAN (2. softkey-plan)Måling af A- og B-aksevinkel for et plan		Side 126



Protokollering af måleresultater

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

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

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



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

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

Eksempel: Protokolfil for tastcyklus 421:

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

Dato: 30-06-2005

Klokken: 6:55:04

Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Soll-værdier:Midte hovedakse: 50.0000

Midte sideakse: 65.0000

Diameter: 12.0000

Forudgivne grænseværdi:Størstemål midte hovedakse: 50.1000

Mindstemål midte hovedakse: 49.9000

Størstemål midte sideakse: 65.1000

Mindstemål midte sideakse: 64.9000

Størstemål boring: 12.0450

Mindstemål 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 måleresultater: Måle højde: -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 om status for målingen:

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

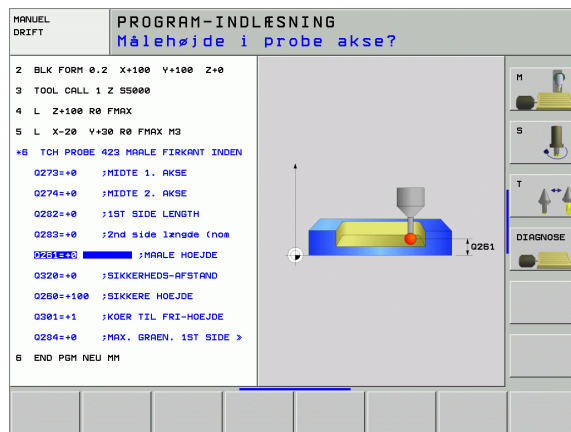
TNC sætter efterbearbejdnings- hhv. skrot-mærker, så snart en måleværdi ligger udenfor tolerancen. For at fastslå hvilke måleresultater der ligger udenfor tolerancerne, skal De yderligere være opmærksom på måleprotokollen, eller løbende kontrollere måleresultaterne (Q150 til Q160) for deres grænseværdier.



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

Tolerance-overvågning

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



Værktøjs-overvågning

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

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

Korrigerer værktøj



Funktionen arbejder kun

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

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

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

For cyklus 427 gælder udover det:

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

Værktøjs-brud overvågning



Funktionen arbejder kun

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

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

Henføringssystem for måleresultater

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

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

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

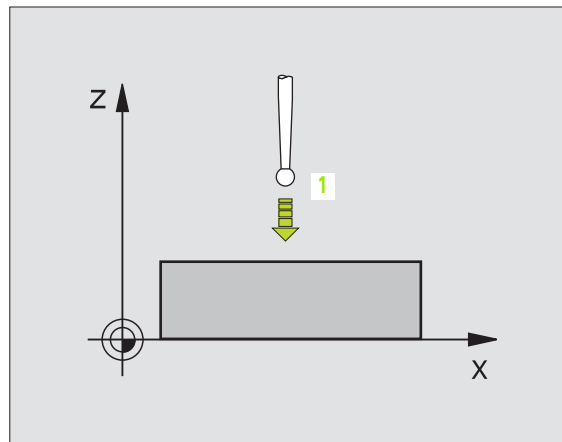


Pas på før De programmerer

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



- **Parameter-nr. for resultat:** Indlæs nummeret for Q-parameteren, i hvilken værdien for koordinaterne bliver anvist
- **Tast-akse/tast-retning:** Indlæs tast-akse med aksevalgs-tasten eller med ASCII-tastaturet og fortegnet for tastretningen. Bekræft med tasten ENT.
- **Positions-Soll-værdi:** Indlæs med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet alle koordinaterne for forpositioneringen af tastsystemet.
- Afslutte indlæsning: Tryk tasten ENT



Beispiel: NC-blokke

```
67 TCH PROBE 0.0 HENFØRINGSPLAN Q5 X-
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5
```

HENFØRINGSPLAN Polar (tastsystem-cyklus 1)

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

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

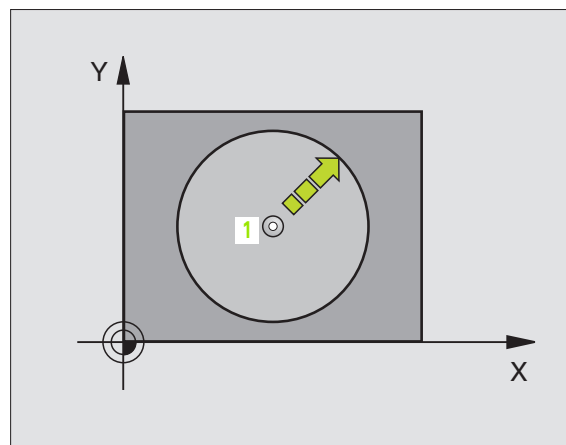


Pas på før De programmerer

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



- **tast-akse:** Tast-akse indlæses med aksevalgs-tasten eller med ASCII- tastaturet. Bekræft med tasten ENT.
- **Tast-vinkel1:** Vinkel henført til tast-aksen, i hvilken tastsystemet skal køre
- **Positions-So11-værdi:** Indlæs med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet alle koordinaterne for forpositioneringen af tastsystemet.
- Afslutte indlæsning: Tryk tasten ENT



Beispiel: 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
```

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerhedsafstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer den fremskaffede vinkel i følgende Q-parameter:

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

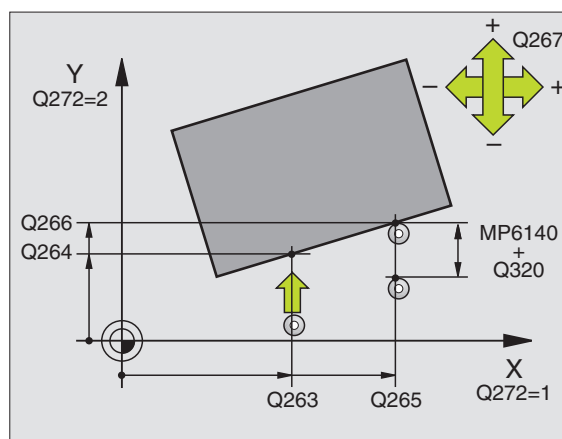
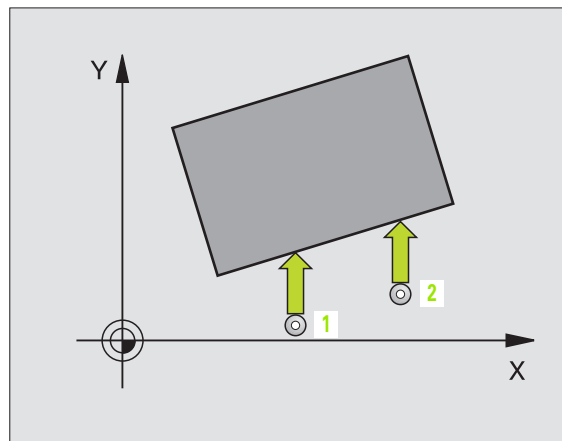


Pas på før De programmerer

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



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

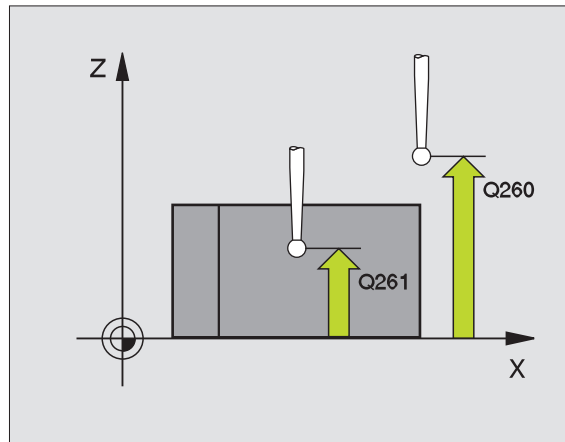




Pas på ved tastsystem-akse = måleakse:

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

- ▶ **Kørselsretning 1** Q267: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
-1: Kørselsretning negativ
+1: Kørselsretning positiv
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start



Beispiel: NC-blokke

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

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

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

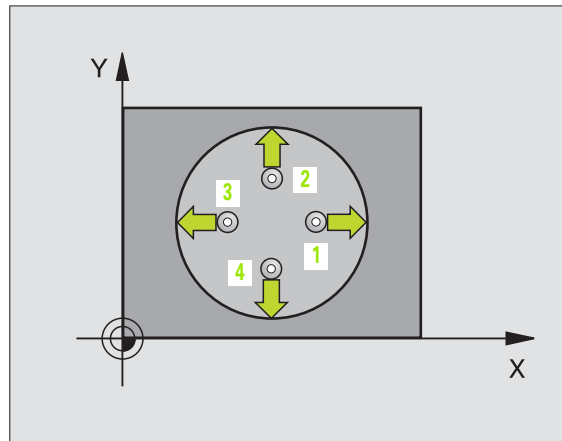
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



Pas på før De programmerer

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



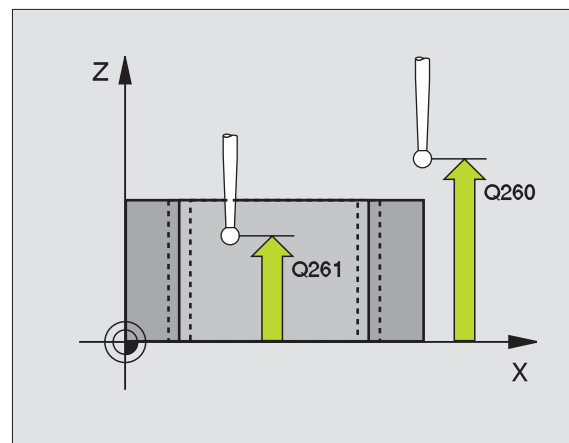
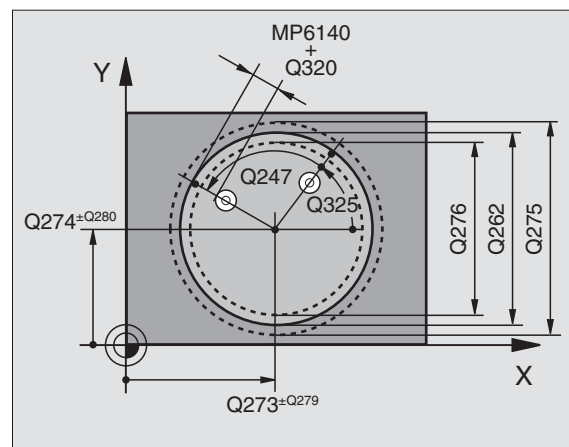


- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet.
- **Soll-diameter** Q262: Indlæs diameteren for boringen
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedakse i 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 boringsmålet. Mindste indlæseværdi: 5°.

- **Måle højde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til måle højde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Størstemål boring** Q275: Største tilladte diameter for boringen (rund lomme)
- **Mindstemål boring** Q276: Mindste tilladte diameter for boringen (rund lomme)
- **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte positionsafvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte positionsafvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved en tolerance-overskridelse skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlægge, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 100)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Beispiel: NC-blokke

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



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

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

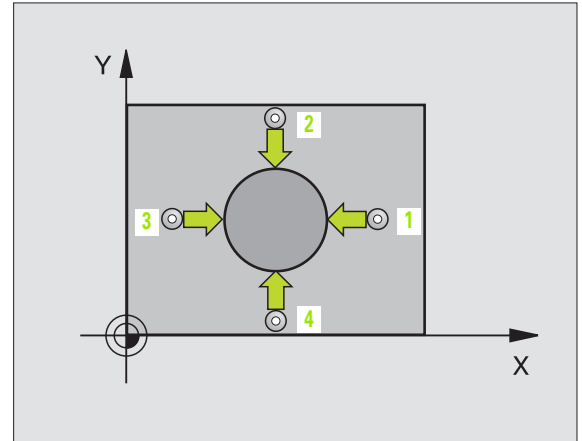
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



Pas på før De programmerer

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



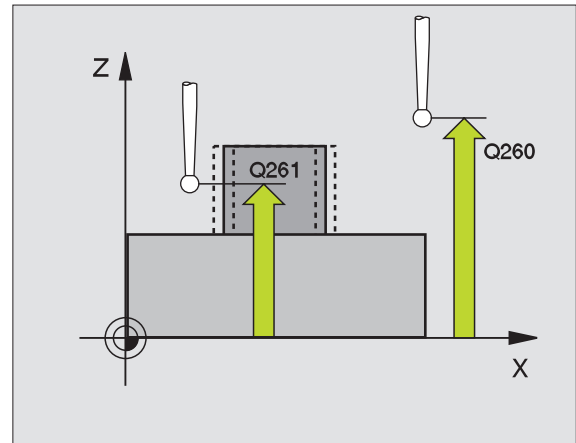
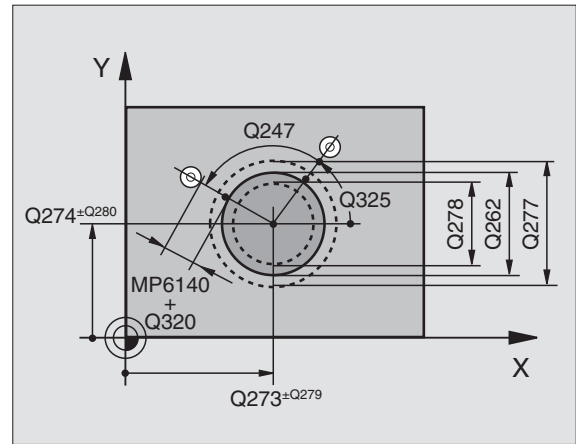


- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **So11-diameter** Q262: Indlæs diameteren for tappen
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet 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, på hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- **Størstemål tap** Q277: Største tilladte diameter af tappen
- **Mindstemål tap** Q278: Mindste tilladte diameter af tappen
- **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte positionsafvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte positionsafvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR422.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved en tolerance-overskridelse skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlægge, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 100):
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Beispiel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	422	MÅLE	CIRKEL	UDVENDIG
Q273	=+50				;MIDTE	1. AKSE
Q274	=+50				;MIDTE	2. AKSE
Q262	=75				;SOLL-DIAMETER	
Q325	=+90				;STARTVINKEL	
Q247	=+30				;VINKELSKRIDT	
Q261	=-5				;MÅLEHØJDE	
Q320	=0				;SIKKERHEDS-AFST.	
Q260	=+10				;SIKKER HØJDE	
Q301	=0				;KØR TIL SIKKER HØJDE	
Q275	=35,15				;STØRSTEMÅL	
Q276	=34,9				;MINDSTEMÅL	
Q279	=0,05				;TOLERANCE 1. MIDTE	
Q280	=0,05				;TOLERANCE 2. MIDTE	
Q281	=1				;MÅLEPROTOKOL	
Q309	=0				;PGM-STOP VED FEJL	
Q330	=0				;VÆRKTØJS-NUMMER	



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

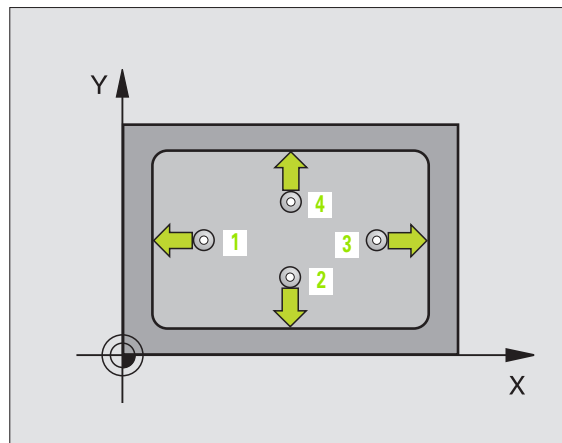
Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q164	Afvigelse fra side-længde hovedakse
Q165	Afvigelse fra side-længde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



Pas på før De programmerer

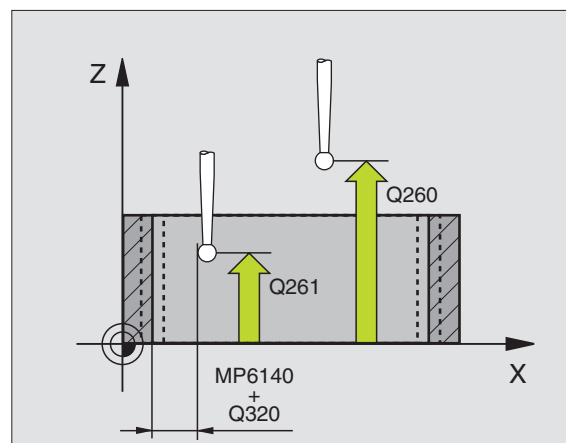
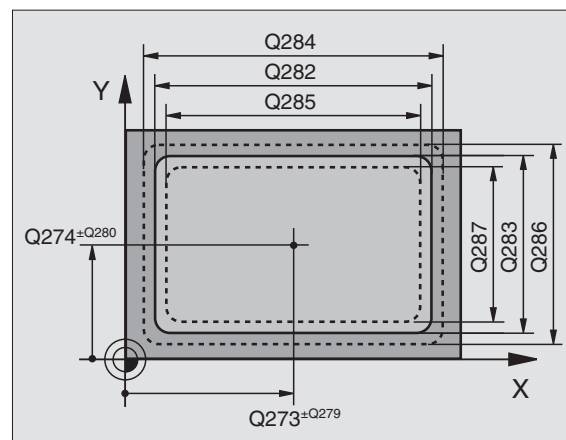
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

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:** Længden af lommen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. side-længde Q283:** Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Størstemål 1. side-længde Q284:** Største tilladte længde af lommen
- ▶ **Mindstemål 1. side-længde Q285:** Mindste tilladte længde af lommen
- ▶ **Størstemål 2. side-længde Q286:** Største tilladte bredde af lommen
- ▶ **Mindstemål 2. side-længde Q287:** Mindste tilladte bredde af lommen
- ▶ **Toleranceværdi midte 1. akse Q279:** Tilladte positionsafvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Toleranceværdi midte 2. akse Q280:** Tilladte positionsafvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR423.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved en tolerance-overskridelse skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlægge, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 100)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Beispiel: NC-blokke

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



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

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

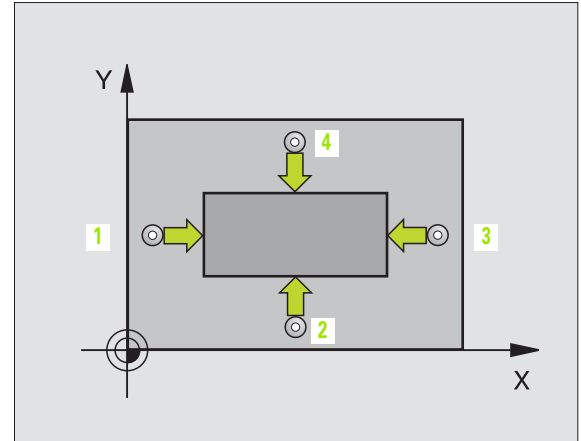
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



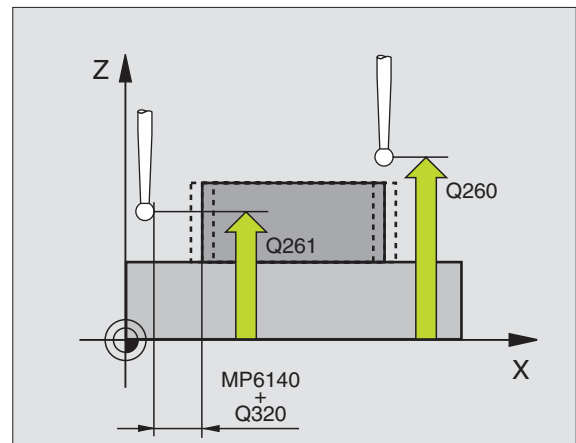
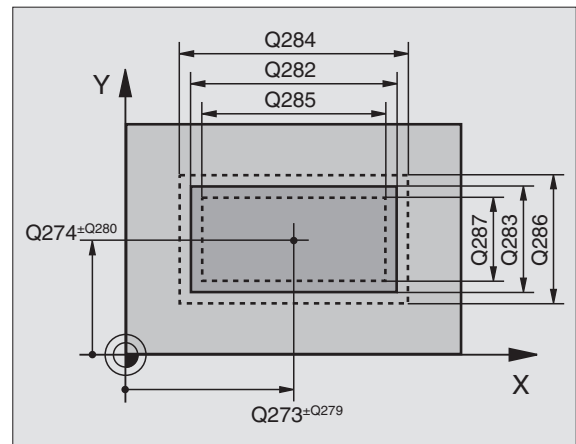
Pas på før De programmerer

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





- ▶ **Midte 1. akse Q273 (absolut):** Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse Q274 (absolut):** Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. side-længde Q282:** Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. side-længde Q283:** Længde af tappen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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 høje Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkterne køres til målehøjde
1: Mellem målepunkterne køres til sikker højde
- ▶ **Størstemål 1. side-længde Q284:** Største tilladte længde af tappen
- ▶ **Mindstemål 1. side-længde Q285:** Mindste tilladte længde af tappen
- ▶ **Størstemål 2. side-længde Q286:** Største tilladte bredde af tappen
- ▶ **Mindstemål 2. side-længde Q287:** Mindste tilladte bredde af tappen
- ▶ **Toleranceværdi midte 1. akse Q279:** Tilladte positionsafvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Toleranceværdi midte 2. akse Q280:** Tilladte positionsafvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfilen TCHPR424.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved en tolerance-overskridelse skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlægge, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 100):
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Beispiel: NC-blokke

5 TCH PROBE 424 MÅLE FIRKANT UDV.	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q282=75	;1. SIDE-LÆNGDE
Q283=35	;2. SIDE-LÆNGDE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q284=75,1	;STØRSTEMÅL 1. SIDE
Q285=74,9	;MINDSTEMÅL 1. SIDE
Q286=35	;STØRSTEMÅL 2. SIDE
Q287=34,95	;MINDSTEMÅL 2. SIDE
Q279=0,1	;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280=0,1	;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER



MÅLE BREDDE 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.

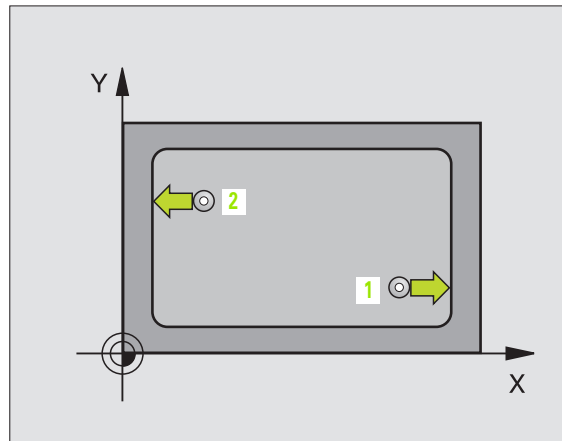
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) 1. Tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Hvis De for den anden måling indlæser en forskydning, så kører TNC'en tastsystemet akseparallellet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb. Hvis De ikke indlæser en forskydning, måler TNC'en bredden direkte i den modsatte retning
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



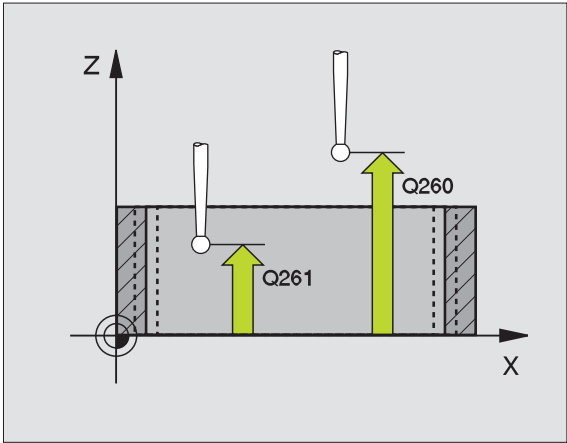
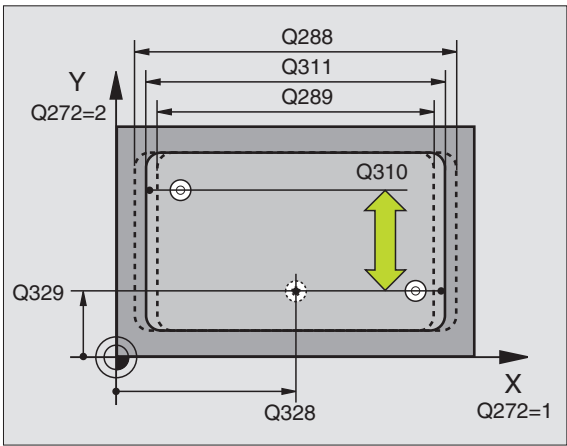
Pas på før De programmerer

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





- **Startpunkt 1. akse** Q328 (absolut): Startpunkt for tastforløbet i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Startpunkt 2. akse** Q329 (absolut): Startpunkt for tastforløbet i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **Forskydning for 2. måling** Q310 (inkremental): Værdien, med hvilken tastsystemet bliver forskudt før den anden måling. Hvis De indlæser 0, forskyder TNC'en ikke tastsystemet
- **Måleakse** Q272: Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal foregå:
1:Hovedakse = måleakse
2:Sideakse = måleakse
- **Måle højde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Soll-længde** Q311: Soll-værdi for længden der skal måles
- **Størstemål** Q288: Største tilladte længde
- **Mindstemål** Q289: Mindste tilladte længde
- **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfilen TCHPR425.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved en tolerance-overskridelse skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlægge, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning” på side 100):
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Beispiel: NC-blokke

5 TCH PROBE 425 MÅLE BREDDE INDV.	
Q328=+75	; STARTPUNKT 1. AKSE
Q329=-12,5	; STARTPUNKT 2. AKSE
Q310=+0	; FORSKYDNING 2. MÅLING
Q272=1	; MÅLEAKSE
Q261=-5	; MÅLEHØJDE
Q260=+10	; SIKKER HØJDE
Q311=25	; SOLL-LÆNGDE
Q288=25.05	; STØRSTEMÅL
Q289=25	; MINDSTEMÅL
Q281=1	; MÅLEPROTOKOL
Q309=0	; PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	; VÆRKTØJS-NUMMER



MÅLING AF TRIN UDVENDIGT (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 22) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) 1. tastning altid i negativ retning af den programmerede akse
- 3 Herefter kører tastsystemet til sikker højde for næste tastpunkt og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelse i følgende Q-parametre:

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

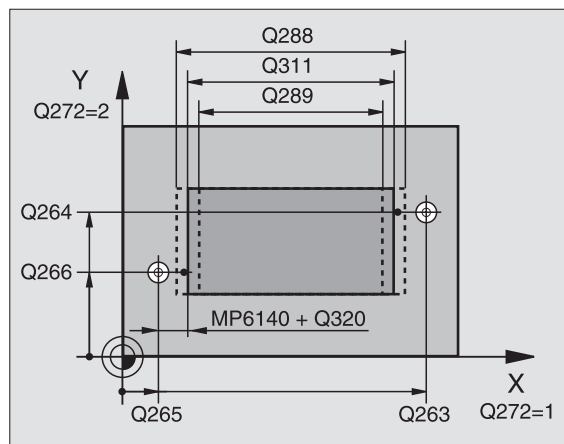
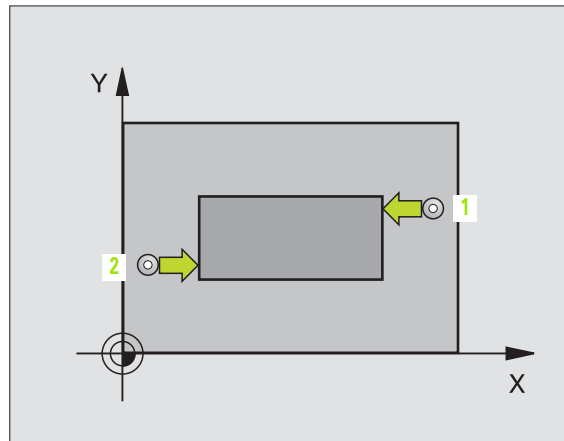


Pas på før De programmerer

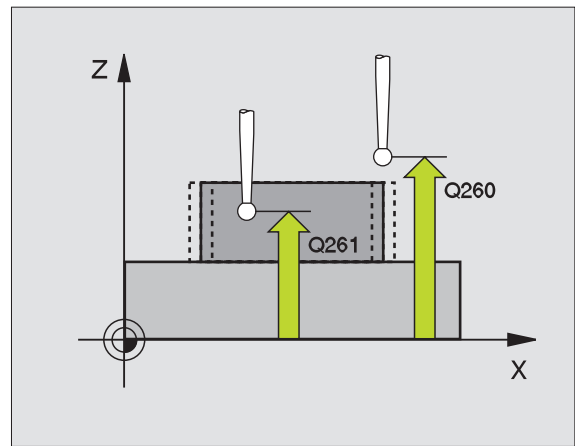
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



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



- **Måleakse** Q272: Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal foregå:
1: Hovedakse = måleakse
2: Sideakse = måleakse
- **Måle højde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt (=berøringspunkt) og tastsystem-kugle. 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)
- **Soll-længde** Q311: Soll-værdi for længden der skal måles
- **Størstemål** Q288: Største tilladte længde
- **Mindstemål** Q289: Mindste tilladte længde
- **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfilen TCHPR426.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved en tolerance-overskridelse skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlægge, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 100)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Beispiel: NC-blokke

5 TCH PROBE 426 MÅLING AF TRIN UDV.	
Q263=+50	; 1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+25	; 1. PUNKT 2. AKSE
Q265=+50	; 2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+85	; 2. PUNKT 2. AKSE
Q272=2	; MÅLEAKSE
Q261=-5	; MÅLEHØJDE
Q320=0	; SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	; SIKKER HØJDE
Q311=45	; SOLL-LÆNGDE
Q288=45	; STØRSTEMÅL
Q289=44,95	; MINDSTEMÅL
Q281=1	; MÅLEPROTOKOL
Q309=0	; PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	; VÆRKTØJS-NUMMER

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

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

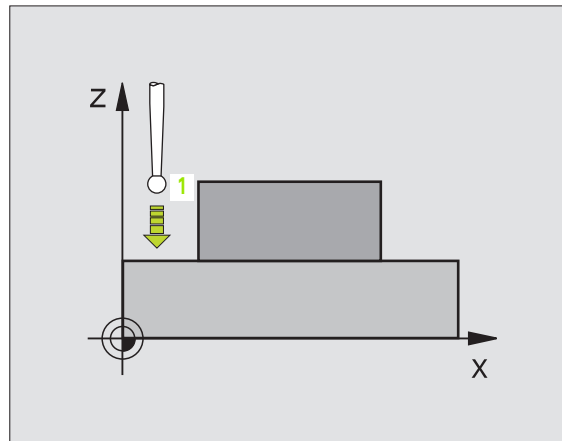
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerheds-afstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Derefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste tastpunkt **1** og måler der Akt.-værdien i den valgte akse
- 3 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer de registrerede koordinater i følgende Q-parameter:

Parameter-nummer	Betydning
Q160	Målte koordinater



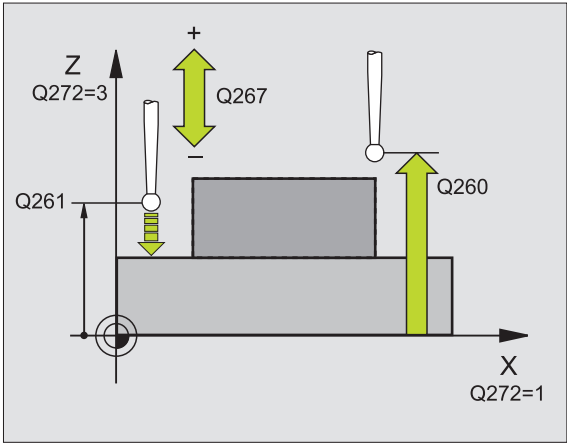
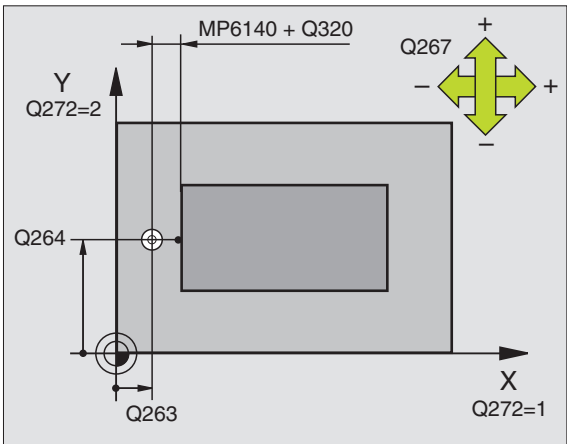
Pas på før De programmerer

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





- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Målehighde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Måleakse (1...3: 1=hovedakse)** Q272: Aksen, i hvilken målingen skal foregå:
 - 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 (opspændingsanordning)
- ▶ **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
 - 0: Ikke fremstille en måleprotokol
 - 1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfilen TCHPR427.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
 - 2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tilladte måleværdi
- ▶ **Mindstemål** Q289: Mindste tilladte måleværdi
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved en tolerance-overskridelse skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
 - 0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
 - 1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlægge, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning” på side 100):
 - 0: Overvågning ikke aktiv
 - >0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Beispiel: NC-blokke

5 TCH PROBE 427 MÅLING AF KOORDINATER		
Q263=+35		; 1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+45		; 1. PUNKT 2. AKSE
Q261=+5		; MÅLEHØJDE
Q320=0		; SIKKERHEDS-AFST.
Q272=3		; MÅLEAKSE
Q267=-1		; KØRSELSRETNING
Q260=+20		; SIKKER HØJDE
Q281=1		; MÅLEPROTOKOL
Q288=5,1		; STØRSTEMÅL
Q289=4,95		; MINDSTEMÅL
Q309=0		; PGM-STOP VED FEJL
Q330=0		; VÆRKTØJS-NUMMER



MÅLING AF 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.

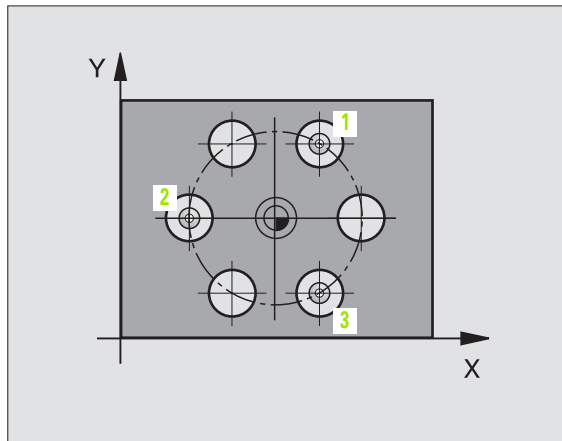
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den tredje boring **3**
- 6 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det tredje borings-midtpunkt
- 7 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



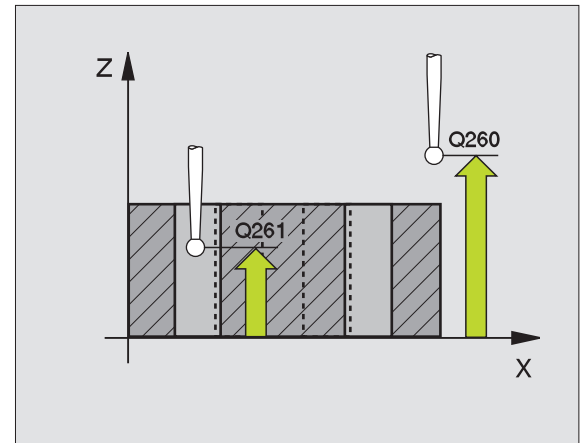
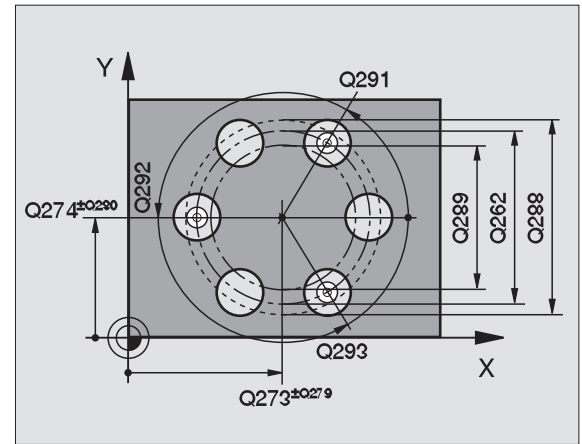
Pas på før De programmerer

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 for bearbejdningsplanet
- ▶ **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Hulkreds-midte (soll-værdi) i sideaksen for 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 anden 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, på hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Størstemål** Q288: Største tilladte hulkreds-diameter
- ▶ **Mindstemål** Q289: Mindste tilladte hulkreds-diameter
- ▶ **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte positionsafvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte positionsafvigelse i sideaksen for bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR430.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved en tolerance-overskridelse skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlægge, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-brudovervågning (se „Værktøjs-overvågning” på side 100):
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



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

Beispiel: NC-blokke

5 TCH PROBE 430 MÅLING AF HULKREDS		
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE	
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE	
Q262=80	;SOLL-DIAMETER	
Q291=+0	;VINKEL 1. BORING	
Q292=+90	;VINKEL 2. BORING	
Q293=+180	;VINKEL 3. BORING	
Q261=-5	;MÅLEHØJDE	
Q260=+10	;SIKKER HØJDE	
Q288=80,1	;STØRSTEMÅL	
Q289=79,9	;MINDSTEMÅL	
Q279=0.15	;TOLERANCE 1. MIDTE	
Q280=0.15	;TOLERANCE 2. MIDTE	
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL	
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL	
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER	



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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 22) til det programmerede tastpunkt **1** og måler der det første punkt i planet. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den tastretningen
- 2 Derefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastpunkt **2** og måler der Akt.-værdien for det andet planpunkt
- 3 Derefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastpunkt **3** og måler der Akt.-værdien for det tredje planpunkt
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer de registrerede vinkelværdier i følgende Q-parameter:

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

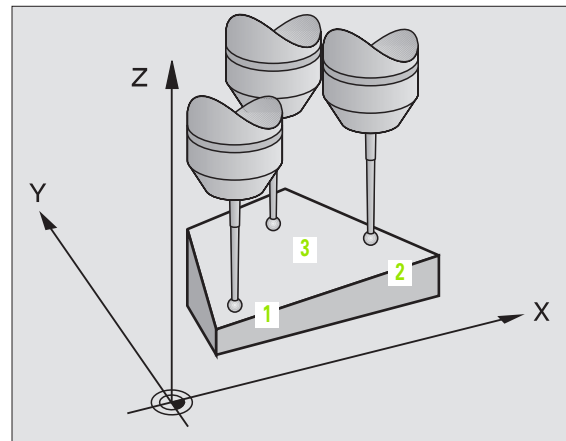


Pas på før De programmerer

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

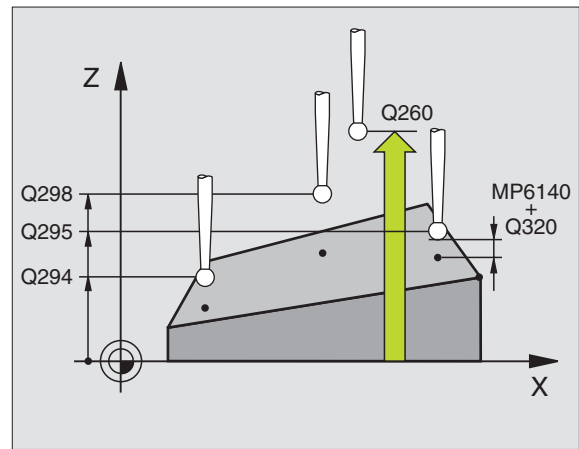
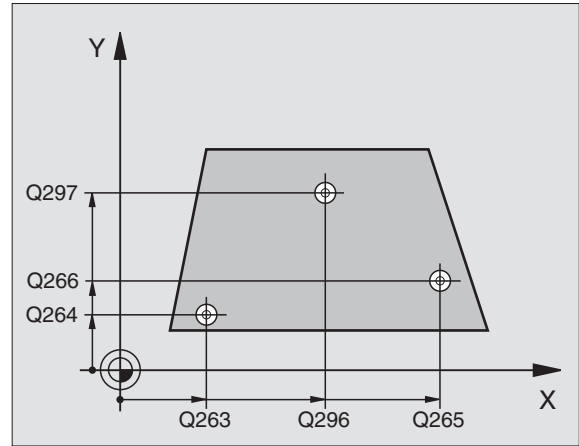
For at TNC'en kan beregne vinkelværdien, må de tre målepunkter ikke ligge på en retlinie.

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 første tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til første tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 3. akse** Q294 (absolut): koordinater til det første tastpunkt i tastsystem-aksen
- **2. målepunkt 1. akse** Q265 (absolut): Koordinater til andet tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 2. akse** Q266 (absolut): Koordinater til andet tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 3. akse** Q295 (absolut): Koordinater til det andet tastpunkt i tastsystem-aksen
- **3. målepunkt 1. akse** Q296 (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **3. målepunkt 2. akse** Q297 (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **3. målepunkt 3. akse** Q298 (absolut): Koordinater til det tredje tastpunkt i tastsystem-aksen
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystem-kugle. 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:** Ikke fremstille en måleprotokol
 - 1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR431.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket Deres måleprogram også er gemt
 - 2:** Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start



Beispiel: NC-blokke

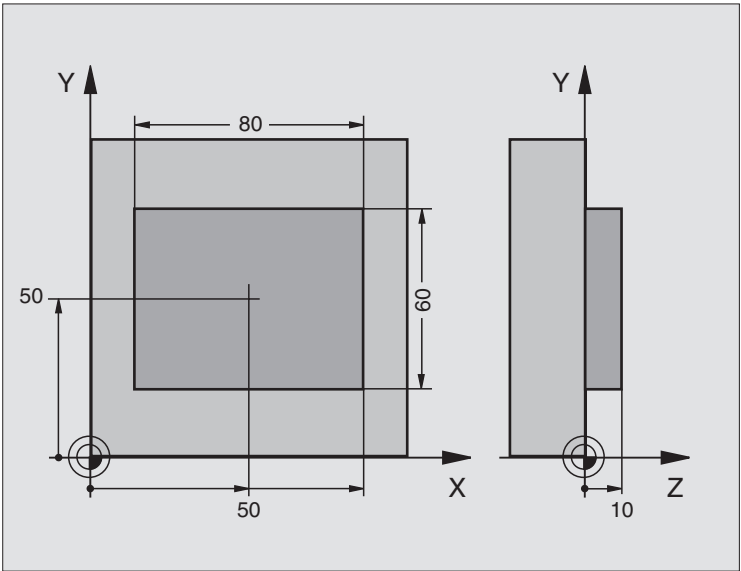
5 TCH PROBE 431 MÅLE PLAN	
Q263=+20	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+20	;1. PUNKT 2. AKSE
Q294=-10	;1. PUNKT 3. AKSE
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+80	;2. PUNKT 2. AKSE
Q295=+0	;2. PUNKT 3. AKSE
Q296=+90	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+35	;3. PUNKT 2. AKSE
Q298=+12	;3. PUNKT 3. AKSE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+5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



Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap

Program-afvikling:

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



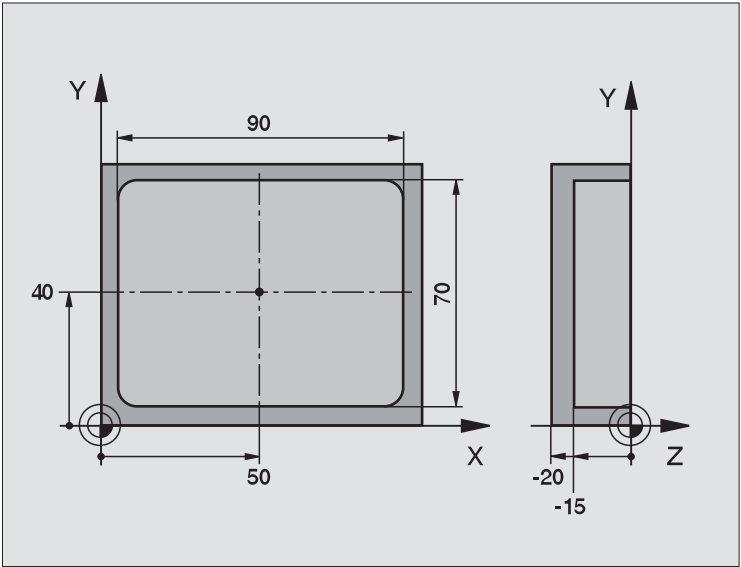
0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Værktøjs-kald forbearbejdning
2 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres
3 FN 0: Q1 = +81	Lomme-længde i X (skrub-mål)
4 FN 0: Q2 = +61	Lomme-længde i Y (skrub-mål)
5 CALL LBL 1	Kald af underprogram for bearbejdning
6 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres, værktøjs-veksel
7 TOOL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



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



Eksempel: Opmåling af firkantlomme, protokollere måleresultater



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Værktøjs-kald taster
2 L Z+100 R0 FMA	Frikør taster
3 TCH PROBE 423MÅLE FIRKANT INDVENDIG	
Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE	
Q274=+40 ;MIDTE 2. AKSE	
Q282=90 ;1. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i X
Q283=70 ;2. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i Y
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q260=+20 ;SIKKER HØJDE	
Q301=0 ;KØR TIL SIKKER HØJDE	
Q284=90.15 ;STØRSTEMÅL 1. SIDE	Største mål i X
Q285=89.95 ;MINDSTEMÅL 1. SIDE	Mindste mål i X
Q286=70,1 ;STØRSTEMÅL 2. SIDE	Største mål i Y
Q287=69,9 ;MINDSTEMÅL 2. SIDE	Mindste mål i Y
Q279=0.15 ;TOLERANCE 1. MIDTE	Tilladt sted-afvigelse i X
Q280=0.1 ;TOLERANCE 2. MIDTE	Tilladt sted-afvigelse i Y
Q281=1 ;MÅLEPROTOKOL	Udlæs måleprotokol
Q309=0 ;PGM-STOP VED FEJL	Ved toleranceoverskridelse vis ingen fejlmelding
Q330=0 ;VÆRKTØJS-NUMMER	Ingen værktøjs-overvågning



4 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
5 END PGM BSMESS MM	

Måleprotokol (fil TCPR423.TXT)

***** MÅLEPROTOKOL TASTCYKLUS 423 MÅLE FIRKANTLOMME *****		
DATUM: 29-09-1997		
KLOKKEN: 8:21:33		
MÅLEPROGRAM: TNC:\BSMESS\BSMES.H		

SOLL-VÆRDIER:	MIDTE HOVEDAKSE :	50.0000
	MIDTE SIDEAKSE :	40.0000
	SIDE-LÆNGDE HOVEDAKSE:	90.0000
	SIDE-LÆNGDE SIDEAKSE:	70.0000

FORUDGIVNE GRÆNSEVÆRDIER:	STØRSTEMÅL MIDTE HOVEDAKSE :	50.1500
	MINDSTEMÅL MIDTE HOVEDAKSE :	49.8500
	STØRSTEMÅL MIDTE SIDEAKSE :	40.1000
	MINDSTEMÅL MIDTE SIDEAKSE :	39.9000
	STØRSTEMÅL HOVEDAKSE	90.1500
	MINDSTEMÅL HOVEDAKSE:	89.9500
	STØRSTEMÅL SIDE-LÆNGDE SIDEAKSE:	70.1000
	MINDSTEMÅL 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	side
2 TS KALIBRERE: Radius-kalibrering af kontakt tastsystem		Side 133
9 TS KAL. LAENGDE. Længde-kalibrering af kontakt tastsystem		Side 134
3 MÅLING Målecyklus for fremstilling af fabrikant-Cykler		Side 135
440 MÅLING AF AKSEFORSKYDNING		Side 136
441 HURTIG TASTNING		Side 138



TS KALIBRERING (tastsystem-cyklus 2)

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



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

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

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



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

Beispiel: NC-blokke

5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBRERING

6 TCH PROBE

2.1 HOEJDE: +50 R +25.003 MÅLEART: 0



TS KALIBRERING LAENGDE (tastsystem-cyklus 9)

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

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



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

Beispiel: NC-blokke

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

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

```
7 TCH PROBE
```

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

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



Pas på før De programmerer

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

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

Hvis TNC'en intet gyldigt tastpunkt kunne fremskaffe, indeholder den 4. resultat-parameter værdien -1.



- **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 bearbejdningsplanet (X ved værktøjs-akse Z, Z ved værktøjs-akse Y og Y ved værktøjs-akse X), overfør med tasten ENT
- **Tast-vinkel:** Vinkel henført til tast-aksen, i hvilken tastsystemet skal køre, overfør med tasten ENT
- **Maksimal målevej:** Indlæs kørselsstrækningen, hvor langt tastsystemet skal køre ud fra startpunktet, overfør med tasten ENT
- **Tilspænding måle:** Indlæs måletilspænding i mm/min
- **Maksimal udkørselsvej:** Kørselsvej modsat tast-retningen, efter at taststiften blev udbøjet
- **HENFØRINGSSYSTEM (0=IST/1=REF):** Fastlæg, om måleresultatet skal gemmes i det aktuelle koordinatsystem (IST) eller henført til maskin-koordinatsystemet (REF)
- Afslutte indlæsning: Tryk tasten ENT

Beispiel: 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 MB:1 HENF.SYSTEM:0

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 (maskin-parameter 65xx).

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

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

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

- 5 Herefter kører kalibreringsværktøjet tilbage til sikker højde



Pas på før De programmerer

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

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

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

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



- **Måleart: 0=Kalibr., 1=måling?**: Fastlæg, om De vil kalibrere eller gennemføre en kontrolmåling:

0: Kalibrere
1: Måle

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

0: Måling kun i positiv hovedakse-retning
1: Måling kun i positiv sideakse-retning
2: Måling kun i negativ hovedakse-retning
3: Måling kun i negativ sideakse-retning
4: Måle i positiv hovedakse- og i positiv sideakse-retning
5: Måle i positiv hovedakse- og i negativ sideakse-retning
6: Måle i negativ hovedakse- og i positiv sideakse-retning
7: Måle i negativ hovedakse- og i negativ sideakse-retning



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

- **Sikkerheds-afstand** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemskive. Q320 virker additiv til MP6540
- **Sikker højde** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)(henført til det aktive henføringspunkt)

Beispiel: NC-blokke

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



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

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



Pas på før De programmerer

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

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

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



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

Beispiel: NC-blokke

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



4

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



4.1 Værktøjs-opmåling med bordtastsystemet TT

Oversigt



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

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

Med bord-tastsystemet og værktøjs-opmålingscyklerne i TNC'en opmåler De værktøjer automatisk: Korrekturværdierne for længde og radius bliver af TNC'en lagt i den centrale værktøjshukommelse TOOL.T og automatisk omregnet ved enden af tast-cyklus. Følgende opmålingsarter står til rådighed:

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

Indstilling af maskin-parametre



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

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

Spindelomdrejningstallet beregnes som følger:

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

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

Tast-tilspænding beregnes ud fra:

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

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

Med MP6507 indstiller De beregningen af tast-tilspændingen:

MP6507=0:

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

MP6507=1:

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

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

MP6507=2:

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

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

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



Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T

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

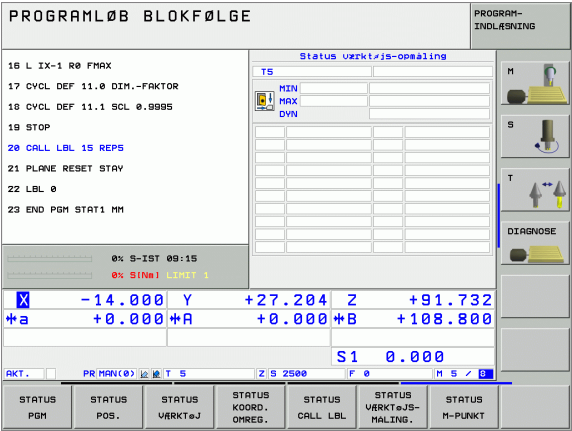
Indlæseeksempel for almindelige værktøjs-typer

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 kuglesydpolen skal opmåles)	5 (altid definere værktøjs-radius som en forskydning, for at diameteren ikke opmåles i radius)



Vise måleresultater

Med softkey STATUS TOOL PROBE kan De indblænde resultatet af værktøjs-opmålingen i yderligere status-display (i maskin-driftsarten). 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 brudtolerance, med et .B.



4.2 Disponible cykler

Oversigt

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

Cyklus	Gammelt format	Nyt format
Kalibrering af TT 120		
Opmåling af værktøjs-længde		
Opmåling af værktøjs-radius		
Opmåling af værktøjs-længde og -radius		



Opmålingscyklerne arbejder kun med aktiv central værktøjslager TOOL.T

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

De kan opmåle værktøjer også med svinget bearbejdningsplan.

Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483

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

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

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



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

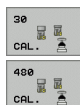
Før De kalibrerer, skal De indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs-tabellen TOOL.T.

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

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

TT kalibrerer De med målecycus TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se også „Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483” på side 144). Kalibrerings-forløbet foregår automatisk. TNC'en fremskaffer også automatisk midtforskydningen for kalibreringsværktøjet. Herfor drejer TNC'en spindelen efter halvdelen af kalibrerings-cyklus med 180°.

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



- **Sikker højde:** Indlæs position i spindelakse, i hvilken en kollision med emne 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)

Beispiel: NC-blokke gammelt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

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

```
8 TCH PROBE 30.1 HØJDE: +90
```

Beispiel: NC-blokke nyt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

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

```
Q260=+100 ;SIKKER HØJDE
```

Værktøjs-længde opmåling (tastsystem-cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481)



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

For opmåling af værktøjs-længden programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 480 (se også „Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483” på side 144) 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-offset: Radius (**TT: R-OFFS**).

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

Værktøjet der skal opmåles bliver kørt hen midt over målefladen. I tilslutning hertil kører det med stående spindel til TT'ens måleflade. For denne måling fører De værktøjs-offset: Radius (**TT: R-OFFS**) ind 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



- **Værktøj opmåle=0 / kontrollere=1:** Fastlægge, om det er første gang værktøjet skal opmåles eller om det er et allerede opmålt værktøj der skal kontrolleres. Ved en første gangs opmåling overfører TNC'en værktøjs-længden L i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter delta-værdien DL = 0. Ifald De skal kontrollere et værktøj, bliver den opmålte længde sammenlignet med værktøjs-længden L fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelsen fortegnrigtigt og indfører disse delta-værdier DL i TOOL.T. Yderligere står afvigelsen også til rådighed i Q-parameter Q115. TNC'en beregner afvigelserne fortegnrigtigt og indfører dem som delta-værdier DL i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter Q115. Hvis delta-værdien er større end den tilladte slitage- eller brud-tolerance for værktøjs-længden, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L i TOOL.T)
- **Parameter-nr. for resultat?:** Parameter-nummer, i hvilket TNC'en gemmer status for målingen:
 - 0,0:** Værktøjet indenfor tolerancen
 - 1,0:** Værktøjet er slidt (**LTOL** overskredet)
 - 2,0:** Værktøjet er knækket (**LBREAK** overskredet). Hvis De ikke vil viderebearbejde måleresultatet indenfor programmet, bekræft dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker højde:** Indlæs position i spindelakse, i hvilken en kollision med emne 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 enkelt-skæropmåling skal gennemføres

Beispiel: Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

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

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

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

Beispiel: NC-blokke; nyt format

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



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



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

For opmåling af værktøjs-radius programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se også „Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483” på side 144) Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-radius på to måder:

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



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

Måleafvikling

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

Cyklus-definition



- **Værktøj opmåle=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 overfører TNC'en værktøjs-radius R i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter delta-værdien DR = 0. Ifald De vil kontrollere et værktøj, bliver den opmålte radius sammenlignet med værktøjs-radius R fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelsen for tegnssrigtigt og indfører denne som en delta-værdi DR i TOOL.T. Yderligere står afvigelsen også til rådighed i Q-parameter Q116. TNC'en beregner afvigelserne for tegnssrigtigt og indfører dem som delta-værdier DR i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter Q116. Hvis delta-værdien er større end den tilladelige slitage- eller brud-tolerance for værktøjs-radius, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L in TOOL.T)
- **Parameter-nr. for resultat?:** Parameter-nummer, i hvilket TNC'en gemmer status for målingen:
 - 0,0:** Værktøjet indenfor tolerancen
 - 1,0:** Værktøjet er slidt (**RTOL** overskredet)
 - 2,0:** Værktøjet er knækket (**RBREAK** overskredet). Hvis De ikke vil viderebearbejde måleresultatet indenfor programmet, bekræft dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker højde:** Indlæs position i spindelakse, i hvilken en kollision med emne 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

Beispiel: 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 KONTROLLERE: 0
9 TCH PROBE 32,2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 32,3 SKÆROPMÅLING: 0
```

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

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VÆRKTØJS-RADIUS
8 TCH PROBE 32,1 KONTROLLERE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32,2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 32,3 SKÆROPMÅLING: 1
```

Beispiel: NC-blokke; nyt format

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

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



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

For at opmåle et værktøj komplet (længde og radius), programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 33 oder TCH PROBE 482 (se også „Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483“ på side 144). Cyklus'en egner sig særligt for første gangs opmåling af værktøjer, da - sammenlignet med enkelt-opmåling af længde og radius - da der består en betydelig tidsfordel. Med indlæse-parametre kan De opmåle værktøjet på to måder:

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



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

Måleafvikling

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

Cyklus-definition



- **Værktøj opmåle=0 / kontrollere=1:** Fastlægge, om det er første gang værktøjet skal opmåles eller om det er et allerede opmålt værktøj der skal kontrolleres. Ved en førstegangs-opmåling overskriver TNC'en værktøjs-radius R og værktøjs-længden L i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter delta-værdierne DR og DL = 0. Hvis De tester et værktøj, bliver de målte værktøjs-data sammenlignet med værktøjs-dataerne fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelse for teoretisk 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 tilladte slitage- eller brud-tolerance, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L i TOOL.T)
- **Parameter-nr. for resultat?:** Parameter-nummer, i hvilket TNC'en gemmer status for målingen:
0,0: Værktøjet indenfor tolerancen
1,0: Værktøjet er slidt (**LTOL** og/eller **RTOL** overskredet)
2,0: Værktøjet er knækket (**LBREAK** og/eller **RBREAK** overskredet). Hvis De ikke vil viderebearbejde måleresultatet indenfor programmet, bekræft dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker højde:** Indlæs position i spindelakse, i hvilken en kollision med emne 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

Beispiel: 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 KONTROLLERE: 0
9 TCH PROBE 33,2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 33,3 SKÆROPMÅLING: 0

```

Beispiel: 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 SKÆROPMÅLING: 1

```

Beispiel: 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-tastsystemer ... 16
 kalibrering
 kontakt ... 28, 133, 134
 tyre forskellige
 kalibreringsdata ... 30

A

Automatisk værktøjs-opmåling ... 142
 Automatisk værktøjs-opmåling se
 Værktøjs-opmåling

B

Bruge tastfunktioner med mekaniske
 tastere eller måleure ... 41

E

Emne opmåling ... 38, 96

F

Fastlægge henføeringspunkt manuelt
 FCL-Funktion ... 5

G

Globale indstillinger ... 138
 Grunddrejning
 fastlæg direkte ... 56
 Registrere i driftsart manuel ... 31
 registrere under
 programafviklingen ... 44

H

Henføeringspunkt autom.
 fastlæggelse ... 61
 i en vilkårlig akse ... 90
 i tastsystem-aksen ... 85
 Indvendigt hjørne ... 79
 midten af 4 borer ... 87
 Midtpunkt af en rund lomme
 (boring) ... 70
 Midtpunkt af en rund tap ... 73
 Midtpunkt for en firkantet tap ... 67
 Midtpunkt for en firkantlomme ... 64
 Midtpunkt på en hulkreds ... 82
 Udvendigt hjørne ... 76

H

Henføeringspunkt manuel fastlæggelse
 for borer/tappe ... 37
 Hjørne som henføeringspunkt ... 34
 i en vilkårlig akse ... 33
 Kredscenter som
 henføeringspunkt ... 35
 Midterakse som
 henføeringspunkt ... 36
 Henføeringspunkt:
 Gemme i nulpunkt-tabel ... 63
 Gemme i preset-tabel ... 63
 Hurtig tastning ... 138

K

Kompensering for skævt liggende emne
 med en drejeakse ... 53, 57
 med måling af to punkter på en
 retlinie ... 31, 46
 med to borer ... 37, 48
 med to runde tappe ... 37, 50

M

Måle boring ... 105
 Måle kreds udvendigt ... 108
 Måleresultater i Q-parametre ... 99
 Måling af bredde indvendigt ... 117
 Måling af enkelte koordinater ... 121
 Måling af hulkreds ... 123
 Måling af kreds indvendigt ... 105
 Måling af notbredde ... 117
 Måling af planvinkel ... 126
 Måling af udvendig bredde ... 119
 Måling af udvendigt trin ... 119
 Måling af varmeudvidelse ... 136, 138
 Måling af vinkel for et plan ... 126
 Maskin-parameter for 3D-
 tastsystem ... 19
 Multiplum måling ... 20

N

Nulpunkt-tabel
 Overtagelse af tast-resultater ... 26

O

Opmåling af firkantet tap ... 111
 Opmåling af firkantlomme ... 114

P

Positioneringslogik ... 22
 Preset-tabel ... 63
 Overtagelse af tast-resultater ... 27
 Protokollering af måleresultater ... 97

R

Resultat-parameter ... 99

S

Skrive tastværdier i en nulpunkt-
 tabel ... 26
 Skrive tastværdier i preset-tabel ... 27
 Status for måling ... 99

T

Tastcykler
 Driftsart manuel ... 24
 for automatisk-drift ... 18
 Tasttilspænding ... 21
 Tillidsområde ... 20
 Tolerance-overvågning ... 99

U

Udviklingsstand: ... 5

V

værktøjs-korrektur ... 100
 Værktøjs-opmåling ... 142
 Kalibrering af TT 120 ... 145
 Komplet opmåling ... 150
 Maskin-parametre ... 140
 Oversigt ... 144
 Værktøjs-længde ... 146
 Værktøjs-radius ... 148
 Visning af måleresultat ... 143
 Værktøjs-overvågning ... 100
 Vinkel måling ... 103



Oversigtstabel

Tastsystem-cykler

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	side
0	Henføeringsplan	■		Side 101
1	Henføeringspunkt polar	■		Side 102
2	TS kalibrering radius	■		Side 133
3	Måle	■		Side 135
9	TS kalibrering længde	■		Side 134
30	Kalibrering af TT 120	■		Side 145
31	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		Side 146
32	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		Side 148
33	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		Side 150
400	Grunddrejning over to punkter	■		Side 46
401	Grunddrejning over to borer	■		Side 48
402	Grunddrejning over to tapp	■		Side 50
403	Kompensering for skrålade med drejakse	■		Side 53
404	Fastlæg grunddrejning	■		Side 56
405	Kompensering for skrålade med C-akse	■		Side 57
410	Henf.punkt-fastlæggelse indv. firkant	■		Side 64
411	Henf.punkt-fastlæggelse udv. firkant	■		Side 67
412	Henføeringspunkt-fastlæggelse indv. cirkel (boring)	■		Side 70
413	Henføeringspunkt-fastlæggelse udv. cirkel (tap)	■		Side 73
414	Henføeringspunkt-fastlæggelse udv. hjørne	■		Side 76
415	Henføeringspunkt-fastlæggelse indv. hjørne	■		Side 79
416	Henføeringspunkt-fastlæggelse hulkreds-midte	■		Side 82
417	Henføeringspunkt-fastlæggelse tastsystem-akse	■		Side 85
418	Henføeringspunkt-fastlæggelse midte af fire borer	■		Side 87
419	Henføeringspunkt-fastlæggelse enkelt, valgbar akse	■		Side 90
420	Emne måling vinkel	■		Side 103



Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	side
421	Emne måling cirkel indv. (boring)	■		Side 105
422	Emne måling cirkel udv. (boring)	■		Side 108
423	Emne måling firkant indv.	■		Side 111
424	Emne måling firkant udv.	■		Side 114
425	Emne måling bredde indv. (not)	■		Side 117
426	Emne måling bredde udv. (trin)	■		Side 119
427	Emne måling enkelt, valgbar akse	■		Side 121
430	Emne måling hulkreds	■		Side 123
431	Emne måling plan	■		Side 126
440	Måling af akseforskydning	■		Side 136
441	Hurtig tastning: Fastlæg global tastsystem-parameter	■		Side 138
480	Kalibrering af TT 120	■		Side 145
481	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		Side 146
482	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		Side 148
483	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		Side 150

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

e-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (86 69) 31-10 00

e-mail: service@heidenhain.de

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

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

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

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

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

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

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

e-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (7 11) 95 28 03-0

e-mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

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

For eksempel

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

med emne-tastsystemerne

TS 220 med kabel

TS 640 med infrarød overførsel

- Opmåling af værktøjer
- Slitage overvågning
- Opdage værktøjsbrud

med værktøjs-tastsystemet

TT 130

