



HEIDENHAIN



Bruger-håndbog
Tastsystem-cykler

TNC 320

NC-software
340 551-03
340 554-03

Dansk (da)
9/2008



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.
TNC 320	340 551-03
TNC 310 Programmeringsplads	340 554-03

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

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

- Værktøjs-opmåling med TT

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

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



Bruger-håndbog:

Alle TNC-funktioner, der ikke står i forbindelse med tastsystemet, er beskrevet i bruger-håndbogen for iTNC 320. Henvend Dem eventuelt til TP-TEKNIK, hvis De behøver denne bruger-håndbog. ID 550 671-xx



Software-optioner

TNC'en 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 og 39)

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

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

Cirkel i 3 akser med transformeret bearbejdningsplan

Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

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



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

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

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

Forudset anvendelsesområde

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

Nye funktioner 340 55x-03

- TNC'en understøtter nu også styringen af henføringspunkter med preset-tabellen (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 28)
- TNC'en understøtter nu også transformationen af bearbejdningsplaner på maskiner med svinghoveder såvel som rundborde.
- Cyklus 240 centrering
- Cyklus 208 borefræsning: Fræseart (med-/modløb) er nu valgbar
- Cyklus 209 gevindboring spånbrud: Hertil hurtigere tilbagekørsel
- Tastsystem-cykler 400 til 405 for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade er nyt hertil (se bruger-håndbogen tastsystem-cykler)
- Tastsystem-cykler 408 til 419 for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse er nyt hertil (se bruger-håndbogen tastsystem-cykler)
- Tastsystem-cykler 420 til 431 for automatisk emne-opmåling er nyt hertil (se bruger-håndbogen tastsystem-cykler)
- Tastsystem-cykler 480 til (30) til 483 (33) for automatisk værktøjs-opmåling er nyt hertil (se bruger-håndbogen tastsystem-cykler)
- Cyklus 19 BEARBEJDNINGSPLAN og softkey 3D-ROT
- Backspace dialog-taste



Indhold

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

1 Arbejde med Tastsystem-cykler 15

- 1.1 Generelt om tastsystem-cykler 16
 - Funktionsmåde 16
 - Tilgodese en grunddrejning i manuel drift 16
 - Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul 16
 - Tastsystem-cykler for automatisk-drift 17
- 1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler! 19
 - Maksimal kørselsvej til tastpunktet: DIST i tastsystem-tabellen 19
 - Sikkerheds-afstand til tastpunktet: SET_UP i tastsystem-tabellen 19
 - Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tastretning: TRACK i tastsystem-tabellen 19
 - Kontakt tastsystem, tasttilspænding: F i tastsystem-tabellen 20
 - Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: FMAX 20
 - Kontakt tastsystem, ilgang for positioneringsbevægelser: F_PREPOS i tastsystem-tabellen 20
 - Multiplum-måling 20
 - Tillidsområde for multiplum måling 20
 - Afvikling af tastsystem-cykler 21
- 1.3 Tastsystem-tabel 22
 - Generelt 22
 - Editere tastsystem-tabellen 22
 - Tastsystem-data 23



2 Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul 25

- 2.1 Introduktion 26
 - Oversigt 26
 - Vælg tastsystem-cyklus 26
 - Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel 27
 - Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel 28
- 2.2 Kalibrering af kontakt tastsystem 29
 - Introduktion 29
 - Kalibrering af den aktive længde 29
 - Kalibrere den aktive radius og udjævne tastsystem-centerforskydningen 30
 - Visning af kalibreringsværdier 31
- 2.3 Kompensering for et skævt liggende emne 32
 - Introduktion 32
 - Fremskaffe en grunddrejning 32
 - Gemme en grunddrejning i preset-tabellen 33
 - Visning af grunddrejning 33
 - Ophævelse af grunddrejning 33
- 2.4 Henføringsspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystemer 34
 - Introduktion 34
 - Henføringsspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse 34
 - Hjørne som henføringsspunkt 35
 - Cirkelcentrum som henføringsspunkt 36
- 2.5 Opmåle et emne med 3D-tastsystemer 37
 - Introduktion 37
 - Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne 37
 - Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet 37
 - Bestemmelse af emnemål 38
 - Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant 39



3 Tastsystem-cykler for automatisk emne-kontrol 41

3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne	42
Oversigt	42
Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner	43
GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 400, DIN/ISO: G400)	44
GRUNDDREJNING over to boringer (tastsystem-cyklus 401, DIN/ISO: G401)	46
GRUNDDREJNING over to tappe (tastsystem-cyklus 402, DIN/ISO: G402)	49
GRUNDDREJNING kompensation over en drejeakse (tastsystem-cyklus 403, DIN/ISO: G403)	52
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	63
HENFØRINGSPUNKT MIDTE NOT (tastsystem-cyklus 408, DIN/ISO: G408)	65
HENFØRINGSPUNKT MIDTE TRIN (tastsystem-cyklus 409, DIN/ISO: G409)	68
HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDV. (tastsystem-cyklus 410, DIN/ISO: G410)	71
HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDV. (tastsystem-cyklus 411, DIN/ISO: G411)	74
HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDV. (tastsystem-cyklus 412, DIN/ISO: G412)	77
HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDV. (tastsystem-cyklus 413, DIN/ISO: G413)	81
HENFØRINGSPUNKT HJØRNE UDV. (tastsystem-cyklus 414, DIN/ISO: G414)	85
HENFØRINGSPUNKT HJØRNE INDV. (tastsystem-cyklus 415, DIN/ISO: G415)	88
HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (tastsystem-cyklus 416, DIN/ISO: G416)	91
HENFØRINGSPUNKT TASTSYSTEM-AKSE (tastsystem-cyklus 417, DIN/ISO: G417)	94
HENFØRINGSPUNKT MIDTE af 4 BORINGER (tastsystem-cyklus 418, DIN/ISO: G418)	96
HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (tastsystem-cyklus 419, DIN/ISO: G419)	99

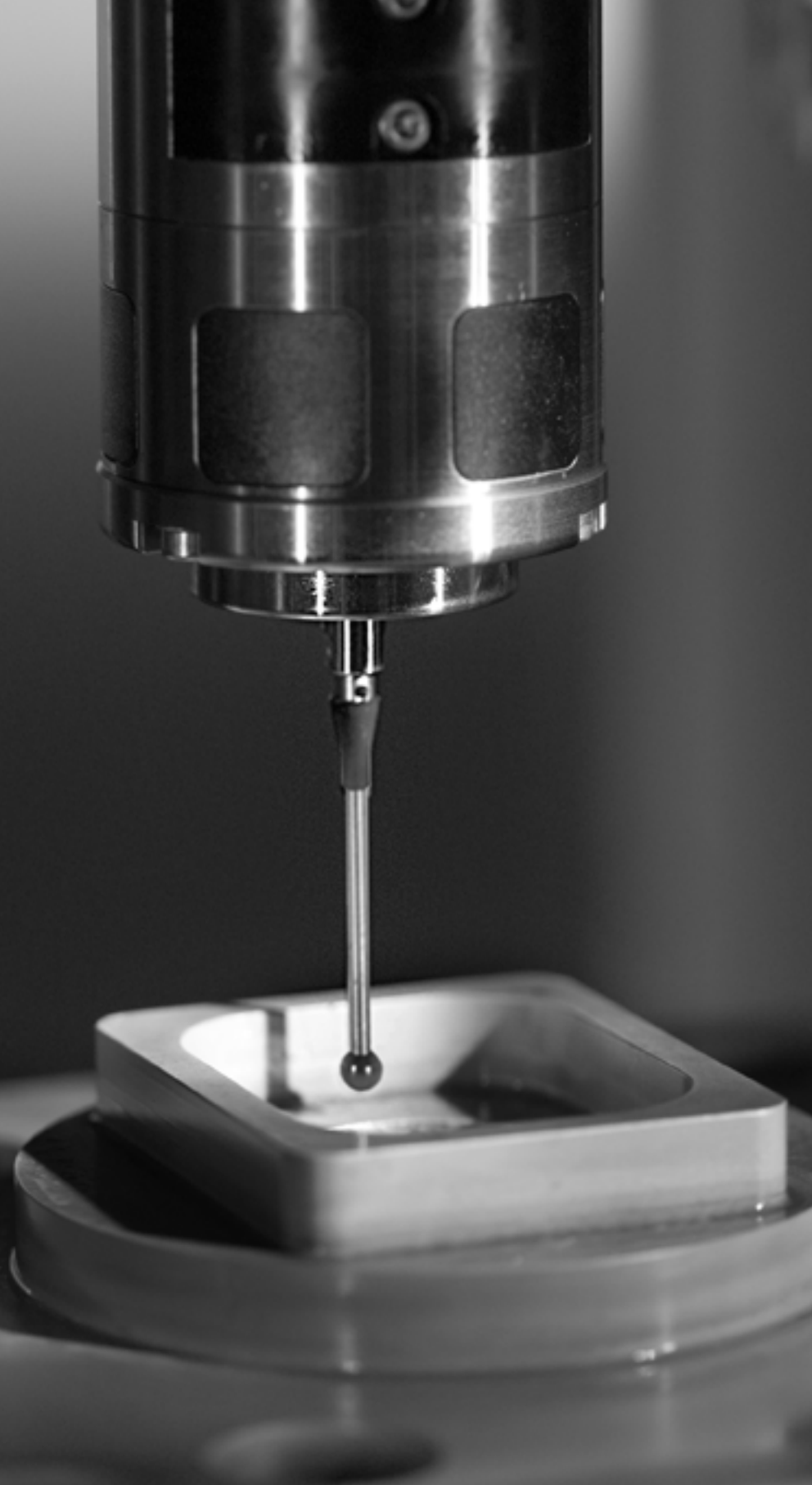


3.3 Automatisk opmåling af emne	105
Oversigt	105
Protokollering af måleresultater	106
Måleresultater i Q-parametre	107
Status for måling	107
Tolerance-overvågning	108
Værktøjs-overvågning	108
Henføringssystem for måleresultater	109
HENFØRINGSPLAN (tastsystem-cyklus 0, DIN/ISO: G55)	110
HENFØRINGSPLAN Polar (tastsystem-cyklus 1)	111
MÅLE VINKEL (tastsystem-cyklus 420, DIN/ISO: G420)	112
MÅLING AF BORING (tastsystem-cyklus 421, DIN/ISO: G421)	114
MÅLING AF CIRKEL UDVENDIG (Tastsystem-Zyklus 422, DIN/ISO: G422)	117
MÅLING AF FIRKANT INDVENDIG (tastsystem-cyklus 423, DIN/ISO: G423)	120
MÅLING AF FIRKANT UDV. (tastsystem-cyklus 424, DIN/ISO: G424)	123
MÅLING AF BREDDE INDV. (tastsystem-cyklus 425, DIN/ISO: G425)	126
MÅLING AF TRIN UDV. (tastsystem-cyklus 426, DIN/ISO: G426)	128
MÅLING AF KOORDINATER (tastsystem-cyklus 427, DIN/ISO: G427)	130
MÅLING AF HULCIRKEL (tastsystem-cyklus 430, DIN/ISO: G430)	133
MÅLING AF PLAN (tastsystem-cyklus 431, DIN/ISO: G431)	136
3.4 Specialcykler	143
Oversigt	143
MÅLING (tastsystem-cyklus 3)	144

4 Tastsystem-cykle for automatisk værktøjs-opmåling 147

- 4.1 Værktøjs-opmåling med bordtastsystemet TT 148
 - Oversigt 148
 - Indstilling af maskin-parametre 149
 - Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T 150
- 4.2 Disponible cykler 152
 - Oversigt 152
 - Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483 152
 - TT kalibrering (tastsystem-cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480) 153
 - Opmåle værktøjs-længde (tastsystem-cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481) 154
 - Værktøjs-radius opmåling (tastsystem-cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482) 157
 - Opmåle værktøj komplet (tastsystem-cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483) 159





1

**Arbejde med
Tastsystem-cykler**



1.1 Generelt om tastsystem-cykler



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

Funktionsmåde

Når TNC'en afvikler en tastsystem-cyklus, kører 3D-tastsystemet med en af maskinfabrikanten fastlagt tast-tilspænding, i den af Dem valgte retning. Tast-tilspændingen er defineret 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 (Vejen: **DIST** fra tastsystem-tabellen).

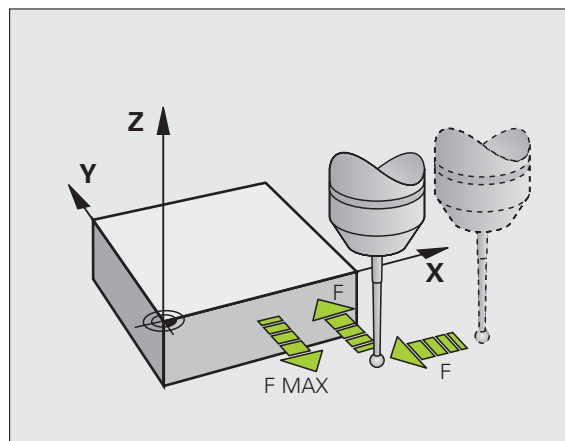
Tilgodese en grunddrejning i manuel drift

TNC'en tilgodeser ved tastforløbet en aktiv grunddrejning og kører skråt til emnet.

Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul

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

- kalibrere tastsystemet
- kompensere for skrå emneflader
- Fastlægge henføringspunkter



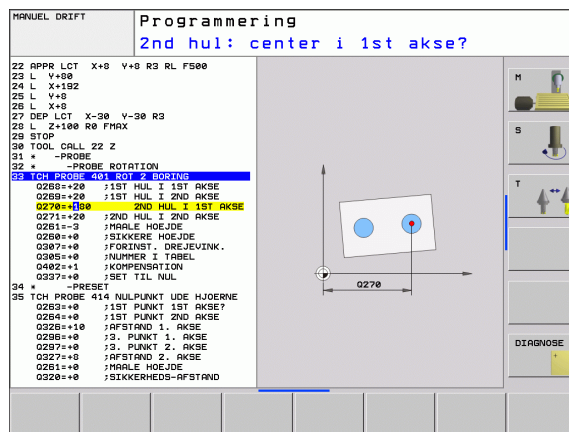
Tastsystem-cykler for automatisk-drift

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



Definering af tastsystem-cyklus i driftsart programmering



- ▶ Softkey-listen viser - inddelt i grupper - alle til rådighed værende tastsystem-kunktioner
- ▶ Valg tastcyklus-gruppe, f.eks. henføringspunkt-fastlæggelse. 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, after at De har indlæst alle de krævede data.

Målecyklus-gruppe	Softkey	Side
Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade		Side 42
Cykler for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse		Side 61
Cykler for automatisk emne-kontrol		Side 105
Specialcykler		Side 143
Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten)		Side 148

Eksempel: NC-blokke

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



1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!

For at kunne dække det størst mulige anvendelsesområder for måleopgaver, står med maskin-parametrene globale indstillingsmuligheder til rådighed, som grundlæggende fastlægger forholdene for tastsystem-cyklerne. Hvis De anvender flere tastsystemer på Deres maskine, så gælder disse indstillinger globalt for alle tastsystemer.

Yderligere står indstillingsmuligheder i tastsystem-tabellen til rådighed, som De kan definere separat for hvert tastsystem. Med disse indstillinger kan De tilpasse forholdene for det pågældende tastsystem, hhv. til en bestemt anvendelse (se "Tastsystem-tabel" på side 22).

Maksimal kørselsvej til tastpunktet: DIST i tastsystem-tabellen

Hvis taststiften ikke bliver udbøjet indenfor vejlængden fastlagt i DIST, afgiver TNC'en en fejlmelding.

Sikkerheds-afstand til tastpunktet: SET_UP i tastsystem-tabellen

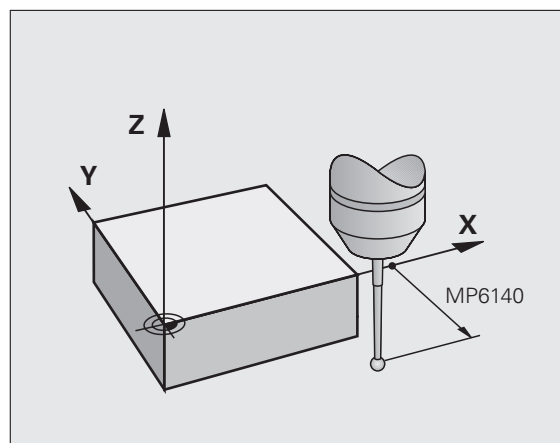
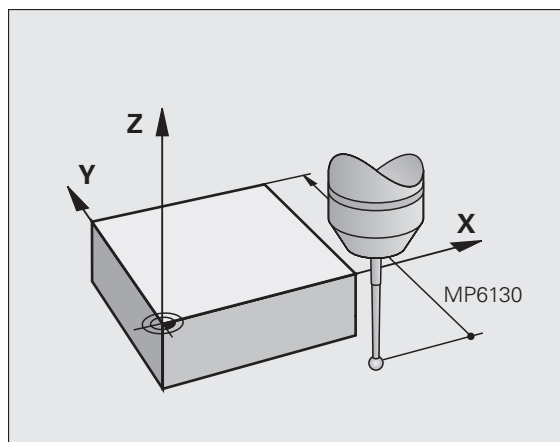
I SET_UP fastlægger De, hvor langt TNC'en skal forpositionere tastsystemet fra det definerede - hhv. af cyklus beregnede - tastpunkt. Jo mindre denne værdi indlæses, desto nøjagtigere skal De definere tastpositionen. I mange tastsystem-cykler kan De yderligere definere en sikkerheds-afstand, der virker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

Orienter et infrarødt-tastsystem på den programmerede tastretning: TRACK i tastsystem-tabellen

For at forhøje målenøjagtigheden, kan De med TRACK = ON 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 TRACK = ON, så skal De kalibrere tastsystemet påny.



Kontakt tastsystem, tasttilspænding: F i tastsystem-tabellen

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

Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: FMAX

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

Kontakt tastsystem, ilgang for positioneringsbevægelser: F_PREPOS i tastsystem-tabellen

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

- Indlæseværdi = FMAX_PROBE: Positionere med tilspændingen fra FMAX
- Indlæseværdi = FMAX_MACHINE: Forpositionere med maskin-ilgang

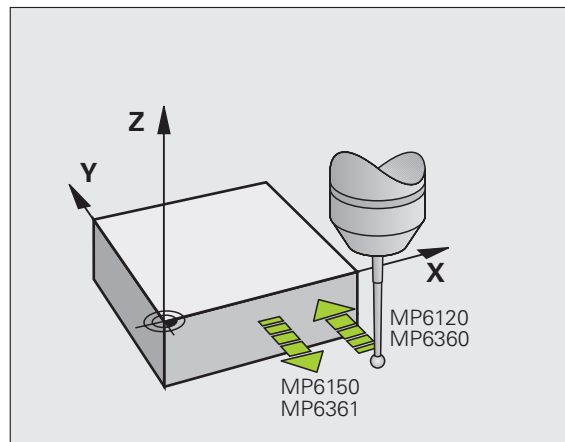
Multiplum-måling

For at forhøje målesikkerheden, kan TNC'en udføre alle tastforløb indtil tre gange efter hinanden. De fastlægger antallet af målinger i maskin-parameter **ProbeSettings > Konfigurering af tastforholdene > Automatik-drift: Multiplummåling ved tastfunktioner**. Afviger de målte positionsværdier for meget fra hinanden, afgiver TNC'en en fejlmelding (grænseværdi fastlagt i **tillidsområde for multiplummåling**). 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

Når De gennemfører en multiplum måling, lægger De værdierne i maskin-parametrene **ProbeSettings > konfigurering af tastforholdene > automatik-drift: Tillidsområde for multiplum måling**, som måleværdierne må afvige fra hinanden. Overskrider forskellen af måleværdien fra den af Dem definerede værdi, afgiver TNC'en en fejlmelding.



Afvikling af tastsystem-cykler

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



Ved udførelse af tastsystem-cykler må ingen cykler for koordinat-omregning (cyklus 7 NULPUNKT, cyklus 8 SPEJLING, cyklus 10 DREJNING, cyklus 11 og 26 DIM.FAKTOR og cyklus 19 bearbejdningsplan) være aktiv.



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

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

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



1.3 Tastsystem-tabel

Generelt

I tastsystem-tabellen er forskellige data gemt, som bestemmer forholdene ved tastforløb. Hvis De på deres maskine har indsat flere tastsystemer, kan De til hvert tastsystem gemme separate data.

Editere tastsystem-tabellen

For at kunne editere tastsystem-tabellen går De frem som følger:



- Vælg driftsart manuel



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



- Vælg tastsystem-tabel: Tryk softkey TASTSYSTEM-TABEL

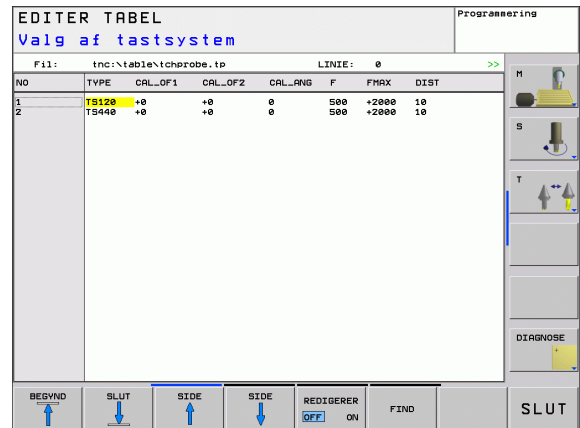


- Sæt softkey EDITERING på INDE

- Vælg med piltasten den ønskede indstilling

- Gennemfør den ønskede ændring

- Forlade tastsystem-tabellen: Tryk softkey SLUT



Tastsystem-data

Fork.	Indlæsning	Dialog
NO	Nummeret på tastsystemet: Dette nummer skal De indføre i værktøjstabellen (spalte: TP_NO) under det tilsvarende værktøjsnummer	–
TYPE	Udvalg af de anvendte tastsystemer	Valg af tastsystem?
CAL_OF1	Forskydning af tastsystem-aksen til spindelaksen i hovedaksen	TS-centerforskydning hovedakse? [mm]
CAL_OF2	Forskydning af tastsystem-aksen til spindelaksen i sideaksen	TS-centerforskydning sideakse? [mm]
CAL_ANG	TNC'en orienterer tastsystemet før kalibreringen hhv. tastning på orienteringsvinklen (hvis en orientering er mulig)	Spindelvinkel ved kalibrering?
F	Tilspændingen, med hvilken TNC'en skal taste emnet	Tast-tilspænding? [mm/min]
FMAX	Tilspændingen, med hvilken tastsystemet forpositionerer, hhv. bliver positioneret mellem målepunkterne	Ilgang i tast-cyklus? [mm/min]
DIST	Hvis taststiften ikke udbøjes indenfor de her definerede værdier, afgiver TNC'en en fejlmelding.	Maksimal målevej? [mm]
SET_UP	Med SET_UP fastlægger De, hvor langt væk TNC'en skal forpositioner 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 SET_UP	Sikkerheds-afstand ? [mm]
F_PREPOS	Fastlægge hastigheden ved forpositionering: ■ Forpositionering med hastigheden fra FMAX: FMAX_PROBE ■ Forpositionering med maskin-ilgang: FMAX_MASKINE	Forposition. med ilgang? ENT/NO ENT
TRACK	For at forhøje målenøjagtigheden, kan De med TRACK = ON opnå, at TNC'en orienterer et infrarødt-tastsystem før hver tastforløb i retning af den programmerede tastretning. Taststiften bliver herved altid udbøjet i den samme retning. ■ ON : Gennemføre en spindel-efterføring ■ OFF : Ikke gennemføre en spindel-efterføring	Tastsystem orient.? Ja=ENT, Nej=NOENT





2

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



2.1 Introduktion

Oversigt

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

Funktion	Softkey	Side
Kalibrering af virksom længde		Side 29
Kalibrering af virksom radius		Side 30
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie		Side 32
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse		Side 34
Hjørne som henf.punkt		Side 35
Fastlæg cirkelcentrum som henføringspunkt		Side 36
Styring af tastsystemdata		Side 22

Vælg tastsystem-cyklus

► Vælg driftsart manuel drift eller el.håndhjul



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



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

Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel



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 28).

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

- ▶ 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 stil) 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 emne-koordinatsystemet, anvender De softkey INDFØR NULPUNKT 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 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:\.

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

2.2 Kalibrering af kontakt tastsystem

Introduktion

Tastsystemet skal De kalibrere ved

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

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

Kalibrering af den aktive længde

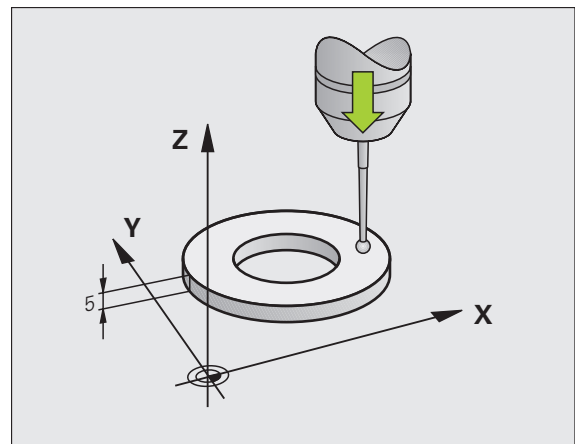


Den virksomme længde af tastsystemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelaksen.

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



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



Kalibrere den aktive radius og udjævne tastsystem-centerforskydningen

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

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

Ved manuel kalibrering går De frem som følger:

► Positioner tastkuglen i manuel drift i indstillingsringens hul



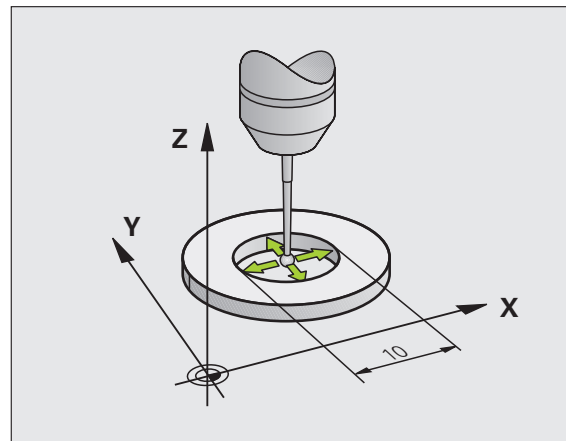
- Vælg kalibrerings-funktion for tastkugle-radius og tastsystem-centerforskydning: Tryk softkey KAL. R
- Vælg værktøjs-akse, indlæs radius for indstillingsringen
- Taste: Tryk den eksterne START-taste 4x. 3D-tastsystemet taster i hver akseretning en position i hullet og omregner den aktive tastkugle-radius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



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



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



Visning af kalibreringsværdier

TNC'en gemmer den aktive længde og aktive radius for tastsystemet i værktøjstabellen. Tastsystem-centerforskydningen gemmer TNC'en i tastsystem-tabellen, i spalten CAL_OF1 (hovedakse) og CAL_OF2 (sideakse). For at vise de gemte værdier, trykker De softkey'en tastsystem-tabel.



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

De fremskaffede kalibrerings-værdier bliver først omregnet (evt. fornyet) efter et værktøjs-kald.

EDITOR TABEL							Programmering
Valg af tastsystem							
F11: tnc:\tab\tschprobe.tp							LINIE: 0 >>
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST
1	TS120	+0	+0	0	500	+2000	10
2	TS440	+0	+0	0	500	+2000	10

BEGYND

SLUT

SIDE

SIDE

REDIGERER

OFF ON

FIND

SLUT



2.3 Kompensering for et skævt liggende emne

Introduktion

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

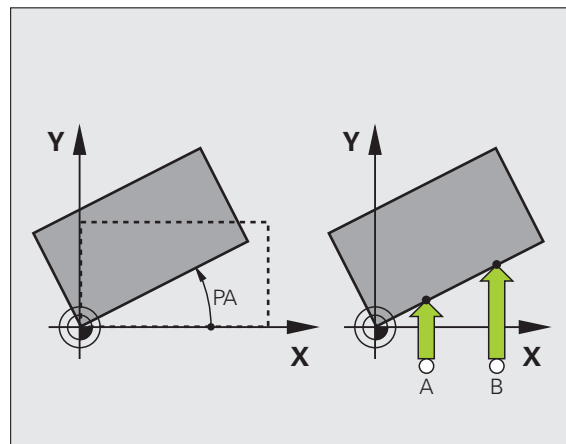
Hertil sætter TNC'en drejevinklen på den vinkel, den ene emneflade skal have med vinkelhenføringsaksen for bearbejdningsplanet. Se billedet til højre.

TNC'en gemmer grunddrejningen, afhængig af værktøjs-aksen, i spalterne SPA, SPB eller SPC i preset-tabellen. .



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

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



Fremskaffe en grunddrejning



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

Gemme en grunddrejning i preset-tabellen

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

Visning af grunddrejning

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

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

Ophævelse af grunddrejning

- Vælge tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Indlæs drejevinklen **0**, overfør med softkey FASTLÆG GRUNDDREJNING
- Afslutte tastfunktion: Tryk softkey SLUT

MANUEL DRIFT

Grunddrejning

Drejningsvinkel 0.144772

Vinkel til tast-flade 0

1. målepunkt i 1. akse 0

1st målepunkt 2. akse 0

2. målepunkt 1. akse 0

2. målepunkt 2. akse 0

Nummer i tabellen 0

91% S-OVR 14:12

150% F-OVR

X -31.857 Y +25.641 Z +134.991

C +0.000 S +321.790

AKT. T 4 Z S 0 F 0mm/min OVR 150% M S

X+ X- Y+ Y- INDFØR I PRESET TABEL FASTLAG GRUNDDREJNING SLUT



2.4 Henføringsspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystemer

Introduktion

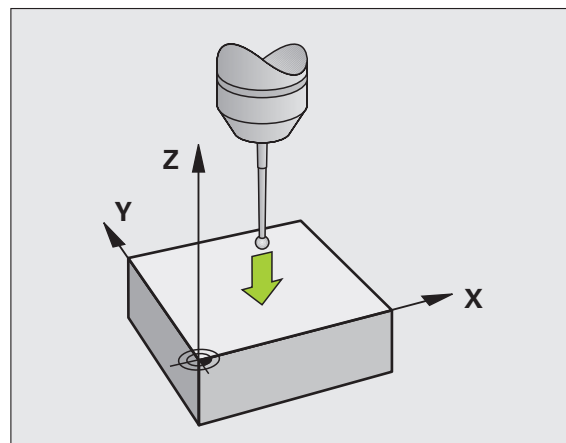
Funktionerne for henføringsspunkt-fastlæggelse på et oprettet emne bliver valgt med følgende softkeys:

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

Henføringsspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse



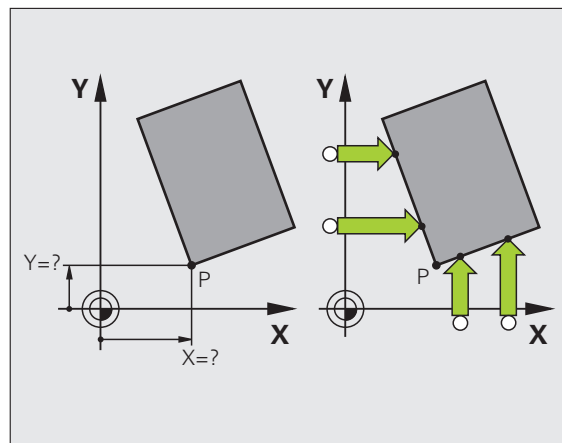
- ▶ Vælg tastfunctio: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- ▶ Vælg tastretning og samtidig akse, hvori henføringsspunktet skal fastlægges, f.eks. tast Z i retning Z-: Vælg med softkey.
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ **Henføringsspunkt:** Indlæs Soll-koordinater, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdien i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 27, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 28)
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk taste SLUT



Hjørne som henføningspunkt



- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på den første emne-kant
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på den anden emne-kant
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- **Henføningspunkt:** Indlæs begge koordinater til henføningspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.PKT., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 27, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 28)
- Afslutte tast-funktion: Tryk taste SLUT



Cirkelcentrum som henføningspunkt

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

Indvendig kreds:

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

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

- Positionér tastkuglen cirka i midten af cirklen

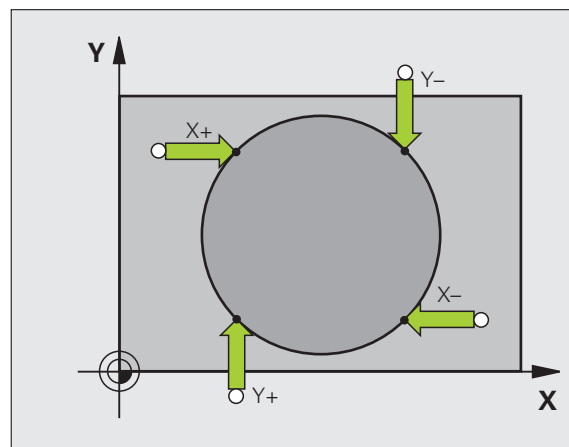
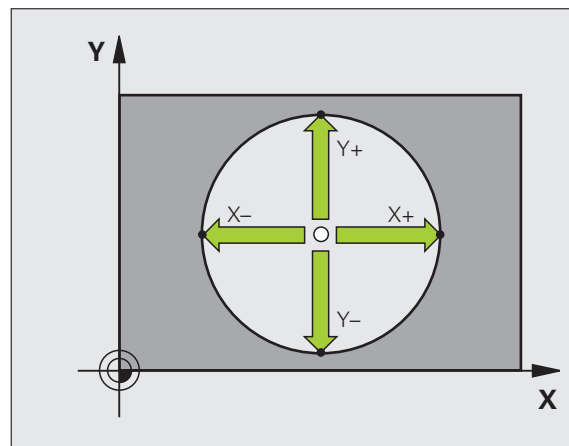


- Vælg tastfunktion: Vælg softkey TAST CC
- Tastning: Tryk eksterne START-taste fire gange. Tastsystemet taster 4 punkter efter hinanden på kredsens indervæg.
- **Henføningspunkt:** I menuvinduet indlæses begge koordinater cirkelcentrum, overtag med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 27, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 28)
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END

Udvendig kreds

- Positioner tastkuglen i nærheden af det første tastpunkt udenfor cirkellenn
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk eksterne START-taste
- Tastforløb for de øvrige 3 punkter gentages. Se billedet til højre forneden
- **Henføningspunkt:** Indlæs koordinater til henføningspunktet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 27, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 28)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END

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



2.5 Opmåle et emne med 3D-tastsystemer

Introduktion

De kan også anvende tastsystemet i driftsarterne manuel og el. håndhjul, for at gennemføre enkle målinger på emnet. For mere komplekse måleopgaver står talrige programmerbare tast-cykler til rådighed (se "Automatisk opmåling af emne" på side 105). 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 tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Tastsystemet positioneres i nærheden af tastpunktet
- ▶ Vælg tastretning og samtidig akse, til hvilke koordinaterne skal henføre sig: Vælg tilhørende softkey.
- ▶ Start tastforløb: Tryk extern START-taste

TNC'en viser koordinaterne til tastpunktet som henføningspunkt.

Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet

Bestemme koordinater til hjørnepunktet: Se "Hjørne som henføningspunkt", side 35. TNC'en viser koordinaterne til det tastede hjørne som henføningspunkt .



Bestemmelse af emnemål



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

I displayet henføningspunkt står afstanden mellem begge punkter på koordinataksen.

Sæt positionsvisningen på værdier for længdemåling igen

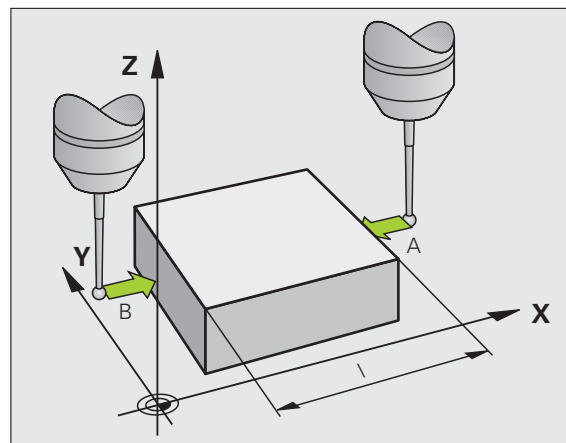
- ▶ Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Tast første tastpunkt påny
- ▶ Sæt henføningspunkt på den noterede værdi
- ▶ Afbryde dialog: Tryk tasten END

Vinkel måling

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

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

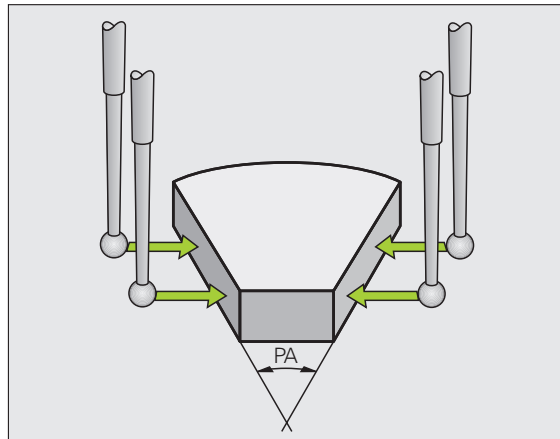
Den målte vinkel bliver vist som en værdi på maximal 90° .



Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenførringsakse og en emne-kant

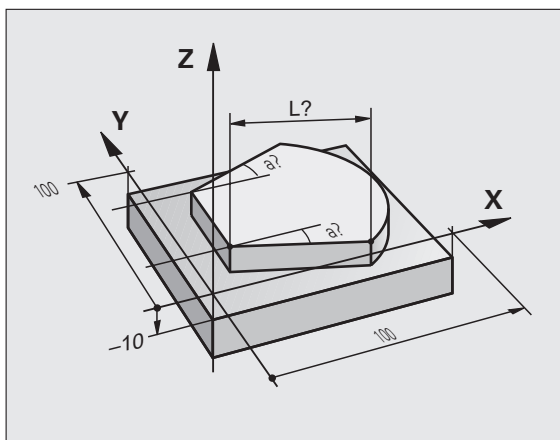


- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den tidligere gennemførte grunddrejning igen
- Gennemføre grunddrejning med den side som skal sammenlignes (se "Kompensering for et skævt liggende emne" på side 32)
- Med softkey TASTE ROT at lade vise vinklen mellem vinkelhenførringsakse og emnekant som drejevinkel.
- Ophævelse af grunddrejning eller genfremstille den oprindelige grunddrejning:
- Sæt drejevinkel på den noterede værdi.



Bestemmelse af vinkel mellem to emne-kanter

- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis de senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning igen.
- Gennemføre grunddrejning for den første side (se "Kompensering for et skævt liggende emne" på side 32)
- Tast den anden side ligesom ved en grunddrejning, drejevinkel må ikke sættes på 0 !
- Med softkey TASTE ROT kan De få vist vinklen PA mellem emnekanter som drejningsvinkel.
- Ophæv grunddrejningen eller indlæs oprindelig grunddrejning: Indlæs den noterede drejevinkel





3

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



3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne

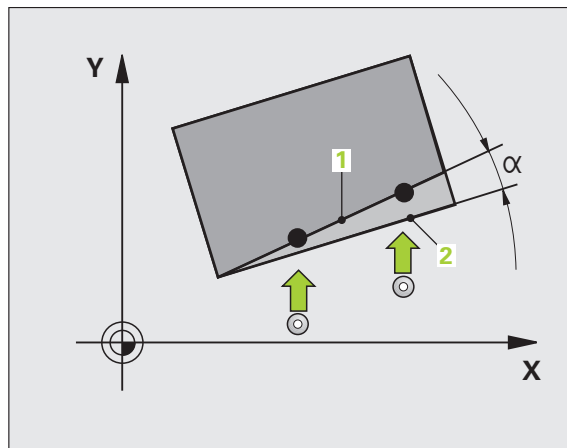
Oversigt

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, compensation med funktion grunddrejning		Side 44
401 ROT 2 BORINGER Automatisk registrering med to boringer, compensation med funktion grunddrejning		Side 46
402 ROT 2 TAPPE Automatisk registrering med to tappe, compensation med funktion grunddrejning		Side 49
403 ROT MED DREJEAKSE Automatisk registrering med to punkter, compensation med funktion rundbordsdrejning		Side 52
405 ROT MED C-AKSE Automatisk opretning af en vinkelforskydning mellem et borings-midtpunkt og den positive Y-akse, compensation 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 et skævt liggende emne" på side 32).

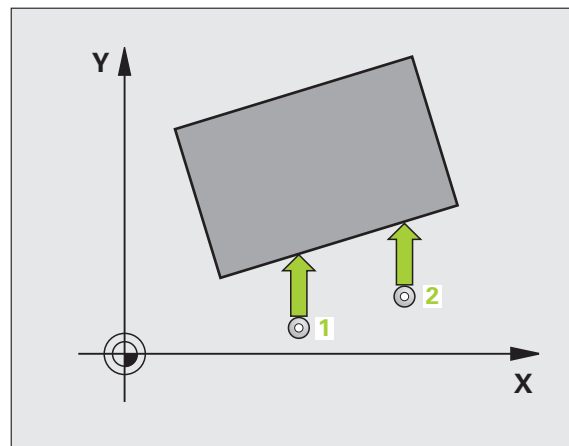
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerheds-afstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikkerheds højde og gennemfører den konstaterede grunddrejning



Pas på før programmeringen

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

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.



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

Tastsystem-cyklus 401 registrerer midtpunktet af to borer. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem borings-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den beregnede værdi (Se også "Kompensering for et skævt liggende emne" på side 32). Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Til slut kører TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på før programmeringen

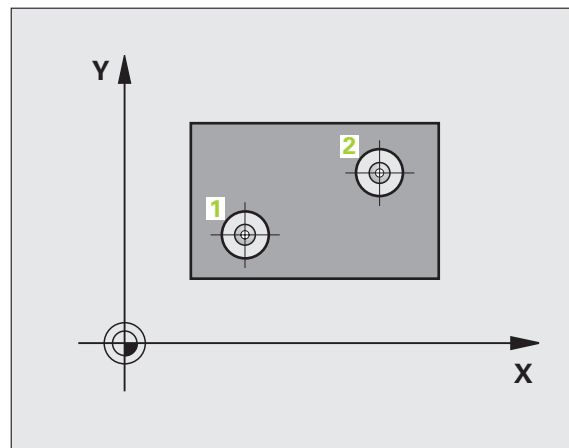
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.

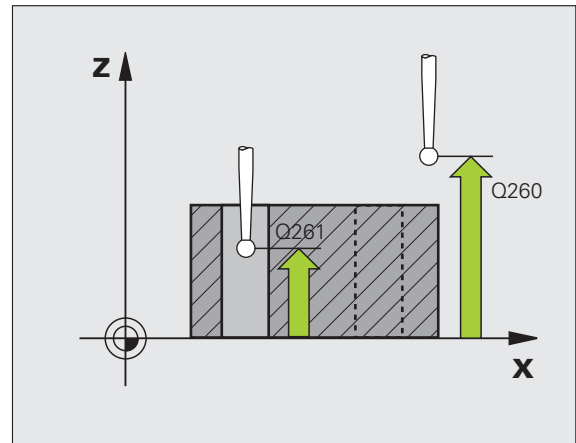
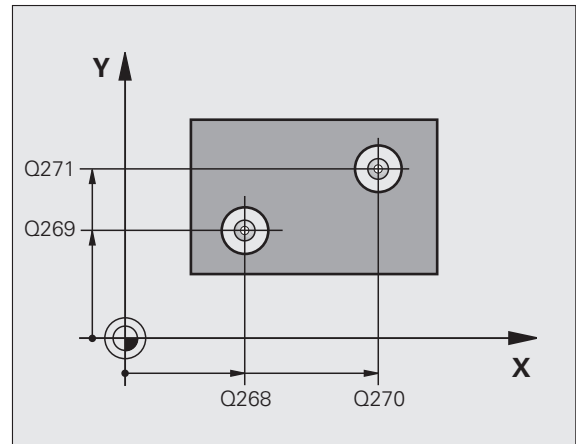
Denne tastsystem-cyklus er ikke tilladt med aktiv funktion transformere bearbejdningsplan.

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

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



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



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

Eksempel: NC-blokke

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



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

Tastsystem-cyklus 402 registrerer midtpunktet af to tappe. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem tap-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den beregnede værdi (Se også "Kompensering for et skævt liggende emne" på side 32). Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skrålade med en drejning af rundbordet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1** for den første tap.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste **målehøjde 1** og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt. Mellem de hver gang med 90° forskudte tastpunkter kører tastsystemet på en cirkelbue
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til tastpunktet **5** for den anden tap
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste **målehøjde 2** og registrerer med fire tastninger det andet tap-midtpunkt
- 5 Til slut kører TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på før programmeringen

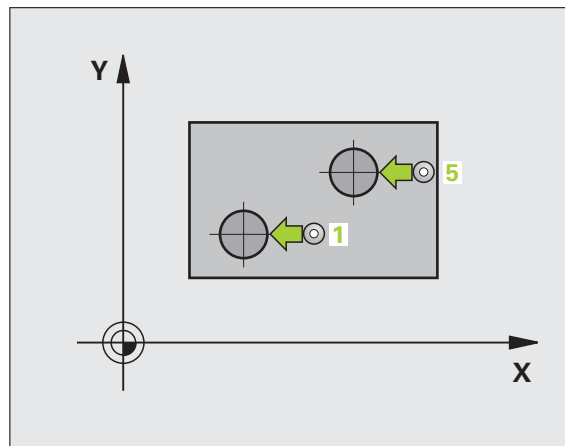
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.

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

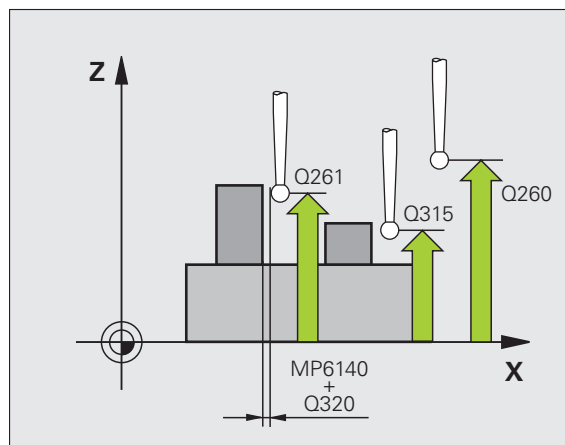
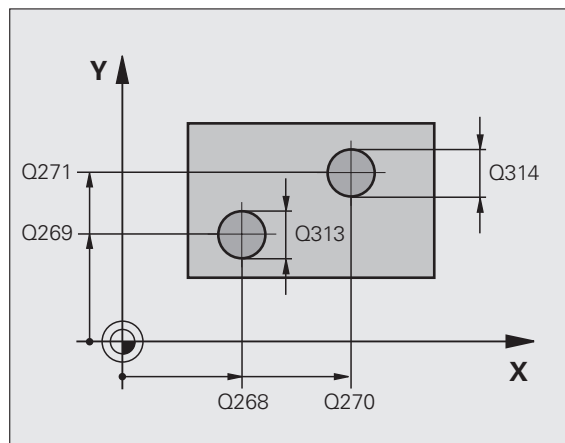
Når De vil kompensere skråladen med en rundbordsdrejning, så anvender TNC'en automatisk følgende drejeakser:

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





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



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

Eksempel: NC-blokke

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

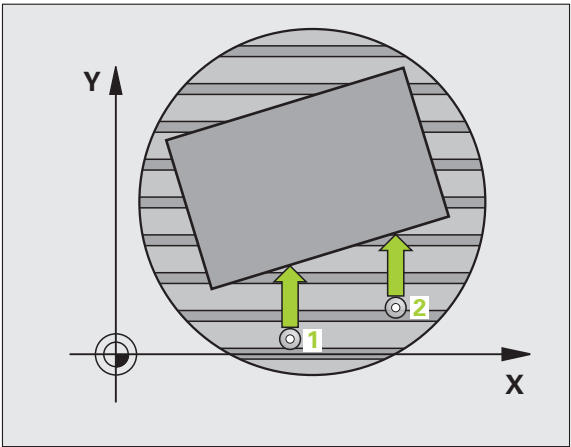


GRUNDDREJNING kompensation over en drejeakse (tastsystem-cyklus 403, DIN/ISO: G403)

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

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

Aktiv TS-akse	Måleakse	Udjævningsakse
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) 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 spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerheds-afstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F)
- 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 programmeringen**

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

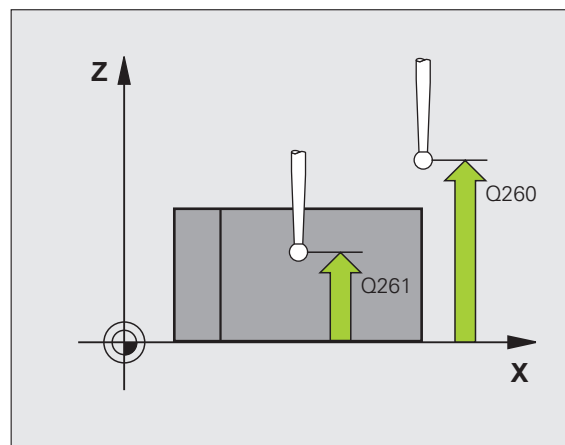
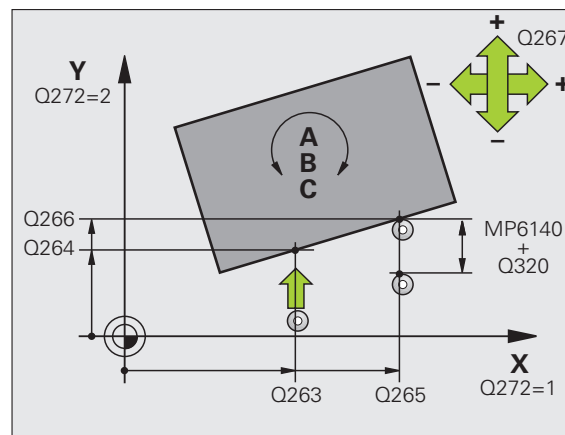
Anvend kun cyklus 403 med inaktiv funktion "transformere bearbejdningsplan".

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





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



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

Eksempel: NC-blokke

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



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

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



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

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 404 GRUNDDREJNING

Q307=+0 ;FORINDST. GRUNDDR.

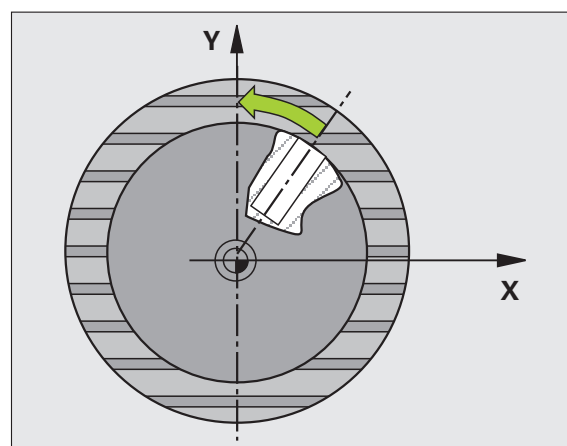
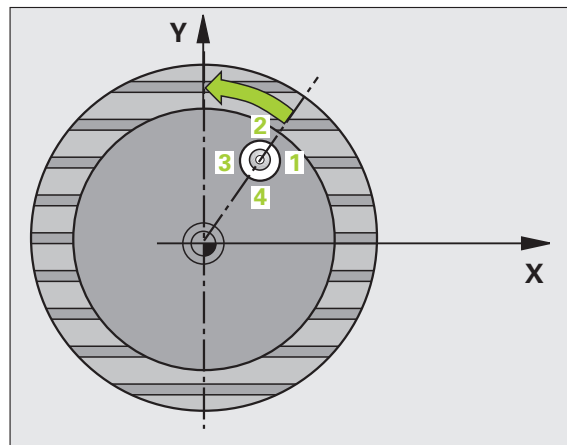
Oprette skråflade for et emne med C-aksen (tastsystem-cyklus 405, DIN/ISO: G405)

Med tastsystem-cyklus 405 fremskaffer De

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

Den fremskaffede vinkelforskydning kompenserer TNC'en ved drejning af C-aksen. Emnet kan derfor være opspændt vilkårligt på rundbordet, Y-koodinaten 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 skråfladen.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F). 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 tredie hhv. fjerde tast-forløb og positionerer tastsystemet på den fremskaffede boringsmidte
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og opretter emnet ved drejning af rundbordet. TNC'en drejer herved rundbordet således, at borings-midtpunktet efter kompenseringsen - såvel med lodret som også med vandret tastsystemakse - i retning af den positive Y-akse, eller ligger på Soll-positionen for borings-midtpunktet. Den målte vinkelforskydning står yderligere endnu til rådighed i parameter Q150





Pas på før programmeringen

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

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

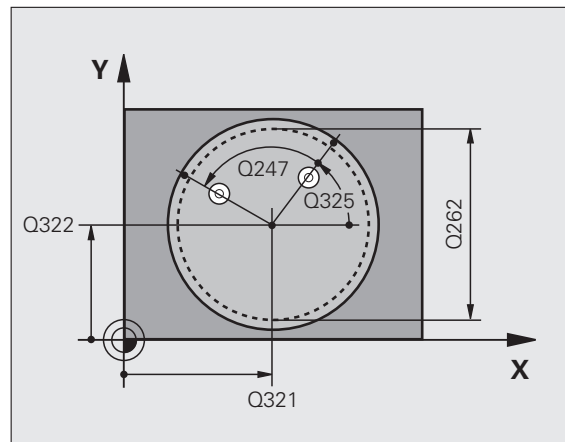
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



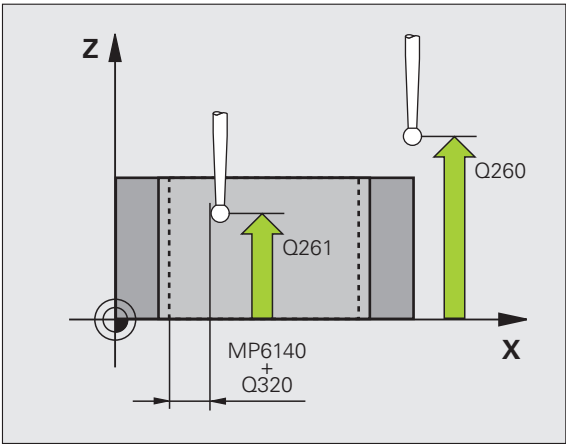
- **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet. Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322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



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



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

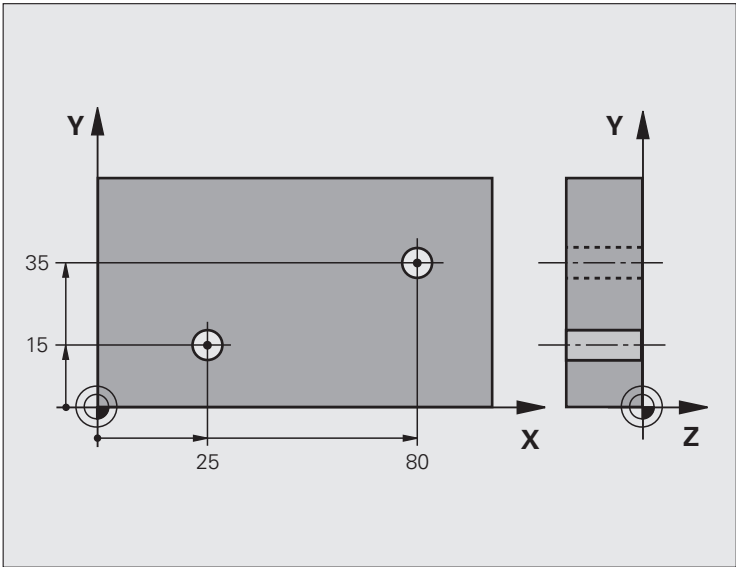


Eksempel: NC-blokke

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



Eksempel: Bestemmelse af grunddrejning over to borer



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGER	
Q268=+25 ;1. MIDTE 1. AKSE	Centrum for 1. boring: X-koordinat
Q269=+15 ;1. MIDTE 2. AKSE	Centrum for 1. boring: Y-koordinat
Q270=+80 ;2. MIDTE 1. AKSE	Centrum for 2. boring: X-koordinat
Q271=+35 ;2. MIDTE 2. AKSE	Centrum for 2. boring: Y-koordinat
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q260=+20 ;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q307=+0 ;FORINDST. GRUNDDR.	Vinkel til henførings-retlinie
Q402=1 ;OPRETTE	Kompensere skråflade med rundbordsdrejning
Q337=1 ;NULSTILLE	Efter opretningen nulles visningen
3 CALL PGM 35K47	Kald bearbejdningsprogram
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføningspunkter

Oversigt

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

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

Cyklus	Softkey	Side
408 HENF.PKT. MIDTE NOT Bredde af en not måles indvendig, sæt midten af noten som henf.punkt		Side 65
409 HENF.PKT. MIDTE TRIN Bredde af en trin måles udvendig, sæt midten af trinnet som henf.punkt		Side 68
410 HEN.PKT INDV.FIRKANT Måling af længde og bredde indvendig i en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt		Side 71
411 HENF.PKT UDV.FIRKANT Måling af længde og bredde udvendig på en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt		Side 74
412 HENF.PKT INDV.KREDS Mål indvendigt fire vilkårlige kredspunkter, sæt kredscentrum som henf.punkt		Side 77
413 HENF.PKT UDV.KREDS Mål udvendigt fire vilkårlige kredspunkter, sæt kredscentrum som henf.punkt		Side 81
414 HENF.PKT UDV.HJØRNE Mål udvendigt to retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt		Side 85
415 HENF.PKT INDV.HJØRNE Mål indvendigt to retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt		Side 88
416 HENF:PKT HULKREDS-MIDTE (2.softkey-plan) Mål tre vilkårlige boreriger på hulkredsen, sæt hulkreds-midten som henf.punkt		Side 91



Cyklus	Softkey	Side
417 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Mål vilkårlig position i tastsystem-akse og fastlæg den som henføringsspunkt		Side 94
418 HENF.PKT. 4 BORINGER (2.softkey-plan) mål altid 2 boringer over kors, sæt skæringspunktet for forbindelsesretlinierne som henf.punkt		Side 96
419 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Mål vilkårlig position i en valgbar akse og fastlæg den som henføringsspunkt		Side 99



Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse



De kan også afvikle tastsystem-cyklerne 408 til 419 med aktiv grunddrejning.

Funktionen transformering af bearbejdningsplanet er i forbindelse med cyklerne 408 til 419 ikke tilladt

Ved udførelse af tastsystem-cykler må ingen cykler for koordinat-omregning (cyklus 7 NULPUNKT, cyklus 8 SPEJLING, cyklus 10 DREJNING, cyklus 11 og 26 DIM.FAKTOR og cyklus 19 bearbejdningsplan) være aktiv.

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	X og Y
Y	Z og X
X	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 fra iTNC530
- 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**

Måleresultater i Q-parametre

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

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallel på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsskær i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsskær" på side 64) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 5 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

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

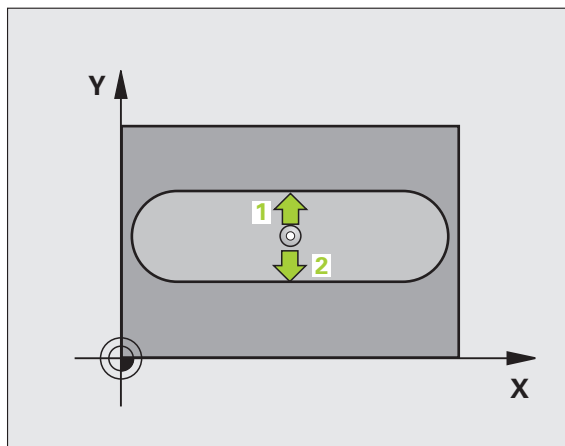


Pas på før programmeringen

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

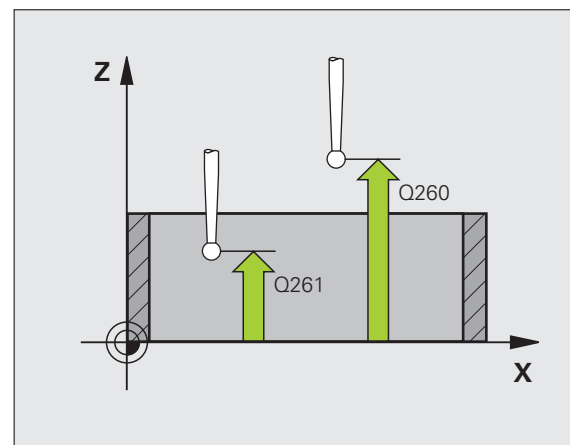
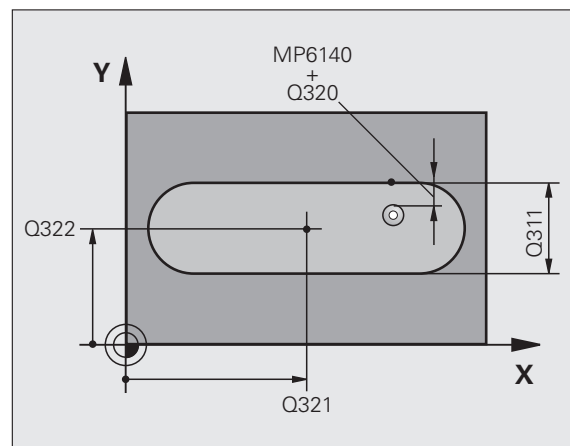
Hvis notbredden og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra notens midte. Mellem de to målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

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





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



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

Eksempel: NC-blokke

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



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

Tastsystem-cyklus 409 fremskaffer midtpunktet for et trin og sætter 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 spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F)
- 3 Herefter kører tastsystemet i sikker højde til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 64) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 5 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

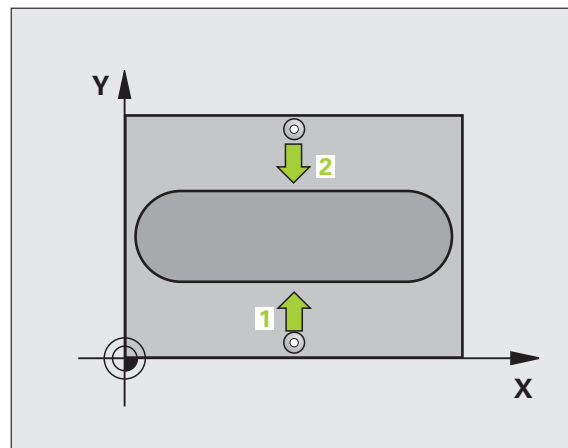
Parameter-nummer	Betydning
Q166	Akt.-værdi af den målte trinbredde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen



Pas på før programmeringen

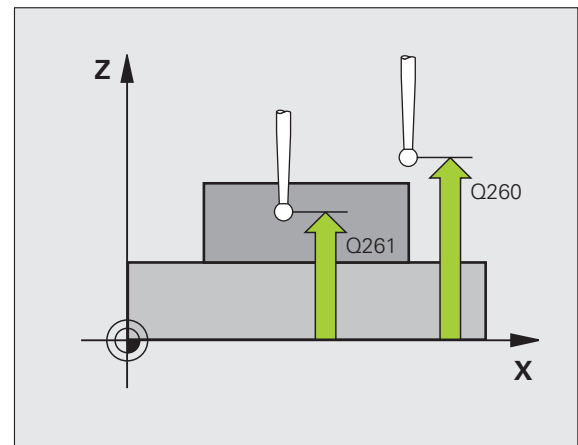
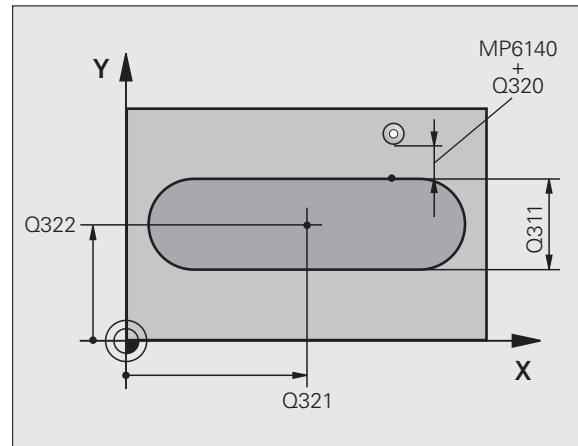
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De trinbredden hellere for **stor**.

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





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



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter



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

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	409	HENF.PKT	MIDTE	TRIN
	Q321	=+50			;MIDTE	1. AKSE
	Q322	=+50			;MIDTE	2. AKSE
	Q311	=25			;TRIN	BREDDE
	Q272	=1			;MÅLE	AKSE
	Q261	= -5			;MÅLE	HØJDE
	Q320	=0			;SIKKERHEDS-	AFST.
	Q260	=+20			;SIKKER	HØJDE
	Q305	=10			;NR. I	TABELLEN
	Q405	=+0			;HENF.	PUNKT
	Q303	=+1			;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	
	Q381	=1			;TASTE	TS-AKSE
	Q382	=+85			;1. K0. FOR	TS-AKSE
	Q383	=+50			;2. K0. FOR	TS-AKSE
	Q384	=+0			;3. K0. FOR	TS-AKSE
	Q333	=+0			;HENF.	PUNKT



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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og udfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F)
- 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 henføringsskær i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsskær" på side 64)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre

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

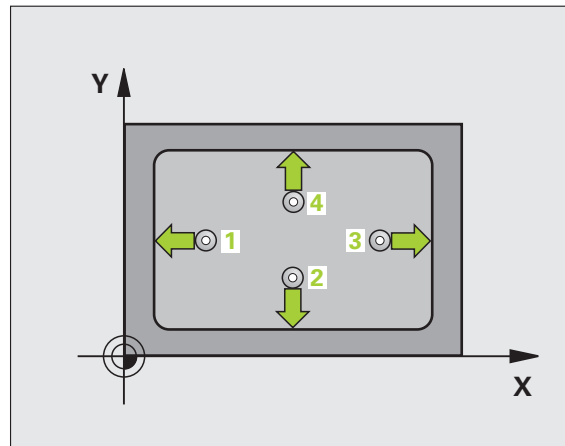


Pas på før programmeringen

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

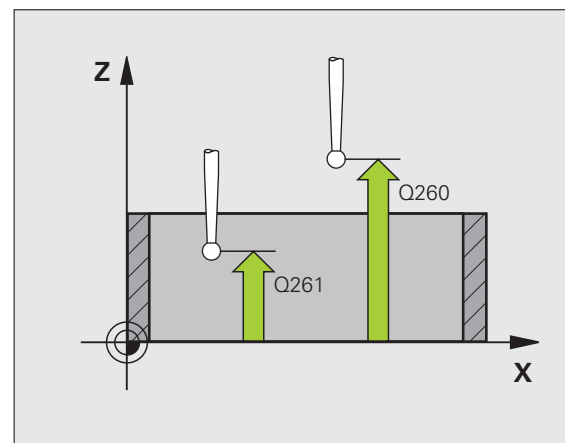
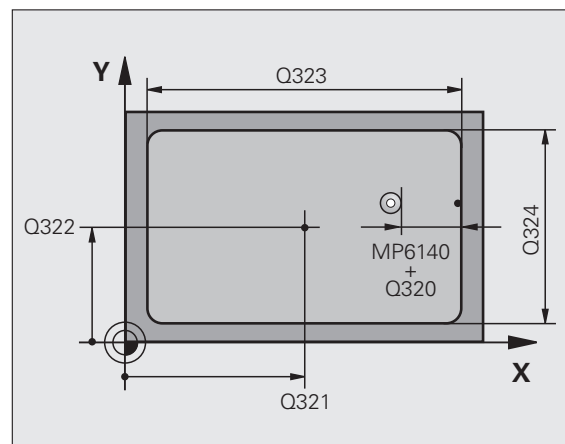
Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

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





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



- **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføningspunkt" på side 64)
0: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføningspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføningspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføningspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse Q383 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse Q384 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføningspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

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



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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cyklus" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 64)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre

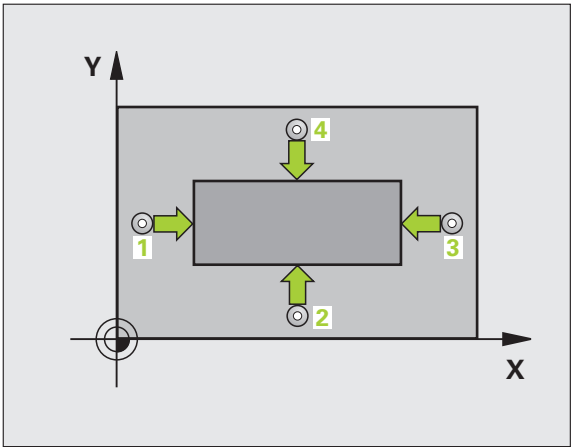
Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse



Pas på før programmeringen

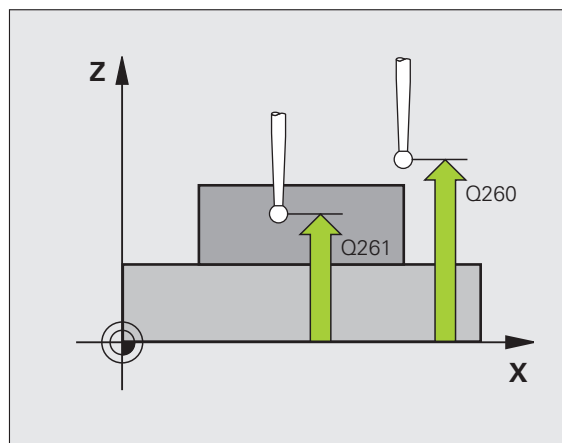
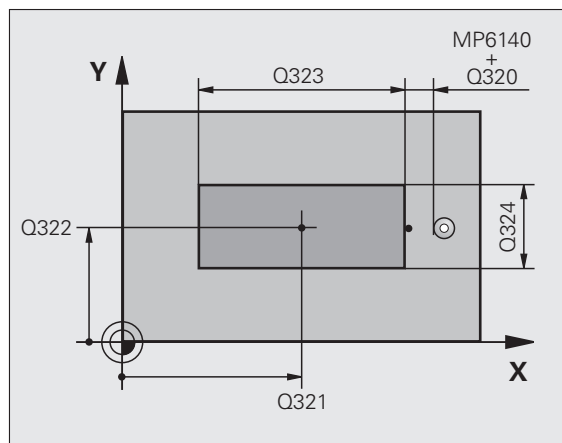
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. side-længde for tappen hellere for **lille** .

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





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



3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter



- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføningspunkt" på side 64)
0: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføningspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføningspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføningspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse Q383 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse Q384 (absolut):**
 Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføningspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
 Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0

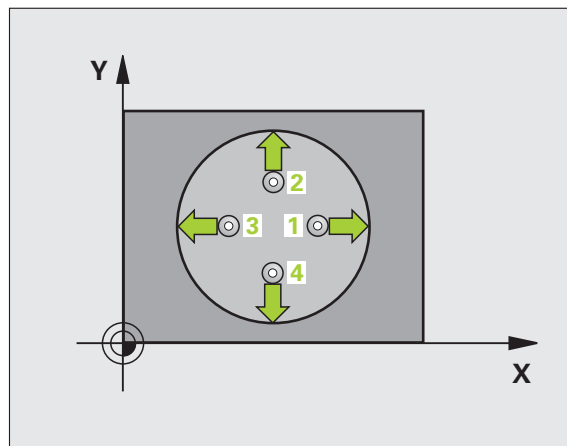
Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	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. K0.	FØR TS-AKSE
Q383	=+50				;2. K0.	FØR TS-AKSE
Q384	=+0				;3. K0.	FØR TS-AKSE
Q333	=+0				;HENF.	PUNKT

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk i afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsskæringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsskæringspunkt" på side 64) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



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



Pas på før programmeringen

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

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

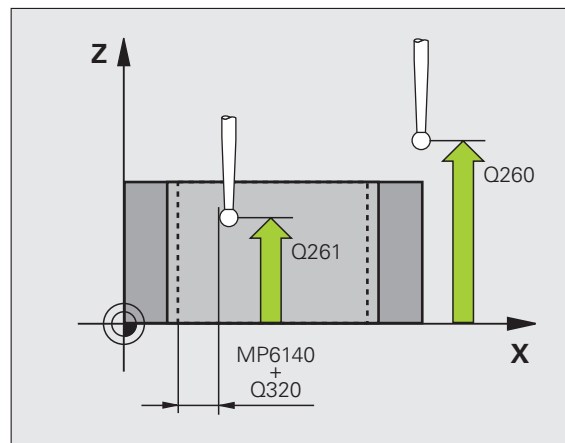
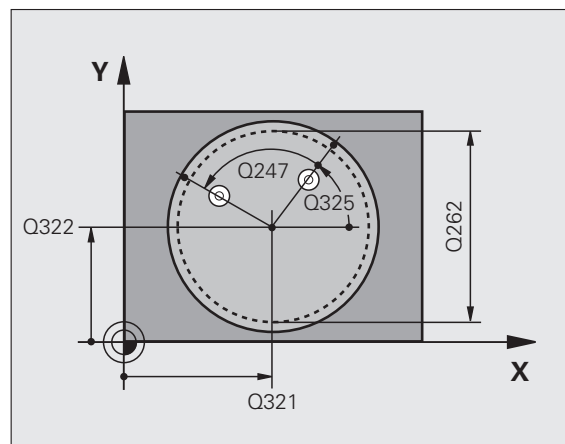
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



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



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



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



- ▶ **Nyt henføningspunkt hovedakse** Q331 (absolut):
Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af lommen. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføningspunkt sideakse** Q332 (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af lommen. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
 - 1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføningspunkt" på side 64)
 - 0: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
 - 1: Skriv det fremskaffede henføningspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
 - 0: Ikke fastlægge henføningspunkt i tastsystem-akse
 - 1: Fastlægge henføningspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse** Q383 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse** Q384 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføningspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføningspunkt TS-akse** Q333 (absolut):
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0
- ▶ **Antal målepunkter (4/3)** Q423: Fastlægger, om TNC'en skal måle boringen med 4 eller 3 tastninger:
 - 4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
 - 3: Anvend 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	412	HENF.PKT	INDV.CIRKEL
		Q321=+50		;MIDTE	1. AKSE
		Q322=+50		;MIDTE	2. AKSE
		Q262=75		;SOLL-DIAMETER	
		Q325=+0		;STARTVINKEL	
		Q247=+60		;VINKELSKRIDT	
		Q261=-5		;MÅLEHØJDE	
		Q320=0		;SIKKERHEDS-AFST.	
		Q260=+20		;SIKKER HØJDE	
		Q301=0		;KØR TIL SIKKER HØJDE	
		Q305=12		;NR. I TABELLEN	
		Q331=+0		;HENF.PUNKT	
		Q332=+0		;HENF.PUNKT	
		Q303=+1		;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	
		Q381=1		;TASTE TS-AKSE	
		Q382=+85		;1. K0. FOR TS-AKSE	
		Q383=+50		;2. K0. FOR TS-AKSE	
		Q384=+0		;3. K0. FOR TS-AKSE	
		Q333=+0		;HENF.PUNKT	
		Q423=4		;ANTAL MÅLEPUNKTER	

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 64) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

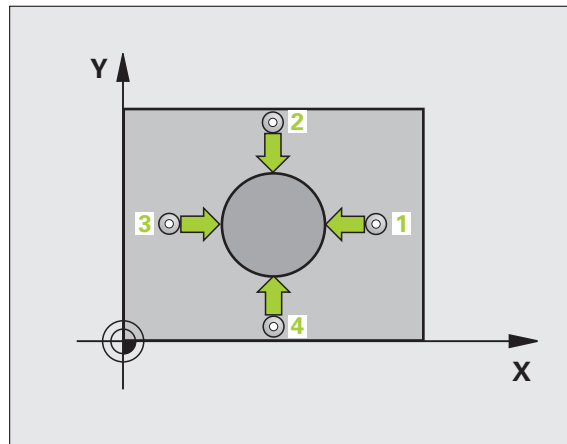
Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter



Pas på før programmeringen

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

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

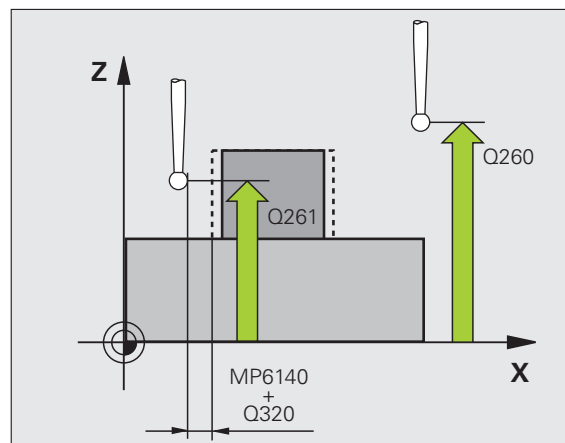
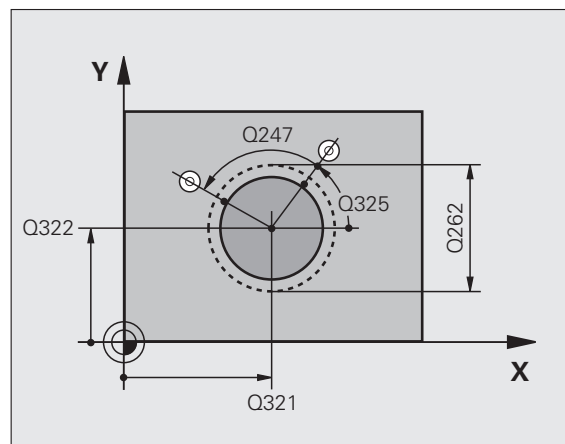




- **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af tappen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af tappen i sideaksen for bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på Soll-position
- **Soll-diameter** Q262: Cirka diameter for tappen. Indlæs helst for stor værdi
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen for bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger 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°.



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



- ▶ **Nyt henføringspunkt hovedakse** Q331 (absolut):
Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af tappen. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse** Q332 (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den fremskaffede midte af tappen. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
 -1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 64)
 0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
 1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringspunktet i tastsystem-aksen:
 0: Ikke fastlægge henføringspunkt i tastsystem-akse
 1: Fastlægge henføringspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse** Q383 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse** Q384 (absolut):
Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse** Q333 (absolut):
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0
- ▶ **Antal målepunkter (4/3)** Q423: Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
 4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
 3: Anvend 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokke

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



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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) 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 (spalte F). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk i afhængighed af det programmerede 3. målepunkt



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

- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 64) og gemmer kordinaterne til det fremskaffede hjørne i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

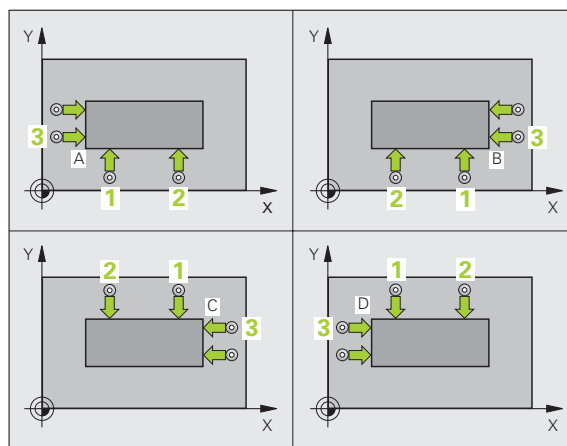
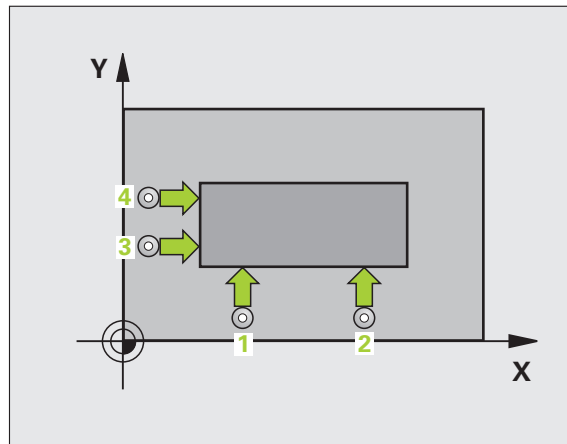
Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi hjørne hovedakse
Q152	Akt.-værdi hjørne sideakse



Pas på før programmeringen

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

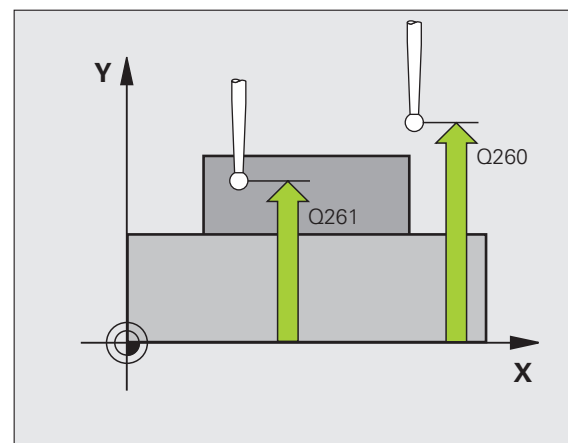
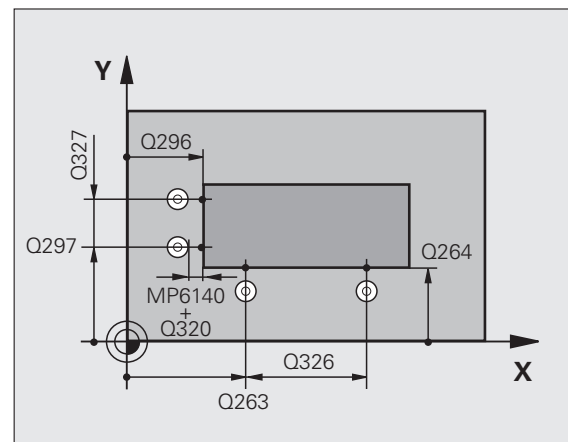
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



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



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



- ▶ **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet af lommen. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i hjørnet
- ▶ **Nyt henføringspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Nyt henføringspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 64)
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut): Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse** Q383 (absolut): Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse** Q384 (absolut): Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

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



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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cyklus" på side 21) 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 (spalte F). Tast-retningen giver sig ud fra hjørnenummeret



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

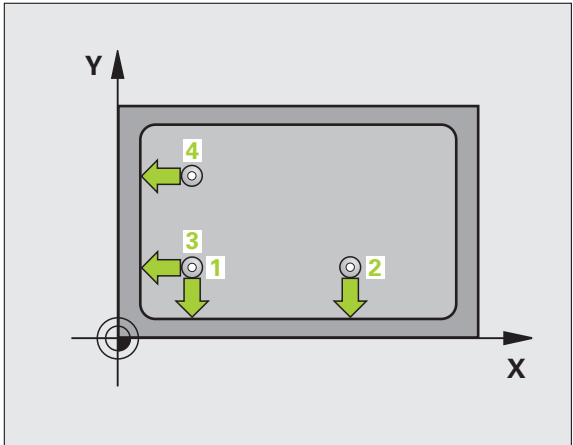
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 64) og gemmer kordinaterne til det fremskaffede hjørne i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

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

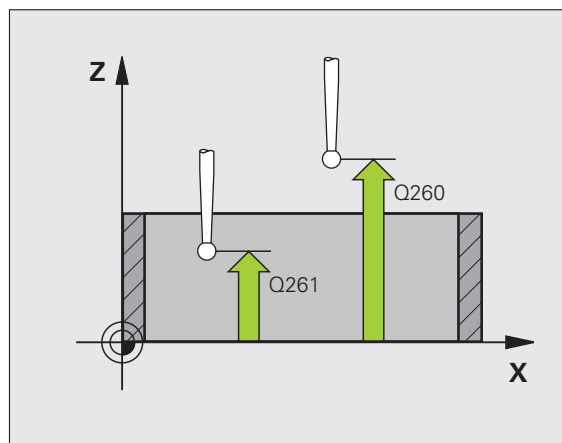
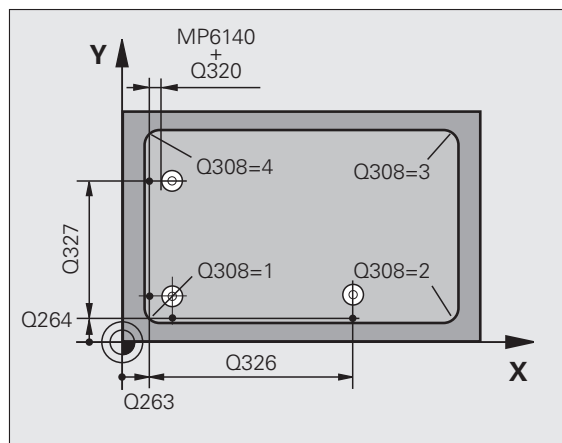


Pas på før programmeringen

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



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



- **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet af lommen. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er i hjørnet
- **Nyt henføringsspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringsspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 64)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut): Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse** Q383 (absolut): Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse** Q384 (absolut): Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføringsspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

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

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

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

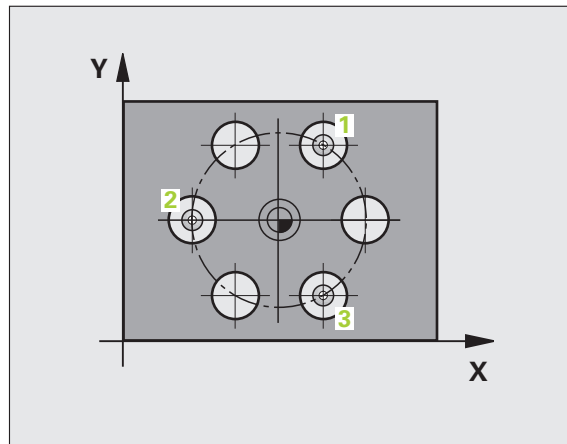
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den tredje boring **3**
- 6 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det tredje borings-midtpunkt
- 7 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsskær i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsskær" på side 64) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 8 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda hnf.punktet i tastsystem-aksen

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



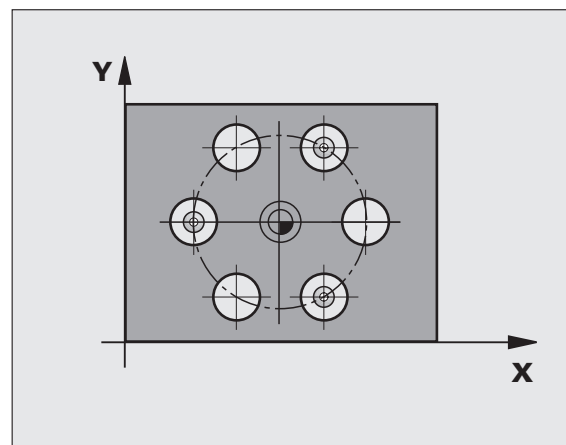
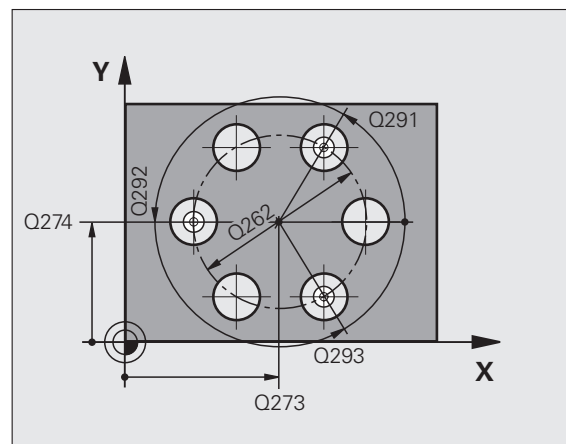
Pas på før programmeringen

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





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



- ▶ **Måleværdi-overdragelse (0,1) Q303:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 64)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skrive det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Taste i TS-aksen Q381:** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse Q382 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse Q383 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse Q384 (absolut):**
Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- ▶ **Nyt henføringsspunkt TS-akse Q333 (absolut):**
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	416	HENF.PKT	HULKREDSMIDTE
Q273	=+50				;MIDTE 1. AKSE
Q274	=+50				;MIDTE 2. AKSE
Q262	=90				;SOLL-DIAMETER
Q291	=+34				;VINKEL 1. BORING
Q292	=+70				;VINKEL 2. BORING
Q293	=+210				;VINKEL 3. BORING
Q261	=-5				;MÅLEHØJDE
Q260	=+20				;SIKKER HØJDE
Q305	=12				;NR. I TABELLEN
Q331	=+0				;HENF.PUNKT
Q332	=+0				;HENF.PUNKT
Q303	=+1				;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE
Q381	=1				;TASTE TS-AKSE
Q382	=+85				;1. KO. FOR TS-AKSE
Q383	=+50				;2. KO. FOR TS-AKSE
Q384	=+0				;3. KO. FOR TS-AKSE
Q333	=+0				;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 spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden i retning af den positive tastsystem-akse
- 2 Herefter kører tastsystemet i tastsystem-aksen til de indlæste koordinater for tastpunktet **1** og registrerer med en enkel tastning Akt-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 64) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter

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

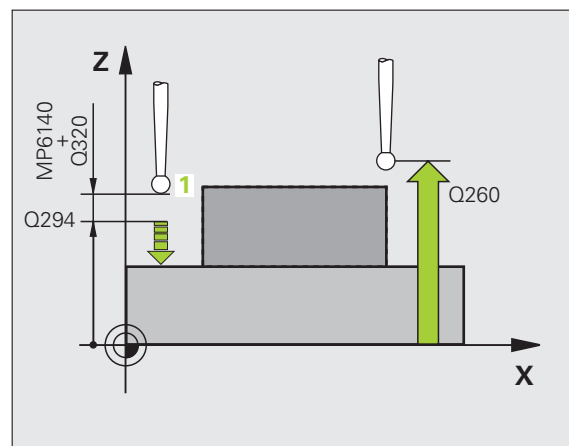
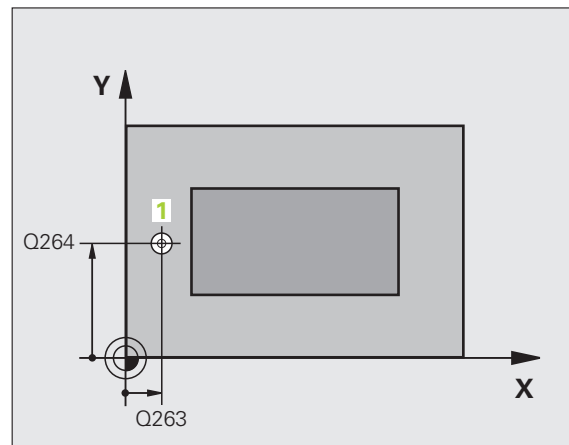


Pas på før programmeringen

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



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



- **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er på den tastede flade
- **Nyt henføringspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringspunkt" på side 64)
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).

Eksempel: NC-blokke

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



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

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

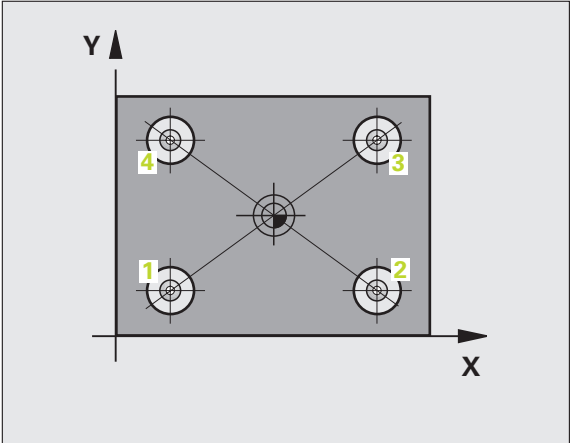
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til midten af første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 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 64) TNC'en beregner henføringspunktet som skæringspunkt for forbindelseslinien borings-midtpunkt **1/3** og **2/4** og gemmer Akt.-værdien i den efterfølgende opførte Q-parameter
- 7 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen

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



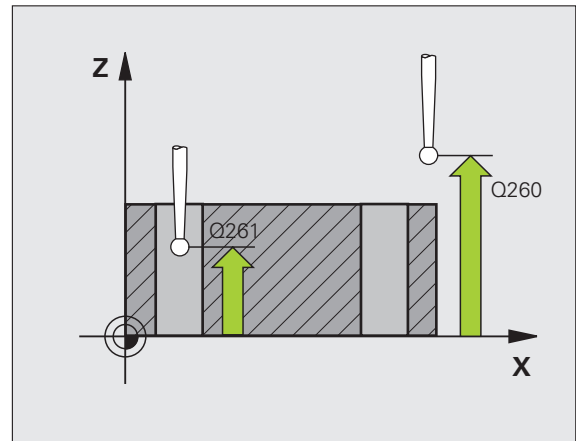
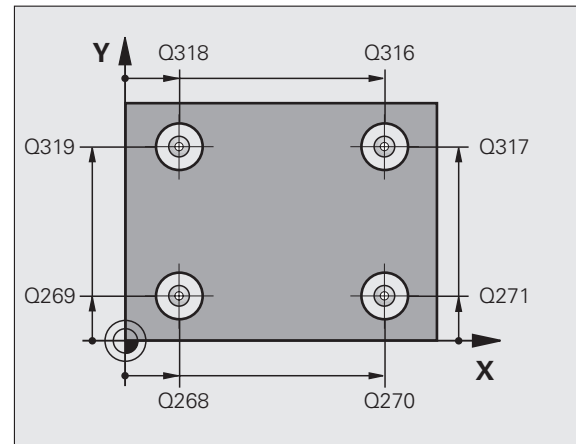
Pas på før programmeringen

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





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



- **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til skæringspunktet for forbindelseslinierne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er i skæringspunktet for forbindelseslinierne
- **Nyt henføringsspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede skæringspunkt for forbindelseslinien Grundindstilling = 0
- **Nytr henføringsspunkt Nebenachse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det fremskaffede skæringspunkt for forbindelseslinien. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Bliver indført af TNC'en, når gamle programmer bliver indlæst (se "Gemme beregnet henføringsspunkt" på side 64)
0: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringsspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- **Taste i TS-aksen** Q381: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastsystem-aksen:
0: Ikke fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-akse
1: Fastlægge henføringsspunkt i tastsystem-aksen
- **Taste TS-akse: Koor. 1. Akse** Q382 (absolut): Koordinater til tastpunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 2. Akse** Q383 (absolut): Koordinater til tastpunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Taste TS-akse: Koor. 3. Akse** Q384 (absolut): Koordinater til tastpunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henføringsspunktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1
- **Nyt henføringsspunkt TS-akse** Q333 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

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

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den programmerede tast-retning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med en enkel tastning Akt.-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og bearbejder det fremskaffede henføningspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Gemme beregnet henføningspunkt" på side 64)

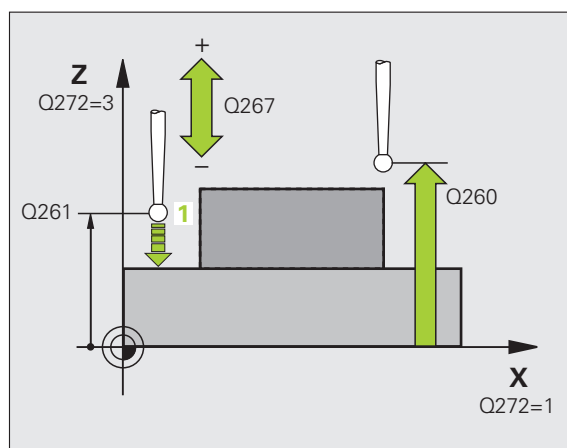
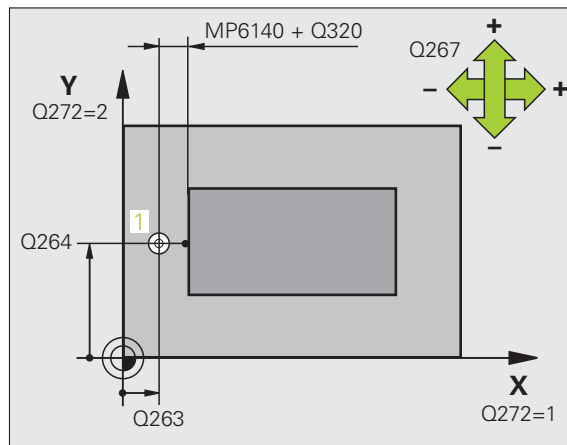


Pas på før programmeringen

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



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



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

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

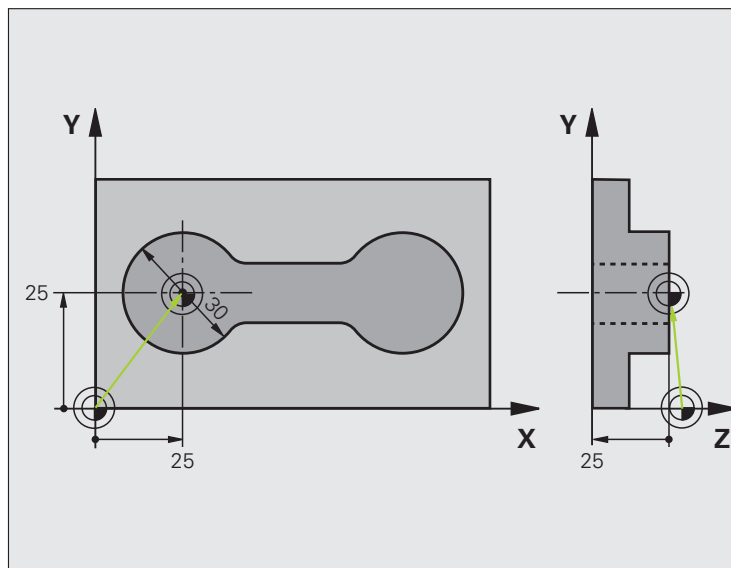
- **Kørselsretning** Q267: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
-1: Kørselsretning negativ
+1: Kørselsretning positiv
- **Nulpunkt nummer i tabellen** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er på den tastede flade
- **Nyt henføringspunkt** Q333 (absolut): Koordinater, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0
- **Måleværdi-overdragelse (0,1)** Q303: Fastlægge, om det fremskaffede henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Se "Gemme beregnet henføringspunkt", side 64
0: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-kordinatsystem.
1: Skriv det fremskaffede henføringspunkt i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).

Eksempel: NC-blokke

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



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



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 69 Z

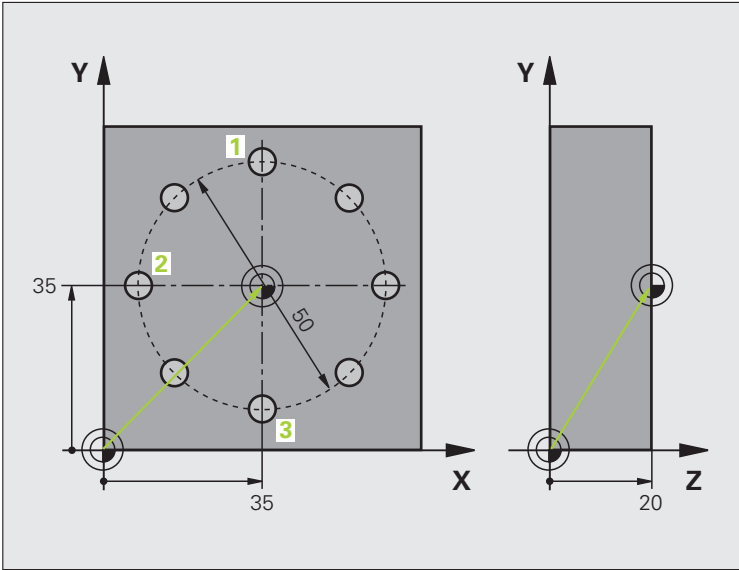
Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse

2	TCH	PROBE 413	HENF.PKT	UDV. CIRKEL	
Q321	=+25			;MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt for kreds: X-koordinat
Q322	=+25			;MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt for kreds: Y-koordinat
Q262	=30			;SOLL-DIAMETER	Diameter af cirklen
Q325	=+90			;STARTVINKEL	Polarkoordinat-vinkel til 1. tastpunkt
Q247	=+45			;VINKELSKRIDT	Vinkelskridt for beregning af tastpunkt 2 til 4
Q261	=-5			;MÅLEHØJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q320	=2			;SIKKERHEDS-AFST.	Yderligere sikkerheds-afstand til spalte SET_UP
Q260	=+10			;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q301	=0			;KØR TIL SIKKER HØJDE	Mellem målepunkterne køres ikke til sikker højde
Q305	=0			;NR. I TABELLEN	Fastlæg display
Q331	=+0			;HENF.PUNKT	Visning i X sættes på 0
Q332	=+10			;HENF.PUNKT	Visning i Y sættes på 10
Q303	=+0			;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	Uden funktion, da display skal fastlægges
Q381	=1			;TASTE TS-AKSE	Fastlæg også henf.punkt i TS-aksen
Q382	=+25			;1. KØ. FOR TS-AKSE	X-koordinat tastpunkt
Q383	=+25			;2. KØ. FOR TS-AKSE	Y-koordinat tastpunkt
Q384	=+25			;3. KØ. FOR TS-AKSE	Z-koordinat tastpunkt
Q333	=+0			;HENF.PUNKT	Sæt visning i Z på 0
3	CALL	PGM 1860			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 69 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 spalte SET_UP
Q260=+50 ;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=1 ;NR. I TABELLEN	Skriv Z-koordinat i linie 1
Q333=+0 ;HENF. PUNKT	Sæt tastsystemakse på 0
Q303=+1 ;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i preset-tabellen PRESET.PR



3	TCH	PROBE 416	HENF.PKT HULKREDSMIDTE	
Q273	=+35		;MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt for hulkreds: X-koordinat
Q274	=+35		;MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt for hulkreds: Y-koordinat
Q262	=50		;SOLL-DIAMETER	Diameter af hulkreds
Q291	=+90		;VINKEL 1. BORING	Polarkoordinat-vinkel for 1. boringsmidtpunkt 1
Q292	=+180		;VINKEL 2. BORING	Polarkoordinat-vinkel for 2. boringsmidtpunkt 2
Q293	=+270		;VINKEL 3. BORING	Polarkoordinat-vinkel for 3. boringsmidtpunkt 3
Q261	=+15		;MÅLEHØJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q260	=+10		;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305	=1		;NR. I TABELLEN	Skriv hulkreds-midten (X og Y) i linie 1
Q331	=+0		;HENF.PUNKT	
Q332	=+0		;HENF.PUNKT	
Q303	=+1		;MÅLEVÆRDI-OVERDRAGELSE	Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i preset-tabellen PRESET.PR
Q381	=0		;TASTE TS-AKSE	Fastlæg ingen henf.punkt i TS-aksen
Q382	=+0		;1. KO. FOR TS-AKSE	Uden funktion
Q383	=+0		;2. KO. FOR TS-AKSE	Uden funktion
Q384	=+0		;3. KO. FOR TS-AKSE	Uden funktion
Q333	=+0		;HENF.PUNKT	Uden funktion
4	CYCL DEF 247		HENF.PUNKT FASTL.	Aktivér ny preset med cyklus 247
Q339	=1		;HENF.PUNKT-NUMMER	
6	CALL PGM 1860			Kald bearbejdningsprogram
7	END PGM CYC413		MM	



3.3 Automatisk opmåling af emne

Oversigt

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

Cyklus	Softkey	Side
0 HENFØRINGSPLAN Måling af en koordinat i en valgbar akse		Side 110
1 HENFØRINGSPLAN POLAR Måling af et punkt, tastretning med vinkel		Side 111
420 MÅLING AF VINKEL Måling af vinkel i bearbejdningsplan		Side 112
421 MÅLING AF BORING Måling af sted og diameter for en boring		Side 114
422 MÅLING AF UDV. KREDS Måling af sted og diameter af en rund tap		Side 117
423 MÅLING AF INDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en		Side 120
424 MÅLING AF UDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en		Side 123
425 MÅLING INDV.BREDDE (2. softkey-plan)Måling af indvendig notbredde		Side 126
426 MÅLING AF UDV. STYKKE (2. softkey-plan)Måling af udvendigt stykke		Side 128
427 MÅLING AF KOORDINATER (2. softkey-plan)Måling af vilkårlige koordinater i valgbar akse		Side 130
430 MÅLING AF HULKREDS (2. softkey-plan)Måling af hulkreds-sted og -diameter		Side 133
431 MÅLING AF PLAN (2. softkey-plan)Måling af A- og B-aksevinkel for et plan		Side 136

Protokollering af måleresultater

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

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

Såfremt De vil lægge måleprotokollen i en fil, gemmer TNC'en dataerne standardmæssigt som en ASCII-fil i biblioteket TNC:\.



Alle måleværdier, som er opført i protokolfilen, henfører sig til nulpunktet, der til tidspunktet for den pågældende cyklus-udførelse er aktiv.

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

Eksempel: Protokolfil for tastcyklus 421:

Måleprotokoll tastcyklus 421 måle boring

Dato: 30-06-2005

Tidspunkt: 6:55:04

Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Soll-værdier:Midte hovedakse: 50.0000

Midte sideakse: 65.0000

Diameter: 12.0000

Forudgivne grænseværdier:Størstemål midte hovedakse: 50.1000

Mindstemål midte hovedakse: 49.9000

Størstemål midte sideakse: 65.1000

Mindste mål midte sideakse: 64.9000

Størstemål boring: 12.0450

Mindstemål boring: 12.0000

Akt.-værdier:Midte hovedakse: 50.0810

Midte sideakse: 64.9530

Diameter: 12.0259

Afvigelser:Midte hovedakse: 0.0810

Midte sideakse: -0.0470

Diameter: 0.0259

Yderligere måleresultat: 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:

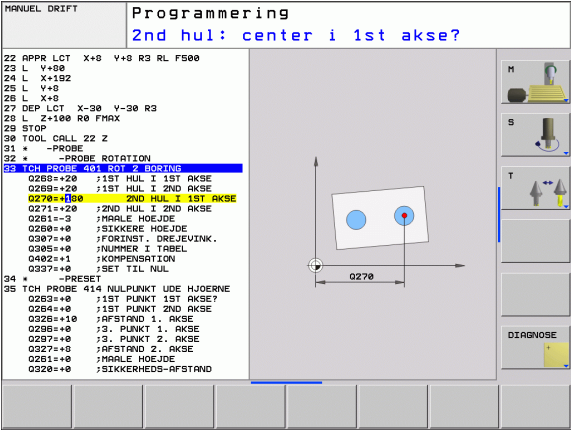
Måle-status	Parameterværdi
Måleværdier ligger indenfor tolerancen	Q180 = 1
Efterbearbejdning nødvendig	Q181 = 1
Skrotes	Q182 = 1

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.

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



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



Tolerance-overvågning

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

Værktøjs-overvågning

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

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

Korrigerer værktøj



Funktionen arbejder kun

- ved aktiv værktøjs-tabel
- når De indkobler værktøjs-overvågningen i cyklus
indkoble: **Q330** ulig 0

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

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

For cyklus 427 gælder udover det:

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

Værktøjs-brud overvågning



Funktionen arbejder kun

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

TNC'en afgiver en fejlmelding og standser programafviklingen, hvis den målte afvigelse er større end brud-tolerancen for værktøjet. Samtidig spærre 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 koordinatsystem.



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

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

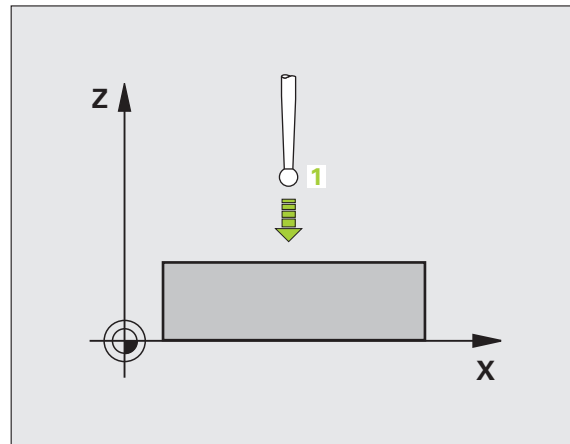


Pas på før programmeringen

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



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



Eksempel: NC-blokke

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

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

HENFØRINGSPLAN Polar (tastsystem-cyklus 1)

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

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



Pas på før programmeringen

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



Den i cyklus definerede tast-akse fastlægger taste-planet:

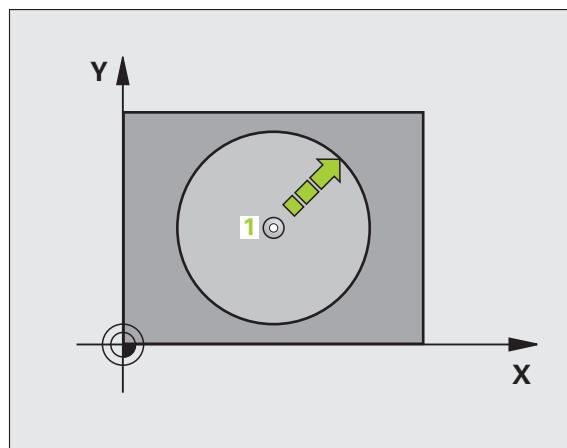
Taste-akse X: X/Y-plan

Taste-akse Y: Y/Z-plan

Taste-akse Z: Z/X-plan



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



Eksempel: NC-blokke

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

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

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



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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerheds-afstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer den fremskaffede vinkel i følgende Q-parameter:

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

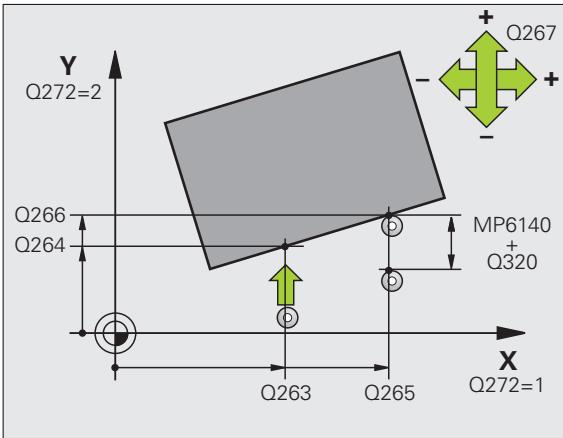
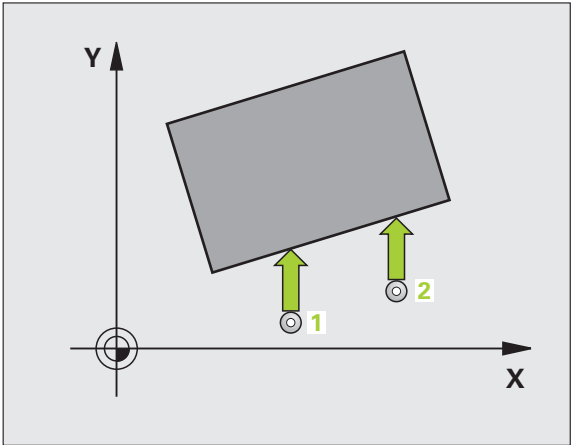


Pas på før programmeringen

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



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

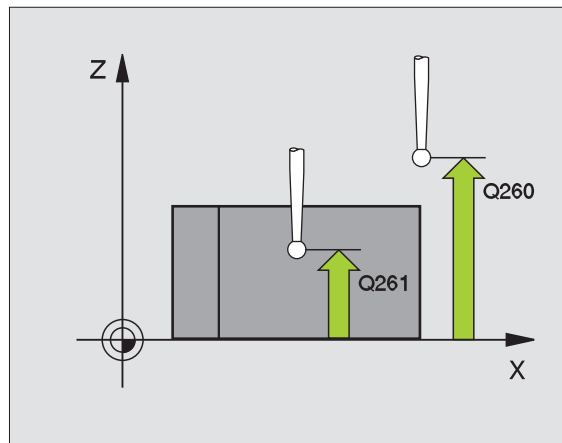




Pas på ved tastsystem-akse = måleakse:

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

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



Eksempel: NC-blokke

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



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

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

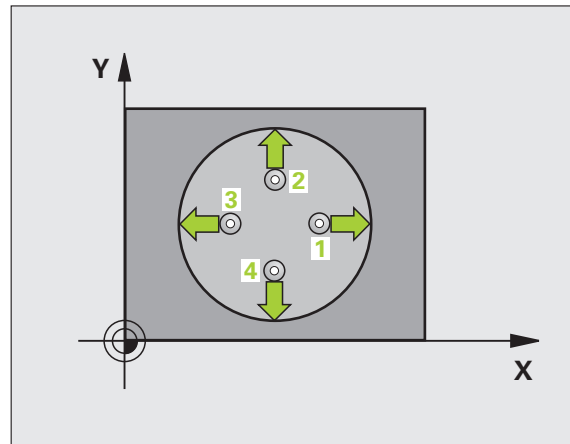
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F). 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	Afgivelse fra midt i hovedakse
Q162	Afgivelse fra midt i sideakse
Q163	Afgivelse fra diameter



Pas på før programmeringen

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



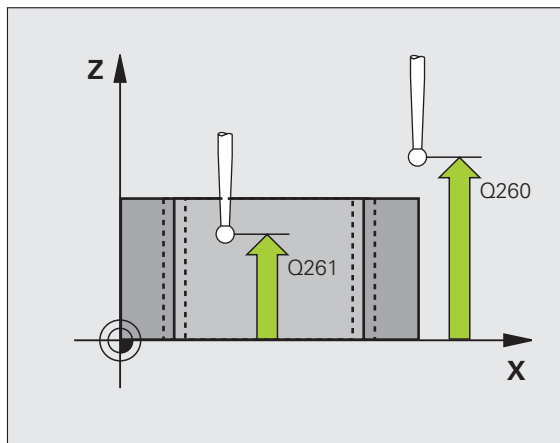
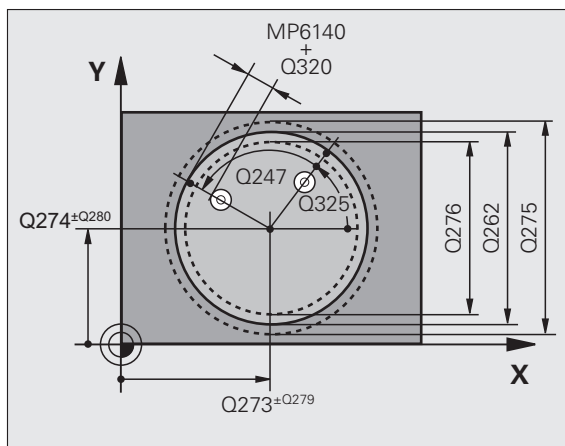


- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet.
- **So11-diameter** Q262: Cirka diameter for boringen.
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen for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



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

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



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 108)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T
- **Antal målepunkter (4/3) Q423:** Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 421 MÅLE BØRING	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q262=75	;SOLL-DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSKRIDT
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=1	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q275=75.12	;STØRSTEMÅL
Q276=74.95	;MINDSTEMÅL
Q279=0.1	;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280=0.1	;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER
Q423=4	;ANTAL MÅLEPUNKTER

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

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

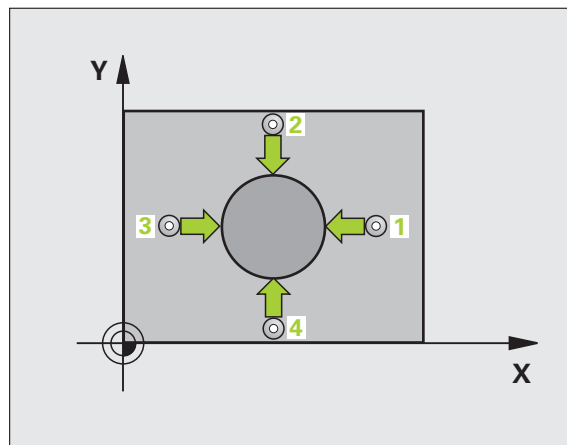
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



Pas på før programmeringen

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



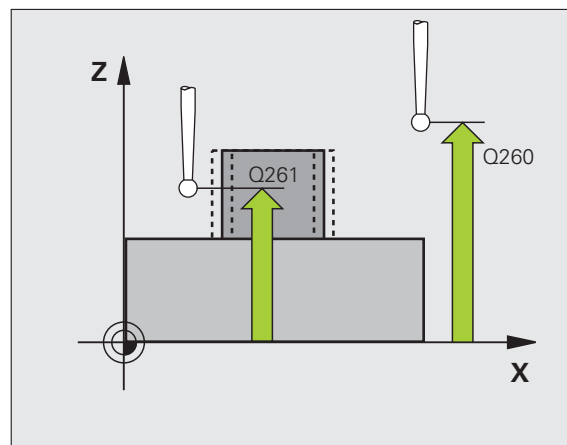
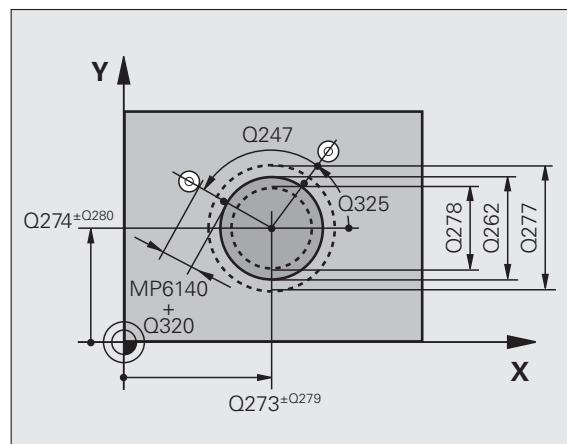


- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midten af tappen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af tappen i sideaksen for bearbejdningsplanet
- **Soll-diameter** Q262: Indlæs diameter for tappen.
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen for bearbejdningsplanet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



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

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



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR422.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 108)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T
- **Antal målepunkter (4/3) Q423:** Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter

Eksempel: NC-blokke

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



MÅLING AF FIRKANT 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 spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

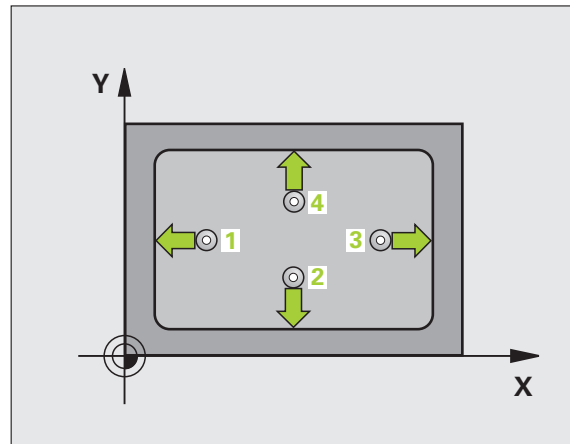
Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q164	Afvigelse fra side-længde hovedakse
Q165	Afvigelse fra side-længde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



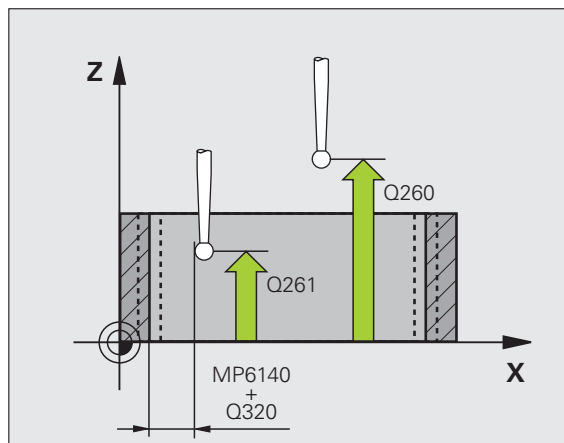
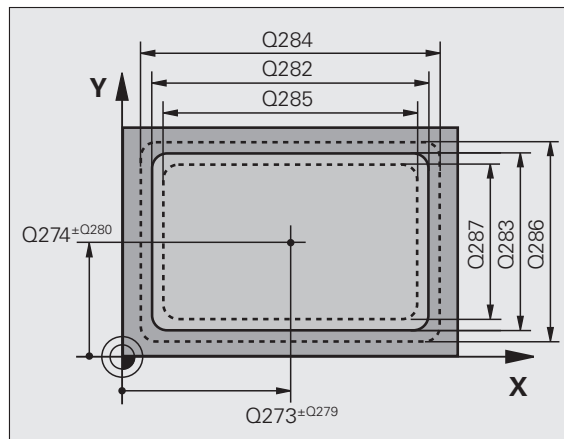
Pas på før programmeringen

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

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



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



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR423.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 108)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

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



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

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

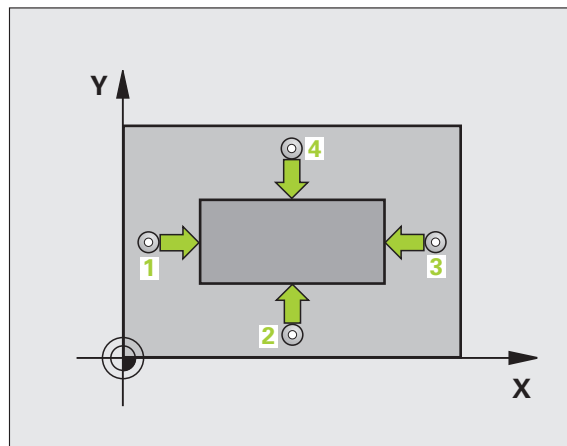
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparalelt på målehøjden eller på sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



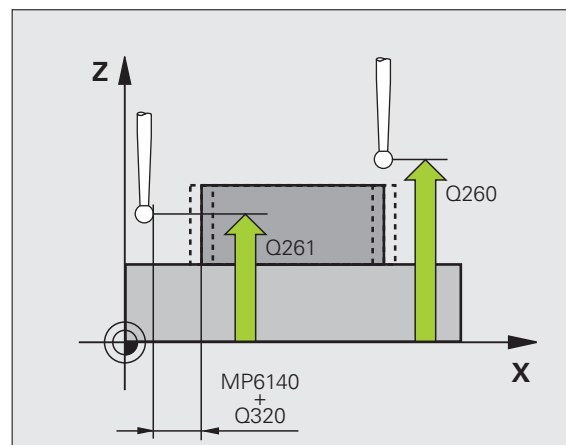
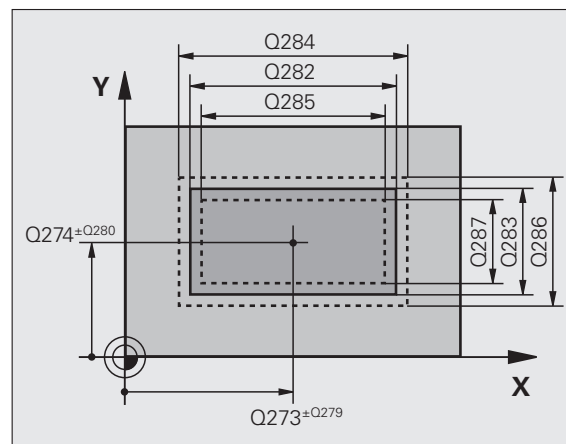
Pas på før programmeringen

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





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



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR424.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 108)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 424 MÅLE FIRKANT UDV.	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q282=75	;1. SIDE-LÆNGDE
Q283=35	;2. SIDE-LÆNGDE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL SIKKER HØJDE
Q284=75.1	;STØRSTEMÅL 1. SIDE
Q285=74.9	;MINDSTEMÅL 1. SIDE
Q286=35	;STØRSTEMÅL 2. SIDE
Q287=34.95	;MINDSTEMÅL 2. SIDE
Q279=0.1	;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280=0.1	;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER

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

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

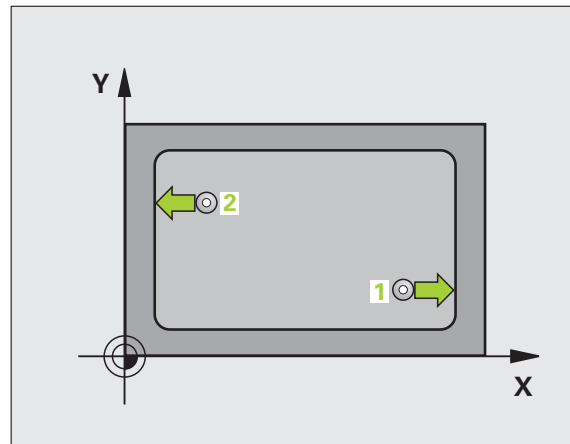
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F).
1. Tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Hvis De for den anden måling indlæser en forskydning, så kører TNC'en tastsystemet akseparallelt til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb. Hvis De ikke indlæser en forskydning, måler TNC'en bredden direkte i den modsatte retning
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



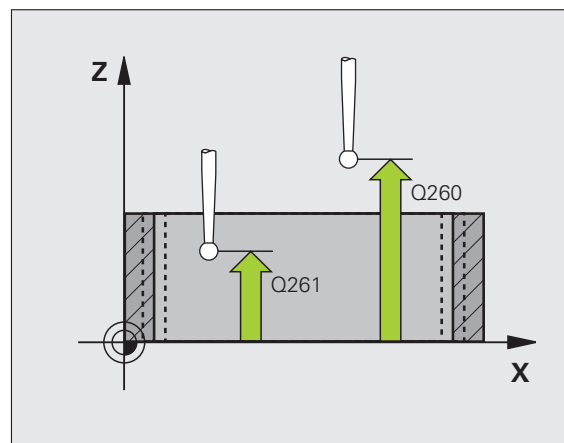
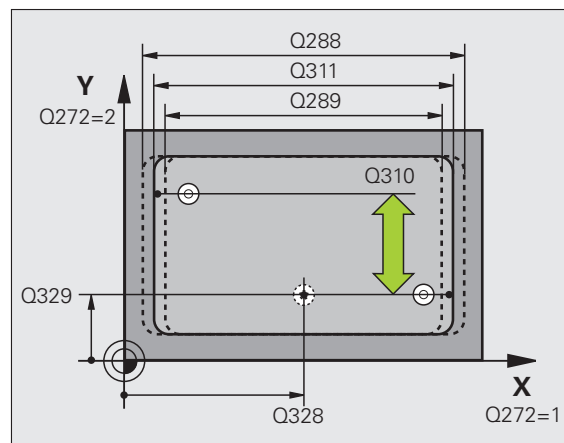
Pas på før programmeringen

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





- ▶ **Startpunkt 1. akse Q328** (absolut): Startpunkt for tastforløbet i hovedaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Startpunkt 2. akse Q329** (absolut): Startpunkt for tastforløbet i sideaksen for bearbejdningsplanet
- ▶ **Forskydning for 2. måling Q310** (inkremental): Værdien, med hvilken tastsystemet bliver forskudt før den anden måling. Hvis De indlæser 0, forskyder TNC'en ikke tastsystemet
- ▶ **Måleakse Q272**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:
1: Hovedakse = måleakse
2: Sideakse = måleakse
- ▶ **Måle højde i tastsystem-aksen Q261** (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- ▶ **Soll-længde Q311**: Soll-værdien for længden der skal måles
- ▶ **Størstemål Q288**: Største tilladte længde
- ▶ **Mindstemål Q289**: Mindste tilladte længde
- ▶ **Måleprotokol Q281**: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR425.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\n
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl Q309**: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning Q330**: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 108):
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Eksempel: NC-blokke

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



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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (spalte F).
1. tastning altid i negativ retning af den programmerede akse
- 3 Herefter kører tastsystemet til sikker højde for næste tastpunkt og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelse i følgende Q-parametre:

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

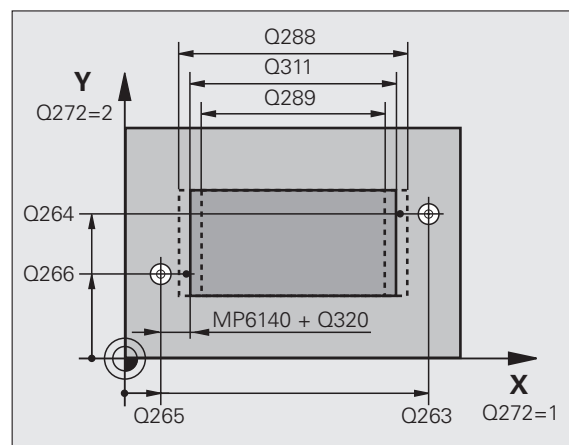
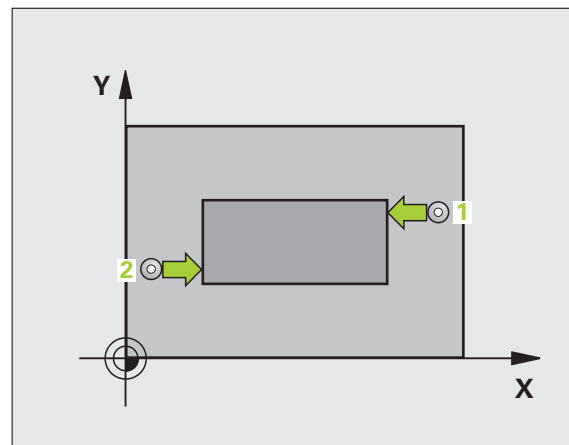


Pas på før programmeringen

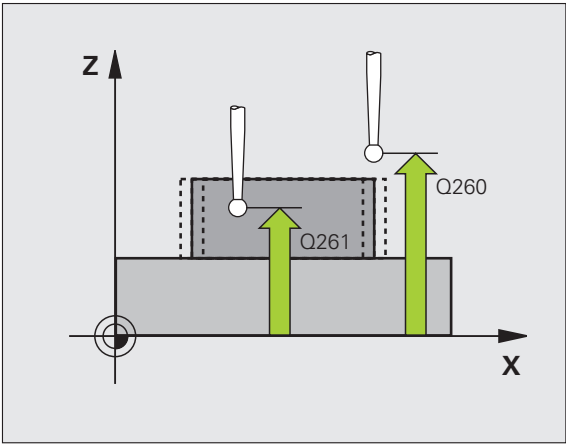
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



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



- **Måleakse** Q272: Aksen for bearbejdningsplanet, i hvilket målingen skal ske:
1:Hovedakse = måleakse
2:Sideakse = måleakse
- **Målehøjde i tastsystem-aksen** Q261 (absolut): Koordinat til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, på hvilken målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til spalte SET_UP
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hilken ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Soll-længde** Q311: Soll-værdien for længden der skal måles
- **Størstemål** Q288: Største tilladte længde
- **Mindstemål** Q289: Mindste tilladte længde
- **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR426.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\n
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 108)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 426 MÅLING AF TRIN UDV.	
Q263=+50	;1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+25	;1. PUNKT 2. AKSE
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+85	;2. PUNKT 2. AKSE
Q272=2	;MÅLEAKSE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q311=45	;SOLL-LÆNGDE
Q288=45	;STØRSTEMÅL
Q289=44.95	;MINDSTEMÅL
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER



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

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

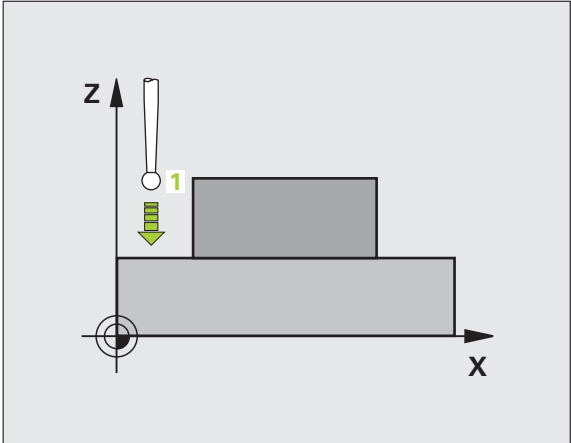
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til tastpunkt 1. TNC'en forskyder hermed tastsystemet med sikkerheds-afstanden imod den fastlagte kørselsretning
- 2 Derefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste tastpunkt 1 og måler der Akt.-værdien i den valgte akse
- 3 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer de registrerede koordinater i følgende Q-parameter:

Parameter-nummer	Betydning
Q160	Målte koordinater



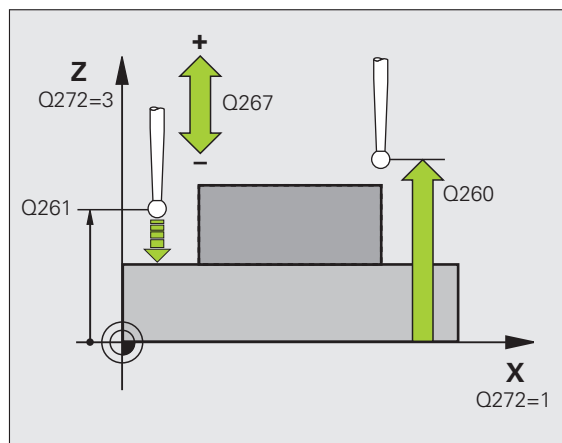
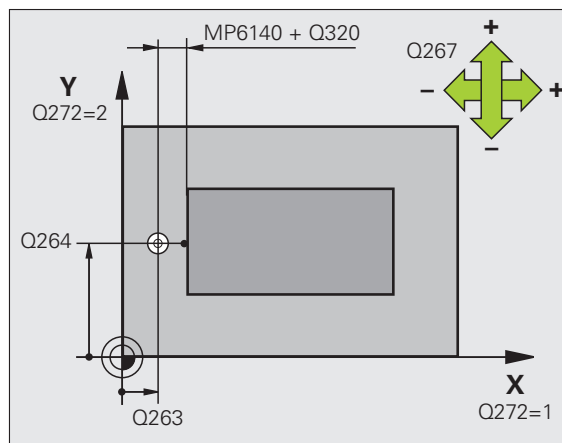
Pas på før programmeringen

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





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



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokolfilen TCHPR427.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **Størstemål Q288:** Største tilladte længde
- **Mindstemål Q289:** Mindste tilladte måleværdi
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 108):
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

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



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

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

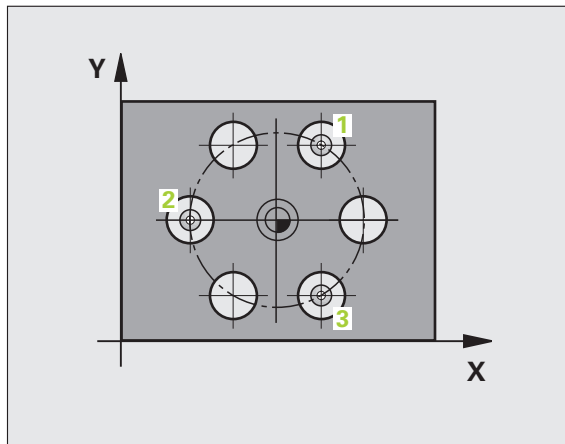
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den tredje boring **3**
- 6 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det tredje borings-midtpunkt
- 7 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



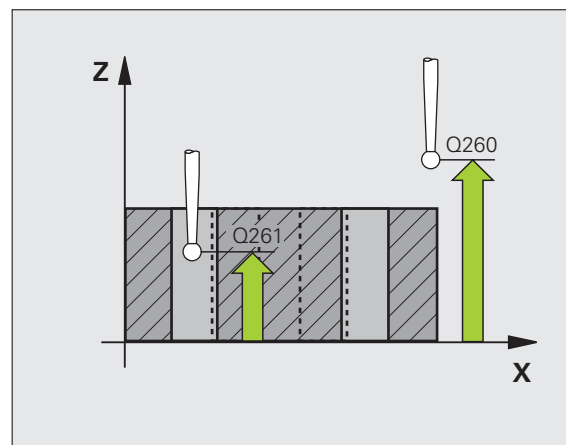
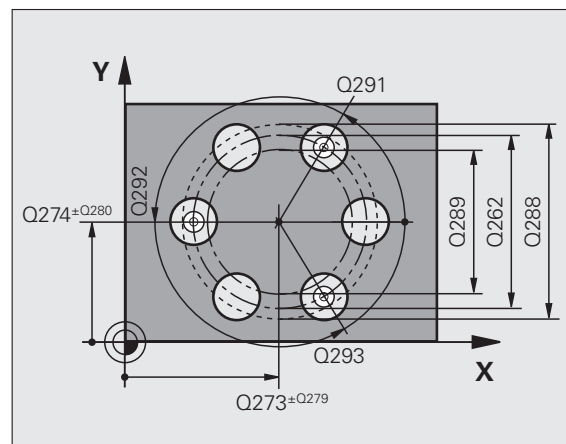
Pas på før programmeringen

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





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



- **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en gemmer **protokol**filen **TCHPR430.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\br/>
2: Afbryde programafvikling og udgive måleprotokollen på TNC-billedskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ingen fejlmelding afgive
1: Afbryde programafvikling, afgive fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-brudovervågning (se "Værktøjs-overvågning" på side 108)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



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

Eksempel: NC-blokke

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

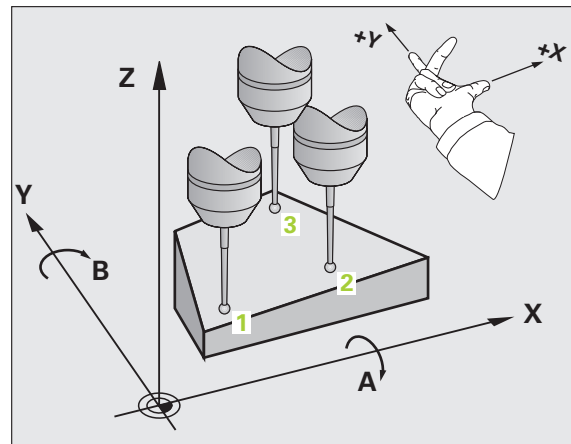


MÅLING AF PLAN (tastsystem-cyklus 431, DIN/ISO: G431)

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikling af tastsystem-cykler" på side 21) 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	Projektionsvinkel for A-aksen
Q159	Projektionsvinkel for B-aksen
Q170	Rumvinkel A
Q171	Rumvinkel B
Q172	Rumvinkel C
Q173	Måleværdi i tastsystem-aksen





Pas på før programmeringen

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

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

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

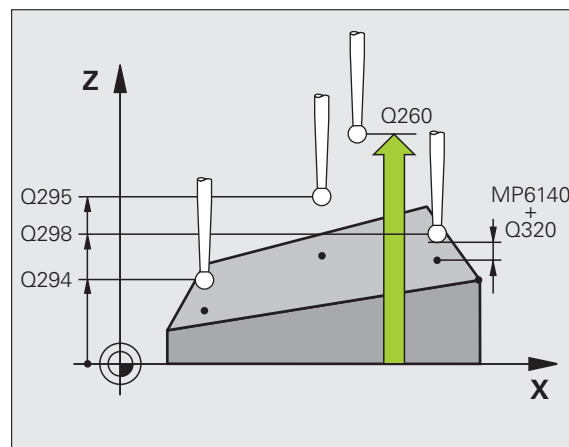
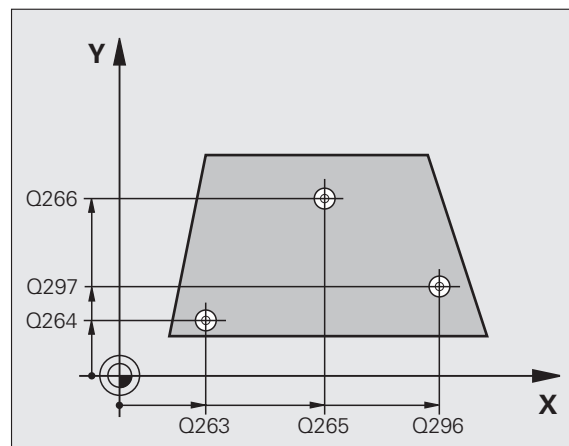
Det tredje målepunkt fastlægger retningen af værktøjsaksen. Tredie målepunkt defineres i retning positiv Y-akse, for at værktøjs-aksen ligger rigtigt i et højredrejende koordinatsystem (se billedet).

Når De udfører cyklus med aktivt transformeret bearbejdningsplan, så henfører den målte rumvinkel sig til det transformerede koordinatsystem. I disse tilfælde viderebearbejdes den fremskaffede rumvinkel med inkremnetal indlæsning i funktionen transformere bearbejdningsplan.





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



Eksempel: NC-blokke

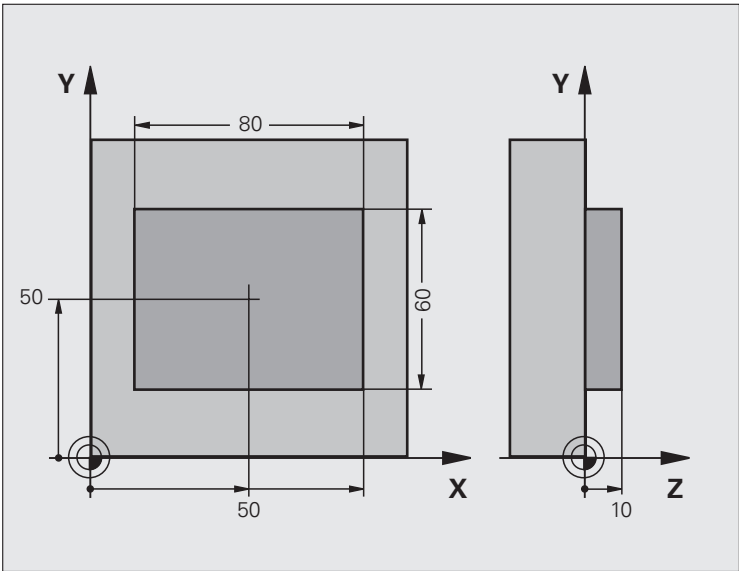
5 TCH PROBE 431 MÅLE PLAN	
Q263=+20	; 1. PUNKT 1. AKSE
Q264=+20	; 1. PUNKT 2. AKSE
Q294=-10	; 1. PUNKT 3. AKSE
Q265=+50	; 2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+80	; 2. PUNKT 2. AKSE
Q295=+0	; 2. PUNKT 3. AKSE
Q296=+90	; 3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+35	; 3. PUNKT 2. AKSE
Q298=+12	; 3. PUNKT 3. AKSE
Q320=0	; SIKKERHEDS-AFST.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



Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap

Program-afvikling:

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

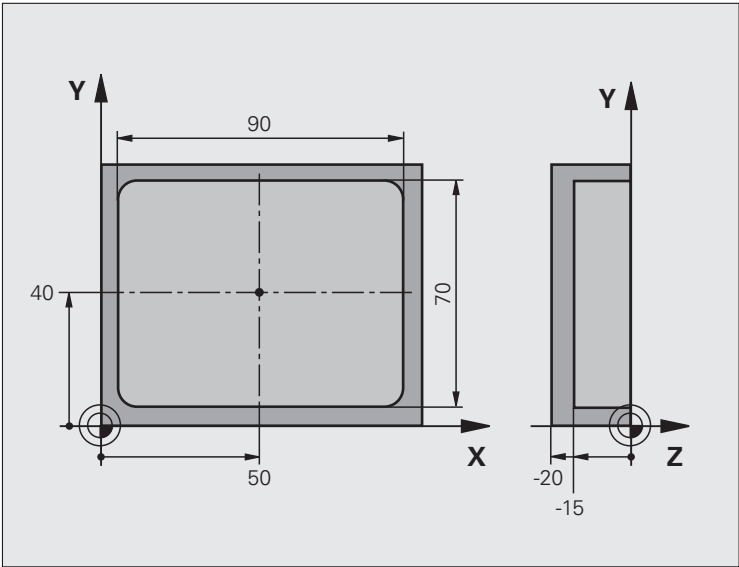


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Værktøjs-kald forbearbejdning
2 L Z+100 RO FMAX	Værktøj frikøres
3 FN 0: Q1 = +81	Lomme-længde i X (skrub-mål)
4 FN 0: Q2 = +61	Lomme-længde i Y (skrub-mål)
5 CALL LBL 1	Kald af underprogram for bearbejdning
6 L Z+100 RO FMAX	Værktøj frikøres, værktøjs-veksel
7 TOOL 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 FMAX		Taster frikøres, værktøjs-veksel
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Værktøjs-kald slette
13 CALL LBL 1		Kald af underprogram for bearbejdning
14 L Z+100 R0 FMAX M2		Værktøj frikøres, program-slut
15 LBL 1		Underprogram med bearbejdnings-cyklus firkant-tap
16 CYCL DEF 213 SLETFRÆS TAP		
Q200=20	;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-10	;DYBDE	
Q206=150	;TILSP. DYBDEFREMRYK.	
Q202=5	;FREMRYK-DYBDE	
Q207=500	;TILSPÆNDING FRÆSE	
Q203=+10	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+50	;MIDTE 2. AKSE	
Q218=Q1	;1. SIDE-LÆNGDE	Variabel længde i X for skrubning og sletning
Q219=Q2	;2. SIDE-LÆNGDE	Variabel længde i Y for skrubning og sletning
Q220=0	;HJØRNERADIUS	
Q221=0	;OVERMÅL 1. AKSE	
17 CYCL CALL M3		Cyklus-kald
18 LBL 0		Underprogram-slut
19 END PGM BEAMS MM		

Eksempel: Opmåling af firkantlomme, Protokollere måleresultater



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



4	L	Z+100	R0	FMAX	M2
5	END	PGM	BSMESS	MM	

Værktøj frikøres, program-slut



3.4 Specialcykler

Oversigt

TNC'en stiller en cyklus til rådighed for følgende specialanvendelser:

Cyklus	Softkey	Side
3 MÅLING Målecyklus for fremstilling af fabrikant-Cykler		Side 144

MÅLING (tastsystem-cyklus 3)



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

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

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



Pas på før programmeringen

Den ved andre målecykler virksomme tastsystemdata **DIST** (maksimale kørselsvej til tastpunktet) og **F** (tasttilspænding) virker ikke i tastsystem-cyklus 3.

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

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

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

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



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

Eksempel: NC-blokke

```
4 TCH PROBE 3.0 MÅLE
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15
7 TCH PROBE 3.3 AFST +10 F100 MB1
  HENF.SYSTEM:0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```





4

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

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

Indstilling af maskin-parametre



Før De arbejder med TT-cyklerne, kontrolleres alle maskin-parametre, som er defineret under **ProbSettings > CfgToolMeasurement** og **CfgTTRoundStylus**.

TNC'en anvender for opmålingen med stående spindel tast-tilspændingen fra maskin-parameteren **probingFeed**.

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

Spindelomdrejningstallet beregnes som følger:

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

n Omdr.tal [omdr./min]

maxPeriphSpeedMeas Maksimalt tilladelige omløbshastighed [m/min]

r Aktive værktøjs-radius [mm]

Tast-tilspænding beregnes ud fra:

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

v Tast-tilspænding [mm/min]

Måletolerance Måletolerance [mm], afhængig af **maxPeriphSpeedMeas**

n Omdr.tal [1/min]

Med **probingFeedCalc** indstiller De beregningen af tast-tilspændinger:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

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 vælger den maksimale perefirhastighed (**maxPeriphSpeedMeas**) og den tilladte tolerance (**measureTolerance1**).

probingFeedCalc = VariableTolerance:

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	måle tolerance1
30 til 60 mm	2 • måle tolerance1
60 til 90 mm	3 • måle tolerance1
90 til 120 mm	4 • måle tolerance1



probingFeedCalc = ConstantFeed:

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

Måletolerance = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) med

r Aktive værktøjs-radius [mm]

måle tolerance1 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 = -)?
R-OFFS	Længdeopmåling: Offset af værktøj mellem stylus-midte og værktøjs-midte. Forindstilling: Indfør ingen værdi (forskydning = værktøjs-radius)	Værktøjs-offset radius?
L-OFFS	Radiusopmåling: Yderligere forskydning af værktøjet til offsetToolAxis mellem stylus-overkant og værktøjs-underkant. Forindstilling: 0	Værktøjs-offset længde?
LBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længde L for brud-konstatering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Brud-tolerance: Længde?
RBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R for brud-konstatering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en for værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Brud-tolerance: Radius?



Indlæseeksempel for almindelige værktøjs-typer

Værktøjs-type	CUT	R-OFFS	L-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. Forskydningen fra offsetToolAxis 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. Forskydningen fra offsetToolAxis bliver anvendt)
Radiusfræser	4 (4 skær)	0 (ingen forskydning nødvendig, da kuglesyddpolen skal opmåles)	5 (altid definere værktøjs-radius som en forskydning, for at diameteren ikke opmåles i radius)



4.2 Disponible cykler

Oversigt

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

Cyklus	Gammelt format	Nyt format
Kalibrererere TT	30 	480 
Opmåling af værktøjs-længde	31 	481 
Opmåling af værktøjs-radius	32 	482 
Opmåling af værktøjs-længde og -radius	33 	483 



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 opmåles med TOOL CALL.

Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483

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

- Cyklerne 481 til 483 står under G481 til G483 også i DIN/ISO til rådighed
- Istedet for en fit valgbar arameter 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'en fastlægger maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

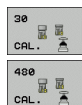
Før De kalibrerer, skal De indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs-tabellen TOOL.T.

I maskin-parametrene **centerPos** > [0] til [2] skal stedet for TT i maskinens arbejdsrum være fastlagt.

Hvis De skal ændre en af maskin-parametrene **centerPos** > [0] til [2], skal De kalibrere påny.

TT kalibrerer De med målecyklus'en TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se også "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483" på side 152). Kalibrerings-forløbet foregår automatisk. TNC'en fremskaffer også automatisk midtforskydningen for kalibreringsværktøjet. Herfor drejer TNC'en spindelen efter halvdelen af kalibrerings-cyklus med 180°.

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



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

Eksempel: NC-blokke gammelt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

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

```
8 TCH PROBE 30.1 HØJDE: +90
```

Eksempel: NC-blokke nyt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

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

```
Q260=+100 ;SIKKER HØJDE
```

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



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

For opmåling af værktøjs-længden programmerer De måle-cyklus'en TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 480 (se også "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483" på side 152). Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-længden på tre forskellige måder:

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

Måleafvikling "opmåling med roterende værktøj".

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

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

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

Måleafvikling "enkeltskærs-opmåling"

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



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

Cyklus-definition



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

Eksempel: Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

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

Eksempel: Kontrollér med 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
```

Eksempel: NC-blokke; nyt format

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

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



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

For opmåling af værktøjs-radius programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se også "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483" på side 152). Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-radius på to måder:

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



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

Måleafvikling

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



Cyklus-definition



- **Værktøjs måling=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om De opmåler værktøjet for første gang eller om et allerede opmålt værktøj skal kontrolleres. Ved en første gangs opmåling overfører TNC'en værktøjs-radius R i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter delta-værdien DR = 0. Ifald De vil kontrollere et værktøj, bliver den opmålte radius sammenlignet med værktøjs-radius R fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelsen fortegnssrigtigt 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 fortegnssrigtigt 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 spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen blev lagt nedenunder skiveoverkanten, positionerer TNC'en værktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistStylus**)
- **Skæropmåling 0=nej / 1=ja:** Fastlæg, om yderligere en enkeltskær-opmåling skal gennemføres eller ikke (maksimalt 20 skær kan opmåles)

Eksempel: Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

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

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

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

Eksempel: NC-blokke; nyt format

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

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



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

For at opmåle værktøjet komplet (længde og radius), programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 33 eller TCH PROBE 482 (se også "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483" på side 152). Cyklus'en egner sig særligt for første gangs opmåling af værktøjer, da - sammenlignet med enkelt-opmåling af længde og radius - da der består en betydelig tidsfordel. Med indlæse-parametre kan De opmåle værktøjet på to måder:

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



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

Måleafvikling

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

Cyklus-definition



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

Eksempel: Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

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

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

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

Eksempel: NC-blokke; nyt format

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

Symbole

3D-tastsystemer ... 16
kalibrering
kontakt ... 29

A

Automatisk værktøjs-opmåling ... 150
Automatisk værktøjs-opmåling se
Værktøjs-opmåling

E

Emne opmåling ... 37, 105

F

Fastlægge henføningspunkt manuelt
FCL-Funktion ... 4

G

Grunddrejning
fastlæg direkte ... 56
Registrere i driftsart manuel ... 32
registrere under
programafviklingen ... 42

H

Henføningspunkt autom.
fastlæggelse ... 61
i en vilkårlig akse ... 99
i tastsystem-aksen ... 94
Indvendigt hjørne ... 88
midten af 4 borer ... 96
Midtpunkt af en rund lomme
(boring) ... 77
Midtpunkt af en rund tap ... 81
Midtpunkt for en firkantet tap ... 74
Midtpunkt for en firkantlomme ... 71
Midtpunkt på en hulkreds ... 91
Notmidte ... 65
Trinmidte ... 68
Udvendigt hjørne ... 85
Henføningspunkt manuel fastlæggelse
Cirkelcentrum som
henføningspunkt ... 36
Hjørne som henføningspunkt ... 35
i en vilkårlig akse ... 34
Henføningspunkt:
Gemme i nulpunkt-tabel ... 64
Gemme i preset-tabel ... 64

K

Kompensering for skævt liggende emne
med en drejeakse ... 52, 57
med måling af to punkter på en
retlinie ... 32, 44
med to borer ... 46
med to runde tappe ... 49

M

Måle boring ... 114
Måle kreds udvendigt ... 117
Måleresultater i Q-parametre ... 64, 107
Måling af bredde indvendigt ... 126
Måling af enkelte koordinater ... 130
Måling af hulkreds ... 133
Måling af kreds indvendigt ... 114
Måling af notbredde ... 126
Måling af planvinkel ... 136
Måling af udvendig bredde ... 128
Måling af udvendigt trin ... 128
Måling af vinkel for et plan ... 136
Maskin-parameter for 3D-
tastsystem ... 19
Multiplum måling ... 20

N

Nulpunkt-tabel
Overtagelse af tasterresultater ... 27

O

Opmåling af firkantet tap ... 120
Opmåling af firkantlomme ... 123

P

Positioneringslogik ... 21
Preset-tabel ... 64
Overtagelse af tasterresultater ... 28
Protokollering af måleresultater ... 106

R

Resultat-parameter ... 64, 107

S

Skrive tastværdier i en nulpunkt-
tabel ... 27
Skrive tastværdier i preset-tabel ... 28
Status for måling ... 107

T

Tastcykler
Driftsart manuel ... 26
for automatisk-drift ... 18
Tastsystem-data ... 23
Tastsystem-tabel ... 22
Tasttilspænding ... 20
Tilgodese grunddrejning ... 16
Tillidsnrmåde ... 20
Tolerance-overvågning ... 108

U

Udviklingsstand: ... 4

V

Værktøjs-korrektur ... 108
Værktøjs-opmåling ... 150
Kalibrerere TT ... 153
Komplet opmåling ... 159
Maskin-parametre ... 149
Oversigt ... 152
Værktøjs-længde ... 154
Værktøjs-radius ... 157
Værktøjs-opmålingng
Værktøjs-overvågning ... 108
Vinkel måling ... 112



Oversigtstabel

Tastsystem-cykler

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
0	Henføringsplan	■		Side 110
1	Henføringspunkt polar	■		Side 111
3	Måle	■		Side 144
30	Kalibrerere TT	■		Side 153
31	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		Side 154
32	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		Side 157
33	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		Side 159
400	Grunddrejning over to punkter	■		Side 44
401	Grunddrejning over to borer	■		Side 46
402	Grunddrejning over to tappen	■		Side 49
403	Kompensering for skråflade med drejakse	■		Side 52
404	Fastlæg grunddrejning	■		Side 56
405	Kompensering for skråflade med C-akse	■		Side 57
408	Henføringspunkt-fastlæggelse midte not (FCL 3-funktion)	■		Side 65
409	Henføringspunkt-fastlæggelse midte trin (FCL 3-funktion)	■		Side 68
410	Henf.punkt-fastlæggelse indv. firkant	■		Side 71
411	Henf.punkt-fastlæggelse udv. firkant	■		Side 74
412	Henføringspunkt-fastlæggelse indv. cirkel (boring)	■		Side 77
413	Henføringspunkt-fastlæggelse udv. cirkel (tap)	■		Side 81
414	Henføringspunkt-fastlæggelse udv. hjørne	■		Side 85
415	Henføringspunkt-fastlæggelse indv. hjørne	■		Side 88
416	Henføringspunkt-fastlæggelse hulkreds-midte	■		Side 91
417	Henføringspunkt-fastlæggelse tastsystem-akse	■		Side 94
418	Henføringspunkt-fastlæggelse midte af fire borer	■		Side 96
419	Henføringspunkt-fastlæggelse enkelt, valgbar akse	■		Side 99
420	Emne måling vinkel	■		Side 112



Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
421	Emne måling cirkel indv. (boring)	■		Side 114
422	Emne måling cirkel udv. (boring)	■		Side 117
423	Emne måling firkant indv.	■		Side 120
424	Emne måling firkant udv.	■		Side 123
425	Emne måling bredde indv. (not)	■		Side 126
426	Emne måling bredde udv. (trin)	■		Side 128
427	Emne måling enkelt, valgbar akse	■		Side 130
430	Emne måling hulkreds	■		Side 133
431	Emne måling plan	■		Side 136
480	Kalibrerere TT	■		Side 153
481	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		Side 154
482	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		Side 157
483	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		Side 159

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104

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

TNC support ☎ +49 (8669) 31-3101

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

NC programming ☎ +49 (8669) 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-3102

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (8669) 31-3105

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

www.heidenhain.de

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

For eksempel

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

med emne-tastsystemerne

TS 220 med kabel

TS 640 med infrarød overførsel



- Opmåling af værktøjer
- Slitage overvågning
- Opdage værktøjsbrud

med værktøjs-tastsystemet

TT 140

