



HEIDENHAIN

Tastsystem-cykler TNC 426 TNC 430

NC-Software

280 472-xx

280 473-xx

280 474-xx

280 475-xx

280 476-xx

280 477-xx

Bruger-håndbog

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 426, TNC 430	280 472-10
TNC 426, TNC 430	280 474-13
TNC 426, TNC 430	280 476-04

Kendingsbogstaverne E og F kendetegner ekportversioner af TNC. For ekportversionerne af TNC gælder følgende indskrænkninger:

- Retliniebevægelser simultant indtil 4 akser

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

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

- Digitalisering-option
- 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 medtastsystemet, er beskrevet i bruger-håndbogen for den pågældende styring. Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S, hvis De behøver denne bruger-håndbog.

Forudset anvendelsesområde

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

Nye funktioner i NC-software 280 476-xx

- Styring af vilkårligt mange kalibreringsdata ved kontakt tast-system TS (se „Styre flere blokke af kalibreringsdata (fra NC-software 280 476-xx)” på side 15)
- Cykler for automatisk værktøjs-opmåling med TT 130 i DIN/ISO (se „Oversigt” på side 112)
- Cyklus for registrering af varmekørløbet i en maskine (se „VARME-KOMPENSATION (tastsystem-cyklus 440, DIN/ISO: G440; til rådighed fra NC-software 280 476-xx)” på side 106)

Ændrede funktioner i software 280 476-xx

- Alle cykler for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse kan nu også udføres ved aktiv grunddrejning (se „Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse” på side 43)

Indhold

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

1 Introduktion 1

- 1.1 Generelt om tastsystem-cykler 2
 - Funktionsmåde 2
 - Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul 3
 - Tastsystem-cykler for automatisk-drift 3
- 1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler! 5
 - Maximale kørselsvej til tastpunkt: MP6130 5
 - Sikkerheds-afstand til tastpunkt: MP6140 5
 - Multiplum-måling: MP6170 5
 - Tillidsområde for multiplum-måling: MP6171 5
 - Kontakt tastsystem, tasttilspænding: MP6120 6
 - Kontakt tastsystem, ilgang ved forpositionering: MP6150 6
 - Målende tastsystem, tasttilspænding: MP6360 6
 - Målende tastsystem, ilgang ved forpositionering: MP6361 6
 - Afvikling af tastsystem-cykler 7

2 Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul 9

2.1	Introduktion	10
	Oversigt	10
	Vælg tastsystem-cyklus	10
	Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler	11
	Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel	12
2.2	Kalibrering af et kontakt tastsystem	13
	Introduktion	13
	Kalibrering af den aktive længde	13
	Kalibrer aktiv radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen	14
	Visning af kalibreringsværdier	15
	Styre flere blokke af kalibreringsdata (fra NC-software 280 476-xx)	15
2.3	Kalibrering af målende tastsystem	16
	Introduktion	16
	Afvikling	16
	Visning af kalibreringsværdier	17
2.4	Kompensering for skævt liggende emne	18
	Introduktion	18
	Registrere grunddrejning	18
	Visning af grunddrejning	19
	Ophævelse af grunddrejning	19
2.5	Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystemer	20
	Introduktion	20
	Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse (se billede til højre for oven)	20
	Hjørne som henføringspunkt – Overtage punkter, som blev tastet for grunddrejningen (se billedet til højre)	21
	Hjørne som henføringspunkt – overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen	21
	Kredscenter som henføringspunkt	22
	henføringspunkter over boringer/runde tappe	23
2.6	Opmåle emnet med 3D-tastsystemen	24
	Introduktion	24
	Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne	24
	Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet	24
	Bestemmelse af emnemål	25
	Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant	26

3 Tastsystem-cykler for automatisk emne-kontrol 27

3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne	28
Oversigt	28
Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner	28
GRUNDDREJNING (Tastsystem-cyklus 400, DIN/ISO: G400)	29
GRUNDDREJNING over to boringer (tastsystem-cyklus 401, DIN/ISO: G401)	31
GRUNDDREJNING over to tappe (tastsystem-cyklus 402, DIN/ISO: G402)	33
GRUNDDREJNING med en drejeakse kompensering (tastsystem-cyklus DIN/ISO: G403)	35
FASTLÆG GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 404, DIN/ISO: G404, til rådighed fra NC-software 280 474-xx)	37
Opretning af et emnes skråflade med C-aksen (tastsystem-Zyklus 405, DIN/ISO: G405, kun til rådighed med NC-software 280 474-xx)	38
3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter	42
Oversigt	42
Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse	43
HENFØRINGSPUNKT INDV.FIRKANT (tastsystem-cyklus 410, DIN/ISO: G410)	44
HENFØRINGSPUNKT UDV.FIRKANT (tastsystem-cyklus 411, DIN/ISO: G411)	46
HENFØRINGSPUNKT INDV.CIRKEL (tastsystem-cyklus 412, DIN/ISO: G412)	48
HENFØRINGSPUNKT UDV.CIRKEL (tastsystem-cyklus 413, DIN/ISO: G413)	50
HENFØRINGSPUNKT UDVENDIGT HJØRNE (tastsystem-cyklus 414, DIN/ISO: G414)	52
HENFØRINGSPUNKT INDVENDIGT HJØRNE (tastsystem-cyklus 415, DIN/ISO: G415)	55
HENFØRINGSPUNKT HULKREDS-MIDTE (tastsystem-cyklus 416, DIN/ISO: G416)	58
HENFØRINGSPUNKT TASTSYSTEM-AKSE (tastsystem-cyklus 417, DIN/ISO: G417)	60
HENFØRINGSPUNKT MIDTE af 4 BORINGER (tastsystem-cyklus 418, DIN/ISO: G418)	61

3.3 Automatisk emne opmåling	68
Oversigt	68
Protokollering af måleresultater	69
Måleresultater i Q-parametre	70
Status for måling	70
Tolerance-overvågning	70
Værktøjs-overvågning	71
Henføringssystem for måleresultater	71
HENFØRINGSPLAN (tastsystem-cyklus 0)	72
HENFØRINGSPLAN Polar (tastsystem-cyklus 1)	73
VINKEL MÅLING (tastsystem-cyklus 420, DIN/ISO: G420)	74
MÅLE BORING (tastsystem-cyklus 421, DIN/ISO: G421)	76
MÅLE KREDS UDVENDIG (tastsystem-cyklus 422, DIN/ISO: G422)	79
MÅLING AF FIRKANT INDVENDIG (tastsystem-cyklus 423, DIN/ISO: G423)	82
MÅLING AF FIRKANT UDVENDIG (tastsystem-cyklus 424, DIN/ISO: G424)	85
MÅLING AF BREDDE INDVENDIG (tastsystem-cyklus 425, DIN/ISO: G425)	88
MÅLING AF UDVENDIGT TRIN (tastsystem-cyklus 426, DIN/ISO: G426)	90
MÅLING AF KOORDINATER (tastsystem-cyklus 427, DIN/ISO: G427)	92
MÅLING AF HULKREDS (tastsystem-cyklus 430, DIN/ISO: G430)	94
MÅLING AF PLAN (tastsystem-cyklus 431, DIN/ISO: G431)	97
3.4 Specialcykler	103
Oversigt	103
TS KALIBRERING (tastsystem-cyklus 2)	104
MÅLING (tastsystem-cyklus 3, kun til rådighed fra NC-software 280 474-xx)	105
VARME-KOMPENSATION (tastsystem-cyklus 440, DIN/ISO: G440; til rådighed fra NC-software 280 476-xx)	106

4 Tastsystem-cykler for automatisk værktøjs-opmåling 109

- 4.1 Værktøjs-opmåling med bordtastsystemet TT 110
 - Oversigt 110
 - Indstilling af maskin-parametre einstellen 110
 - Visning af måleresultat 111
- 4.2 Brugbare Cykler 112
 - Oversigt 112
 - Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483 112
 - Kalibrering af TT 120 113
 - Opmåling af værktøjs-længde 114
 - Opmåling af værktøjs-radius 116
 - Total opmåling af værktøj 117

5 Digitalisering 119

- 5.1 Digitalisering med kontakt eller målende tastsystem (Option) 120
 - Oversigt 120
 - Funktion 121
- 5.2 Programmering af digitaliserings-cykler 122
 - Vælge digitaliseringscykler 122
 - Fastlægge digitaliserings-område 122
 - Punkt-tabeller 124
- 5.3 Digitaliseringsarter 127
 - Digitalisering af bugtet kurve 127
 - Digitalisering af højdekurver 129
 - Linievis digitalisering 131
 - Digitalisering med drejeakser 134
- 5.4 Anvendelse af digitaliseringsdata i et bearbejdnings-program 138
 - NC-blok eksempler på et digitaliseringsdata-fil, registreret med cyklus HØJDELINIE 138



1

Introduktion

1.1 Generelt om tastsystem-cykler



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



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

Ifald De arbejder skiftevis med et kontakt og et målende tastsystem, skal De være opmærksom på, at

- det rigtige tastsystem er valgt over MP 6200
- at målende og kontakt tastsystemer aldrig samtidigt er tilsluttet styringen

TNC'en kan ikke fastslå, hvilket tastsystem der faktisk er indsat i spindelen.

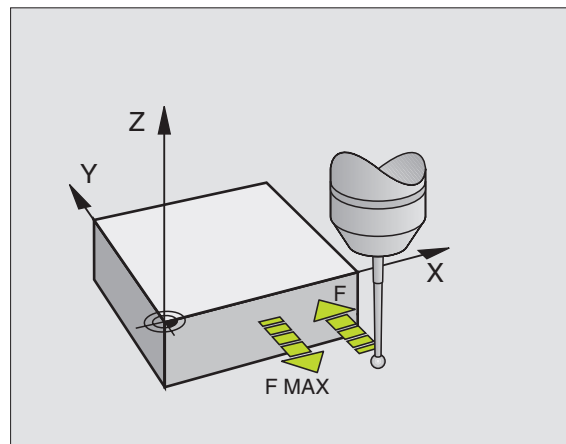
Funktionsmåde

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

Når taststiften berører emnet,

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

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



Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul

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

- kalibrere tastsystemet
- kompensere for skrå emneflader
- Fastlægge henføringspunkter

Tastsystem-cykler for automatisk-drift

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

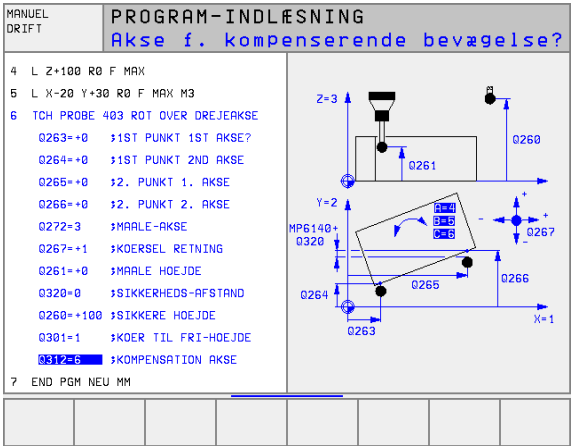
- Kalibrering af kontakt tastsystem (kapitel 3)
- Kompensering af emne-skråflader (kapitel 3)
- Henføringspunkt fastlæggelse (kapitel 3)
- Automatisk emne-kontrol (kapitel 3)
- Automatisk værktøjs-opmåling (kapitel 4)
- Digitalisering med kontakt eller målende tastsystem (option, kapitel 5)

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

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



På grund af overskueligheden er alle indlæseparametre ikke altid fremstillet i hjælpebillederne.



Definition af tastsystem-cyklus i driftsart indlagring/editering



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

Målecyklus-gruppe	Softkey
Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade	
Cykler for fræsning af Lommer, Tappe og Noter	LOMME / TRAP / NOT
Cykler for fremstilling af Punktmønstre, f.eks. Hulkreds el. Hulflade	HUL MØNSTER
SL-cykler (subkontur-liste), med hvilke komplekse konturer kan bearbejdes konturparallel, som er sammensat af flere overlejrede delkonturer, cylinderoverflade-interpolation	SL II
Cykler for nedfræsning af planer eller i beskadigede flader	PLAN FRÆSNING
Cykler for koordinat-omregning, med hvilke vilkårlige konturer bliver forskudt, drejet, spejlet, forstørret og formindsket	KOORD. OMREG- NING
Special-cykler Dvæletid, Program-kald, Spindel-orien- tering, Tolerance	SPECIAL - CYKLER

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
	Q323=60		;1. SIDE-LÆNGDE
	Q324=20		;2. SIDE-LÆNGDE
	Q261=-5		;MÅLEHØJDE
	Q320=0		;SIKKERHEDS-AFST.
	Q260=+20		;SIKKER HØJDE
	Q301=0		;KØR TIL S. HØJDE
	Q305=10		;NR. I TABELLEN
	Q331=+0		;HENF.PUNKT
	Q332=+0		;HENF.PUNKT

1.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!

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

Maximale kørselsvej til tastpunkt: MP6130

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

Sikkerheds-afstand til tastpunkt: MP6140

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

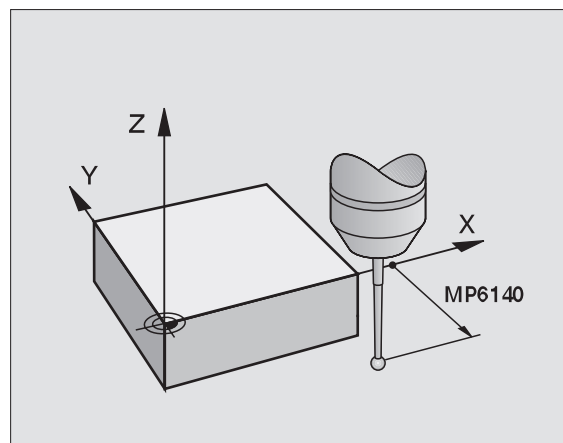
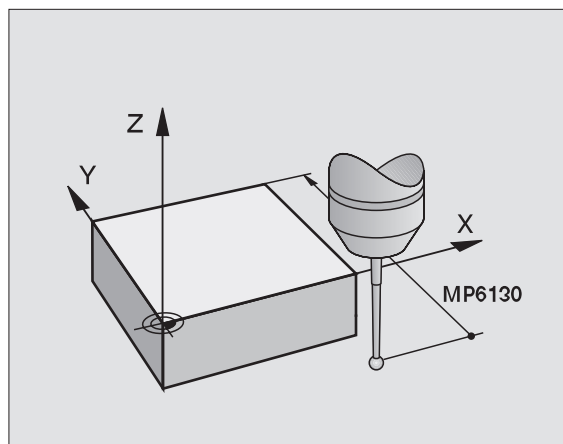
Multiplum-måling: MP6170

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

Ligger måleværdien indenfor tillidsområdet, lagrer TNC'en middelværdien af de registrerede positioner.

Tillidsområde for multiplum-måling: MP6171

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



Kontakt tastsystem, tasttilspænding: MP6120

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

Kontakt tastsystem, ilgang ved forpositionering: MP6150

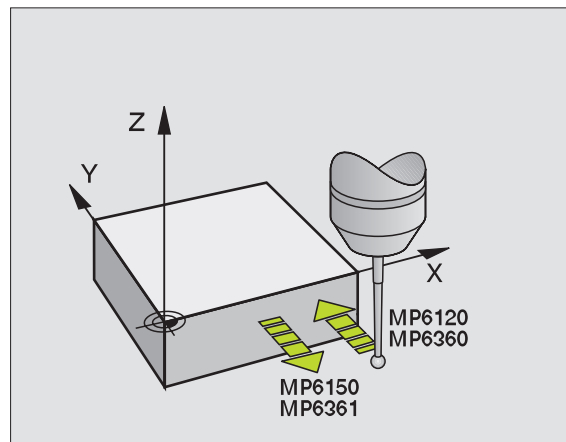
I MP6150 fastlægger De tilspændingen, med hvilken TNC'en forpositionerer tastsystemet, hhv. positionerer mellem målepunkter.

Målende tastsystem, tasttilspænding: MP6360

I MP6360 fastlægger De tilspændingen, med hvilken TNC'en skal taste emnet.

Målende tastsystem, ilgang ved forpositionering: MP6361

I MP6361 fastlægger De tilspændingen, med hvilken TNC'en forpositionerer tastsystemet, hhv. positionerer mellem målepunkter.



Afvikling af tastsystem-cykler

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



Pas på, at ved cyklus-start bliver korrektur-data (længde, radius) bliver aktive enten fra de kalibrerede data eller fra den sidste TOOL-CALL-blok (vælges med MP7411, se brugerer-håndbogen for den pågældende styring, „Generelle bruger-parametre“).

NC-Software 280 476-xx:

Tastsystem-cyklerne 410 til 418 må De også gerne afvikle med aktiv grunddrejning. De skal dog passe på, at vinklen for grunddrejningen ikke mere ændres, når De efter måle-cyklus'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 førstetastpunkt og derefter i tastsystemaksen direkte til målehøjden



2

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

2.1 Introduktion

Oversigt

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

Funktion	Softkey
Kalibrering af virksom længde	
Kalibrering af virksom radius	
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie	
Henføringsspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse	
Hjørne som henf.punkt	
Kredscentrum som henf.punkt	
Fremskaffelse af en grunddrjning med 2 boringer/rund tap	
Fastlæg henføringspunkt med fire boringer/runde tappe	
Fastlægge kredscentrum med tre boringer/tappe	

Vælg tastsystem-cyklus

► Vælg driftsart manuel drift eller el. håndhjul



► Vælg tastfunktioner: Tryk softkey TAST-FUNKTION. TNC'en viser yderligere softkeys: Se tabellen til højre



► Vælg tastsystem-cyklus: f.eks. tryk softkey TAST ROT, TNC'en viser på billedskærmen den hertil svarende menu

Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler



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

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

- skal udprinte måleresultater
- Gemme måleresultater på TNC'ens harddisk
- Gemme måleresultater på en PC

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



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

TNC'en skriver måleværdierne udelukkende i filen %TCHPRNT.A. Hvis De udfører flere tastsystem-cykler efter hinanden og vil gemme disse måleværdier, skal De sikre indholdet af filen %TCHPRNT.A mellem tastsystem-cyklerne, idet De kopierer eller omdøber dem.

Format og indhold i filen %TCHPRNT fastlægger maskinfabrikanten.

MANUEL DRIFT		PROGRAM-INDLÆSNING					
FILE: %TCHPRNT.A		LINE: 0		SPALTE: 1		INSERT	
KALIBRERES: ----- 08-10-1999, 13:49:48 AKSE MALEPROBE : Z TASTERRADIUS 1 : 2.000 MM TASTERRADIUS 2 : 2.000 MM KONTROLRINGS DIAMETER : 50.000 MM KORREKTIONSFAKTOR : X = 1.0000 : Y = 1.0000 : Z = 1.0000 STYRKFORHOLD : FX/FZ = 1.0000 : FY/FZ = 1.0000 [END]							
INDSÆT OVERSKRIV	NÆSTE ORD >>	SIDSTE ORD <<	SIDE ↑	SIDE ↓	BEGYND ↑	SLUT ↓	FIND

Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel



Denne funktion er kun aktiv, hvis De på Deres TNC har aktiveret nulpunkt-tabellen (bit 3 i maskin-parameter 7224.0 =1)

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

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

Hvis De yderligere til den ønskede koordinat til henføningspunktet vil indføje nok en inkremental afstand i tabellen, stiller De softkey'en AFSTAND på IND. TNC'en indblænder så for hver akse et yderligere indlæsefelt, i hvilket De kan indlæse den ønskede afstand. TNC'en skriver så summen fra det ønskede henføningspunkt og den dertil hørende afstand i tabellen.

2.2 Kalibrering af et kontakt tastsystem

Introduktion

Tastsystemet skal De kalibrere ved

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

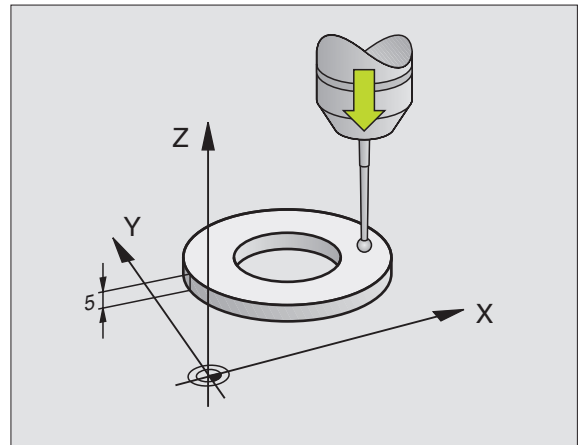
Ved kalibrering fremskaffer TNC'en den „aktive“ længde af taststiften og den „aktive“ radius af tastkuglen. Ved kalibrering af et 3D-tastsystem opspænder De en indstillingsring med kendt højde og kendt indvendig radius på maskinbordet.

Kalibrering af den aktive længde

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



- Vælg kalibrerings-funktion for tastsystem-længde: Soft-key TAST-FUNKTION og KAL. L trykkes. TNC'en viser eet menu-vindue med fire indlæsefelter
- Indlæs værktøjs-akse (aksetaste)
- Henføringspunkt: Højde af indstillingsringen indlæses
- Menupunkt virksom kugleradius og virksom længde kræver ingen indlæsning
- Kør tastsystemet tæt over overfladen på Indstilling-sringen
- Om nødvendigt ændrer kørselsretning: Vælg med softkey eller piltasten
- Tast overfladen: Tryk ekstern START-taste



Kalibrer aktiv radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen

Tastsystem-aksen falder normalt ikke nøjagtigt sammen med spindelaksen. Kalibrerings-funktionen måler forskydningen mellem tastsystem-aksen og spindel-aksen og udjævner den regnemæssigt.

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

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

► Positioner tastkuglen i manuel drift i indstillingsringens hul



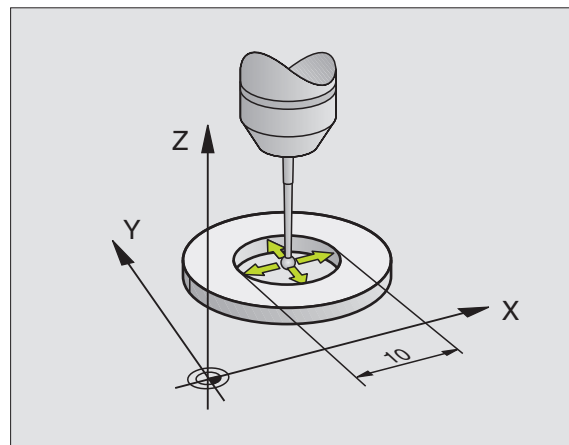
- Vælg kalibrerings-funktion for tastkugle-radius og tast-system-centerforskydning: Tryk softkey KAL. R
- Vælg værktøjs-akse, indlæs radius for indstillingsringen
- Tast: Tryk 4 x extern START-taste. 3D-tastsystemet taster i hver akseretning en position i hullet og omregner den aktive tastkugle-radius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



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



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



Visning af kalibreringsværdier

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

Gemme kalibreringsværdier i værktøjs-tabel TOOL.T



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

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

Styre flere blokke af kalibreringsdata (fra NC-software 280 476-xx)

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



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

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

MANUEL DRIFT				PROGRAM-INDLÆSNING	
KONTROLRINGS RADIUS =				15.001	
EFFEKTIV KUGLE-RADIUS =				1.995	
TASTKUGLE MIDTFORSKUDT				X=+0	
TASTKUGLE MIDTFORSKUDT				Y=+0	
TOOL NUMMER =				0	
				0% S-IST 13:44	
				1% S-MOM LIMIT 1	
X	+51.049	Y	+51.765	Z	+221.684
C	+115.646	B	+171.673	S	359.973
AKT.		T	S 985	F 0	M 5/9
X+	X-	Y+	Y-	INDSÆT R I TOOL TABEL	PRINTER SLUT

2.3 Kalibrering af målende tastsystem

Introduktion



Hvis TNC'en viser fejlmeldingen taststift udbøjet, vælger De menuen for 3D-kalibrering og trykker der softkey RESET. 3D.

Det målende tastsystem skal efter hver ændring af tastsystem-maskin-parameter kalibreres.

Kalibreringen af den virksomme længde sker som ved kontakt tastsystemet. Yderligere skal værktøjs-radius R2 (hjørneradius) indlæses.

Med MP6321 fastlægger De, om TNC'en kalibrerer det målende tastsystem med eller uden ændringsmåling.

Med en 3D-kalibreringscyklus for det målende tastsystem opmåler De en ringnormal fuldautomatisk. (ringnormalen kan købes hos HEIDENHAIN). Ringnormalen fastgør De med klemmer på maskinbordet.

TNC'en beregner ud fra opnåede måleværdier ved kalibreringen tastsystemets fjederkonstant, gennem bøjningen af taststiften og taststift-midtforskydningen. Disse værdier indlægger TNC'en ved slutningen af kalibreringen automatisk i indlæsemenuen.

Afvikling

- Forpositioner tastsystemet i manuel drift cirka i midten af ringnormalen og drej det 180°.



- Vælg 3D-kalibreringscyklus Tryk softkey KAL. 3D
- Indlæs tastradius 1 og tastradius 2. Indlæs taststifradius 2 forskellig fra taststifradius 1, hvis De anvender en taststift med hjørneradius
- Diameter indstillingsring: Diameteren er indgraveret på ringnormalen.
- Start af kalibreringsforløb: Tryk ekstern START-taste: Tastsystem opmåler ringnormalen efter et fast programmeret forløb
- Drej tastsystemet manuelt til 0 grader, så snart TNC'en kræver det.
- Start af kalibreringsforløb til bestemmelse af taststift-midtforskydning : Tryk extern start-taste. Tastsystemet opmåler ringnormalen endnu en gang efter et fast programmeret forløb.

Visning af kalibreringsværdier

Korrekturfaktorer og kraftforholdene bliver lagret i TNC'en og der tages hensyn til dem ved senere brug af det målende tastsystem.

Tryk softkey KAL. 3D, for at se de indlagrede værdier.

Indlagre kalibreringsværdier i værktøjs-tabel TOOL.T



Denne funktion står kun til rådighed, når De har sat maskin-parameter 7411 = 1 (aktivér tastsystemdata med **TOOL CALL**) og værktøjs-tabellen TOOL.T er aktiv (maskin-parameter 7260 forskellig fra 0).

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

TNC'en lagrer tastradius 1 i spalte R, tastradius 2 i spalte R2.

2.4 Kompensering for skævt liggende emne

Introduktion

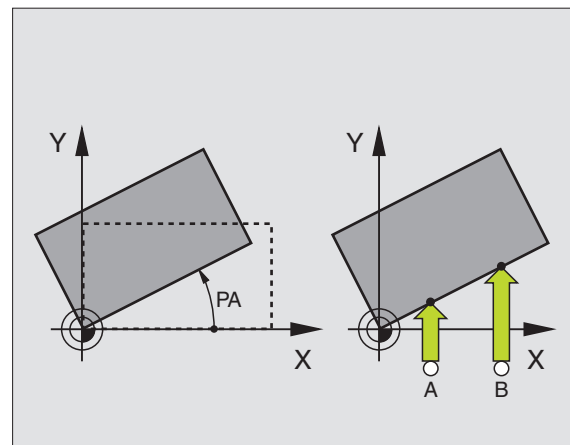
En skæv emne-opspænding kompenserer TNC'en for ved en regnemæssig „grunddrejning“.

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



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

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



Registrere grunddrejning



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Positionér 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 extern START-taste.

TNC'en gemmer grunddrejningen sikret ved strømsvigt. Grunddrejningen er virksom for alle efterfølgende programafviklinger.

Visning af grunddrejning

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

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

Ophævelse af grunddrejning

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

MANUEL DRIFT						PROGRAM- INDLÆSNING
DREJNINGSVINKEL =						
						+12.357
						0% S-IST 12:34
						2% S-MOM LIMIT 1
X	+51.049	Y	+51.765	Z	+221.684	
C	+115.646	B	+171.673	S	359.973	
AKT. T S 985 F 0 M 5/9						
X+	X-	Y+	Y-		PRINTER	SLUT

2.5 Henføningspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystemer

Introduktion

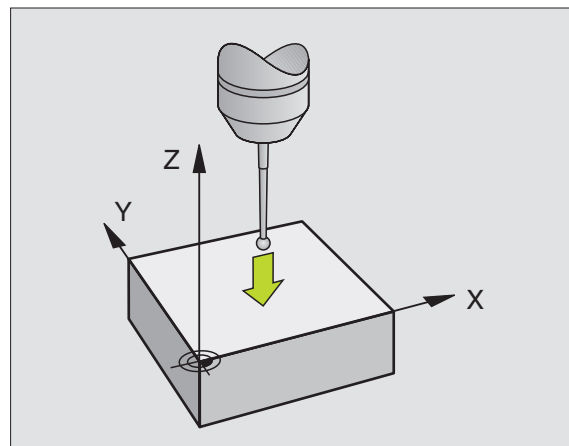
Funktionerne for henføningspunkt-fastlæggelse på et oprettet emne bliver valgt med følgende softkeys:

- Henføningspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse med TAST POS
- Fastlæg hjørne som henføningspunkt med TAST P
- Fastlæg kredscentrum som henføningspunkt med TAST CC

Henføningspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse (se billede til højre for oven)



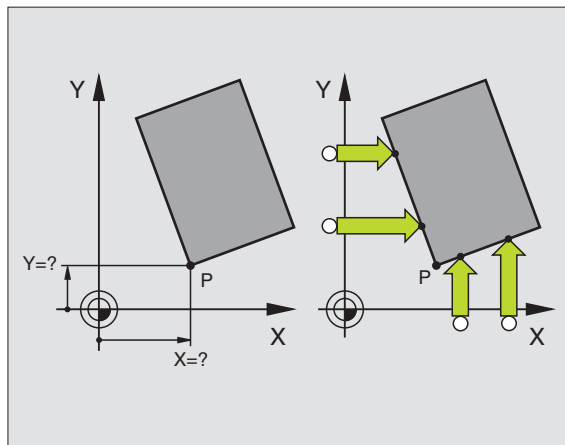
- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- ▶ Vælg tastretning og samtidig akse, hvori henf.punktet skal fastlægges, f.eks. Tast Z i retning Z-: Vælg med softkey
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Henføningspunkt: Indlæs Soll-koordinater, overfør med tasten ENT



Hjørne som henføringsspunkt – Overtage punkter, som blev tastet for grunddrejningen (se billedet til højre)



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- ▶ Tastpunkter fra grunddrejning ?: Tryk tasten ENT, for at overføre koordinaterne for tastpunkterne
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på emne-kanten, som ikke blev tastet for grunddrejningen
- ▶ Vælg tastretning: Vælg med softkey
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Henføringsspunkt: Indlæs begge koordinater for henføringsspunktet i menuvinduet, overfør med tasten ENT
- ▶ Afslut tast-funktion: Tryk tasten END



Hjørne som henføringsspunkt – overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- ▶ Tastpunkter fra grunddrejning ?: Svar nej med tasten NO ENT (Dialogspørgsmålet vises kun, hvis De tidligere har gennemført en grunddrejning)
- ▶ Tast begge emne-kanter hver to gange
- ▶ Indlæs koordinater til henføringsspunktet, overfør med tasten ENT
- ▶ Afslut tast-funktionen: Tryk tasten END

Kredscenter som henføringsspunkt

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

Indvendig kreds:

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

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

- Positioner tastkuglen cirka i kredsmidten

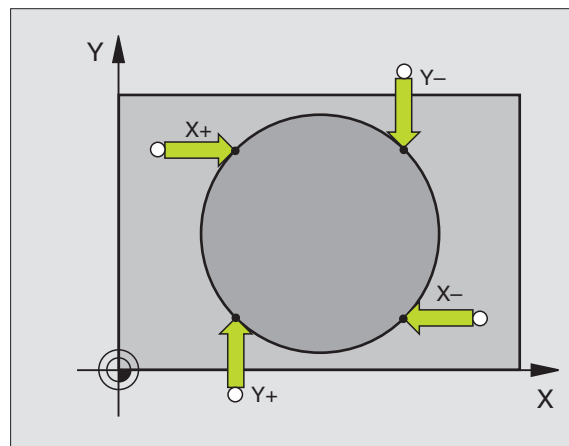
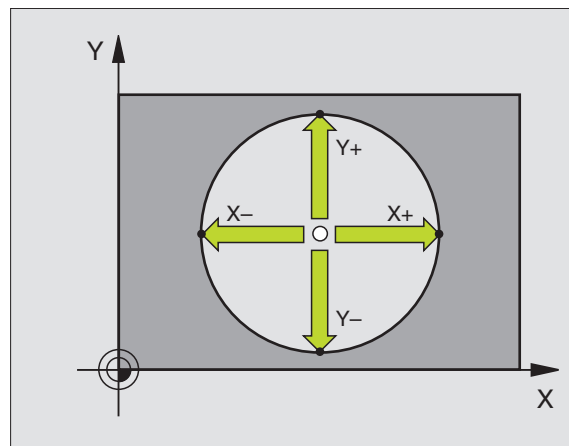


- Vælg tastfunktion: Vælg softkey TAST CC
- Tastning: Tryk extern START-taste fire gange. Tast-systemet taster 4 punkter efter hinanden på kredsens indervæg.
- Hvis De vil arbejde med ændringsmåling (kun ved maskiner med spindel-orientering, afhængig af MP6160) tryk softkey 180° og påny taste 4 punkter på kredsens-indvendige væg
- Hvis De vil arbejde uden ændringsmåling: Tryk tasten END
- Henføringsspunkt: Indlæs i menuvinduet begge koordinater til kredscentrum, overfør med tasten ENT
- Afslut tastfunktion: Tryk tasten END

Udvendig kreds

- Positioner tastkuglen i nærheden af første tastpunkt udenfor kredsen
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- Tastforløb for de øvrige 3 punkter gentages. Se billedet til højre for-neden
- Indlæs koordinater til henføringsspunktet, overfør med tasten ENT

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



Henføringpunkter over boringer/runde tappe

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

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



- Vælg tastfunktioner: Tryk softkey TAST-FUNKTION, Skift softkeyliste videre



- Vælg tastfunktion: f.eks. Tryk softkey TAST ROT



- Vælg boring eller rund tap: Det aktive element er indrammet

Tastning i huller

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

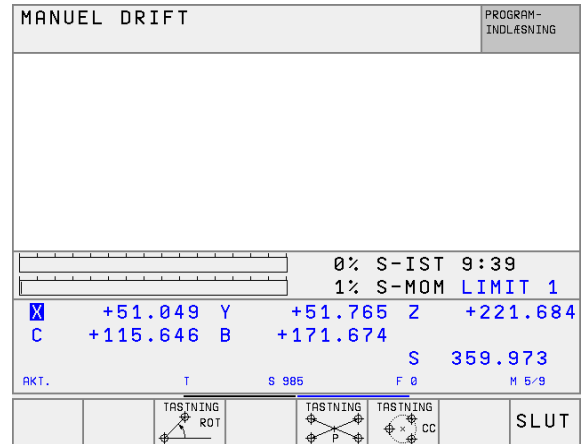
Efterfølgende kører De tastsystemet til næste hul og taster dette på samme måde. TNC'en gentager dette forløb, indtil alle huller er tastet for henføringsskema-bestemmelse.

Tastning af runde tappe

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

Oversight

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



2.6 Opmåle emnet med 3D-tastsystemen

Introduktion

De kan også anvende tastsystemet i driftsart manuel og el. håndhjul, for at gennemføre enkle målinger på et emne. Med 3D-tastsystemet kan De bestemme:

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

Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Positionér tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- ▶ Vælg tastretning og samtidig akse, til hvilke koordinaterne skal henhøre sig: Vælg tilhørende softkey.
- ▶ Start tastforløb: Tryk extern START-taste

TNC'en viser koordinaterne til tastpunktet som henføringspunkt.

Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet

Bestemme koordinaterne til hjørnepunktet: Se „Hjørne som henføringspunkt – overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen“, side 21. TNC'en viser koordinaterne til det tastede hjørne som henføringspunkt .

Bestemmelse af emnemål



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

I displayet henføningspunkt står afstanden mellem begge punkter på koordinataksen.

Sæt positionsvisningen på værdier for længdemåling igen

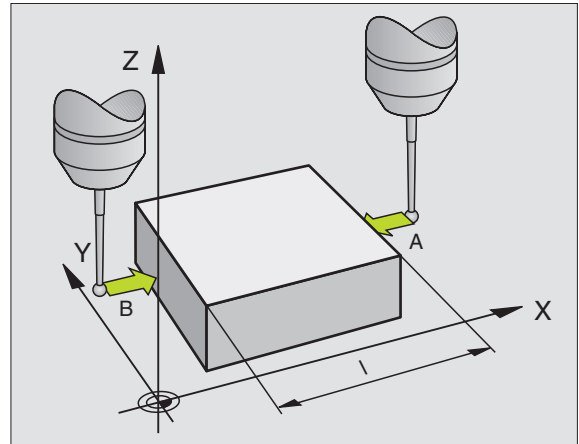
- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST POS
- Tast første tastpunkt påny
- Sæt henføningspunkt på den noterede værdi
- Afbryde dialogen: tryk tasten END

Vinkel måling

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

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

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



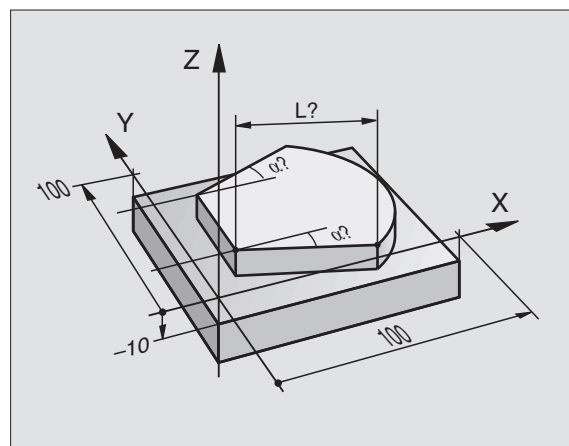
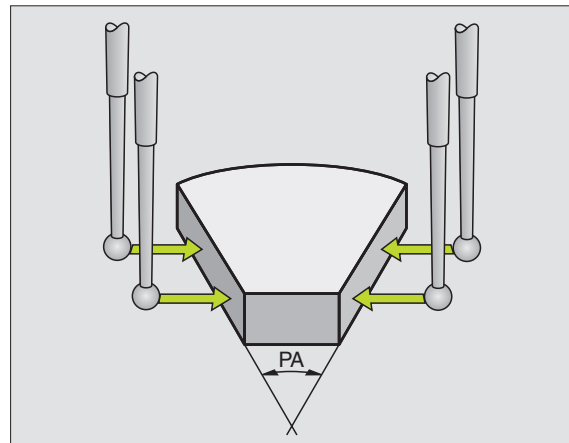
Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant

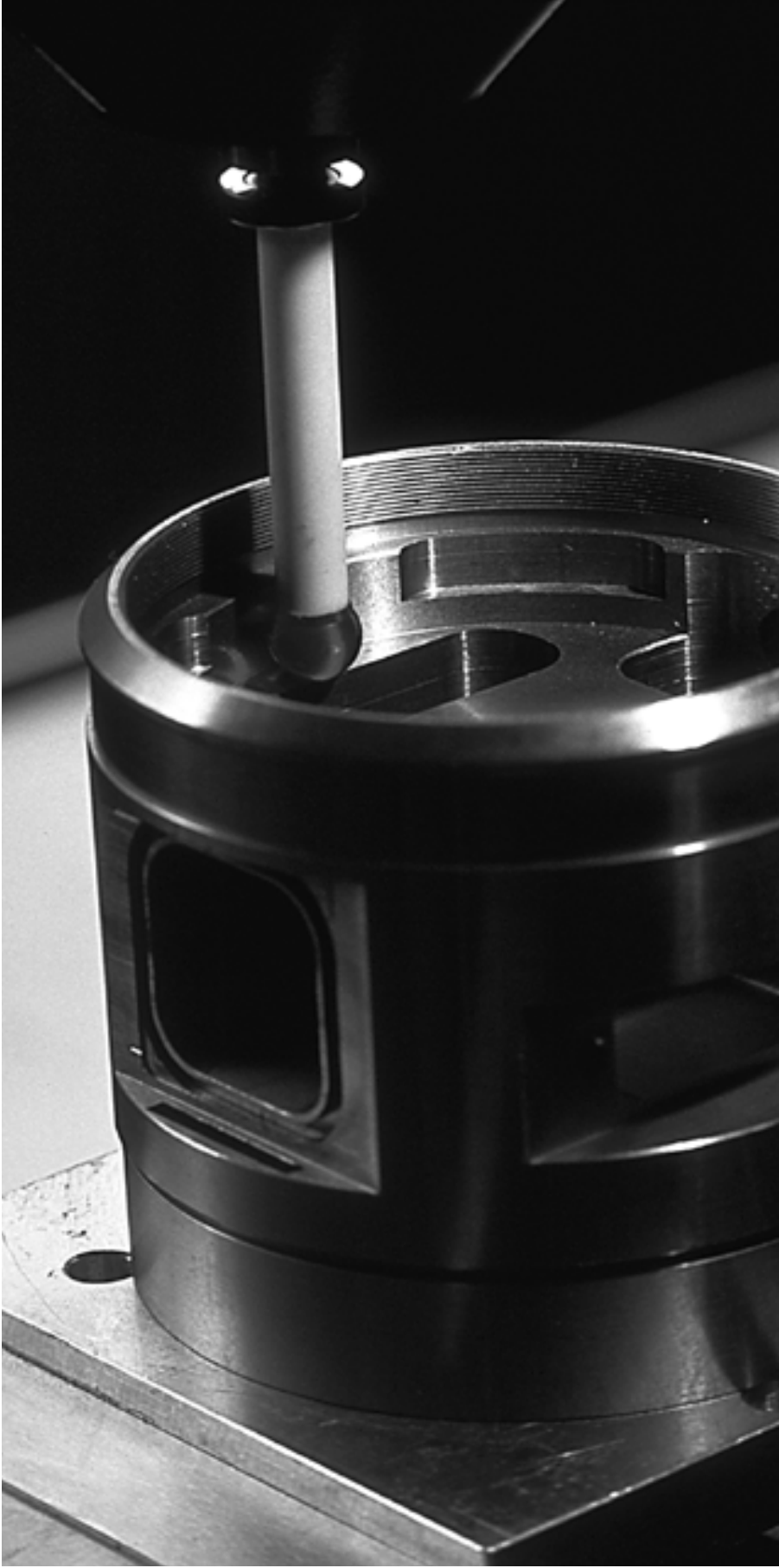


- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning
- Gennemføring af grunddrejning med den sammenlignende side (se „Kompensering for skævt liggende emne” på side 18)
- Med softkey TAST ROT at vise vinklen mellem vinkelhenføringsakse og emnekant som en drejevinkel
- Ophævelse af grunddrejning eller genfremstille den oprindelige grunddrejning:
- Sæt drejevinkel på den noterede værdi.

Bestemmelse af vinkel mellem to emne-kanter

- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis de senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning igen.
- Gennemfør en grunddrejning for den første side (se „Kompensering for skævt liggende emne” på side 18)
- Tast den anden side ligesom ved en grunddrejning, drejevinkel må ikke sættes på 0!
- Med softkey TAST ROT kan De lade vinklen PA mellem emne-kanter vise som drejevinkel
- Ophæv grunddrejningen eller indlæs oprindelig grunddrejning: Indlæs den noterede drejevinkel





3

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

3.1 Automatisk registrering af skråt liggende emne

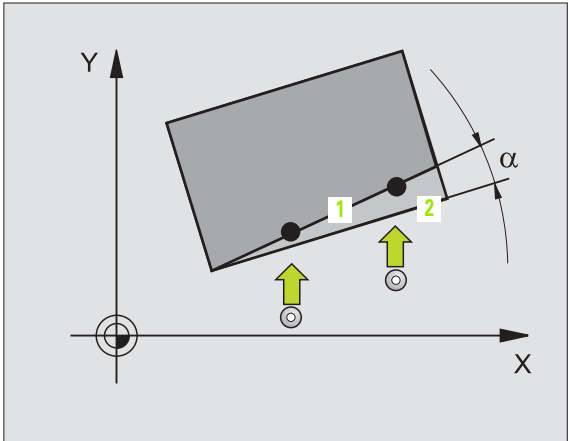
Oversigt

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

Cyklus	Softkey
400 GRUNDDREJNING Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning	
401 ROT 2 BORINGER Automatisk registrering med to borer, kompensation med funktion grunddrejning	
402 ROT 2 Tappe Automatisk registrering med to tappe, kompensation med funktion grunddrejning	
403 ROT MED DREJEAKSE Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning	
405 ROT MED C-AKSE Automatisk opretning af en vinkelforskydning mellem et borings-midtpunkt og den positive Y-akse, kompensation med en rundbords-drejning	
404 FASTLÆG GRUNDDREJNING Fastlæg en vilkårlig grunddrejning	

Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner

Ved cyklerne 400, 401 og 402 kan De med parameter Q307 **Forindstilling af grunddrejning** fastlægge, om resultatet af målingen skal korrigeres med en kendt vinkel α (se billedet til højre). Herved kan De måle grunddrejningen på en vilkårlig retlinie **1** på emnet fremstille henføringen til den egentlige 0°-retning **2**.



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

Tastsystem-cyklus 400 fremskaffer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinie, en emne-skråflade. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den målte værdi (Se også „Kompensering for skævt liggende emne“ på side 18).

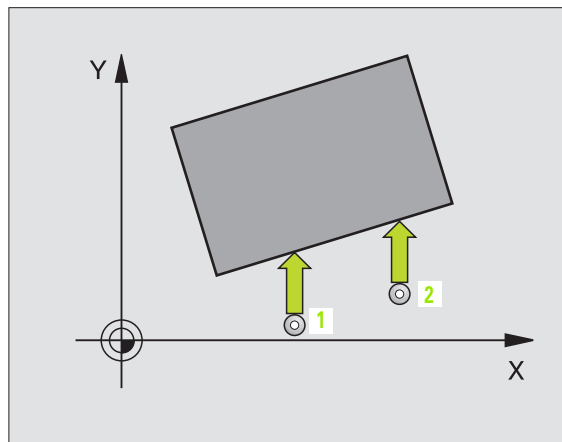
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører de andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikkerheds højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på før programmeringen

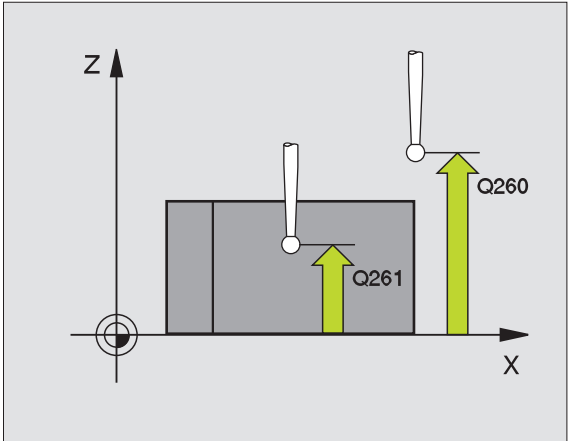
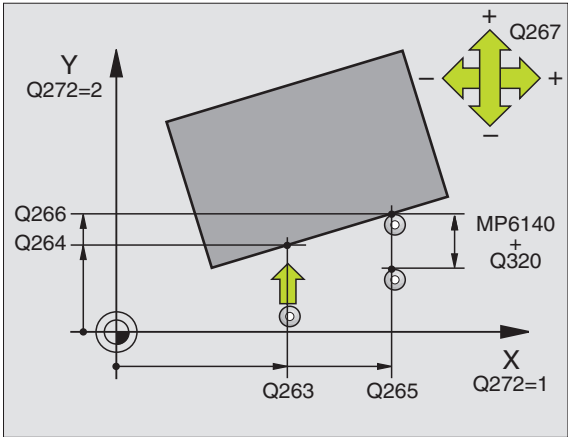
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklus-start.





- ▶ **1. Målepunkt 1. akse Q263 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse Q264 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 1. akse Q265 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 2. akse Q266 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Måleakse Q272:** Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal ske:
1:Hovedakse = måleakse
2:Sideakse = måleakse
- ▶ **Kørselsretning 1 Q267:** Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
-1: Kørselsretning negativ
+1:Kørselsretning positiv
- ▶ **Måle højde i tastsystem-aksen Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-akse, i hvilken målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde Q260 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Kør til sikker højde Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i måle højde
1: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Forindstilling grunddrejning Q307 (absolut):** Hvis den skrå flade der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinie, indlæses vinklen til henførings-retlinien. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinien.



Eksempel: NC-blokke

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

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

Tastsystem-cyklus 401 registrerer midtpunkterne af to boringer. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem borings-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den målte værdi (Se også „Kompensering for skævt liggende emne“ på side 18).

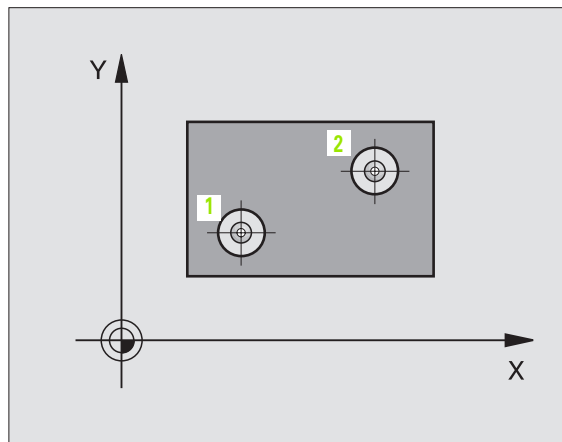
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage i sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Tilslut kører TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på før programmeringen

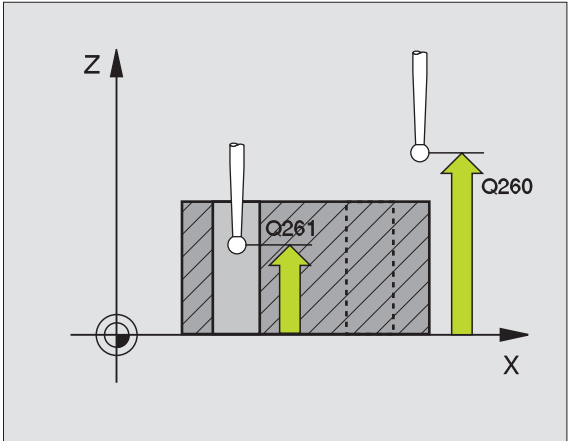
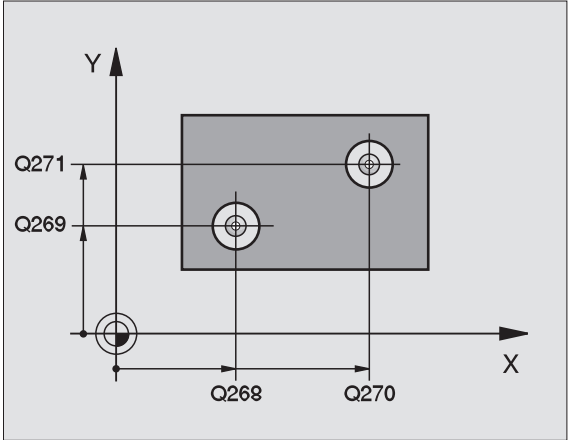
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklus-start.





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



Eksempel: NC-blokke

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

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

Tastsystem-cyklus 402 registrerer midtpunkterne af to tappe. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem tap-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den målte værdi (Se også „Kompensering for skævt liggende emne“ på side 18).

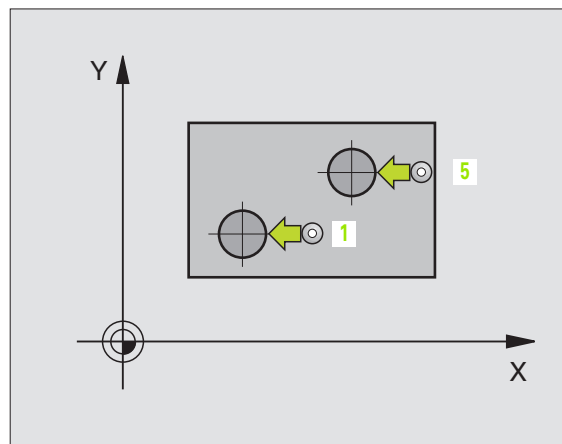
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunktet **1** for den første tap
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første tap-midtpunkt. Mellem de hver gang med 90° forskudte tastpunkter kører tastsystemet på en cirkelbue
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til tastpunkt **5** for den anden tap
- 4 TNC'en kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet tap-midtpunkt
- 5 Tilslut kører TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på før programmeringen

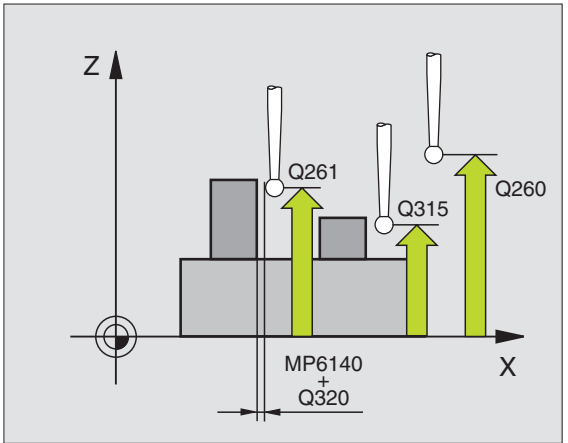
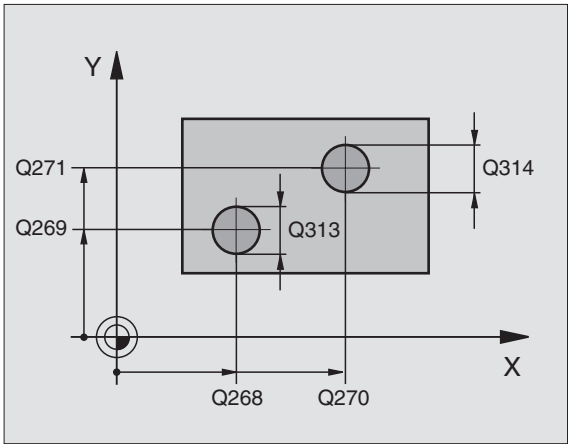
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklus-start.





- **1. Tap: Midte 1. akse** Q268 (absolut): Midtpunkt for første tap i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **1. Tap: Midte 2. akse** Q269 (absolut): Midtpunkt for første tap i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **Diameter tap 1** Q313: Cirka diameter for 1. tap. Indlæs helst for stor værdi
- **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen af tap 1 skal ske
- **2. Tap: Midte 1. akse** Q270 (absolut): Midtpunkt for anden tap i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **2. Tap: Midte 2. akse** Q271 (absolut): Midtpunkt for anden tap i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **Diameter af tap 2** Q314: Cirka diameter af 2. tap. Indlæs helst for stor værdi
- **Målehøjde i tastsystem-akse** Q315 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen af tap 2 skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i målehøjde
1: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- **Forindstilling grunddrejning** Q307 (absolut): Hvis den skrå flade der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinie, indlæses vinklen til henførings-retlinien. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinien.



Eksempel: NC-blokke

5	TCH PROBE 402 R0T 2 TAPPE
Q268=-37	;1. MIDTE 1. AKSE
Q269=+12	;1. MIDTE 2. AKSE
Q313=60	;DIAMETER TAP 1
Q261=-5	;MÅLEHØJDE 1
Q270=+75	;2. MIDTE 1. AKSE
Q271=+20	;2. MIDTE 2. AKSE
Q314=60	;DIAMETER TAP 2
Q215=-5	;MÅLEHØJDE 2
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL S. HØJDE
Q307=+0	;FOREINDST.GRUNDDR.

GRUNDDREJNING med en drejeakse kompensering (tastsystem-cyklus DIN/ISO: G403)

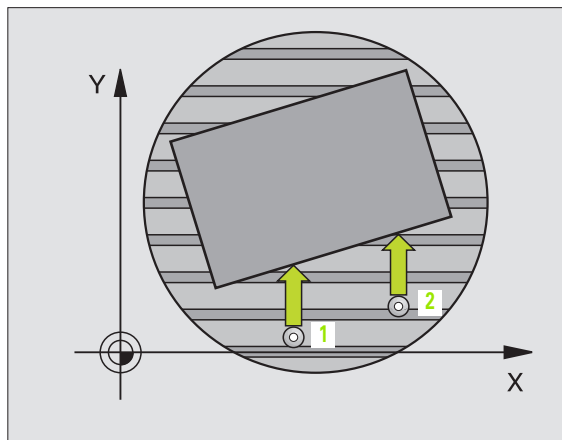
Tastsystem-cyklus 403 fremskaffer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinie, en emne-skråflade. Den registrerede skrå emne-flade kompenserer TNC'en for ved drejning af A-, B- eller C-akse. Emnet kan derfor opspændes vilkårligt på rundbordet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører de andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer den i cyklus definerede drejeakse med den registrerede værdi



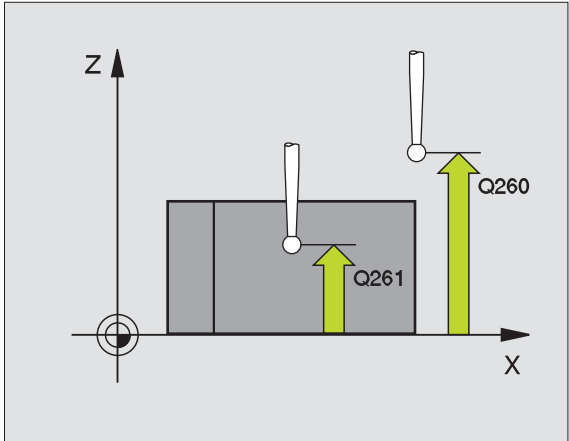
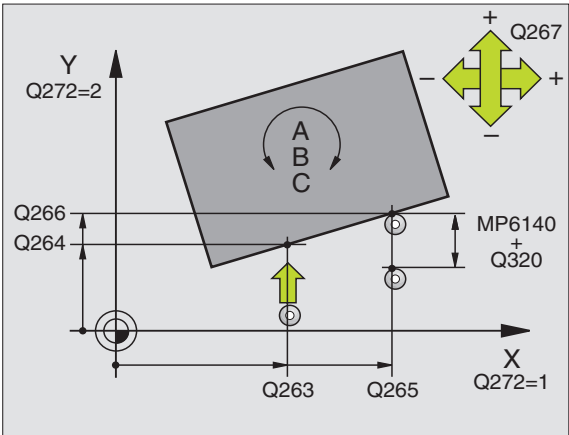
Pas på før programmeringen

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





- **1. målepunkt 1. akse Q263 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 2. akse Q264 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 1. akse Q265 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **2. målepunkt 2. akse Q266 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **Måleakse Q272:** Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal ske:
1:Hovedakse = måleakse
2:Sideakse = måleakse **3:**Tastsystem-akse = måleakse
- **Kørselsretning 1 Q267:** Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
-1:Kørselsretning negativ
+1:Kørselsretning positiv
- **Målehighde i tastsystem-akse Q261 (absolut):** Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker highde Q260 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Kør til sikker highde Q301:** Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i målehighde
1: Mellem målepunkter køres i sikker highde
- **Akse for udligningsbevægelse Q312:** Fastlæg, med hvilken drejeakse TNC'en skal kompensere den målte skrå-flade:
4: Kompensering af skrå-flade med drejeakse A
5: Kompensering af skrå-flade med drejeakse B
6: Kompensering af skrå-flade med drejeakse C



Eksempel: NC-blokke

5	TCH PROBE 403 ROT OVER C-AKSE
Q263=+0	;1. PUNKT 1. AKSE AKSE
Q264=+0	;1. PUNKT 2. AKSE AKSE
Q265=+20	;2. PUNKT 1. AKSE AKSE
Q266=+30	;2. PUNKT 2. AKSE AKSE
Q272=1	;MÅLEAKSE
Q267=+1	;KØRSELSRETNING
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL S. HØJDE
Q312=6	;UDLIGNINGSAKSE

FASTLÆG GRUNDDREJNING (tastsystem-cyklus 404, DIN/ISO: G404, til rådighed fra NC-software 280 474-xx)

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



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

Eksempel: NC-blokke

```
5 TCH PROBE 404 GRUNDDREJNING
```

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

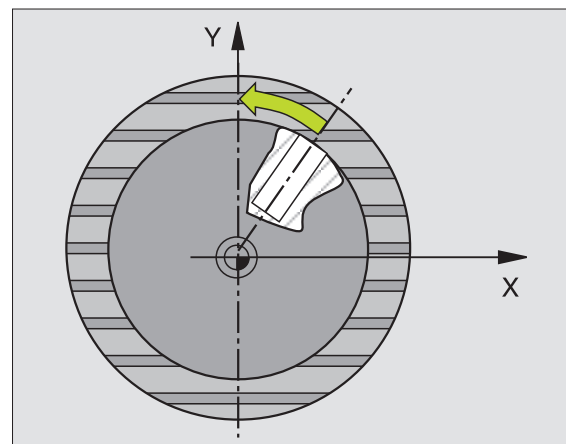
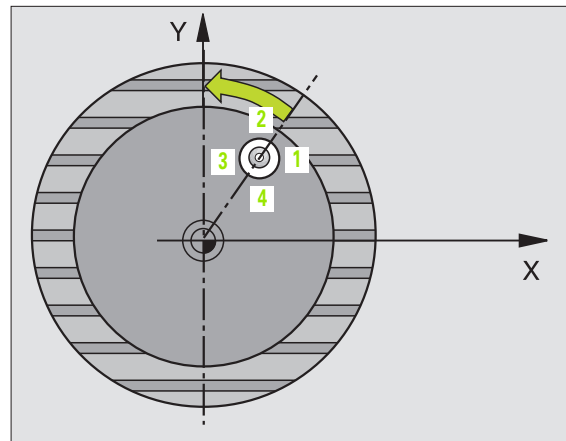
Opretning af et emnes skråflade med C-aksen (tastsystem-Zyklus 405, DIN/ISO: G405, kun til rådighed med NC-software 280 474-xx)

Med tastsystem-cyklus 405 fremskaffer De

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt 1. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt 2 og gennemfører der det anden tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt 3 og derefter til tastpunkt 4 og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb og positionerer tastsystemet på den registrerede boringsmidte
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og opretter emnet ved drejning af rundbordet. TNC'en drejer herved rundbordet således, at borings-midtpunktet efter kompenseringen - såvel ved lodret som også ved vandret tastsystemakse - i retning af den positive Y-akse, eller ligger på Sollpositionen for borings-midtpunktet. Den målte vinkelforskydning står yderligere endnu til rådighed i parameter Q150.



Pas på før programmeringen

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

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

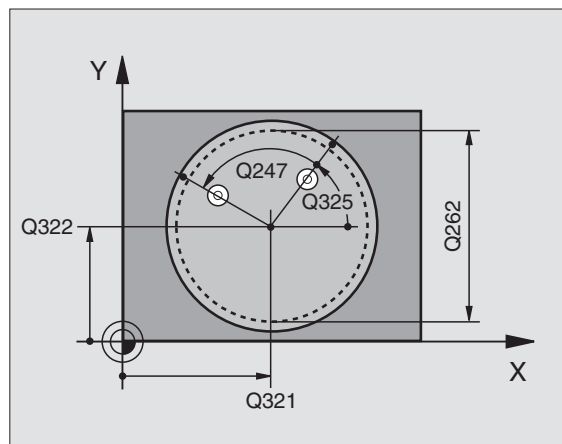
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



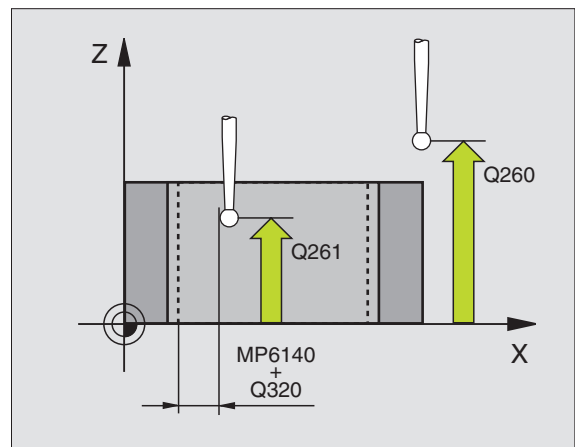
- **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer $Q322 = 0$, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på Sollpositionen
- **So11-diameter** Q262: Cirka diameter for den cirkulære lomme (boring). Indlæs helst værdien for lille
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt
- **Vinkelskridt** Q247 (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilket tastsystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°



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



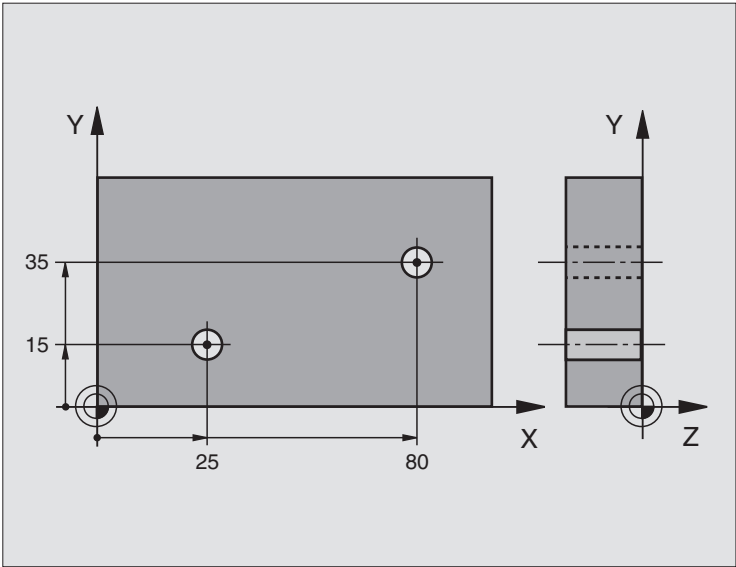
- **Målehighde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker highde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Kør til sikker highde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i målehighde
1: Mellem målepunkter køres i sikker highde
- **Nulstilte efter udførelse** Q337: Fastlæg, om TNC'en skal sætte displayet for C-aksen på 0, eller skal skrive vinkelforskydningen i spalte C i nulpunkt-tabellen:
0: Sætte displayet af C-aksen på 0
>0: Skrive den målte vinkelforskydning fortegnssrigtigt i nulpunkt-tabellen. Linie-nummer = Værdien fra Q337. Er der allerede indført en C-forskydning i nulpunkt-tabellen, så adderer TNC'en den målte vinkelforskydning fortegnssrigtigt



Eksempel: NC-blokke

5	TCH PROBE 405 ROT OVER C-AKSE
Q321=+50	; MIDTE 1. AKSE
Q322=+50	; MIDTE 2. AKSE
Q262=10	; SOLL-DIAMETER
Q325=+0	; STARTVINKEL
Q247=90	; VINKELSKRIDT
Q261=-5	; MÅLEHIGHDE
Q320=0	; SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	; SIKKER HIGHDE
Q301=0	; KØR TIL S. HIGHDE
Q337=0	; SÆT NUL

Eksempel: Bestemmelse af grunddrejning over to borer



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGER	
Q268=+25 ;1. MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt af 1. boring: X-koordinat
Q269=+15 ;1. MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt af 1. boring: Y-koordinat
Q270=+80 ;2. MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt af 2. boring: X-koordinat
Q271=+35 ;2. MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt af 2. boring: Y-koordinat
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q260=+20 ;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q307=+0 ;FOREINDST. GRUNDDR.	Vinkel til henførings-retlinie
3 CALL PGM 35K47	Kald bearbejdningsprogram
4 END PGM CYC401 MM	

3.2 Automatisk fastlæggelse af henføningspunkter

Oversigt

TNC'en stiller ni cykler til rådighed, med hvilke De automatisk kan fastlægge henføningspunkter eller skrive den registrerede værdi i den aktive nulpunkt-tabel:

Cyklus	Softkey
410 HENF.PKT INDV.FIRKANT Måling af længde og bredde indvendig i en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt	
411 HENF.PKT UDV.FIRKANT Måling af længde og bredde udvendig på en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt	
412 HENF.PKT INDV.KREDS Mål invendigt fire vilkårlige kredspunkter, sæt kredscentrum som henf.punkt	
413 HENF.PKT UDV.KREDS Mål udvendigt fire vilkårlige kredspunkter, sæt kredscentrum som henf.punkt	
414 HENF.PKT UDV.HJØRNE Mål udvendigt to retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt	
415 HENF.PKT INDV.HJØRNE Mål indvendigt to retlinier, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt	
416 HENF.PKT HULKREDS-MIDTE (2. softkey-plan) Mål tre vilkårlige borer på hulkredsen, sæt hulkreds-midten som henf.punkt	
417 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Mål en vilkårlig position i tastsystem-aksen og sæt det som henf.punkt	
418 HENF.PKT 4 BORINGER (2. softkey-plan) Måling altid af 2 borer over kors, sæt skæringspunktet for forbindelsesretlinierne som henf.punkt	

Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse



Ved TNC'er med software-nummer 280 476-xx må De afvikle tastsystem-cykler 410 til 418 også med aktiv rotation (grunddrejning eller cyklus 10) . Ved ældre software-udgaver afgiver TNC'en en fejlmelding, hvis rotationen er 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 eller W	X og Y
Y eller V	Z og X
X eller U	Y og Z

Skriv beregnede henføringspunkter i en nulpunkt-tabel

Ved alle cykler for henføringspunkt-fastlæggelse kan De bestemme med indlæseparameter Q305, om De vil fastlægge det beregnede henføringspunkt i displayet, eller vil skrive det i en nulpunkt-tabel.



Hvis De vil skrive det beregnede henf.punkt i en nul-punkt-tabel, så skal De før starten af måleprogrammet i en programafviklings-driftsart have aktiveret en nulpunkt-tabel (status M).

TNC'en tager ved skrivning i nulpunkt-tabellen hensyn til maskin-parameter 7475:

MP7475 = 0: Værdier henført til emne-nulpunkt,
MP7475 = 1: Værdier henført til maskin-nulpunkt.

TNC'en omregner ikke de momentant lagrede værdier i nulpunkt-tabellen, hvis De ændrer MP7475 efter skriveforløbet.

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det anden tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og sætter henf.punktet i lommemidten eller skriver koordinaterne til lommemidten i den aktive nulpunkt-tabel

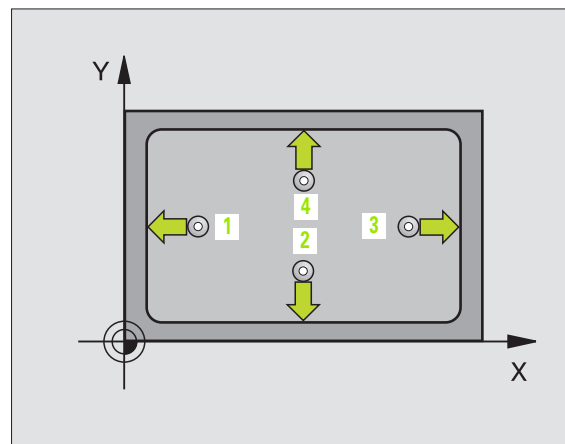


Pas på før programmeringen

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

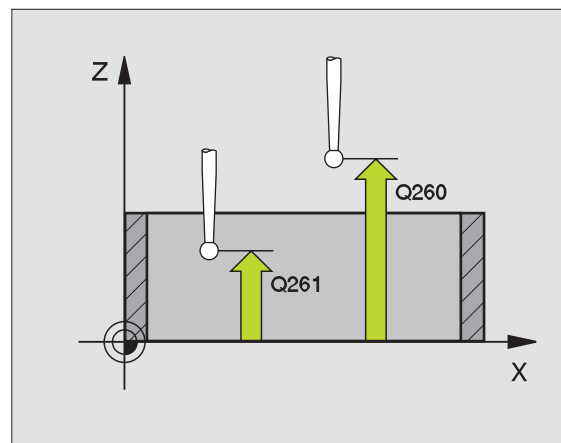
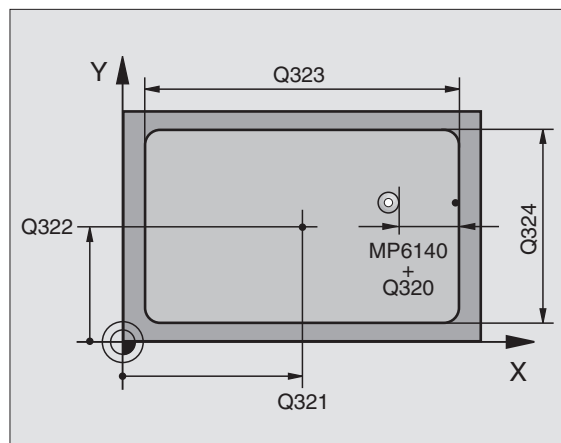
Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

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





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



Eksempel: NC-blokke

5	TCH PROBE	410 HENF.PKT INDV.FIRKANT
	Q321=+50	;MIDTE 1. AKSE
	Q322=+50	;MIDTE 2. AKSE
	Q323=60	;1. SIDE-LÆNGDE
	Q324=20	;2. SIDE-LÆNGDE
	Q261=-5	;MÅLEHØJDE
	Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
	Q260=+20	;SIKKER HØJDE
	Q301=0	;KØR TIL S. HØJDE
	Q305=10	;NR. I TABEL
	Q331=+0	;HENF.PUNKT
	Q332=+0	;HENF.PUNKT

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

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

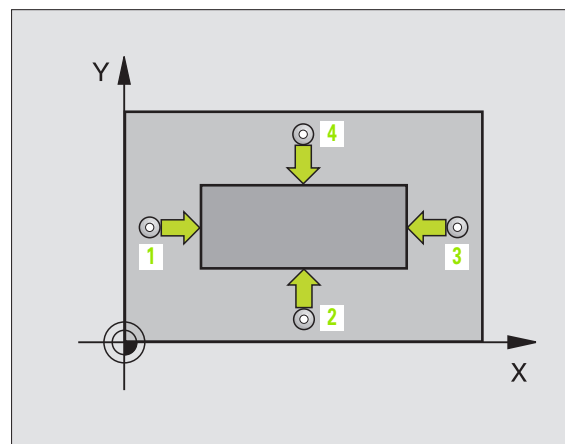
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det anden tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og fastlægger henføringsspunktet i tappens midte eller skriver koordinaterne til tappens midte i den aktive nulpunkt-tabel



Pas på før programmeringen

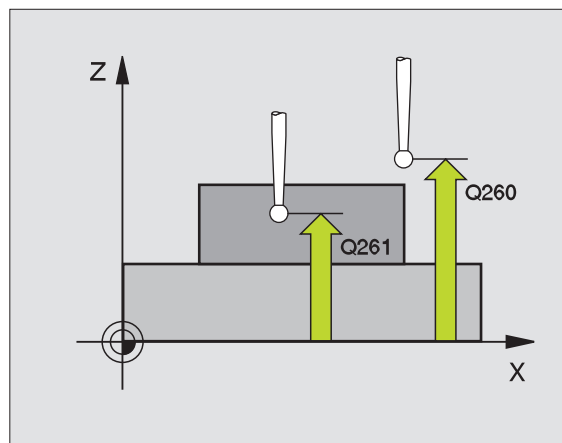
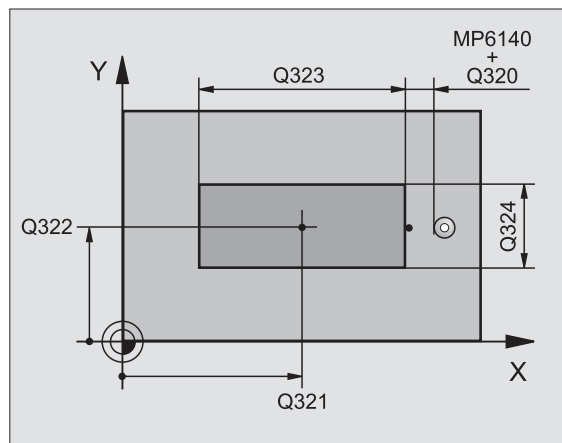
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. side-længde for tappen hellere for **stor**.

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





- **Midte 1. akse Q216** (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse Q322** (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **1. side-længde Q323** (inkremental): Længden af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **2. side-længde Q324** (inkremental): Længden af tappen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
- **Målehøjde i tast-system-akse Q261** (absolut): Koordina-
tater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tast-sys-
tem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand Q320** (inkremental): Yderligere
afstand mellem målepunkt og tast-systemkugle. Q320
virker additiv til MP6140
- **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tast-sys-
tem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mel-
lem tast-system og emne (opspændingsanordning)
- **Kør til sikker højde Q301**: Fastlæg, hvorledes tast-
systemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter kør i målehøjde
1: Mellem målepunkter kør i sikker højde
- **Nulpunkt-nummer i tabel Q305**: Angiv nummeret i
nulpunkt-tabellen, i hvor TNC'en skal gemme koordi-
naterne til tappens midte. Ved indlæsning af Q305=0,
sætter TNC'en automatisk displayet således, at det
nye henføringspunkt er i tappens midte
- **Nyt henføringspunkt hovedakse Q331** (absolut): Koor-
dinatorne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge
den registrerede midte af tappen. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringspunkt sideakse Q332** (absolut): Koor-
dinatorne i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge
den registrerede midte af tappen. Grundindstilling = 0



Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	411	HENF.PKT	UDV.FIRKANT.
	Q321	=+50			;MIDTE 1. AKSE
	Q322	=+50			;MIDTE 2. AKSE
	Q323	=60			;1. SIDE-LÆNGDE
	Q324	=20			;2. SIDE-LÆNGDE
	Q261	=-5			;MÅLEHØJDE
	Q320	=0			;SIKKERHEDS-AFST.
	Q260	=+20			;SIKKER HØJDE
	Q301	=0			;KØR TIL S. HØJDE
	Q305	=0			;NR. I TABELLEN
	Q331	=+0			;HENF. PUNKT
	Q332	=+0			;HENF. PUNKT

3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det anden tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og sætter henf.punktet i lommemidten eller skriver koordinaterne til lommemidten i den aktive nulpunkt-tabel

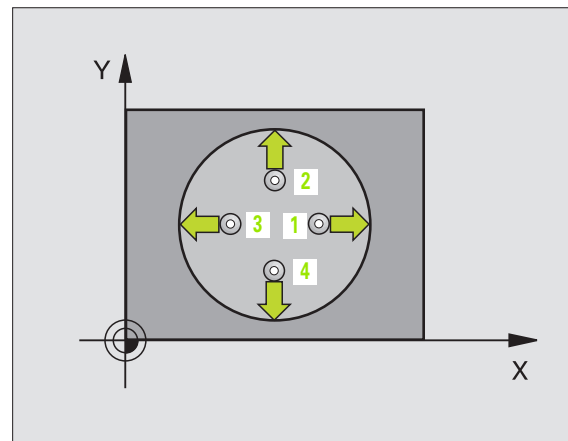


Pas på før programmeringen

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

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

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



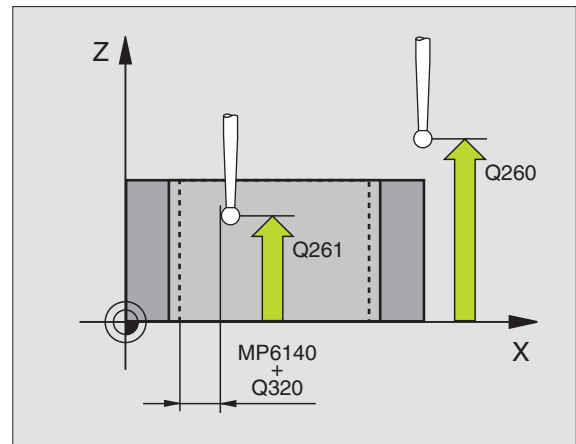
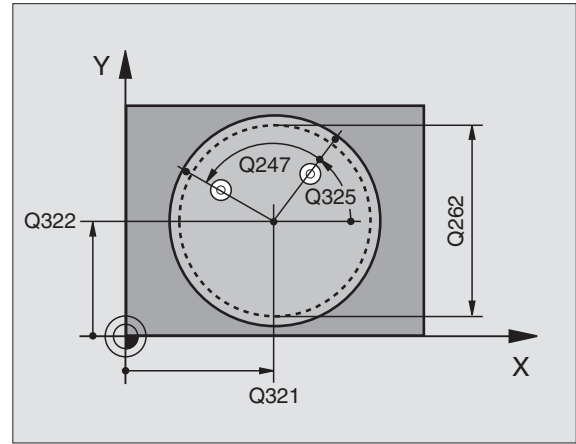


- **Midte 1. akse Q321** (absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse Q322** (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt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



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

- **Målehøjde i tastsystem-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand Q320** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Kør til sikker højde Q301**: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i målehøjde
1: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- **Nulpunkt-nummer i tabel Q305**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen, i hvor TNC'en skal gemme koordinaterne til lommemidten. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henf.punkt er i lommemidten
- **Nyt henføringsspunkt hovedakse Q331** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede lommemidte. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringsspunkt sideakse Q332** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede lommemidte. Grundindstilling = 0



Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	412	HENF.PKT	INDV.KREDS
Q321	=+50				;MIDTE 1. AKSE
Q322	=+50				;MIDTE 2. AKSE
Q262	=65				;SOLL-DIAMETER
Q325	=+0				;STARTVINKEL
Q247	=90				;VINKELSKRIDT
Q261	=-5				;MÅLEHØJDE
Q320	=0				;SIKKERHEDS-AFST.
Q260	=+20				;SIKKER HØJDE
Q301	=0				;KØR TIL S. HØJDE
Q305	=12				;NR. I TABELLEN
Q331	=+0				;HENF.PUNKT
Q332	=+0				;HENF.PUNKT

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

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

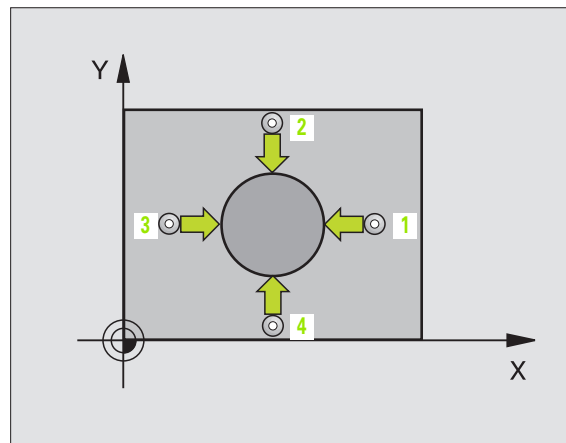
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og fastlægger henføringsspunktet i tappens midte eller skriver koordinaterne til tappens midte i den aktive nulpunkt-tabel



Pas på før programmeringen

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

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



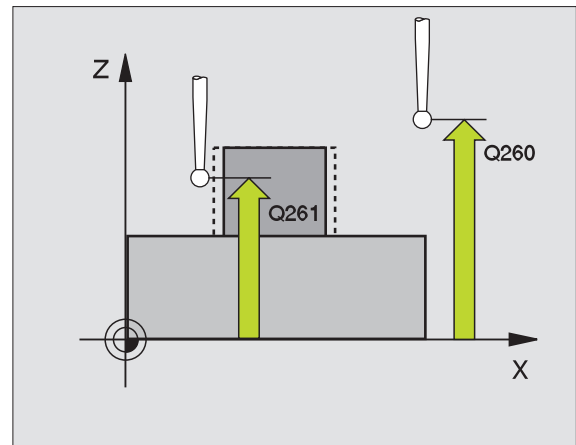
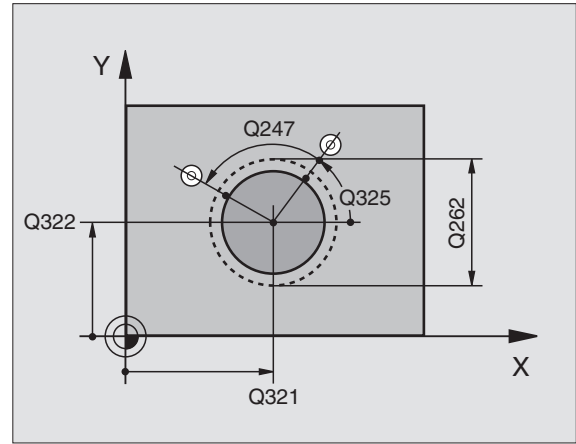


- **Midte 1. akse** Q321 (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q322 (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt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



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

- **Målehighde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker highde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Kør til sikker highde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i målehighde
1: Mellem målepunkter køres i sikker highde
- **Nulpunkt-nummer i tabel** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen, i hvor TNC'en skal gemme koordinaterne til tappens midte. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i tappens midte
- **Nyt henføringspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede midte af tappen. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede midte af tappen. Grundindstilling = 0



Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	413	HENF.PKT	UDV.KREDS
Q321=+50					;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50					;MIDTE 2. AKSE
Q262=65					;SOLL-DIAMETER
Q325=+0					;STARTVINKEL
Q247=90					;VINKELSKRIDT
Q261=-5					;MÅLEHØJDE
Q320=0					;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20					;SIKKER HØJDE
Q301=0					;KØR TIL S. HØJDE
Q305=15					;NR. I TABELLEN
Q331=+0					;HENF.PUNKT
Q332=+0					;HENF.PUNKT

**HENFØRINGSPUNKT UDVENDIGT HJØRNE
(tastsystem-cyklus 414, DIN/ISO: G414)**

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af det programmerede 3. målepunkt



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

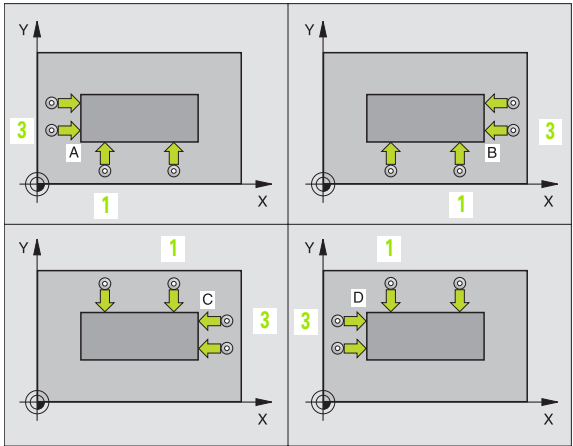
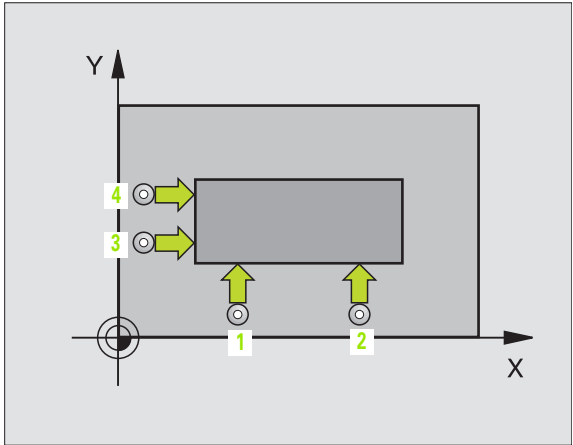
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og fastlægger henføringsspunktet i skæringspunktet for de målte retlinier eller skriver koordinaterne til skæringspunktet i den aktive nulpunkt-tabel



Pas på før programmeringen

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

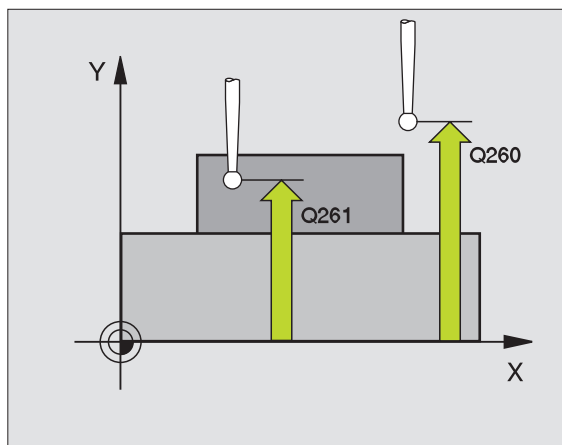
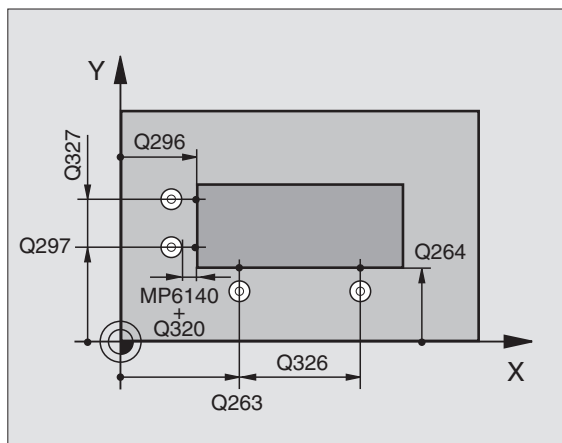
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



Hjørne	Betingelse X	Betingelse Y
A	X1 større X3	Y1 mindre Y3
B	X1 mindre X3	Y1 mindre Y3
C	X1 mindre X3	Y1 større Y3
D	X1 større X3	Y1 større Y3



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



- **Nulpunkt-nummer i tabel Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen, i hvor TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er på hjørnet
- **Nyt henføringsspunkt hovedakse Q331 (absolut):** Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede hjørne. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringsspunkt sideakse Q332 (absolut):** Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det registrerede hjørne. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5	TCH PROBE 414 HENF.PKT UDV. HJØRNE
Q263=+37	;1. PUNKT 1. AKSE AKSE
Q264=+7	;1. PUNKT 2. AKSE AKSE
Q326=50	;AFSTAND 1. AKSE AKSE
Q296=+95	;3. PUNKT 1. AKSE AKSE
Q297=+25	;3. PUNKT 2. AKSE AKSE
Q327=45	;AFSTAND 2. AKSE AKSE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q301=0	;KØR TIL S. HØJDE
Q304=0	;GRUNDDREJNING
Q305=7	;NR. I TABEL
Q331=+0	;HENF.PUNKT
Q332=+0	;HENF.PUNKT

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

Tastsystem-cyklus 415 registrerer skæringspunktet mellem to retlinier og fastlægger dette skæringspunkt som henføringsspunkt. Hvis det ønskes kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til første tastpunkt **1** (se billedet til højre for oven), som De definerer i cyklus. TNC'en forskyder herefter tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) Tast-retningen giver sig ud fra hjørnenummeret



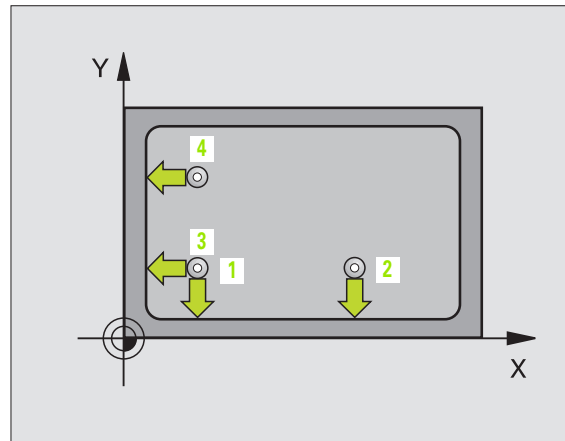
TNC'en måler altid den første retlinie i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.

- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og fastlægger henføringsspunktet i skæringspunktet for de målte retlinier eller skriver koordinaterne til skæringspunktet i den aktive nulpunkt-tabel



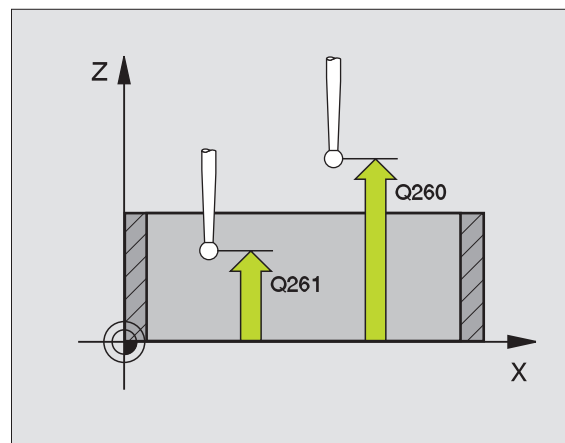
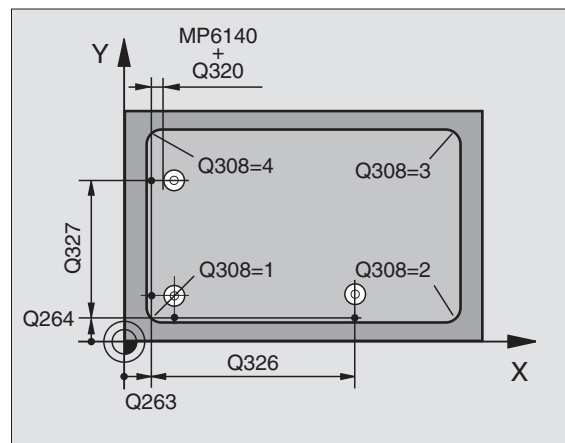
Pas på før programmeringen

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





- ▶ **1. målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 1. akse** Q326 (inkremental): Afstand mellem første og andet målepunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Afstand 2. akse** Q327 (inkremental): Afstand mellem tredje og fjerde målepunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Hjørne** Q308: Nummeret på det hjørne, hvor TNC'en skal lægge henføringspunktet
- ▶ **Måle højde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i måle højde
1: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- ▶ **Gennemføre en grunddrejning** Q304: Fastlæg, om TNC'en skal kompensere for den skrå emneflade med en grunddrejning:
0: Ingen grunddrejning gennemføre
1: Gennemføre en grunddrejning



- **Nulpunkt-nummer i tabel** Q305: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen, i hvor TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er på hjørnet
- **Nyt henføringspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge den registrerede hjørne. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det registrerede hjørne. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	415	HENF.PKT	UDV.HJØRNE
	Q263	=+37		;1. PUNKT	1. AKSE AKSE
	Q264	=+7		;1. PUNKT	2. AKSE AKSE
	Q326	=50		;AFSTAND	1. AKSE AKSE
	Q327	=45		;AFSTAND	2. AKSE AKSE
	Q308	=3		;HJØRNE	
	Q261	=-5		;MÅLEHØJDE	
	Q320	=0		;SIKKERHEDS-AFST.	
	Q260	=+20		;SIKKER	HØJDE
	Q301	=0		;KØR TIL	S. HØJDE
	Q304	=0		;GRUNDDREJNING	
	Q305	=8		;NR. I TABEL	
	Q331	=+0		;HENF.PUNKT	
	Q332	=+0		;HENF.PUNKT	

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

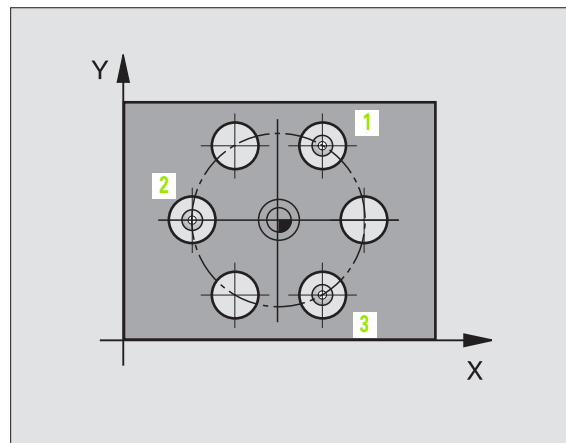
Tastsystem-cyklus 416 beregner centrum for en hulkreds ved måling af tre borer og fastlægger dette centrum som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage i sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage i sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **3**
- 6 TNC'en kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det tredje borings-midtpunkt
- 7 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og sætter henf.punktet i midten af hulkredsen eller skriver koordinaterne til lommemidten i den aktive nulpunkt-tabel



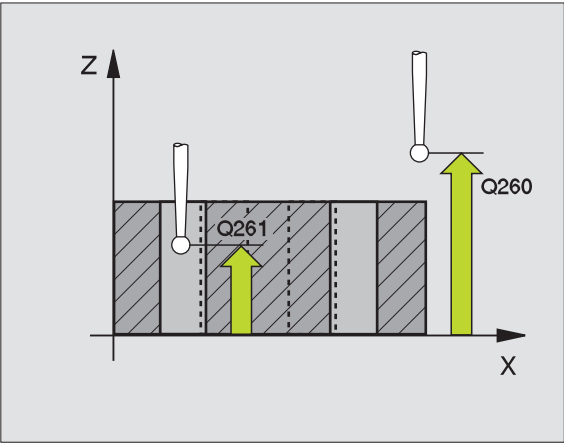
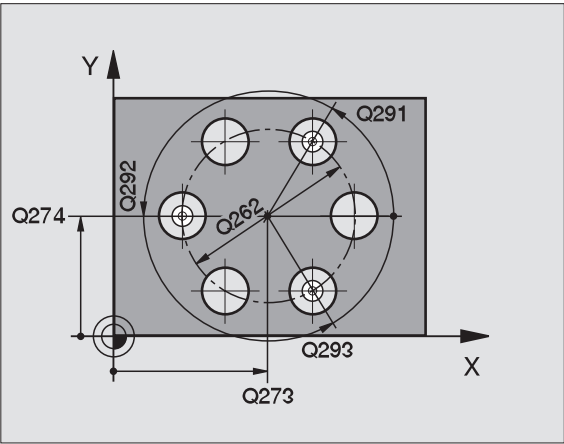
Pas på før programmeringen

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





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



Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	416	HENF.PKT	HULKREDSMIDTE
					Q273=+50 ; MIDTE 1. AKSE
					Q274=+50 ; MIDTE 2. AKSE
					Q262=90 ; SOLL-DIAMETER
					Q291=+35 ; VINKEL 1. BORING
					Q292=+70 ; VINKEL 2. BORING
					Q293=+210 ; VINKEL 3. BORING
					Q261=-5 ; MÅLEHØJDE
					Q260=+20 ; SIKKER HØJDE
					Q305=12 ; NR. I TABEL
					Q331=+0 ; HENF. PUNKT
					Q332=+0 ; HENF. PUNKT

3.2 Automatisk fastlæggelse af henføringspunkter

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

Tastsystem-cyklus 417 måle en vilkårlig koordinat i tastsystem-aksen og fastlægger denne koordinat som henføringspunkt. Hvis det ønskes kan TNC'en også skrive den målte koordinat i en nulpunkt-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til det programmerede tastpunkt 1. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i tastsystem-aksen til de indlæste koordinater til tastpunkt 1 og registrerer ved en enkel tastning Akt.-positionen
- 3 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og sætter henf.punktet i lommemidten eller skriver koordinaterne til lommemidten i den aktive nulpunkt-tabel

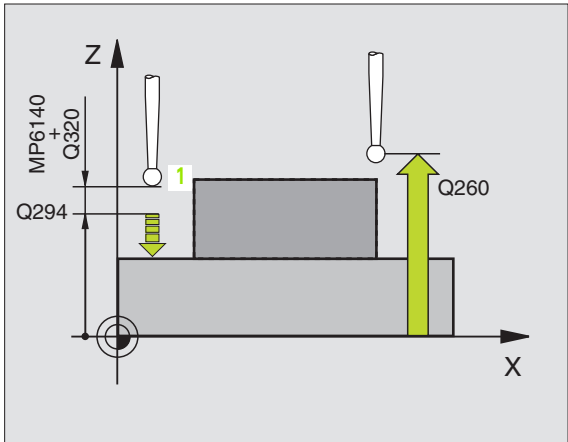
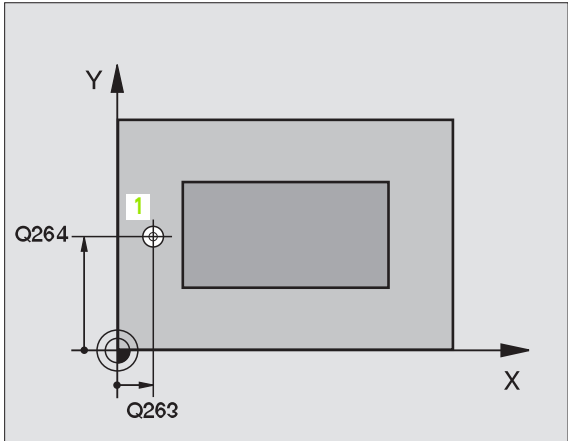


Pas på før programmeringen

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



- **1. målepunkt 1. akse Q263 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 2. akse Q264 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **1. målepunkt 3. akse Q294 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i tastsystem-aksen
- **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde Q260 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Nulpunkt-nummer i tabel Q305:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til hulkreds-midten. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er på den tastede flade
- **Nyt henføringspunkt TS-akse Q332 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal lægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0



Eksempel: NC-blokke

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

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

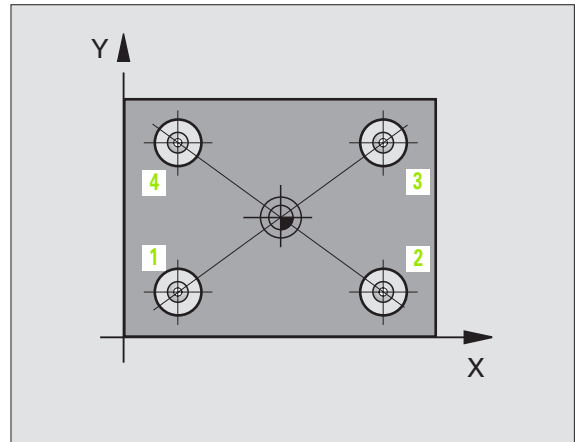
Tastsystem-cyklus 418 beregner skæringspunktet for forbindelseslinjerne mellem hver to borings-midtpunkter og fastlægger dette skæringspunkt som henføringsspunkt. Hvis det ønskes kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til midten af første boring **1**
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage i sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet i 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 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og lægger henføringsspunktet i skæringspunktet for forbindelseslinjerne borings-midtpunkt **1/3** og **2/4** eller skriver koordinaterne til skæringspunktet i den aktive nulpunkt-tabel



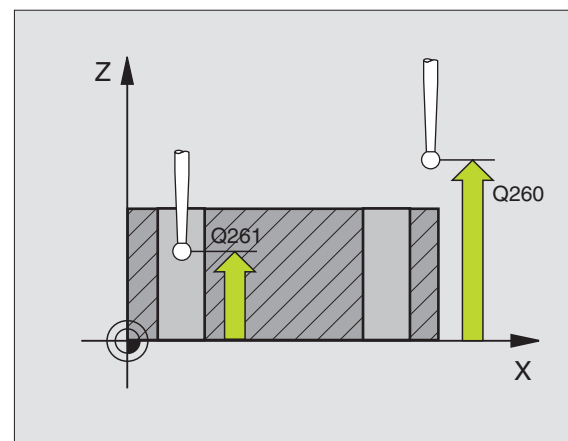
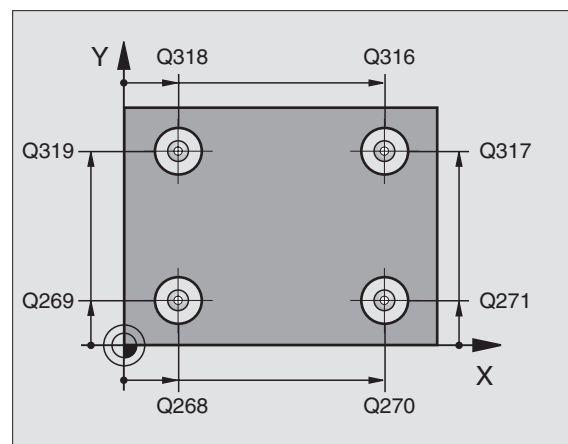
Pas på før programmeringen

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





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

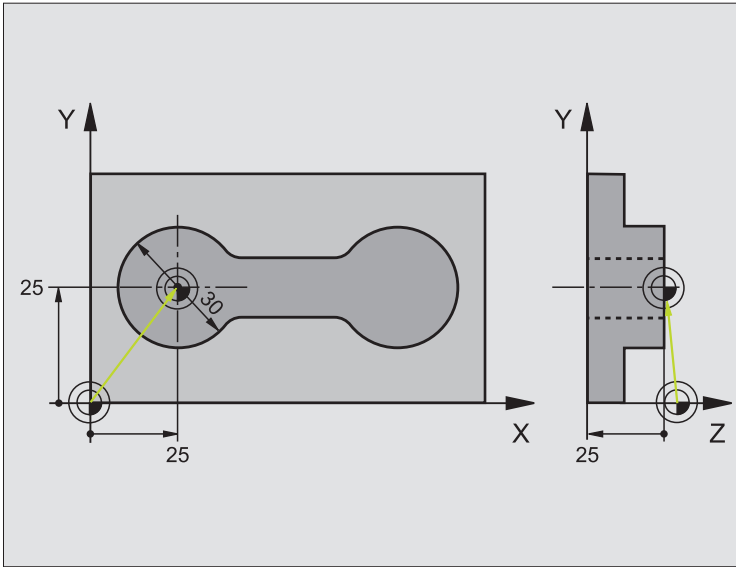


- **Nulpunkt-nummer i tabel** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til skæringspunktet for forbindelseslinierne. Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i skæringspunktet for forbindelseslinierne
- **Nyt henføringspunkt hovedakse** Q331 (absolut): Koordinaterne i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det registrerede skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0
- **Nyt henføringspunkt sideakse** Q332 (absolut): Koordinaterne i sideaksen, på hvilke TNC'en skal lægge det registrerede skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	416	HENF.PKT	HULKREDSMIDTE
	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 TABEL
	Q331	=+0			;HENF.PUNKT
	Q332	=+0			;HENF.PUNKT

Eksempel: Henføringspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i midten af et kredssegment

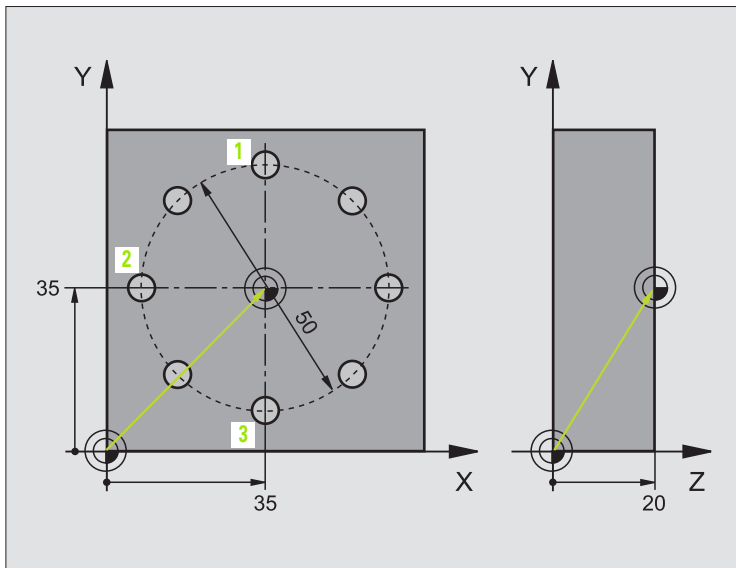


0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse
2 TCH PROBE 417 HENF.PKT TS.-AKSE	Cyklus-definition for henf.punkt-fastlæggelse i tastsystem-akse
Q263=+25 ;1. PUNKT 1. AKSE AKSE	Tastpunkt: X-koordinat
Q264=+25 ;1. PUNKT 2. AKSE AKSE	Tastpunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. AKSE AKSE	Tastpunkt: Z-koordinat
Q320=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	Yderligere sikkerheds-afstand til MP6140
Q260=+20 ;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=0 ;NR. I TABEL	Fastlæg display
Q333=+0 ;HENF. PUNKT	Sæt tastsystemakse på 0

3 TCH PROBE 413 HENF.PKT UDV.KREDS	
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 kredsen
Q325=+90 ;STARTVINKEL	Polarkoordinat-vinkel for 1. tastpunkt
Q247=+45 ;VINKELSKRIDT	Vinkelskridt for beregning af tastpunkt 2 til 4
Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q320=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	Yderligere sikkerheds-afstand til MP6140
Q260=+10 ;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q301=0 ;KØR TIL S. HØJDE	Kør ikke i sikker højde mellem målepunkter
Q305=0 ;NR. I TABEL	Fastlæg display
Q331=+0 ;HENF.PUNKT	Visning i X sættes på 0
Q332=+10 ;HENF.PUNKT	Visning i Y sættes på 10
Q332=+10 ;HENF.PUNKT	Visning i Y sættes på 10
4 CALL PGM 35K47	Kald bearbejdningsprogram
5 END PGM CYC413 MM	

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

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



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse
2 TCH PROBE 417 HENF.PKT TS.-AKSE	Cyklus-definition for henf.punkt-fastlæggelse i tastsystem-akse
Q263=+7,5 ;1. PUNKT 1. AKSE AKSE	Tastpunkt: X-koordinat
Q264=+7,5 ;1. PUNKT 2. AKSE AKSE	Tastpunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. AKSE AKSE	Tastpunkt: Z-koordinat
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.	Yderligere sikkerheds-afstand til MP6140
Q260=+50 ;SIKKER HØJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=1 ;NR. I TABEL	Skriv Z-koordinater i nulpunkt-tabel
Q333=+0 ;HENF.PUNKT	Sæt tastsystemakse på 0

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 TABEL	Skriv hulkreds-midte (X og Y) i nulpunkt-tabellen
Q331=+0 ;HENF.PUNKT	
Q332=+0 ;HENF.PUNKT	
4 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Forskyd nulpunktet med cyklus 7 til hulkreds-midten
5 CYCL DEF 7.1 #1	
6 CALL PGM 35KL7	Kald bearbejdningsprogram
7 END PGM CYC416 MM	

3.3 Automatisk emne opmåling

Oversigt

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

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

Protokollering af måleresultater

Til alle cykler, med hvilke De automatisk kan opmåle emner (undtagelse: Cyklus 0 og 1), fremstiller TNC'en en måleprotokol. Måleprotokollen lagrer TNC'en standardmæssigt som ASCII-filer i dbiblioteket, fra hvilket De vil afvikle måleprogrammet. Alternativt kan De også lagre måleprotokollen over datainterface'et ved direkte udlæsning til en printer eller på en PC'er. Sæt herfor funktionen Print (i interface-konfigurationsmenuen) på RS232:\ (se også bruger-håndbogen, MOD-funktioner, indretning af datainterface").



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

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

Eksempel: Protokolfil for tastcyklus 423:

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

Dato: 29-11-1997

Klokken: 6:55:04

Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

- Sollværdier:Midte hovedakse: 50.0000

Midte sideakse: 65.0000

Diameter: 12.0000

- Forudgivne grænseværdier:Største mål midte hovedakse: 50.1000

Mindste mål midte hovedakse: 49.9000

Største mål midte sideakse: 65.1000

Mindste mål midte sideakse: 64.9000

Største mål boring: 12.0450

Mindste mål boring 12.0000

Akt.værdi:Midte hovedakse : 50.0810

Midte sideakse: 64.9530

Diameter: 12.0259

-Afvigelser:Midte hovedakse: 0.0810

Midte sideakse: -0.0470

Diameter: 0.0259

Yderligere måleresultater: Målehøjde: -5.0000

***** Måleprotokol-slut ***** *

Måleresultater i Q-parametre

Måleresultatet for den til enhver tid værende tast-cyklus aflægger TNC'en i de globalt virksomme Q-parametere Q150 til Q160. Afvigelser fra Soll-værdi er gemt i parametrene Q161 til Q166. 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).

Status for måling

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

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

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



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

Tolerance-overvågning

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

MANUEL
DRIFT

PROGRAM-INDLÆSNING
Center i 1st akse (nom. værdi)?

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0

3 TOOL CALL 1 Z S5000

4 L Z+100 R0 F MAX

5 L X-20 Y+30 R0 F MAX M3

TCH PROBE 423 MAALE FIRKANT INDEN

Q273=0 ;MIDTE 1. AKSE

Q274=+0 ;MIDTE 2. AKSE

Q282=0 ;1ST SIDE LENGTH

Q283=0 ;2ND SIDE LENGTH

Q261=+0 ;MAALE HOEJDE

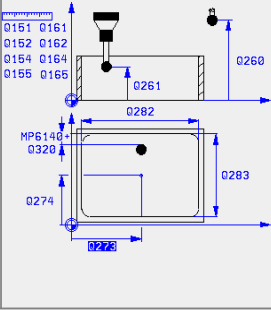
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE

Q301=1 ;KØR TIL FRI-HOEJDE

Q284=0 ;MAX. GRAEN. 1ST SIDE

Q285=0 ;MIN. GRAEN. 1ST SIDE



Værktøjs-overvågning

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

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

Korriger værktøj



Funktionen arbejder kun

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

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

For cyklus 427 gælder udover det:

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

Værktøjs-brud overvågning



Funktionen arbejder kun

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

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

Henføringssystem for måleresultater

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

HENFØRINGSPLAN (tastsystem-cyklus 0)

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

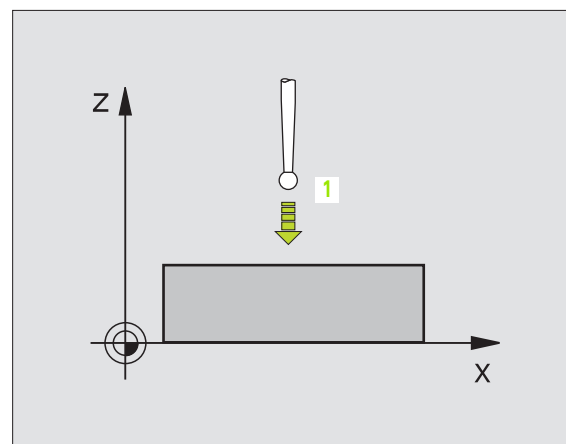


Pas på før programmeringen

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



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



Eksempel: NC-blokke

```
67 TCH PROBE 0.0 HENF.PLAN Q5 X-
```

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

HENFØRINGSPLAN Polar (tastsystem-cyklus 1)

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

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

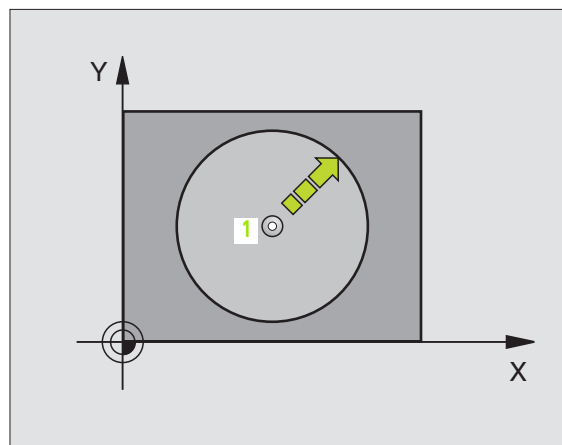


Pas på før programmeringen

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



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



Eksempel: NC-blokke

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

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

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

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til det programmerede tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer den registrerede vinkel i følgende Q-parameter:

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

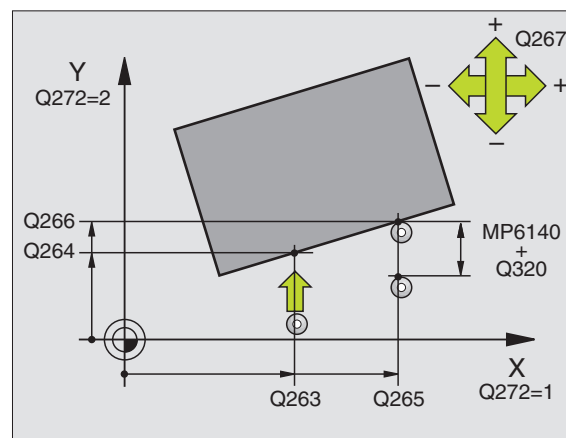
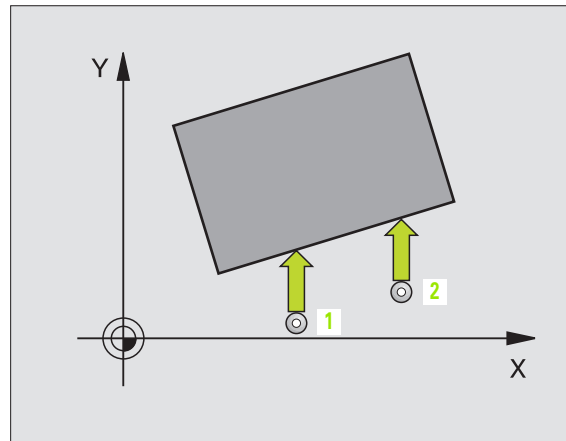


Pas på før programmeringen

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



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

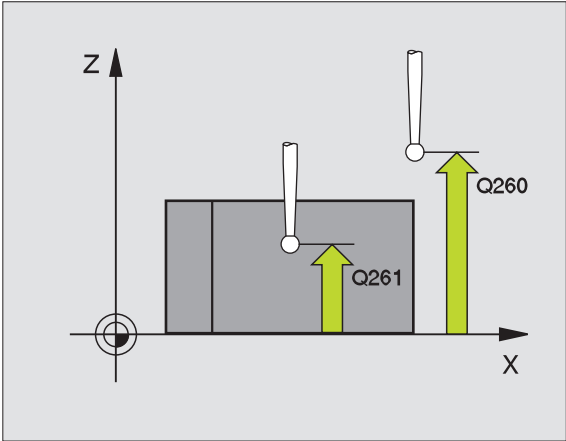




Ved tastsystem-akse = måleakse pas på:

Vælg Q263 lig Q265, hvis vinklen i retning af A-aksen skal måles: Vælg Q263 forskellig fra Q264 , hvis vinklen i retning af B-aksen skal måles.

- **Kørselsretning 1** Q267: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
-1:Kørselsretning negativ
+1:Kørselsretning positiv
- **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordnater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i målehøjde
1: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt



Eksempel: NC-blokke

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

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

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

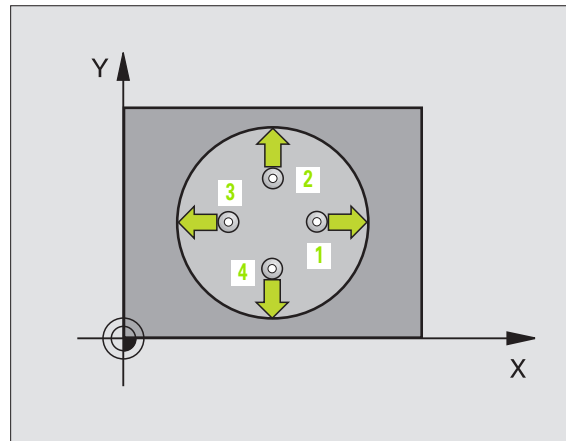
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



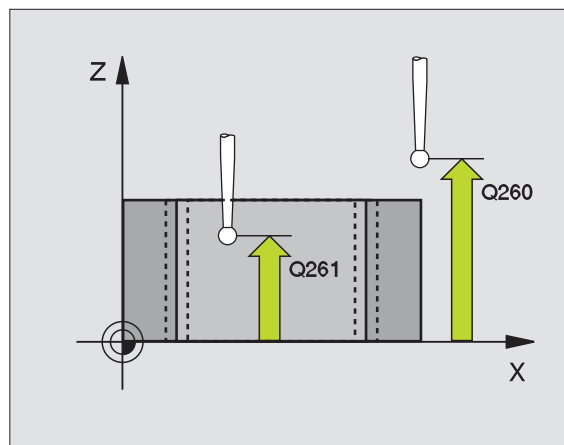
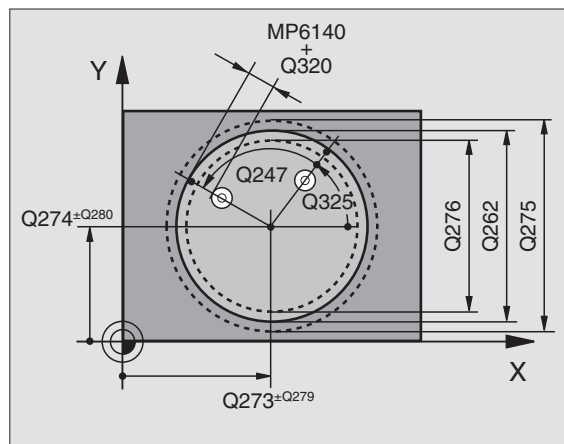


- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midten af boringen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af boringen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **So11-diameter** Q262: Indlæs diameteren af boringen
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet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



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

- **Målehhøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i målehhøjde
1: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- **Største mål af boring** Q275: Største tilladte diameter af boring (rund lomme)
- **Mindste mål af boring** Q276: Mindste tilladte diameter af boring (rund lomme)
- **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte stedafvigelse i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte stedafvigelse i sideaksen i bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokol**filen **TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
1: Afbryde programafviklingen, Fehlermeldung ausgeben
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 71)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

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

MÅLE KREDS UDVENDIG (tastsystem-cyklus 422, DIN/ISO: G422)

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

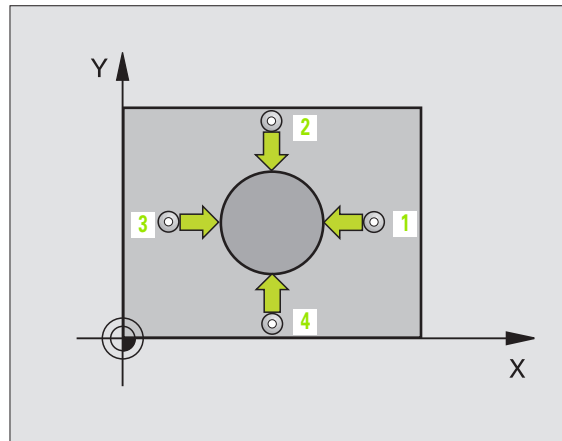
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet cirkulært, enten i målehøjde eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



Pas på før programmeringen

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



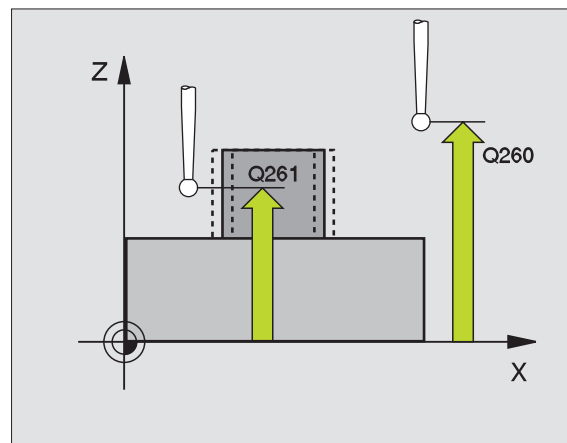
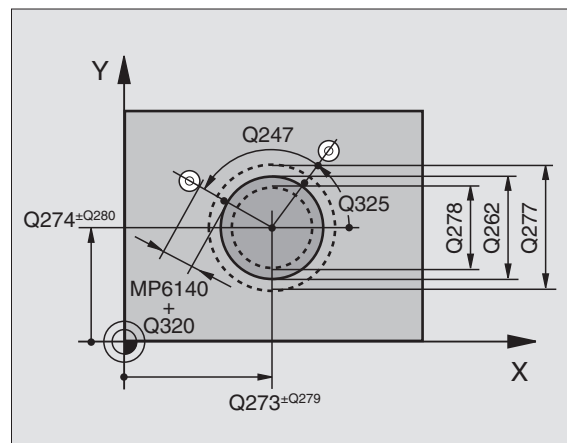


- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Midte af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **Soll-diameter** Q262: Indlæs diameteren af tappen
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet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



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

- **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Kør til sikker højde** Q301: Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Mellem målepunkter køres i målehøjde
1: Mellem målepunkter køres i sikker højde
- **Største mål af tappen** Q275: Største tilladte diameter af tappen
- **Moindste mål af tappen** Q276: Mindste tilladte diameter af tappen
- **Toleranceværdi midtte 1. akse** Q279: Tilladte stedafvigelse i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte stedafvigelse i sideaksen i bearbejdningsplanet



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR422.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
1: Afbryde programafviklingen, Fehlermeldung ausgeben
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 71)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	422	MÅLING AF KREDS UDVENDIG
Q273	=+20			;MIDTE 1. AKSE
Q274	=+30			;MIDTE 2. AKSE
Q262	=35			;SOLL-DIAMETER
Q325	=+90			;STARTVINKEL
Q247	=+30			;VINKELSKRIDT
Q261	=-5			;MÅLEHØJDE
Q320	=0			;SIKKERHEDS-AFST.
Q260	=+10			;SIKKER HØJDE
Q301	=0			;KØR TIL S. HØJDE
Q275	=35,15			;STØRSTE MÅL
Q276	=34,9			;MINDSTE MÅL
Q279	=0,05			;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280	=0,05			;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281	=1			;MÅLEPROTOKOL
Q309	=0			;PGM-STOP VED FEJL
Q330	=0			;VÆRKTØJS-NUMMER

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennem-fører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 DHerefter kører tastsystemet enten akseparallel i målehøjde eller lineært i sikker højde til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelserne i følgende Q-parametere:

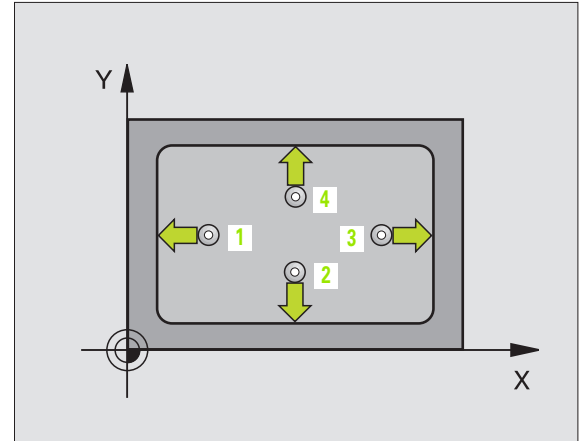
Parameter-Nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q164	Afvigelse fra side-længde hovedakse
Q165	Afvigelse fra side-længde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



Pas på før programmeringen

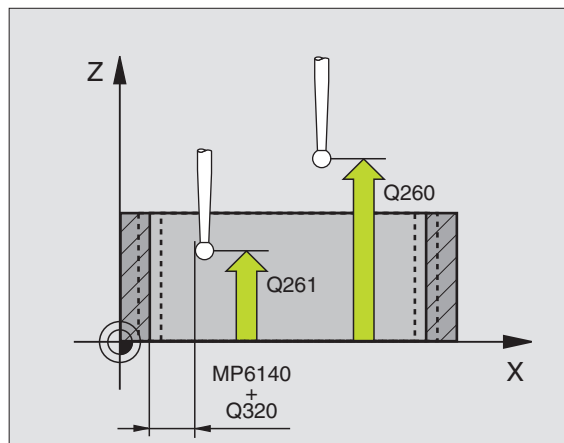
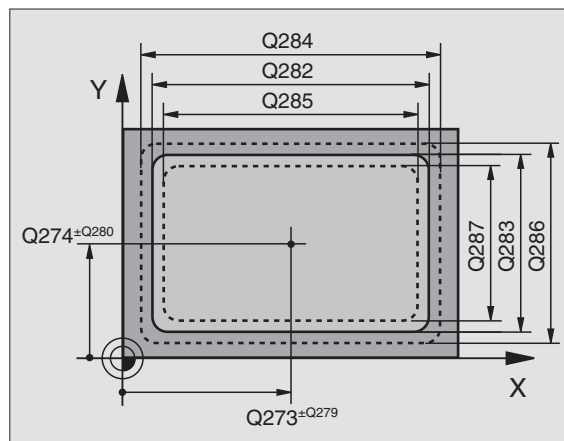
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

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





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



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokol**filen **TCHPR423.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
1: Afbryde programafviklingen, afgive en fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (**se „Værktøjs-overvågning” på side 71**)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

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

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

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

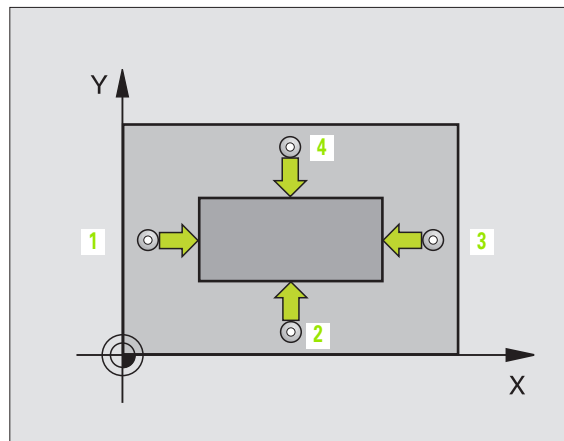
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360)
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallel i målehøjde eller lineært i sikker højde til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunkt **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der den tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelserne i følgende Q-parametre:

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



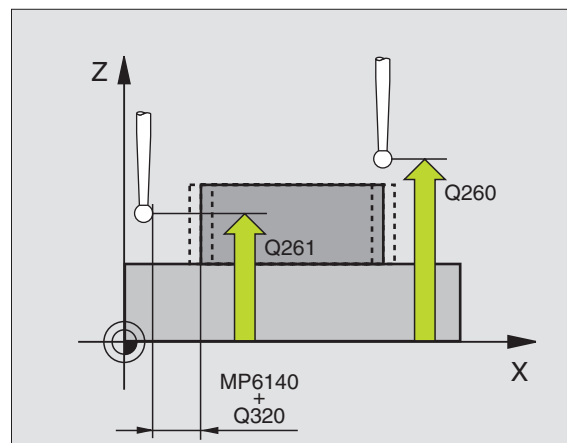
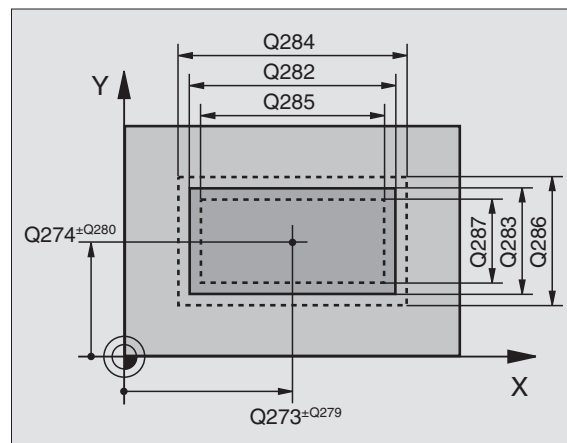
Pas på før programmeringen

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





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



- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR424.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
1: Afbryde programafviklingen, Afgive enfejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning” på side 71)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: NC-blokke

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

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

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

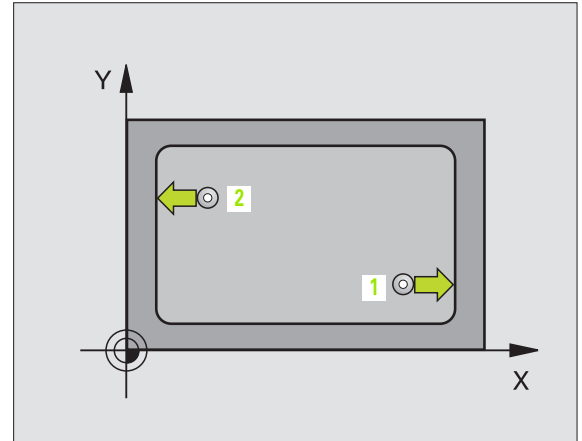
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) 1. 1. Tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Hvis De for den anden måling indlæser en forskydning, så kører TNC'en tastsystemet akseparalelt til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb. Hvis De ikke indlæser en forskydning, måler TNC'en bredden direkte i den modsatte retning
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer Akt.værdien og afvigelserne i følgende Q-parametere:

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



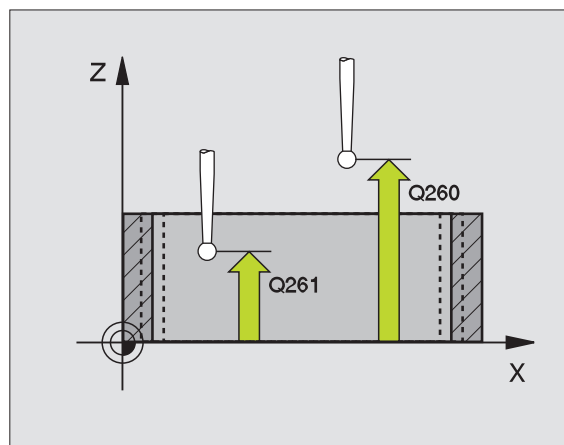
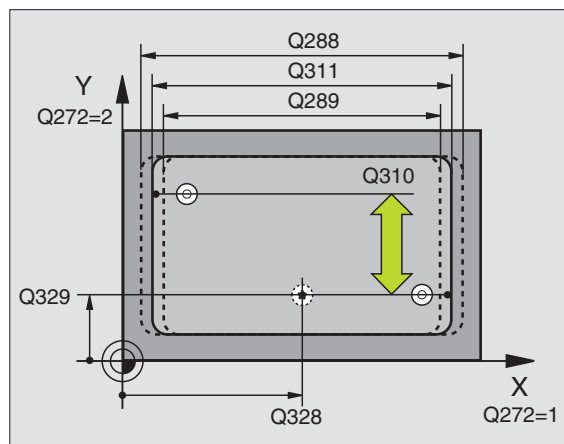
Pas på før programmeringen

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 i bearbejdningsplanet
- ▶ **Startpunkt 2. akse Q329** (absolut): Startpunkt for tastforløbet i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Forskydning for 2. måling Q310** (inkremental): Værdien, med hvilken tastsystemet bliver forskudt før den anden måling. Hvis De indlæser 0, forskyder TNC'en ikke tastsystemet
- ▶ **Måleakse Q272**: Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal ske:
1:Hovedakse = måleakse
2:Sideakse = måleakse
- ▶ **Målehøjde i tastsystem-akse Q261** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Soll-længde Q311**: Sollværdien for længden der skal måles
- ▶ **Største mål Q288**: Største tilladte længde
- ▶ **Mindste mål Q289**: Mindste tilladte længde
- ▶ **Måleprotokol Q281**: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR425.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl Q309**: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
1: Afbryde programafviklingen, Fehlermeldung ausgeben
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning Q330**: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 71)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Eksempel: NC-blokke

5	TCH PROBE 425 MÅLING af BREDDE INDVENDIG
Q328=+75	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q329=-12,5	;STARTPUNKT 2. AKSE AKSE
Q310=+0	;FORSKYDNING 2. MÅLING
Q272=1	;MÅLEAKSE
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q260=+10	;SIKKER HØJDE
Q311=25	;SOLL-LÆNGDE
Q288=25,05	;STØRSTE MÅL
Q289=25	;MINDSTE MÅL
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra MP6140
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (MP6120 hhv. MP6360) durch. 1. tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Herefter kører tastsystemet i sikker højde til næste tastpunkt og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer Akt.værdien og 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

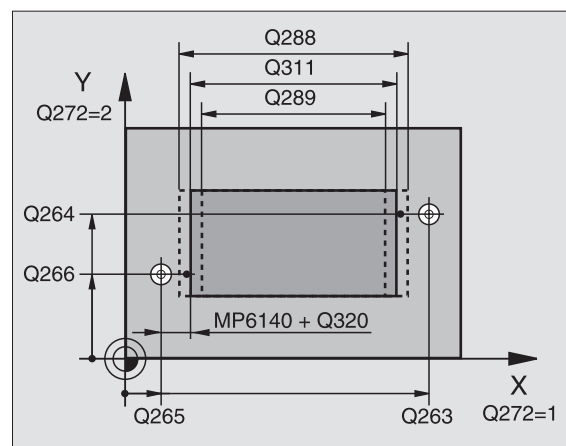
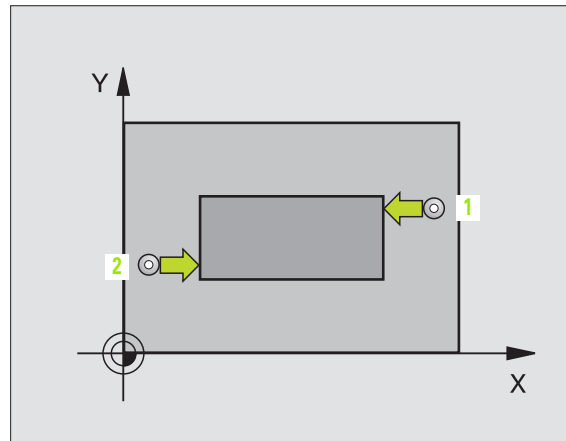


Pas på før programmeringen

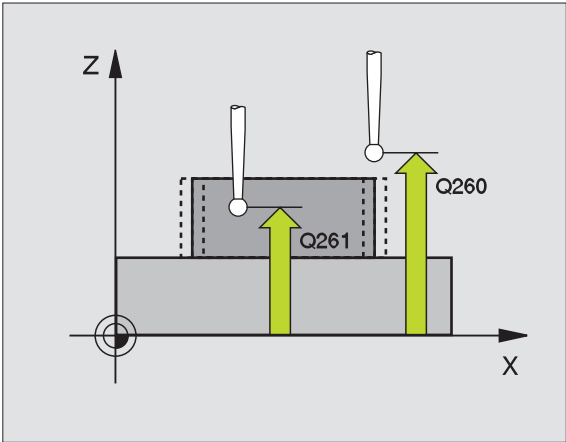
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.



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



- **Måleakse** Q272: Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken målingen skal ske:
1:Hovedakse = måleakse
2:Sideakse = måleakse
- **Målehighøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Soll-længde** Q311: Sollværdien for længden der skal måles
- **Største mål** Q288: Største tilladte længde
- **Mindste mål** Q289: Mindste tilladte længde
- **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokol**filen **TCHPR426.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
1: Afbryde programafviklingen, Afgive en fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning” på side 71)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



Eksempel: NC-blokke

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

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

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

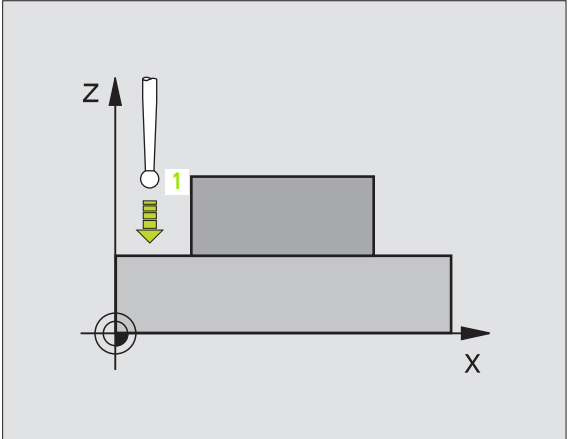
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til tastpunkt 1. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste tastpunkt 1 og måler der Akt.værdien i den valgte akse
- 3 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer de registrerede koordinater i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q160	Målte koordinater

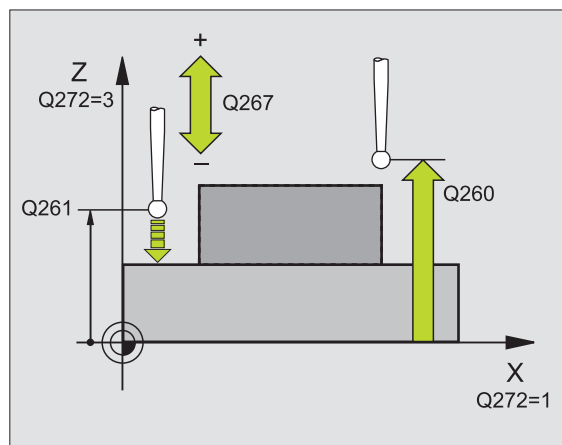
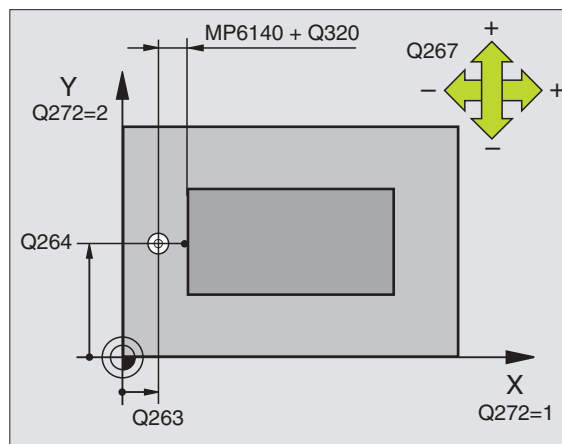


Pas på før programmeringen

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



- ▶ **1 målepunkt 1. akse** Q263 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1 målepunkt 2. akse** Q264 (absolut): Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Måle højde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- ▶ **Sikkerheds-afstand** Q320 (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Måleakse (1..3: 1=hovedakse)** Q272: Aksen i hvilken målingen skal ske:
1:Hovedakse = måleakse
2:Sideakse = måleakse
3:Tastsystem-akse = måleakse
- ▶ **Kørselsretning 1** Q267: Retningen, i hvilken tastsystemet skal køre til emnet:
-1:Kørselsretning negativ
+1:Kørselsretning positiv
- ▶ **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Måleprotokol** Q281: Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokolfilen TCHPR427.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- ▶ **Største mål** Q288: Største tilladte måleværdi
- ▶ **Mindste mål** Q289: Mindste tilladte måleværdi
- ▶ **PGM-stop ved tolerancefejl** Q309: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
1: Afbryde programafviklingen, Afgive en fejlmelding
- ▶ **Værktøjs-nummer for overvågning** Q330: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning“ på side 71)
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 AKSE
Q264=+45	;1. PUNKT 2. AKSE AKSE
Q261=+5	;MÅLEHØJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFST.
Q272=3	;MÅLEAKSE
Q267=-1	;KØRSELSRETNING
Q260=+20	;SIKKER HØJDE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q288=5,1	;STØRSTE MÅL
Q289=4,95	;MINDSTE MÅL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER

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

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

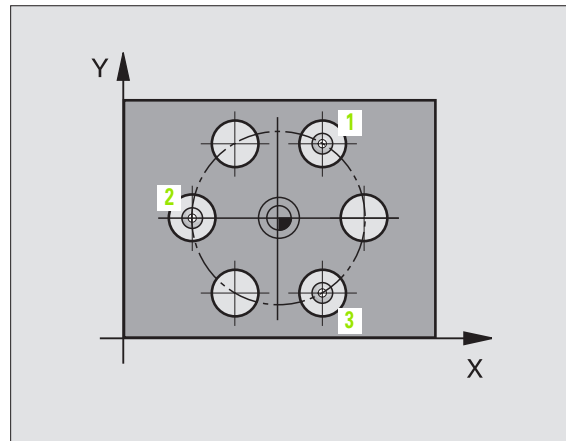
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det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



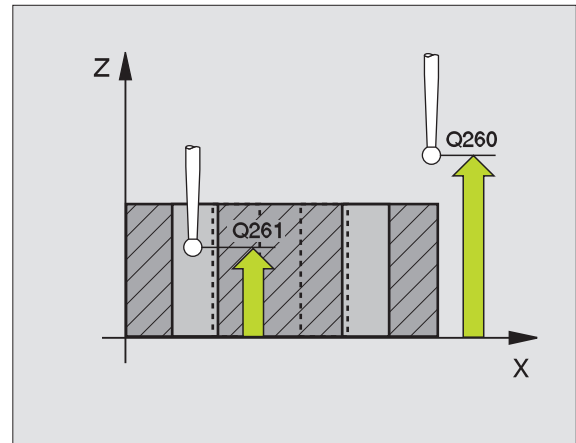
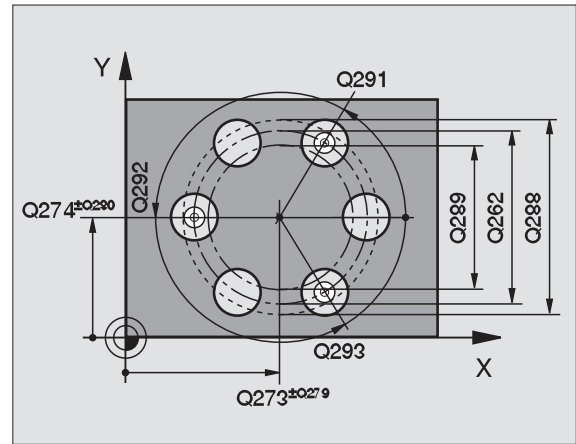
Pas på før programmeringen

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





- **Midte 1. akse** Q273 (absolut): Hulkreds-midte (Soll-værdi) i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Midte 2. akse** Q274 (absolut): Hulkreds-midte (Soll-værdi) i sideaksen i bearbejdningsplanet
- **Soll-diameter** Q262: Indlæs hulkreds-diameter
- **Vinkel 1. Boring** Q291 (absolut): Polarkoordinat-vinkel til første borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet
- **Vinkel 2. Boring** Q292 (absolut): Polarkoordinat-vinkel til andet borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet
- **Vinkel 3. Boring** Q293 (absolut): Polarkoordinat-vinkel til tredje borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet
- **Målehøjde i tastsystem-akse** Q261 (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastsystem-aksen, i hvilke målingen skal ske
- **Sikker højde** Q260 (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- **Største mål** Q288: Største tilladte hulkreds-diameter
- **Mindste mål** Q289: Mindste tilladte hulkreds-diameter
- **Toleranceværdi midte 1. akse** Q279: Tilladte sted-afvigelse i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- **Toleranceværdi midte 2. akse** Q280: Tilladte sted-afvigelse i sideaksen i bearbejdningsplanet



3.3 Automatisk emne opmåling

- **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ikke fremstille en måleprotokol
1: Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokol**filen **TCHPR430.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt
- **PGM-stop ved tolerancefejl Q309:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Ikke afbryde programafviklingen, ikke afgive en fejlmelding
1: Afbryde programafviklingen, Afgive en fejlmelding
- **Værktøjs-nummer for overvågning Q330:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se „Værktøjs-overvågning” på side 71)
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T



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

Eksempel: NC-blokke

5	TCH PROBE 430 MÅLING AF HULKREDS
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q262=80	;SOLL-DIAMETER
Q291=+0	;VINKEL 1. BORING
Q292=+90	;VINKEL 2. BORING
Q293=+180	;VINKEL 3. BORING
Q261=-5	;MÅLEHØJDE
Q260=+10	;SIKKER HØJDE
Q288=80,1	;STØRSTE MÅL
Q289=79,9	;MINDSTE MÅL
Q279=0,15	;TOLERANCE 1. MIDTE
Q280=0,15	;TOLERANCE 2. MIDTE
Q281=1	;MÅLEPROTOKOL
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER

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

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

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra MP6150 hhv. MP6361) og med positioneringslogik (se „Afvikling af tastsystem-cykler“ på side 7) til det programmerede tastpunkt **1** og måler der det første planpunkt. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, så i bearbejdningsplanet til tastpunkt **2** og måler der Akt.værdien for det andet planpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, så i bearbejdningsplanet til tastpunkt **3** og måler der Akt.værdien for det tredje planpunkt
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer de registrerede vinkelværdier i følgende Q-parametre:

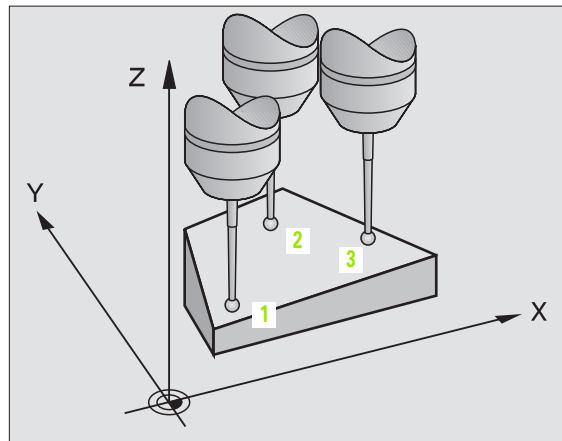
Parameter-nummer	Betydning
Q158	Vinkel for A-akse
Q159	Vinkel for B-akse



Pas på før programmeringen

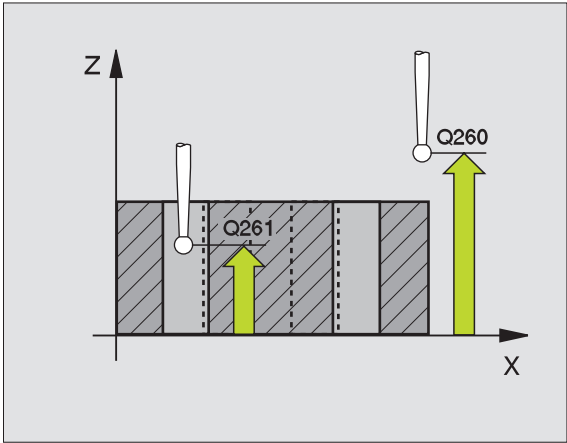
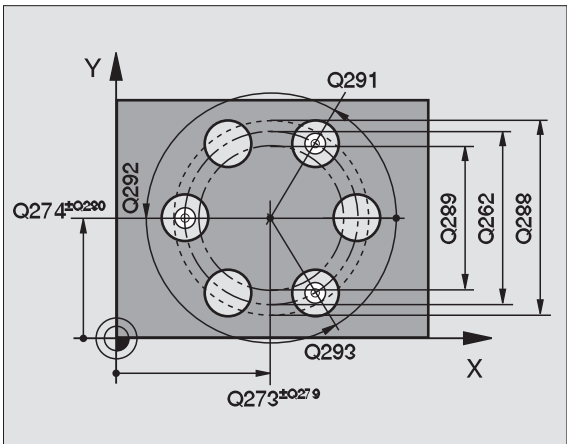
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

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





- ▶ **1. målepunkt 1. akse Q263 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 2. akse Q264 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **1. målepunkt 3. akse Q294 (absolut):** Koordinater til det første tastpunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **2. målepunkt 1. akse Q265 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 2. akse Q266 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **2. målepunkt 3. akse Q295 (absolut):** Koordinater til det andet tastpunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **3. målepunkt 1. akse Q296 (absolut):** Koordinater til det tredje tastpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **3. målepunkt 2. akse Q297 (absolut):** Koordinater til det tredje tastpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **3. målepunkt 3. akse Q298 (absolut):** Koordinater til det tredje tastpunkt i tastsystem-aksen
- ▶ **Sikkerheds-afstand Q320 (inkremental):** Yderligere afstand mellem målepunkt og tastsystemkugle. Q320 virker additiv til MP6140
- ▶ **Sikker højde Q260 (absolut):** Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (opspændingsanordning)
- ▶ **Måleprotokol Q281:** Fastlæg, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
 - 0:** Ikke fremstille en måleprotokol
 - 1:** Fremstille en måleprotokol: TNC'en lægger **protokol**filen **TCHPR431.TXT** standardmæssigt i biblioteket, i hvilket også Deres måleprogram er gemt

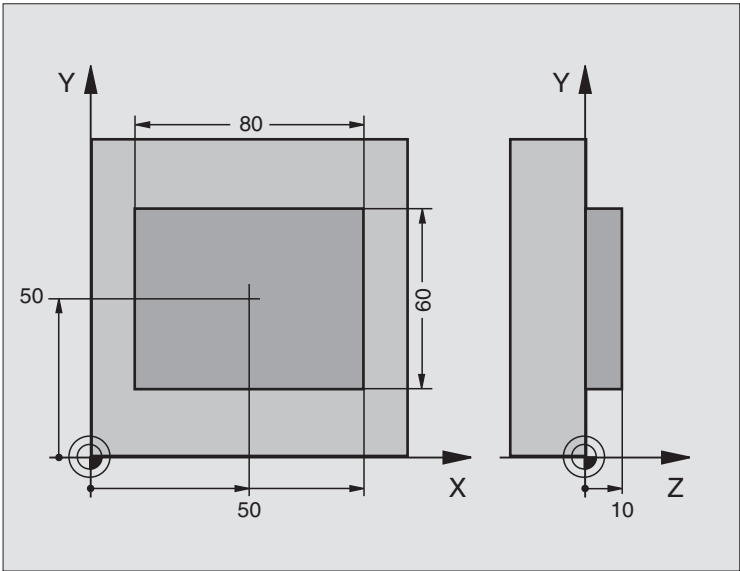


Eksempel: NC-blokke

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

Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap

- Program-afvikling:
- Skrubning af firkant-tap med sletspån 0,5
 - Måling af firkant-tap
 - Sletning af firkant-tap med hensyntagen til måle-værdier

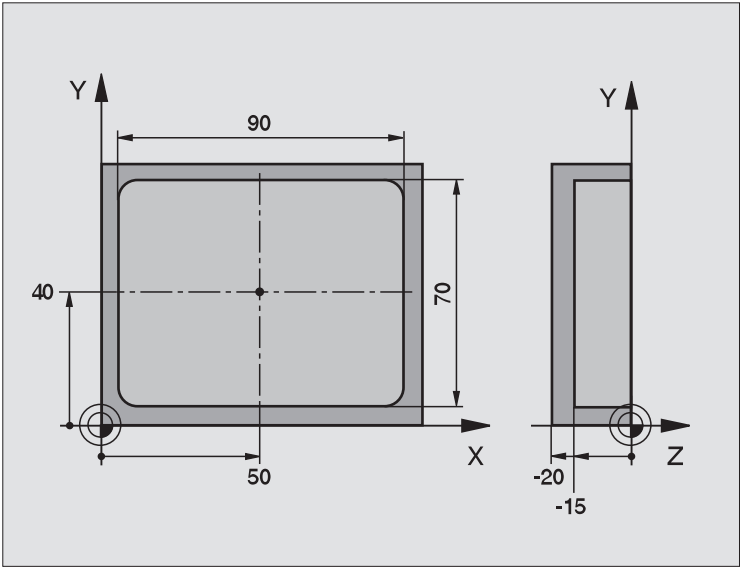


0	BEGIN PGM BEAMS MM	
1	TOOL CALL 0 Z	Værktøjs-kald forbearbejdning
2	L Z+100 RO F MAX	Værktøj frikøres
3	FN 0: Q1 = +81	Lomme-længde i X (skrub-mål)
4	FN 0: Q2 = +61	Lomme-længde i Y (skrub-mål)
5	CALL LBL 1	Kald af underprogram for bearbejdning
6	L Z+100 RO F MAX M6	Værktøj frikøres, værktøjs-veksel
7	TOOL CALL 99 Z	Kald taster
8	TCH PROBE 424 MÅLING AF FIRKANT UDV.	Måling af fræste firkant
	Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE	
	Q274=+50 ;MIDTE 2. AKSE	
	Q282=80 ;1. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i X (endegyldigt mål)
	Q283=60 ;2. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i Y (endegyldigt mål)
	Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	
	Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.	
	Q260=+30 ;SIKKER HØJDE	
	Q301=0 ;KØR TIL S. HØJDE	
	Q284=0 ;STØRSTEMÅL 1. SIDE	Indlæseværdi for tolerancekontrol ikke nødvendig
	Q285=0 ;MINDSTEMÅL 1. SIDE	
	Q286=0 ;STØRSTEMÅL 2. SIDE	

3.3 Automatisk emne opmåling

Q287=0	;MINDSTEMÅL 2. SIDE	
Q279=0	;TOLERANCE 1. MIDTE	
Q280=0	;TOLERANCE 2. MIDTE	
Q281=0	;MÅLEPROTOKOL	Udlæs ingen måleprotokol
Q309=0	;PGM-STOP VED FEJL	Udlæs ingen fejlmelding
Q330=0	;VÆRKTØJS-NUMMER	Ingen værktøjs-overvågning
9 FN 2: Q1 = +Q1 - + Q164		Beregning af længde i X ved hjælp af målte afvigelse
10 FN 2: Q2 = +Q2 - + Q165		Beregning af længde i Y ved hjælp af målte afvigelse
11 L Z+100 R0 F MAX M6		Taster frikøres, værktøjs-veksel
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Værktøjs-kald slette
13 CALL LBL 1		Kald af underprogram for bearbejdning
14 L Z+100 R0 F MAX M2		Værktøj frikøres, program-slut
15 LBL 1		Underprogram med bearbejdnings-cyklus firkant-tap
16 CYCL DEF 213 SLETNING AF TAP		
Q200=20	;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-10	;DYBDE	
Q206=150	;TILSPÆND. DYBDEFREMRYK.	
Q202=5	;FREMRYK-DYBDE	
Q207=500	;TILSP. FRÆSE	
Q203=+10	;K00R. OVERFLADE	
Q204=20	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+50	;MIDTE 2. AKSE	
Q218=Q1	;1. SIDE-LÆNGDE	Variabel længde i X for skrubning og sletning
Q219=Q2	;2. SIDE-LÆNGDE	Variabel længde i Y for skrubning og sletning
Q220=0	;HJØRNERADIUS	
Q221=0	;SLETSPÅN AKSE	
17 CYCL CALL M3		Cyklus-kald
18 LBL 0		Underprogram-slut
19 END PGM BEAMS MM		

Eksempel: Opmåling af firkantlomme, Protokollere måleresultater



0	BEGIN PGM BSMESS MM	
1	TOOL CALL 1 Z	Værktøjs-kald taster
2	L Z+100 R0 F MAX	Frikør taster
3	TCH PROBE 423 MÅLING FIRKANT INDV.	
	Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE	
	Q274=+40 ;MIDTE 2. AKSE	
	Q282=90 ;1. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i X
	Q283=70 ;2. SIDE-LÆNGDE	Soll-længde i Y
	Q261=-5 ;MÅLEHØJDE	
	Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFST.	
	Q260=+20 ;SIKKER HØJDE	
	Q301=0 ;KØR TIL S. HØJDE	
	Q284=90,15 ;STØRSTEMÅL 1. SIDE	Største mål i X
	Q285=89,95 ;MINDSTEMÅL 1. SIDE	Mindste mål i X
	Q286=70,1 ;STØRSTEMÅL 2. SIDE	Største mål i Y
	Q287=69,9 ;MINDSTEMÅL 2. SIDE	Mindste mål i Y
	Q279=0,15 ;TOLERANCE 1. MIDTE	Tilladt sted-afvigelse i X
	Q280=0,1 ;TOLERANCE 2. MIDTE	Tilladt sted-afvigelse i Y
	Q281=1 ;MÅLEPROTOKOL	Udlæs måleprotokol
	Q309=0 ;PGM-STOP VED FEJL	Ved toleranceoverskridelse vis ingen fejlmelding
	Q330=0 ;VÆRKTØJS-NUMMER	Ingen værktøjs-overvågning

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

Måleprotokol (fil TCPR423.TXT)

```
-----
- ***** Måleprotokol tastcyklus 423 måling af firkantlomme *****
Dato: 29-09-1997
Tidspunkt: 8:21:33
Måleprogram: TNC:\BSMESS\BSMES.H
-----
Sollwerte: Midte hovedakse: 50.0000
           Midte sideakse: 40.0000

           Side-længde hovedakse: 90.0000
           Side-længde sideakse: 70.0000
-----
Angivne grænseværdier: Største mål midte hovedakse: 50.1500
                       Mindste mål midte hovedakse: 49.8500

                       Største mål midte sideakse: 40.1000
                       Mindste mål midte sideakse: 39.9000

                       Største mål hovedakse: 90.1500
                       Mindste mål hovedakse: 89.9500

                       Største mål side-længde sideakse: 70.1000
                       Mindste mål side-længde sideakse: 69.9500
*****
Akt.værdi: Midte hovedakse: 50.0905
           Midte sideakse: 39.9347

           Side-længde hovedakse: 90.1200
           Side-længde sideakse: 69.9920
-----
- Afvigelser: Midte hovedakse: 0.0905
              Midte sideakse: -0.0653

              Side-længde hovedakse: 0.1200
              Side-længde sideakse: -0.0080
*****
Yderligere måleresultater: Måle højde: -5.0000
*****Måleprotokol-slut*****
```

3.4 Specialcykler

Oversigt

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

Cyklus	Softkey
2 TS KALIBRERING Kalibrering af kontakt tastsy- stem	2 
3 MÅLING Målecyklus for fremstilling af fabri- kant-Cyklen	3 
440 VARME-KOMPENSATION Målecyklus for registrering af varmekørløb	440 

TS KALIBRERING (tastsystem-cyklus 2)

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



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

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

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



- **Sikker højde Q260** (absolut): Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastsystem og emne (spændejern)
- **Radius kalibrerings-ring:** Radius af kalibreringsemnet
- **Indv. kalibr.=0/udv. kalibr.=1:** Fastlæg, om TNC'en skal kalibrere indvendig eller udvendig:
0: Indvendig kalibrering
1: Udvendig kalibrering

Eksempel: NC-blokke

5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBRERING

6 TCH PROBE 2.1 HØJDE: +50 R+25,003

MÅLEART: 0

MÅLING (tastsystem-cyklus 3, kun til rådighed fra NC-software 280 474-xx)

Tastsystem-cyklus 3 fremskaffer i en valgbar tast-retning en vilkårlig position på emnet. I modsætning til andre målecykler, kan De i cyklus 3 direkte indlæse målevejen og måletilspændingen. En tilbagekørsel efter registrering af måleværdier sker ikke automatisk.

- 1 Tastsystemet kører fra den aktuelle position med den indlæste tilspænding i den fastlagte tast-retning. Tast-retningen skal fastlægges med en polarvinkel i cyklus
- 2 Efter at TNC'en har registreret positionen, standser tastsystemet. Koordinaterne til tastkugle-midtpunktet X, Y, Z, gemmer TNC'en i tre efter hinanden følgende Q-parametre. Nummeret på den første parameter definerer De i cyklus
- 3 Om nødvendigt, skal De programmere tilbagekørslen af tastsystemet separat i en kørselsblok



Pas på før programmeringen

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

Med den blokvisse virksomme funktion **M141** (til rådighed fra NC-software-nummer 280 476-06) kan De udkoble taster-overvågningen, så at De kan frikøre med en kørselsblok. Pas på, at De har valgt den rigtige frikørsels-retning, da De ellers kan beskadige tastsystemet.



- **Parameter-nr. for resultat:** Indlæs nummeret på Q-parameteren, til hvilken TNC'en skal henvise værdien på den første koordinat (X)
- **Tast-akse:** Indlæs hovedaksen for bearbejdningsplanet (X ved værktøjs-akse Z, Z ved værktøjs-akse Y og Y ved værktøjs-akse X), overfør med tasten ENT
- **Tast-vinkel:** Vinklen henført til tast-aksen, i hvilken tastsystemet skal køre, overfør med tasten ENT
- **Maksimal målevej:** Indlæs kørselsstrækningen, hvor langt tastsystemet skal køre fra startpunktet, overfør med tasten ENT
- **Tilspænding:** indlæs måletilspænding
- **Afslut indlæsning:** Tryk tasten ENT

Eksempel: NC-blokke

```
5 TCH PROBE 3.0 MÅLE
```

```
6 TCH PROBE 3.1 Q1
```

```
7 TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15
```

```
8 TCH PROBE 3.3 AFST +10 F100
```

VARME-KOMPENSATION (tastsystem-cyklus 440, DIN/ISO: G440; til rådighed fra NC-software 280 476-xx)

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



Forudsætninger:

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

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

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

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

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

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

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

- 5 Til slut kører kalibreringsværktøjet tilbage til sikker højde



Pas på før programmeringen

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

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

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

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



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

0: Kalibrere

1: Måle

► **Tastretning**: Tastretning(er) definere i bearbejdningsplanet:

0: Måling kun i positiv hovedakse-Rretning

1: Måling kun i positiv sideakse-retning

2: Måling kun i negativ hovedakse-retning

3: Måling kun i negativ sideakse-retning

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

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

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

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



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

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

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

Eksempel: NC-blokke

5	TCH	PROBE	440	VARME-KOMPENSATION
	Q363=1			; MÅLEART
	Q364=0			; TASTRETNINGER
	Q320=2			; SIKKERHEDS-AFST.
	Q260=+50			; SIKKER HØJDE



4

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



4.1 Værktøjs-opmåling med bordtastsystemet TT

Overview



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

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

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

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

Indstilling af maskin-parametre einstellen



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

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

Spindelomdrejningstallet beregnes som følger:

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

n	Omdr.tal [omdr./min]
MP6570	Maximal tilladelig perefirhastighed [m/min]
r	Aktiv værktøjs-radius [mm]

Tast-tilspænding beregnes ud fra:

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

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

Med MP6507 indstiller De beregningen af tast-tilspændingen:

MP6507=0:

Måletolerancen forbliver konstant – uafhængig af værktøjs-radius. Ved meget store værktøjer reduceres tast-tilspændingen dog til nul. Denne effekt gør sig så meget tidligere mærkbar, jo mindre De vælger den maksimale omløbshastighed (MP6570) og den tilladelige tolerance (MP6510).

MP6507=1:

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

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

MP6507=2:

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

Måletolerance = (r • MP6510)/ 5 mm) med

r Aktiv værktøjs-radius [mm]
MP6510 Maximal tilladelig målefejl

Visning af måleresultat

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

PROGRAMLØB BLOKFØLGE

PROGRAM-INDLÆSNING

0 BEGIN PGM 3DJOINT MM

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-52

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0

3 TOOL CALL 1 Z

4 L Z+20 R0 F MAX M6

5 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT

6 CYCL DEF 7.1 X-10

7 CALL LBL 1

8 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT

VERKTØJ

MIN

MAX

DYN

0% S-IST 13:34

1% S-MOM LIMIT 1

X

-189.319

Y

-41.410

Z

+200.913

C

+115.646

B

+171.673

S

359.973

AKT.

T

S 985

F 0

M 5/9

STATUS PGM

STATUS POS.

STATUS VÆRKTØJ

STATUS KOORD. OMREG.

STATUS VÆRKTØJS-MÅLING.

STATUS M-PUNKT

4.2 Brugbare Cykler

Oversigt

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

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



Cyklusene 480 til 483 står til rådighed fra NC-software 280 476-xx.

Opmålingscyklusene arbejder kun med aktiv central værktøjslager TOOL.T

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

De kan opmåle værktøjer også med svinget bearbejdningsplan.

Forskellen mellem cyklusene 31 til 33 og 481 til 483

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

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

Kalibrering af TT 120



Funktionsmåden af kalibreringscyklus er afhængig af maskin-parameter 6500. 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 maskinparametrene 6580.0 til 6580.2 skal stedet for TT i arbejdsrummet fastlægges for maskinen.

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

TT kalibrerer De med målecyklus TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480. Kalibrerings-forløbet foregår automatisk. TNC'en fremskaffer også automatisk midtforskydningen for kalibreringsværktøjet. Derfor 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 positionen i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen ligger nedenfor skiveoverkanten, positionerer TNC'en kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszone fra MP6540)

Eksempel: NC-blokke gammelt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

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

```
8 TCH PROBE 30.1 HØJDE: +90
```

Eksempel: NC-blokke nyt format

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

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

```
Q260=+100 ;SIKKER HØJDE
```

Opmåling af værktøjs-længde

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

For opmåling af værktøjs-længden programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 31 VRKTØJS-LÆNGDE. Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-længden på tre forskellige måder:

- Hvis værktøjs-diameteren er større end diameteren på målefladen på TT, så opmåler De med roterende værktøj
- Hvis værktøjs-diameteren er mindre end diameteren på målefladen af TT eller hvis De bestemmer længden på bor eller radiusfræsere, så opmåler De med stille stående 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 med roterende måleflade kørt til TT. Forskydningen programmerer De i værktøjs-tabellen under værktøjs-forskydning: Radius (**TT: R-OFFS**).

Måleafvikling „opmåling med stillestående værktøj“ (f.eks. for bor)

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

Måleafvikling „enkeltskær-opmåling“

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

Cyklus-definition



- **Værktøjs måling=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om De opmåler værktøjet for første gang eller om det er et allerede opmålt værktøj der skal kontrolleres. Ved en første gangs opmåling overskriver TNC'en værktøjslængden L i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter Delta-værdien DL = 0. Hvis De kontrollerer et værktøj, bliver den målte længde sammenlignet med værktøjslængden L fra TOOL.T. Hvis delta-værdien er større end den tilladte slitage- eller brudtolerance for værktøjslængden, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L i TOOL.T)
- **Parameter-nr. for resultat?:** Parameter-nummeret, i hvilket TNC'en gemmer status for målingen:
Værktøjet er indenfor tolerancen 1.0:
1,0: Værktøjet er slidt (**LTOL** overskredet)
2,0: Værktøjet er knækket (**LBREAK** overskredet) Hvis De ikke vil viderebearbejde måleresultatet indenfor programmet, overfør dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker højde:** Indlæs positionen i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen ligger neden for skiveoverkanten, positionerer TNC'en kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszone fra MP6540)
- **Skæropmåling 0=nej / 1=ja:** Fastlæg, om en enkeltskæropmåling skal gennemføres

Eksempel:Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

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

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

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

Eksempel: NC-blokke; nyt format

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

Opmåling af værktøjs-radius

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

For opmåling af værktøjs-længden programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 32 VRKTØJS-LÆNGDE. Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-radius på to måder:

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

Måleforløb

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

Cyklus-definition



► **Værktøjs måling=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om De opmåler værktøjet for første gang eller om det er et allerede opmålt værktøj der skal kontrolleres. Ved en første gangs opmåling overskriver 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 fortegnsmæssigt og indfører denne som en delta-værdi DR i TOOL.T. Yderligere står afvigelsen også til rådighed i Q-parameter Q116. Hvis De vil kontrollere et værktøj, bliver den målte radius sammenlignet med værktøjs-radius R fra TOOL.T. Hvis delta-værdien er større end den tilladte slitage- eller brud-tolerance for værktøjs-radius, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L in TOOL.T)

► **Parameter-nr. for resultat?:** Parameter-nummer, i hvilket TNC'en gemmer status for målingen:

0,0: Værktøjer er indenfor tolerancen

1,0: Værktøjet er slidt (**RTOL** overskredet)

2,0: Værktøjet er brækket (**RBREAK** overskredet) Hvis De ikke vil viderebearbejde måleresultatet indenfor programmet, overfør dialogspørgsmålet med tasten NO ENT

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 KONTROLLERE:0 Q1
9 TCH PROBE 32.2 HØJDE: +120
10 TCH PROBE 32.3 SKÆROPMÅLING: 0
```

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

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VÆRKTØJS-RADIUS
8 TCH PROBE 32.1 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
```


- **Sikker højde:** Indlæs positionen i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen ligger neden for skiveoverkanten, positionerer TNC'en kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszone fra MP6540)
- **Skæropmåling 0=nej / 1=ja:** Fastlæg, om yderligere en enkeltskær-opmåling skal gennemføres eller

Total opmåling af værktøj

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

For at opmåle et værktøj komplet (længde og radius), programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 33 VÆRKTØJS MÅLING. Cyklus'en egner sig særligt til første gangs opmåling af værktøjer, da – sammenlignet med enkelt-opmåling af længde og radius – består en betydelig tidsfordel. Med indlæse-parametre kan De opmåle værktøjet på to måder:

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

Måleforløb

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

Cyklus-definition



- **Værktøjs måling=0 / kontrollere=1:** Fastlæg, om De opmåler værktøjet for første gang eller om det er et allerede opmålt værktøj der skal kontrolleres. Ved førstegangs-opmålingen overskriver TNC'en værktøjsradius R og værktøjslængden L i det centrale værktøjslager TOOL.T og sætter delta-værdierne DR og DL = 0. Hvis De kontrollerer et værktøj, bliver de målte værktøjs-data sammenlignet med værktøjs-dataerne i TOOL.T. TNC'en beregner afvigelserne fortegnssrigtigt og indfører dem som delta-værdier DR og DL i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter Q115 og Q116. Hvis en af delta-værdierne er større end den tilladte slitage- eller brudtolerance, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L i TOOL.T)
- **Parameter-nr. for resultat?:** Parameter-nummer, i hvilket TNC'en gemmer status for målingen:
0,0: Værktøjet er indenfor tolerancen
1,0: Værktøjet er slidt (**LTOL** og/eller **RTOL** overskredet)
2,0: Værktøjet er brækket (**LBREAK** og/eller **RBREAK** overskredet) Hvis De ikke vil viderebearbejde måleresultatet indenfor programmet, overfør dialogspørgsmålet med tasten NO ENT
- **Sikker højde:** Indlæs positionen i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen ligger neden for skiveoverkanten, positionerer TNC'en kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszone fra MP6540)
- **Skæropmåling 0=nej / 1=ja:** Fastlæg, om yderligere en enkeltskær-opmåling skal gennemføres eller

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

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

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

Eksempel: NC-blokke; nyt format

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



5

Digitalisering

5.1 Digitalisering med kontakt eller målende tastsystem (Option)

Oversigt

Med option digitalisering registrerer TNC'en 3D-former med et tastsystem.

For at digitalisere behøver De følgende komponenter:

- tastsystem
- Softwaremodul „Option digitalisering“
- Evt. HEIDENHAIN-digitaliseringsdata-evalueringssoftware SUSA til viderebearbejdning af digitaliseringsdata, som er indsamlet med cyklus BUGTET KURVE

For at digitalisere med tastsystemerne står følgende digitaliseringscykler til rådighed:

Cyklus	Softkey
5 OMRÅDE kasseformet, kontakt og målende tastsystem: Fastlæg digitaliseringsområde	
6 BUGTET KURVE, kontakt tastsystem: Bugtet kurve digitalisering	
7 HØJDELINIE, kontakt tastsystem: Digitalisere i højdelinier	
8 LINIE, kontakt tastsystem: Linieformet digitalisering	
15 OMRÅDE punkt-tabel, målende tastsystem: Fastlæg digitaliseringsområde	
16 BUGTET KURVE, kontakt tastsystem: Bugtet kurve digitalisering	
17 HØJDELINIE, kontakt tastsystem: Digitalisere i højdelinier	
18 LINIE, kontakt tastsystem: Linieformet digitalisering	



TNC og maskine skal fra maskinfabrikantens side være forberedt for brugen af et tastsystem.



Før De begynder med digitalisereing, skal De kalibrere tastsystemet.

Hvis De skiftevis arbejder med et kontakt og et målende tastsystem, skal De være opmærksom på, at:

- det rigtige tastsystem er valgt over MP 6200
- at målende og kontakt tastsystemer aldrig samtidigt er tilsluttet styringen

TNC'en kan ikke fastslå, hvilket tastsystem der faktisk er indsat i spindelen.

Funktion

En 3D-form bliver med tastsystemet punkt for punkt aftastet i et valgbart raster. Digitaliseringshastigheden ligger ved kontakt tastsystemet mellem 200 og 800 mm/min ved en punktafstand (P.ABST) på 1 mm. Ved målende tastsystem fastlægger De digitaliserings-hastigheden i en digitaliseringscyklus. De kan indlæse indtil 3000 mm/min.

De registrerede positioner indlagrer TNC'en direkte på harddisken. Med interface-funktion PRINT fastlægger De, i hvilken fortegnelse dataerne bliver lagret.

Når De for fræsning af registrerede digitaliseringsdata anvender et værktøj, hvis radius svarer til taststift-radius, så kan De direkte afvikle digitaliseringsdata med cyklus 30 (se bruger-håndbogen, Kapitel „8.8 Cyklen for nedfræsning“).



Digitaliserings-cykler skal programmeres for hovedakserne X, Y og Z og for drejeakserne A, B og C .

Koordinat-omregning eller en grunddrejning må ikke være aktive under en digitalisering.

TNC'en giver **BLK FORM** med ud i digitaliseringsdata-filen. Herved forstørrer TNC'en det gennem cyklus OMRÅDE fastlagte råemne til den dobbelte værdi MP6310 (for målende tastsystem).

5.2 Programmering af digitaliserings-cykler

Vælg digitaliseringscykler

- ▶ Tryk taste TOUCH PROBE
- ▶ Vælg med softkey den ønskede digitaliseringscyklus
- ▶ Besvar TNC'ens dialogspørgsmål: Indlæs de ønskede værdier med tastaturet og overfør hver indlæsning med tasten ENT. Når TNC'en har alle de nødvendige informationer, afsluttes cyklus-definitionen automatisk. Informationerne om de enkelte indlæse-parametre finder De ved cyklus-beskrivelserne i dette kapitel.

Fastlægge digitaliserings-område

For definition af digitaliserings-område står to cykler til rådighed. Med cyklus 5 OMRAADE kan De definere et kasseformet område, i hvilken formen bliver aftastet. Ved målende tastsystemer kan De alternativt over cyklus 15 OMRAADE vælge en punkt-tabel, i hvilken område-grænsen er fastlagt som en polygon med vilkårlig form.

Fastlæggelse af kasseformet digitaliseringsområde

Digitaliserings-området fastlægger De som en kasse ved angivelse af minimum- og maksimum-koordinater i de tre hovedakser X, Y og Z – som ved ræmne-definitionen BLK FORM (se billedet til højre).

- ▶ **PGM navn digitaliseringsdata:** Navnet på filen, i hvilken TNC'en gemmer digitaliseringsdataerne



Indlæs i billedskærm-menuen for indretning af data-interfacet det komplette sti-navn, i hvilke TNC'en skal indlagre digitaliseringsdataerne.

- ▶ **Akse TCH PROBE:** Indlæs tastsystem-akse
- ▶ **MIN-punkt område:** Minimum-punkt for området, i hvilket der bliver digitaliseret
- ▶ **MAX-punkt område:** Maksimal-punkt for området, i hvilket der bliver digitaliseret
- ▶ **Sikker højde:** Position i tastsystem-aksen, i hvilken en kollision af taststift og form er udelukket

Eksempel

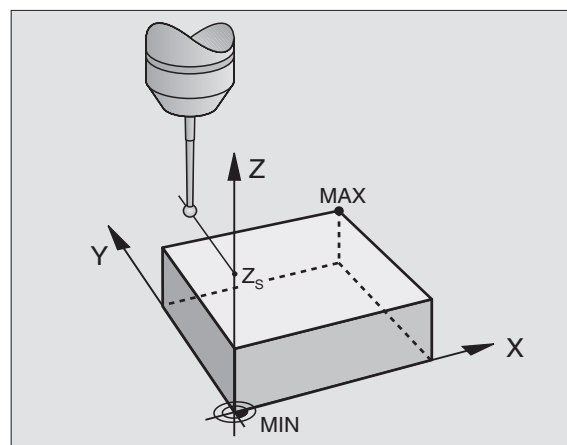
```
50 TCH PROBE 5.0 OMRÅDE
```

```
51 TCH PROBE 5.1 PGM NAVN: DATA
```

```
52 TCH PROBE 5.2 Z X+0 Y+0 Z+0
```

```
53 TCH PROBE 5.3 Z X+10 Y+10 Z+2
```

```
54 TCH PROBE 5.4 HØJDE: +100
```



Fastlæggelse af vilkårlig form for digitaliserings-område (kun målende tastsystem)



Digitaliseringscyklus 15 er ikke kombinerbar med digitaliseringscyklus 17 HØJDELINIER. HØJDELINIER kombinerbare.

Digitaliserings-området fastlægger De i en punkt-tabel, som De genererer i driftsart positionering med manuel indlæsning. De enkelte punkter kan De registrere pr. TEACH-IN eller lade fremskaffe automatisk af TNC'en, medens De fører taststiften med hånden om emnet (se billedet til højre).

- **PGM navn digitaliseringsdata:** Navnet på filen, i hvilken TNC'en gemmer digitaliseringsdataerne



Indlæs i billedskærm-menuen for indretning af data-interfacet det komplette sti-navn, i hvilke TNC'en skal indlagre digitaliseringsdataerne.

- **Akse TCH PROBE:** Indlæs tastsystem-akse
- **PGM navn områdedata:** Navnet på punkte-tabellen, i hvilken området er fastlagt
- **MIN-punkt akse TCH PROBE:** Minimum-punkt for DIGITALISERINGS-området i tastsystem-aksen
- **MAX-punkt akse TCH PROBE:** Maksimal-punkt for DIGITALISERINGS-området i tastsystem-aksen
- **Sikker højde:** Position i tastsystem-aksen, i hvilken en kollision af taststift og form er udelukket

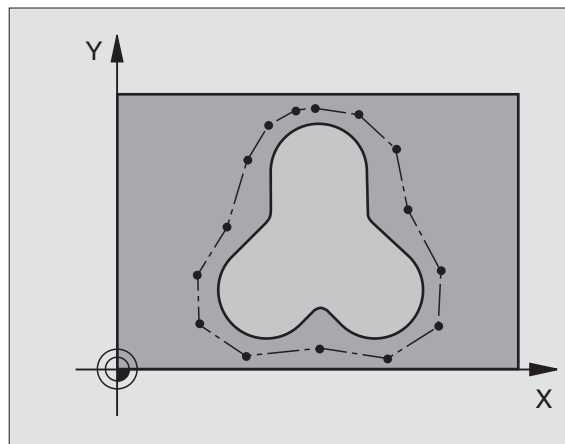
Eksempel

```
50 TCH PROBE 15.0 OMRÅDE
```

```
51 TCH PROBE 15.1 PGM DIGIT: DATA
```

```
52 TCH PROBE 15.2 PGM RANGE: TAB1
```

```
53 TCH PROBE 15.3 MIN: +0 MAX: +10 HØJDE: +100
```



Punkt-tabeller

Hvis De arbejder med et målende tastsystem, så kan De i driftsart positionering med manuel indlæsning registrere punkt-tabeller, for at fastlægge et vilkårligt formet digitaliseringsområde eller for at registrere vilkårlige konturer, som kan afvikles med cyklus 30. Hertil behøver De software-option „Digitalisering med målende tastsystem“ fra HEIDENHAIN.

Punkter kan De registrere på to måder:

- manuelt per TEACH IN eller
- lade TNC'en automatisk registrere



TNC'en lagrer i en punkt-tabel, der skal anvendes som digitaliserings-område, maximalt 893 punkter. For at aktivere overvågningen, stiller De softkey OMRÅDE/KONTUR-DATA på OMRÅDE.

Punkterne bliver forbundet med hinanden med små rette stykker og fastlægger således digitaliserings-området. TNC'en forbinder det sidste punkt i tabellen automatisk med et ret stykke med det første punkt i tabellen.

Registrering af punkt-tabeller

Efter at De har isat det målende tastsystem i spindelen og låst den mekanisk, udvælger De med softkey PNT en punkt-tabel:



- I driftsart positionering med manuel indlæsning trykker De softkey PNT. Herefter vises følgende softkey-liste:

Funktion	Softkey
Manuel registrering af punkter	OVERFØR MANUEL PUNKTER
Automatisk registrering af punkter	OVERFØR AUTOM. PUNKTER
Vælg mellem digitaliserings-område og kontur	KONTUR OMRÅDE DATA
X-koordinat lagres ikke/lagres	X OFF / ON
Y-koordinat lagres ikke/lagres	Y OFF / ON
Z-koordinat lagres ikke/lagres	Z OFF / ON

- Vælg indlæsning for kontur (KONTUR-DATA) eller digitaliseringsområde (OMRÅDE): Skift softkey TM:OMRÅDE KONTUR DATA til den ønskede funktion

Hvis De skal registrere punkterne manuelt per TEACH IN, så går De frem som følger:

- Vælg manuel registrering: Tryk softkey OVERT. PUNKTER MANUEL. TNC'en viser følgende softkeys:

Funktion	Softkey
Tilspænding, med hvilken tastsystemet skal reagere på en udbøjning	
Lagring af position i punkt-tabel OVERFØRE AKT.-POSITION	

- Fastlæg tilspændingen, for hvilken tastsystemet skal reagere på en udbøjning: Tryk softkey F og indlæs tilspænding
- Fastlæg, om TNC'en skal eller ikke skal registrere koordinaterne for bestemte akser: Softkey X UDE/INDE; Y UDE/INDE og UDE/INDE skiftes til den ønskede funktion
- Kør tastsystemet til første punkt i området der skal registreres hhv. til kør til første konturpunkt: Udbøj taststiften med hånden i den ønskede kørselsretning
- Tryk softkey OVERFØR AKT-POSITION . TNC'en indlægger koordinaterne til den valgte akse i punkt-tabellen. For fastlæggelse af digitaliseringsområdet bliver kun koordinaterne i bearbejdnings-planet udnyttet
- Kør tastsystemet til det næste punkt og overfør Akt.-positionen. Forløbet gentages, til hele området er registreret

Hvis De vil lade TNC'en automatisk fremskaffe punkterne, så går De frem som følger:

- ▶ Automatisk registrering af punkter: Tryk softkey OVERFØR PUNKT AUTOM. .. TNC'en viser følgende softkeys:

Funktion	Softkey
Tilspænding, med hvilken tastsystemet skal reagere på en udbøjning	
Fastlæggelse af punktafstand ved automatisk registrering	

- ▶ Fastlæg tilspænding, med hvilken tastsystemet skal reagere på en udbøjning: Tryk softkey F og indlæs tilspænding
- ▶ Automatisk registrering af punkter: Tryk softkey OVERFØR PUNKT AUTOM. . . TNC'EN VISER YDERLIGERE SOFTKEYS
- ▶ Fastlæg tilspændingen, for hvilken tastsystemet skal reagere på en udbøjning: Tryk softkey F og indlæs tilspænding
- ▶ Fastlæg punktafstand, med hvilke TNC'en skal registrere punkterne: Tryk softkey PUNKTAFSTAND og indlæs punktafstanden. Efter at De har indlæst punktafstanden, viser TNC'en softkey START
- ▶ Kør tastsystemet til første punkt i området der skal registreres hhv. kør til første konturpunkt: Udbøj taststiften med hånden i den ønskede kørselsretning
- ▶ Begynd opmåling: Tryk softkey START
- ▶ Udbøj taststiften med hånden i den ønskede kørselsretning. TNC'en registrerer koordinaterne med den indlæste punktafstand
- ▶ Afslut opmåling: Tryk softkey STOP

5.3 Digitaliseringsarter

Digitalisering af bugtet kurve

- Kontakt tastsystem: Digitaliseringscyklus 6 BUGTET KURVE
- Målende tastsystem: Digitaliseringscyklus 16 BUGTET KURVE

Med digitaliser-cyklus BUGTET KURVE digitaliserer De en 3D-form bugtet kurve. Denne kørsel egner sig særligt for relativt flade former. Hvis De vil videre bearbejde digitaliseringsdataerne med HEIDENHAIN-softwaren SUSA, skal De digitalisere en bugtet kurve.

Ved digitaliseringsforløbet vælger De en akse i bearbejdningsplanet, i hvilken tastsystemet kører i positiv retning indtil områdegrænsen – gående ud fra MIN-punktet i bearbejdningsplanet. Der bliver tastsystemet forskudt med linieafstanden og kører så tilbage i denne linie. I den anden ende af linien bliver tastsystemet så påny forskudt med linieafstanden. Forløbet gentager sig, indtil det totale område er aftastet.

Ved slutningen af digitaliseringsforløbet kører tastsystem tilbage til sikker højde.

Ved digitalisering med det målende tastsystem bemærker TNC'en positioner, hvor der optræder store retningsændringer – indtil max. 1000 positioner pr. linie. På den næste linie reducerer TNC'en automatisk digitaliserings-tilspændingen, når tastsystemet kommer i nærheden af et sådant sted. Herved opnår De et bedre aftastnings-resultat.

Startpunkt

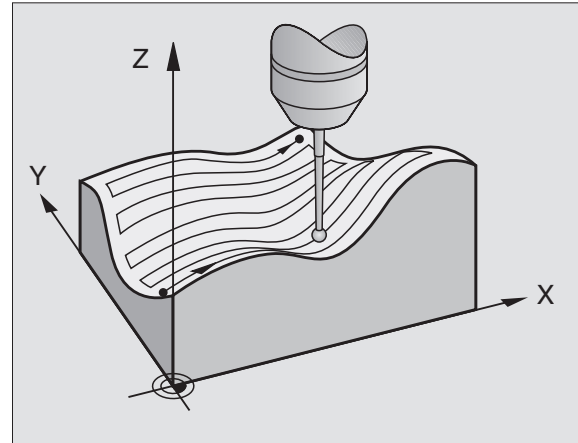
- MIN-punkt-kordinater i bearbejdningsplanet fra cyklus 5 OMRÅDE eller fra cyklus 15 OMRÅDE, spindelakse-kordinat = sikker højde
- TNC'en kører automtisk til startpunkt: Først i spindelaksen i sikker højde, så i bearbejdningsplanet

Kørsel til formen

Tastsystemet kører i negativ spindelakse-retning hen til formen. Kordinaten til positionen, der hvor tastsystemet berører formen, bliver lagret.



I bearbejdnings-programmet skal De før digitaliseringscyklus BUGTET KURVE definere digitaliseringscyklus OMRÅDE.



Digitaliserings-parametre

Parametrene med et **(M)** gælder for det målende tastsystem, Parametrene med et **(S)** gælder for kontakt tastsystemet:

- ▶ **Linieretning (M, S):** Koordinataksen i bearbejdningsplanet, i hvilken tastsystemet kører ud i positiv retning fra første lagrede konturpunkt
- ▶ **Begrænsning i normal-retning (S):** Strækningen, hvor tastsystemet frikøres efter en udbøjning. Indlæseområde: 0 til 5 mm. Anbefaling: Indlæseværdien skal ligge mellem 0.5 • punktafstand og punktafstand. Jo mindre tastkugle, desto større skal De vælge begrænsning i line normal-retning
- ▶ **Aftastvinkel (M):** Kørselsretningen af tastsystemet henført til linieretning. Indlæseområde: -90° til $+90^{\circ}$
- ▶ **Tilspænding F (M):** Indlæs digitaliserings-hastigheden. Indlæseområde: 1 til 3 000 mm/min. Jo større De vælger digitaliserings-hastigheden, desto mere unøjagtig bliver de indvundne aftastdata
- ▶ **MIN. Tilspænding (M):** Digitaliserings-tilspænding for den første linie. Indlæseområde: 1 til 3 000 mm/min
- ▶ **MIN. Linieafstand (M):** Hvis De indlæser en mindre værdi end ved **linieafstand**, formindsker TNC'en i områder med stejle konturstykker afstanden mellem linierne til det programmerede minimum. Herved opnås en ensartet tæthed af de registrerede punkter også ved en stærkt struktureret overflade. Indlæseområde: 0 til 20 mm **(M)**, 0 til 5 mm **(S)**
- ▶ **Linieafstand (M, S):** Forskydning af tastsystemet ved enden af linien; linie-afstand. Indlæseområde: 0 til 20 mm **(M)**, 0 til 5 mm **(S)**
- ▶ **MAX. punktafstand (M, S):** Maksimal afstand mellem de af TNC'en lagrede punkter. TNC'en tager yderligere hensyn til de for formen af modellen bestemmende punkter, f.eks. ved indvendige hjørner. Indlæseområde: 0,02 til 20 mm **(M)**, 0,02 til 5 mm **(S)**
- ▶ **Toleranceværdi (M):** TNC'en undertrykker lagringen af digitaliserede punkter, så længe afstanden af et ret stykke mellem begge de sidste aftastpunkter ikke overskrider toleranceværdien. Herved bliver ved krumme konturer opnået en høj punkttæthed og ved plane konturer bliver færrest mulige punkter udlæst. Med toleranceværdien „0” afgiver TNC'en punkterne i den programmerede punktafstand. Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm
- ▶ **Tilspændings-reducering på kanter (M):** Overfør dialogspørgsmål med NO ENT. TNC'en lægger selv en værdi ind



Tilspændings-reducering virker kun, når digitaliseringslinien ikke indeholder mere end 1000 punkter, på hvilke tilspændingen skal reduceres.

Eksempel: NC-blokke ved kontakt tastsystem

60 TCH PROBE 6.0 BUGTET KURVE

61 TCH PROBE 6.1 RETNING: X

62 TCH PROBE 6.2 SVING: 0.5 L.AFST: 0.2

P.AFST: 0.5

Eksempel: NC-blokke ved målende tastsystem

60 TCH PROBE 16.0 BUGTET KURVE

61 TCH PROBE 16.1 RETNING: X

VINKEL: +0

62 TCH PROBE 16.2 F1000 FMIN500

MIN.LINIEAFSTAND: 0.2 L.AFST: 0.5

P.AFST: 0.5 TOL: 0.1 AFST.: 2

Digitalisering af højdekurver

- Kontakt tastsystem: Digitaliseringscyklus 7 HØJDEKURVE
- Målende tastsystem: Digitaliseringscyklus 17 HØJDEKURVE

Med digitaliserings-cyklus HØJDEKURVE bliver en 3D-form digitaliseret trinvis. Digitalisering i højdekurver egner sig især for stejle former (f.eks. styrepasninger til sprøjtestøbning) eller hvis kun en enkelt højdekurve skal registreres (f.eks. omridslinien af en kurveskive).

Ved Digitaliseringsforløbet kører astsystemet – efter at det første punkt er registreret – med konstant højde omkring formen. Bliver det først registrerede punkt nået igen, følger en fremrykning med den indlæste linieafstand i positiv eller negativ retning af spindel-aksen. Tastsystemet kører påny med konstant højde omkring emnet indtil det først registrerede punkt på denne højde. Forløbet gentager sig, indtil hele området er digitaliseret.

Ved slutningen af digitaliseringsforløbet kører tastsystem tilbage til sikker højde og det programmerede startpunkt.

Ved digitalisering med det målende tastsystem bemærker TNC'en positioner, hvor der optræder store retningsændringer – indtil max. 1000 positioner pr. linie. På den næste højdelinie reducerer TNC'en automatisk digitaliserings-tilspændingen, når tastsystemet kommer i nærheden af det kritiske sted. Herved opnår De et bedre aftastningsresultat.

Begrænsninger i aftastningsområdet

- I tastsystem-aksen: Det definerede OMRÅDE skal ligge med mindst tastkugle-radius under det højste punkt af 3D-formen
- I bearbejdningsplanet: Det definerede område skal være mindst tastkugle-radius større end 3D-formen

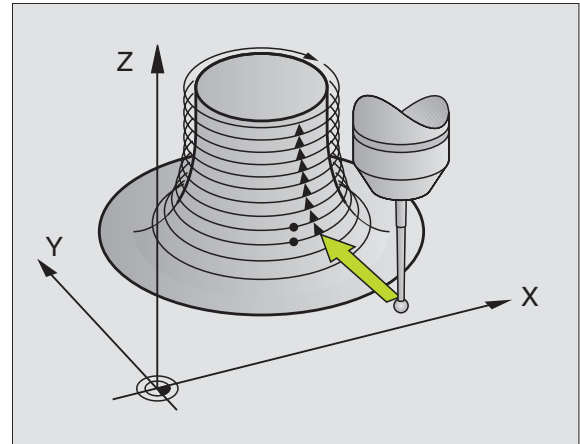
Startpunkt

- Spindelakse-koordinater for MIN-punkter fra cyklus 5 OMRÅDE, når linienafstand er indlæst positiv
- Spindelakse-koordinater for MAX-punkter fra cyklus 5 OMRÅDE, når linienafstand er indlæst negativ
- Koordinaterne til bearbejdningsplanet er defineret i cyklus HØJDELINIE
- TNC'en kører automatisk til startpunktet: Først i spindelaksen i sikker højde, så i bearbejdningsplanet



I bearbejdnings-programmet skal De før digitaliseringscyklus HØJDELINIE definere digitaliseringscyklus 5 OMRÅDE.

Digitaliseringscyklus 17 er kan ikke kombineres med digitaliseringscyklus 15 OMRÅDE.



Digitaliserings-parametre

Parametrene med et **(M)** gælder for det målende tastsystem, Parametrene med et **(S)** gælder for kontakt tastsystemet:

- ▶ **Tidsbegrænsning (M, S):** Tiden, indenfor hvilken tastsystemet skal nå det første tastpunkt på en højdelinie efter et omløb. TNC'en afbryder en digitaliseringscyklus, hvis den indlæste tid bliver overskredet. Indlæseområde: 0 til 7200 sekunder. Ingen tidsbegrænsning, hvis De indlæser „0”
- ▶ **Startpunkt (M, S):** Koordinaterne til startpunktet i bearbejdningsplanet
- ▶ **Startakse og retning (M, S):** Koordinat-akse og -retning, i hvilken tastsystemet kører til form
- ▶ **Begyndelsesakse og retning (M, S):** Koordinat-akse og -retning, med hvilken tastsystemet omkører formen under digitaliseringen. Med digitaliserings-retningen fastlægger De allerede, om den efterfølgende fræsebearbejdning bliver gennemført i med- eller modløb.
- ▶ **Tilspænding F (M):** Indlæs digitaliserings-hastighed. Indlæseområde: 1 til 3 000 mm/min. Jo større De vælger digitaliserings-hastigheden, desto mere unøjagtig bliver de indvundne aftastdata
- ▶ **MIN. Tilspænding (M):** Digitaliserings-tilspænding for den første linie. Indlæseområde: 1 til 3 000 mm/min
- ▶ **MIN. Linieafstand (M):** Hvis De indlæser en mindre værdi end ved **linieafstand**, formindsker TNC'en i områder med stejle konturstykker afstanden mellem linierne til det programmerede minimum. Her ved opnås en ensartet tæthed af de registrerede punkter også ved en stærkt struktureret overflade. Indlæseområde: 0 til 20 mm **(M)**, 0 til 5 mm **(S)**
- ▶ **Begrænsning i normal-retning (S):** Strækningen, hvor tastsystemet frikøres efter en udbøjning. Indlæseområde: 0 til 5 mm. Anbefaling: Indlæseværdien skal ligge mellem 0.5 • punktafstand og punktafstand. Jo mindre tastkugle, desto større skal De vælge begrænsningen i normal-retningen
- ▶ **Linieafstand og retning (M, S):** Forskydning af tastsystemet, når det igen når begyndelsepunktet for en højdelinie; Fortegnet fastlægger retningen, i hvilken tastsystemet bliver forskudt. Indlæseområde: -20 til +20 mm **(M)**, -5 til +5 mm **(S)**



Hvis De kun vil digitalisere en enkelt højdelinie, så indlæser De for MIN. linieafstand og linieafstand 0.

- ▶ **MAX. punktafstand (M, S):** Maksimal afstand mellem de af TNC'en lagrede punkter. TNC'en tager yderligere hensyn til de for formen af modellen bestemmende punkter, f.eks. ved indvendige hjørner. Indlæseområde: 0,02 til 20 mm **(M)**, 0,02 til 5 mm **(S)**

Eksempel: NC-blokke ved kontakt tastsystem

```
60 TCH PROBE 7.0 HØJDEKURVE
61 TCH PROBE 7.1 TID: 0 X+0 Y+0
62 TCH PROBE 7.2 RÆKKEFØLGE: Y- / X-
63 TCH PROBE 7.3 SVING: 0.5 L.AFST: 0.2
P.AFST: 0.5
```

Eksempel: NC-blokke ved mmålende tastsystem

```
60 TCH PROBE 17.0 HØJDEKURVE
61 TCH PROBE 17.1 TID: 0 X+0 Y+0
62 TCH PROBE 17.2 RÆKKEFØLGE: Y- / X-
63 TCH PROBE 17.2 F1000 FMIN500
MIN.L.AFST: 0.2 L.ABST: +0.5
P.AFST: 0.5 TOL: 0.1 AFST.: 2
```

- **Toleranceværdi (M):** TNC'en undertrykker lagringen af digitaliserede punkter, så længe afstanden af et ret stykke mellem begge de sidste aftastpunkter ikke overskrider toleranceværdien. Herved bliver ved krumme konturer opnået en høj punkttæthed og ved plane konturer bliver færrest mulige punkter udlæst. Med toleranceværdien „0“ afgiver TNC'en punkterne i den programmerede punktafstand. Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm
- **Tilspændings-reducering på kanter (M):** Overfør dialogspørgsmål med NO ENT. TNC'en lægger selv en værdi ind



Tilspændings-reducering virker kun, når digitaliseringslinien ikke indeholder mere end 1000 punkter, på hvilke tilspændingen skal reduceres.

Linievis digitalisering

- Kontakt tastsystem: Digitaliseringscyklus 8 LINIE
- Målende tastsystem: Digitaliseringscyklus 17 LINIE

Med digitaliserings-cyklus LINIE digitaliserer De en 3D-form linievis.

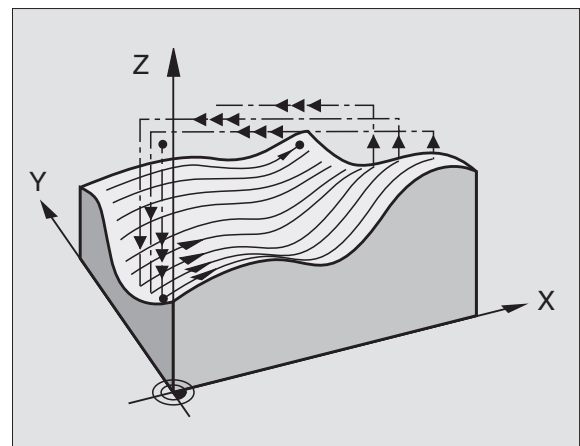
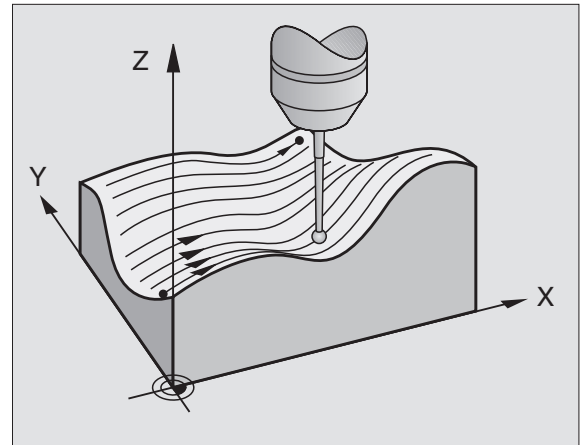
Med det målende tastsystem benytter De hovedsageligt denne digitaliserings-cyklus, når De digitaliserer med en drejeakse. Se „Digitalisering med drejeakse“.

Med kontakt tastsystemet benytter De hovedsageligt denne digitaliserings-cyklus, når De digitaliserer relativt flade dele, som bliver bearbejdet uden digitaliseringsdata-udnyttelse konstant i med- eller modløb.

Ved digitalisering kører tastsystemet i positiv retning en valgbare akse i bearbejdningsplanet indtil områdegrænsen. Efterfølgende kører det i sikker højde og i ilgang tilbage til starten af næste linie. Der kører tastsystemet i ilgang i negativ spindelakse-retning indtil højde for tilspændings-reducering og fra denne højde i tastningstilspænding, indtil 3D-form bliver berørt. Forløbet gentager sig, indtil det totale område er aftastet. For de kørte linier, se billedet til højre for neden.

Ved slutningen af digitaliseringsforløbet kører tastsystem tilbage til sikker højde.

Ved digitalisering med det målende tastsystem bemærker TNC'en positioner, hvor der optræder store retningsændringer – indtil max. 1000 positioner pr. linie. På den næste linie reducerer TNC'en automatisk digitaliserings-tilspændingen, når tastsystemet kommer i nærheden af et sådant sted. Herved opnår De et bedre aftastnings-resultat.



Startpunkt

- Positiv eller negativ områdegrænse af den programmerede linie-retning (afhængig af digitaliserings-retningen)
- MIN-punkt-koordinater i bearbejdningsplanet fra cyklus 5 OMRÅDE eller fra cyklus 15 OMRÅDE, spindelakse-koordinat = sikker højde
- TNC'en kører automatisk til startpunkt: Først i spindelaksen i sikker højde, så i bearbejdningsplanet

Kørsel til formen

Tastsystemet kører i negativ spindelakse-retning hen til formen. Koordinaten til positionen, der hvor tastsystemet berører formen, bliver lagret.



I bearbejdnings-programmet skal De før digitaliserings-cyklus LINIE definere digitaliseringscyklus OMRÅDE.

Digitaliserings-parametre

Parametrene med et **(M)** gælder for det målende tastsystem, Parametrene med et **(S)** gælder for kontakt tastsystemet:

- ▶ **Linieretning (M, S):** Koordinataksen i bearbejdningsplanet til hvilket tastsystemet kører parallelt. Med digitaliserings-retningen fastlægger De allerede, om den efterfølgende fræsebearbejdning bliver gennemført i med- eller modløb.
- ▶ **Aftastvinkel (M):** Kørselsretningen af tastsystemet henført til linieretning. Ved kombinationen af linieretning og aftastvinkel kan De fastlægge digitaliserings-retningen frit. Indlæseområde: -90° til $+90^\circ$
- ▶ **Højde for tilspændings-reducering (M, S):** Koordinaterne i spindelaksen, ved hvilke der ved hver liniestart bliver skiftet fra ilgang til tast-tilspænding. Indlæseområde: $-99\,999,9999$ bis $+99\,999,9999$
- ▶ **Tilspænding F (M):** Indlæs digitaliserings-hastighed. Indlæseområde: 1 til 3 000 mm/min. Jo større De vælger digitaliserings-hastigheden, desto mere unøjagtig bliver de indvundne aftastdata
- ▶ **MIN. Tilspænding (M):** Digitaliserings-tilspænding for den første linie. Indlæseområde: 1 til 3 000 mm/min
- ▶ **MIN. Linieafstand (M):** Hvis De indlæser en mindre værdi end ved **linieafstand**, formindsker TNC'en i områder med stejle konturstykker afstanden mellem linierne til det programmerede minimum. Herefter opnås en ensartet tæthed af de registrerede punkter også ved en stærkt struktureret overflade. Indlæseområde: 0 til 20 mm **(M)**, 0 til 5 mm **(S)**
- ▶ **Begrænsning i normal-retning (S):** Strækningen, hvor tastsystemet frikøres efter en udbøjning. Indlæseområde: 0 til 5 mm. Anbefaling: Indlæseværdien skal ligge mellem 0.5 • punktafstand og punktafstand. Jo mindre tastkugle, desto større skal De vælge begrænsning i normal-retning
- ▶ **Linieafstand og retning (M, S):** Forskydning af tastsystemet, når det igen når begyndelsespunktet for en højdelinie; Fortegnet fastlægger retningen, i hvilken tastsystemet bliver forskudt. Indlæseområde: -20 til +20 mm **(M)**, -5 til +5 mm **(S)**

Eksempel: NC-blokke ved kontakt tastsystem

60 TCH PROBE 8.0 LINIE

61 TCH PROBE 8.1 RETNING: X- HØJDE:+25

62 TCH PROBE 8.2

P.AFST: 0.5

Eksempel: NC-blokke ved målende tastsystem

60 TCH PROBE 18.0 LINIE

61 TCH PROBE 18.1 RETNING: X VINKEL: 0

HØJDE: +25

62 TCH PROBE 18.2 F1000 FMIN500

MIN.LINIEAFSTAND: 0.2 L.AFST: 0.5

P.AFST: 0.5 TOL: 0.1 AFST.: 2

- ▶ **MAX. punktafstand (M, S):** Maksimal afstand mellem de af TNC'en lagrede punkter. TNC'en tager yderligere hensyn til de for formen af modellen bestemmende punkter, f.eks. ved indvendige hjørner. Indlæseområde: 0,02 til 20 mm **(M)**, 0,02 til 5 mm **(S)**
- ▶ **Toleranceværdi (M):** TNC'en undertrykker lagringen af digitaliserede punkter, så længe afstanden af et ret stykke mellem begge de sidste aftastpunkter ikke overskrider toleranceværdien. Herved bliver ved krumme konturer opnået en høj punkttæthed og ved plane konturer bliver færrest mulige punkter udlæst. Med toleranceværdien „0” afgiver TNC'en punkterne i den programmerede punktafstand. Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm
- ▶ **Tilspændings-reducering på kanter (M):** Overfør dialogspørgsmål med NO ENT. TNC'en lægger selv en værdi ind



Tilspændings-reducering virker kun, når digitaliseringslinien ikke indeholder mere end 1000 punkter, på hvilke tilspændingen skal reduceres.

Digitalisering med drejeakser

Hvis De isætter et kontakt tastsystem, så kan De med drejeakser digitalisere bugtede kurver (cyklus 6), linieformede (cyklus 8) eller med højdelinier (cyklus 7). I hvert tilfælde indlæser De i cyklus OMRÅDE den tilsvarende drejeakse. TNC'en fortolker drejeakse-værdierne i grader.

Hvis De isætter et målende tastsystem, så kan De ved digitalisering med en drejeakse udelukkende anvende cyklus 18 LINIE. Dreje-aksen definerer De som en spalteakse.

Digitaliserings-data

Digitaliseringsdata-filen indeholder angivelser for de i cyklus OMRÅDE fastlagte akser.

TNC'en angiver ingen **BLK FORM**, da den grafiske fremstilling af drejeakser ikke er mulig.



Ved digitalisering og ved fræsning må displaymodus for drejeaksen være i overensstemmelse (om displayet reducerer værdier under 360° eller ikke).

Målende tastsystem: Cyklus linie med drejeakse

Hvis De i indlæseparameter LINIERETNING har defineret en lineærakse (f.eks. X), så skifter TNC'en ved enden af linien den i cyklus OMRÅDE fastlagte drejeakse (f.eks. A) videre med afstanden L.AFST. Se billederne til højre.

Eksempel:

```
30 TCH PROBE 5.0 OMRÅDE
```

```
31 TCH PROBE 5.1 PGM DIGIT: DATRND
```

```
32 TCH PROBE 5.2 Z X+0 A+0 Z+0
```

```
33 TCH PROBE 5.3 X+85 A+270 Z+25
```

```
34 TCH PROBE 5.4 HØJDE: 50
```

```
. . .
```

```
60 TCH PROBE 18.0 LINIE
```

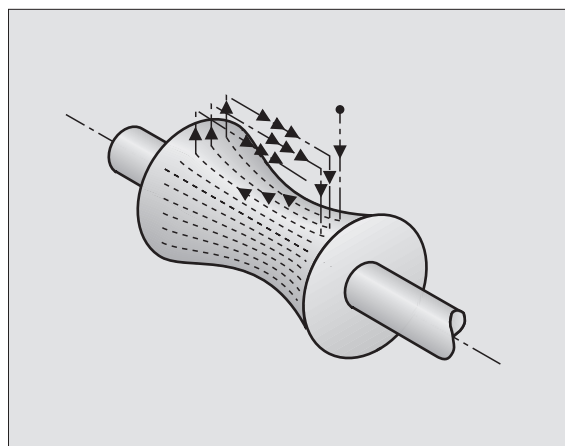
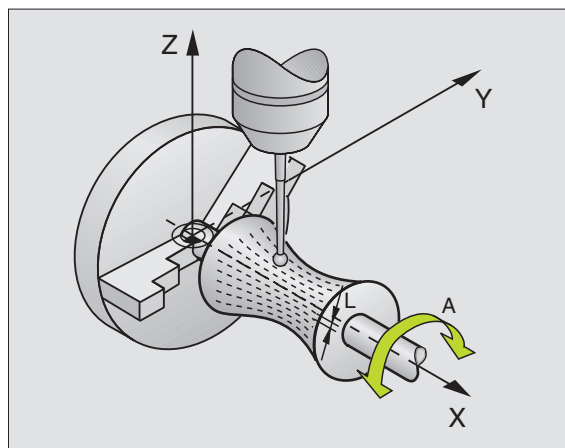
```
61 TCH PROBE 18.1 RETNING: X
```

```
VINKEL: 0 HØJDE: 25
```

```
62 TCH PROBE 18.2 F1000
```

```
MIN.LINIEAFSTAND: 0.2 L.AFST: 0.5
```

```
P.AFST: 0.5 TOL: 0.1 AFST.: 2
```



Kontakt tastsystem: Cyklus BUGTET KURVE med drejeakse

Hvis De i indlæseparameter linieretning har defineret en lineærakse (f.eks. X), så skifter TNC'en ved enden af linien den i cyklus OMRÅDE fastlagte drejeakse (f.eks. A) videre med afstanden L.AFST. Tastsystemet svinger så f.eks. i Z/X-planet: Se billedet til højre for oven.

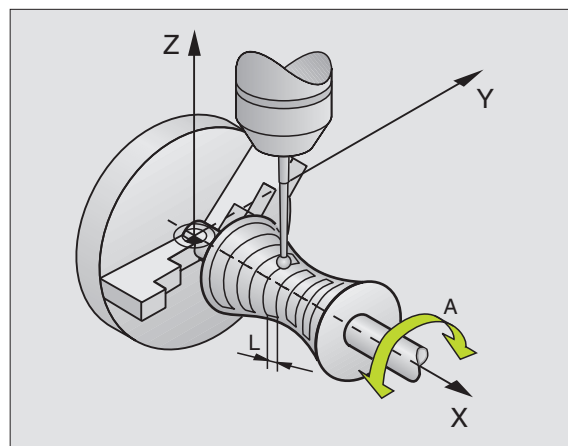
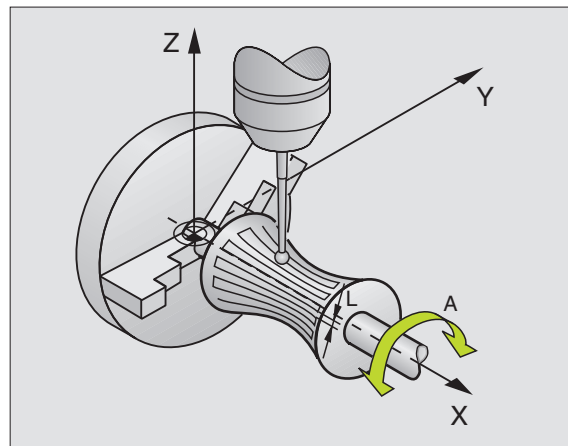
Hvis De som linieretning definerer en drejeakse (f.eks. A), så skifter TNC'en ved enden af linien den i cyklus OMRÅDE fastlagte lineærakse (f.eks. X) videre med afstanden L.AFST. Tastsystemet svinger så f.eks. i Z/A-planet: Se billedet til højre i midten.

Eksempel:

```

30 TCH PROBE 5.0 OMRÅDE
31 TCH PROBE 5.1 PGM DIGIT: DATRND
32 TCH PROBE 5.2 Z X+0 A+0 Z+0
33 TCH PROBE 5.3 X+85 A+270 Z+25
34 TCH PROBE 5.4 HØJDE: 100
. . .
60 TCH PROBE 6.0 BUGTET KURVE
61 TCH PROBE 6.1 RETNING: A
62 TCH PROBE 6.2 SVING: 0,3 L.AFST: 0.5 P.AFST. 0,5

```



HØJDELINIE med drejeakse

I cyklus fastlægger De startpunktet i en lineærakse (f.eks. X) og en drejeakse (f.eks. C). Tilkørselsfølgen definerer De på samme måde. Tastsystemet svinger så f.eks. i X/C-planet. Se billedet til højre for neden.

Denne fremgangsmåde egner sig også for maskiner, som kun har to lineærakser til rådighed (f.eks. Z/X) og en rundakse (f.eks. Z/X) og en rundakse (f.eks. C).

Eksempel:

30 TCH PROBE 5.0 OMRÅDE

31 TCH PROBE 5.1 PGM DIGIT: DATH

32 TCH PROBE 5.2 Z X-500 C+0 Z+0

33 TCH PROBE 5.3 X+50 C+360 Z+85

34 TCH PROBE 5.4 HØJDE: 100

. . .

60 TCH PROBE 7.0 HØJDEKURVE

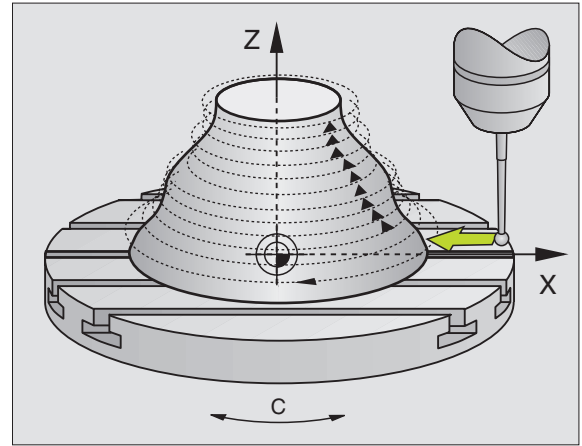
61 TCH PROBE 7.1 TID: 250 X+80 C+0

62 TCH PROBE 7.2 RÆKKEFØLGE X-/C+

63 TCH PROBE 7.3 HÆV 0,3 L.AFST: +0,5 P.AFST: 0,5



Den i rækkefølge fastlagte drejeretning af drejeaksen gælder for alle højdelinier (Linier). Over drejretningen fastlægger De allerede, om den efterfølgende fræse-bearbejning skal udføres i med- eller modløb.



5.4 Anvendelse af digitaliseringsdata i et bearbejdnings-program

NC-blok eksempler på et digitaliseringsdata-fil, registreret med cyklus HØJDELINIE

0 BEGIN PGM DATA MM	Program-navn DATA: Fastlagt i cyklus OMRÅDE
1 BLK FORM 0.1 Z X-40 Y-20 Z+0	Råemne-definition: Størrelsen bliver fastlagt af TNC'en
2 BLK FORM 0.2 X+40 Y+40 Z+25	
3 L Z+250 FMAX	Sikker højde i spindelaksen: Fastlagt i cyklus område
4 L X+0 Y-25 FMAX	Startpunkt i X/Y: Fastlagt i cyklus HØJDELINIE
5 L Z+25	Starthøjde i Z: Fastlagt i cyklus HØJDELINIE,
	afhængig af fortegnet for linieafstanden
6 L X+0,002 Y-12,358	Første registrerede position
7 L X+0,359 Y-12,021	Anden registrerede position
...	
253 L X+0,003 Y-12,390	Første højdeline digitaliseret: Første registrerede
	position nået igen
254 L Z+24,5 X+0,017 Y-12,653	
...	
2597 L X+0,093 Y-16,390	Sidste registrerede position i området
2598 L X+0 Y-25 FMAX	Tilbage til startpunktet i X/Y
2599 L Z+250 FMAX	Tilbage til sikker højde i spindelaksen
2600 END PGM DATA MM	Program-slut

Den maksimale størrelse af digitaliseringsdata-filen er på 1.500 MByte. Dette svarer til den til rådighed stående plads på TNC'ens harddisk, hvis der ikke allerede er indlagret programmer.

For at afvikle digitaliseringsdataerne , står følgende to muligheder til rådighed:

- Bearbejdnings-cyklus 30, hvis De skal arbejde med flere fremrykninger (kun for data som er registreret med cyklerne BUGTET KURVE og LINIE, se bruger-håndbogen, Kapitel „8.8 cykler for nedfræsning“)
- Fremstilling af hjælpeprogram , hvis De kun vil lave en sletspån:

0 BEGIN PGM FRÆSE MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Værktøjs-definition: Værktøjs-radius = Taststift-radius
2 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjs-kald
3 L R0 F1500 M13	Fastlæggelse af fræsetilspænding, spindel og kølemiddel INDE
4 CALL PGM DATA	Kald af digitaliseringsdata
5 END PGM FRÆSE MM	Program-slut

Symbole

3D-tastsystem
 Kalibrere
 Kontakt ... 104
 3D-tastsystemer ... 2
 Gemme kalibreringsværdier i
 TOOL.T ... 15, 17
 Kalibrere
 Målende ... 16
 Styre forskellige
 kalibreringsdata ... 15

A

Afvikle digitaliseringsdata ... 138
 Automatisk fastlæggelse af
 henføningspunkt
 I tastsystem-aksen ... 60
 Indvendigt hjørne ... 55
 Midten af 4 borer ... 61
 Udvendigt hjørne ... 52
 Automatisk fastlæggelse af
 henføningspunkter
 Midtpunkt af en firkantlomme ... 44
 Midtpunkt af en hulkreds ... 58
 Midtpunkt af en rund lomme
 (boring) ... 48
 Midtpunkt af en rund tap ... 50
 Automatisk værktøjs-opmåling se
 Værktøjs-opmåling

D

Digitalisere
 Programmering af digitaliserings-
 cykler ... 122
 Digitalisering ... 120
 Bugtet kurve ... 127
 Fastlægge område ... 122
 I højdelinier ... 129
 Med drejeakser ... 134
 Oversigt ... 120
 Punkt-tabeller ... 124

E

Emne opmåling ... 24, 68

F

Fastlæg henføningspunkt manuelt
 Hjørne som henføningspunkt ... 21
 I en vilkårlig akse ... 20
 Kredscentrum som
 henføningspunkt ... 22
 Med borer/tappe ... 23
 Fastlægge grunddrejning direkte ... 37

G

Grunddrejning
 registrere under
 programafviklingen ... 28
 Registrering i driftsart manuel ... 18
 Grunddrjning

H

Henføningspunkt autom.
 fastlæggelse ... 42

K

K D-Tastsysteme
 Kalibrere ... 13
 Kompensering for skævt liggende emne
 med en drejeakse ... 35, 38
 med to borer ... 23, 31
 med to runde tappe ... 33
 Ved måling af to punkter på en
 retlinie ... 18, 29

M

Måle boring ... 76
 Måle kreds udvendigt ... 79
 Måleresultater i Q-parametre ... 70
 Måling af bredde indvendigt ... 88
 Måling af enkelte koordinater ... 92
 Måling af hulkreds ... 94
 Måling af kreds invendigt ... 76
 Måling af notbredde ... 88
 Måling af planvinkel ... 97
 Måling af udvendig bredde ... 90
 Måling af udvendigt trin ... 90
 Måling af varmeudvidelse ... 106
 Måling af vinkel for et plan ... 97
 Maskin-parameter for
 3D-tastsystem ... 5
 Multiplum måling ... 5

N

Nulpunkt-tabel
 Overtagelse fra tastresultater ... 12

O

Opmåling af firkantet tap ... 82
 Opmåling af firkantlomme ... 85

P

Positioneringslogik ... 7
 Protokollering af måleresultater ... 69

R

Resultat-parameter ... 70

S

Skrive tastværdier i en nulpunkt-
 tabel ... 12
 Status for måling ... 70

T

Tastcykler
 Driftsart manuel ... 10
 For automatisk-drift ... 4
 Tasttilspænding ... 6
 Tillidsnråde ... 5
 Tolerance-overvågning ... 70

V

Værktøjs-korrektur ... 71
 Værktøjs-opmåling
 Kalibrering af TT ... 113
 Komplet opmåling ... 117
 Maskin-parametre ... 110
 Oversigt ... 112
 Værktøjs-længde ... 114
 Værktøjs-radius ... 116
 Visning af måleresultater ... 111
 Værktøjs-overvågning ... 71
 Vinkel måling ... 74

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

E-Mail: info@heidenhain.de

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

E-Mail: service@heidenhain.de

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

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

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

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

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

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

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

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

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

E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de