



HEIDENHAIN



Gebruikershandboek
Tastcycli

TNC 320

NC-software
340 550-03
340 554-03

Nederlands (nl)
7/2008



TNC-type, software en functies

In dit handboek wordt beschreven over welke functies u bij de TNC's vanaf de volgende NC-softwarenummers kunt beschikken.

TNC-type	NC-softwarenr.
TNC 320	340 551-03
Programmeerplaats TNC 320	340 554-03

De machinefabrikant past de beschikbare functies van de TNC via machineparameters aan de desbetreffende machine aan. Daarom worden er in dit handboek ook functies beschreven die niet bij iedere TNC beschikbaar zijn.

TNC-functies die niet op alle machines beschikbaar zijn, zijn onder andere:

- Gereedschapsmeting met de TT

U kunt contact opnemen met de machinefabrikant om te weten te komen over welke functies uw specifieke machine beschikt.

Veel machinefabrikanten en ook HEIDENHAIN bieden programmeercursussen voor de TNC's aan. Wij adviseren u deze cursussen te volgen, als u de functies van de TNC grondig wilt leren kennen.



Gebruikershandboek:

Alle TNC-functies die geen verband houden met het tastsysteem, zijn beschreven in het gebruikershandboek van de TNC 320. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt.
ID 550 671-xx



Software-opties

De TNC beschikt over diverse software-opties die door uw machinefabrikant vrijgegeven kunnen worden. Iedere optie moet afzonderlijk worden vrijgegeven en omvat steeds de hierna genoemde functies:

Software-optie 1

Interpolatie van de cilindermantel (cycli 27, 28 en 39)

Aanzet in mm/min bij rondassen: **M116**

Zwenken van het bewerkingsvlak (cyclus 19 en softkey 3D-ROT in de werkstand Handbediening)

Cirkel in 3 assen bij gezwenkt bewerkingsvlak

Ontwikkelingsversie (upgrade-functies)

Naast software-opties worden belangrijke verdere ontwikkelingen van de TNC-software via upgrade-functies, de zogenoemde **Feature Content Level** (Engelse term voor ontwikkelingsversie), beheerd. U kunt niet beschikken over functies die afhankelijk zijn van de FCL, wanneer u een software-update in uw TNC laadt.



Als u een nieuwe machine ontvangt, dan staan u alle upgrade-functies gratis ter beschikking.

Upgrade-functies zijn in het handboek met **FCL n** aangegeven, waarbij **n** het volgnummer van de ontwikkelingsversie aangeeft.

U kunt met een tegen betaling verkrijgbaar sleutelgetal de FCL-functies permanent vrijgeven. Neem daartoe contact op met uw machineleverancier of met HEIDENHAIN.

Gebruiksomgeving

De TNC voldoet aan de eisen van klasse A volgens EN 55022 en is hoofdzakelijk bedoeld voor gebruik in een industriële omgeving.

Nieuwe functies 340 55x-03

- De TNC ondersteunt nu ook het beheer van referentiepunten via de preset-tabel (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 28)
- De TNC ondersteunt nu ook het zwenken van bewerkingsvlakken op machines met zwenkkoppen alsmede zwenktafels.
- Cyclus 240, Centrereren
- Cyclus 208 Boorfrezen: freeswijze (mee-/tegenlopend) kan nu worden gekozen
- Cyclus 209 Schroefdraad tappen spaanbreken: snel terugtrekken toegevoegd
- Tastcycli 400 t/m 405 voor het automatisch registreren en compenseren van een scheve ligging van het werkstuk nieuw toegevoegd (zie gebruikershandboek Tastcycli)
- Tastcycli 408 t/m 419 voor het automatisch vastleggen van het referentiepunt nieuw toegevoegd (zie gebruikershandboek Tastcycli)
- Tastcycli 408 t/m 419 voor het automatisch vastleggen van het referentiepunt nieuw toegevoegd (zie gebruikershandboek Tastcycli)
- Tastcycli 480 (30) t/m 483 (33) voor automatische gereedschapsmeting nieuw toegevoegd (zie gebruikershandboek Tastcycli)
- Cyclus19 BEWERKINGSVLAK en softlkey 3D-ROT
- Backspace-dialoogtoets



Inhoud

Inleiding	1
Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel	2
Tastcycli voor automatische werkstukcontrole	3
Tastcycli voor automatische gereedschapsmeting	4

1 Met tastcycli werken 15

- 1.1 Algemene informatie over de tastcycli 16
 - Werkingsprincipe 16
 - Rekening houden met basisrotatie bij handbediening 16
 - Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel 16
 - Tastcycli voor de werkstand Automatisch bedrijf 17
- 1.2 Voordat u met tastcycli gaat werken! 19
 - Maximale verplaatsing tot de tastpositie: DIST in tastsysteemtabel 19
 - Veiligheidsafstand tot de tastpositie: SET_UP in tastsysteemtabel 19
 - Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: TRACK in tastsysteemtabel 19
 - Schakelend tastsysteem, tastaanzet: F in tastsysteemtabel 20
 - Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: FMAX 20
 - Schakelend tastsysteem, ijlgaang voor positioneerbewegingen: F_PREPOS in tastsysteemtabel 20
 - Meervoudige meting 20
 - Betrouwbaarheidsbereik voor meervoudige meting 20
 - Tastcycli afwerken 21
- 1.3 Tastsysteemtabel 22
 - Algemeen 22
 - Tastsysteemtabellen bewerken 22
 - Tastsysteemgegevens 23



2 Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel 25

2 Inleiding	26
Overzicht	26
Tastcyclus kiezen	26
Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen	27
Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen	28
U Schakelend tastsysteem kalibreren	29
Inleiding	29
Kalibreren van de actieve lengte	29
Actieve radius kalibreren en de middenverstelling van het tastsysteem compenseren	30
Kalibratiewaarden weergeven	31
U Scheve ligging van een werkstuk compenseren	32
Inleiding	32
Basisrotatie berekenen	32
Basisrotatie in de preset-tabel opslaan	33
Basisrotatie weergeven	33
Basisrotatie opheffen	33
U Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsystemen	34
Inleiding	34
Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as	34
Hoek als referentiepunt	35
Cirkelmiddelpunt als referentiepunt	36
U Werkstukken meten met 3D-tastsystemen	37
Inleiding	37
Coördinaat van een positie op het uitgerichte werkstuk bepalen	37
Coördinaten van een hoekpunt in het bewerkingsvlak bepalen	37
Werkstukmaten bepalen	38
Hoek tussen de hoekreferentie-as en een zijde van het werkstuk bepalen	39

3 Tastcycli voor automatische werkstukcontrole 41

3.1 Scheve ligging van werkstuk automatisch registreren	42
Overzicht	42
Geldig voor de tastcycli voor het registreren van een scheve ligging van het werkstuk	43
BASISROTATIE (tastcyclus 400, DIN/ISO: G400)	44
BASISROTATIE via twee boringen (tastcyclus 401, DIN/ISO: G401)	46
BASISROTATIE via twee tappen (tastcyclus 402, DIN/ISO: G402)	49
BASISROTATIE via een rotatie-as compenseren (tastcyclus 403, DIN/ISO: G403)	52
BASISROTATIE INSTELLEN (tastcyclus 404, DIN/ISO: G404)	56
Scheve ligging van een werkstuk via C-as uitrichten (tastcyclus 405, DIN/ISO: G405)	57
3.2 Referentiepunten automatisch bepalen	61
Overzicht	61
Geldig voor alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt	63
REFERENTIEPUNT MIDDEN SLEUF (tastcyclus 408, DIN/ISO: G408)	65
REFERENTIEPUNT MIDDEN DAM (tastcyclus 409, DIN/ISO: G409)	68
REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BINNEN (tastcyclus 410, DIN/ISO: G410)	71
REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BUITEN (tastcyclus 411, DIN/ISO: G411)	74
REFERENTIEPUNT CIRKEL BINNEN (tastcyclus 412, DIN/ISO: G412)	77
REFERENTIEPUNT CIRKEL BUITEN (tastcyclus 413, DIN/ISO: G413)	81
REFERENTIEPUNT CIRKEL BUITEN (tastcyclus 414, DIN/ISO: G414)	85
REFERENTIEPUNT HOEK BINNEN (tastcyclus 415, DIN/ISO: G415)	88
REFERENTIEPUNT MIDDEN VAN GATENCIRKEL (tastcyclus 416, DIN/ISO: G416)	91
REFERENTIEPUNT TASTSYSTEEMAS (tastcyclus 417, DIN/ISO: G417)	94
REFERENTIEPUNT MIDDEN van 4 BORINGEN (tastcyclus 418, DIN/ISO: G418)	96
REFERENTIEPUNT AFZONDERLIJKE AS (tastcyclus 419, DIN/ISO: G419)	99



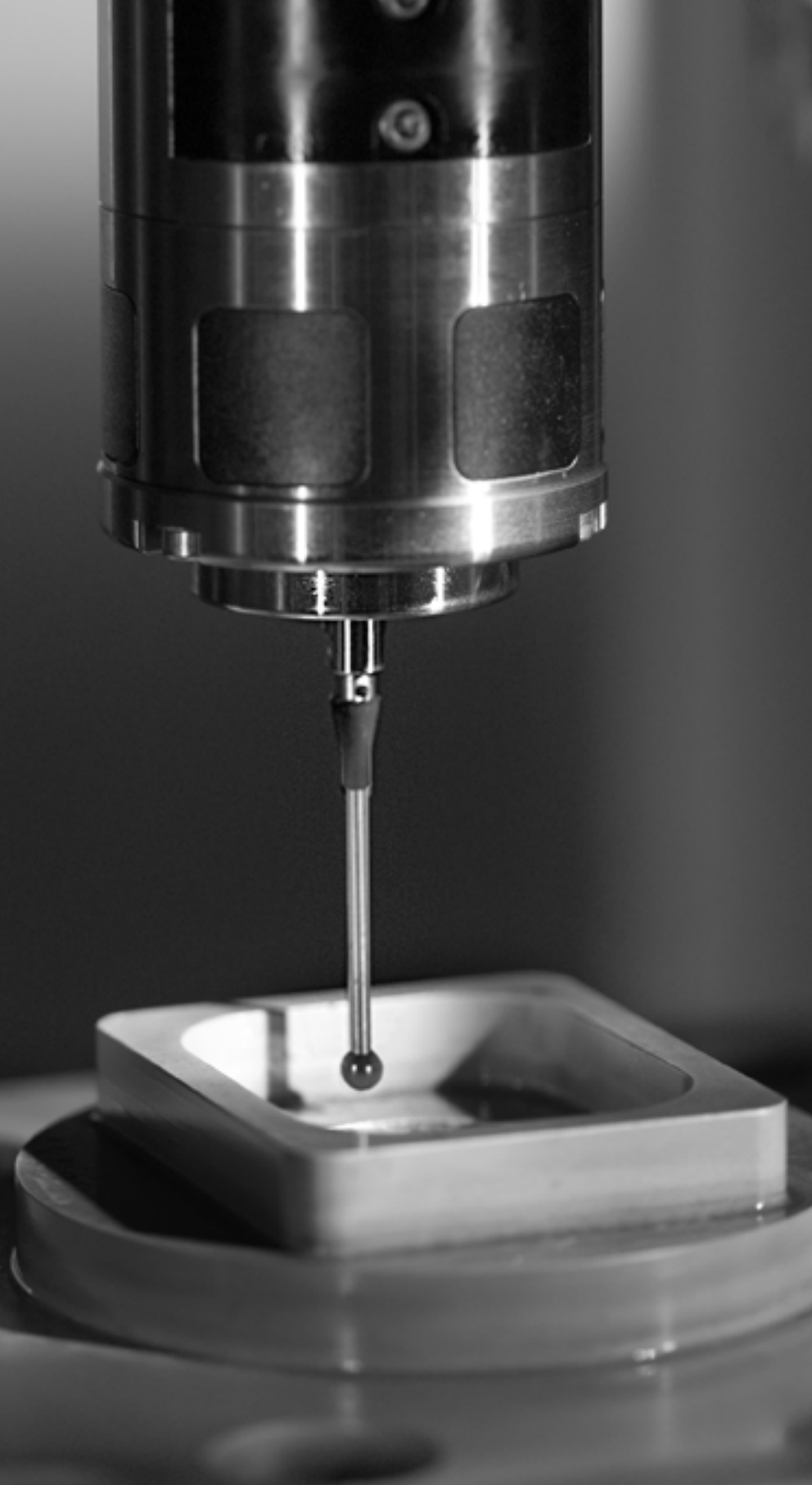
3.3 Werkstukken automatisch meten	105
Overzicht	105
Meetresultaten vastleggen	106
Meetresultaten in Q-parameters	107
Status van de meting	107
Tolerantiebewaking	108
Gereedschapsbewaking	108
Referentiesysteem voor meetresultaten	109
REFERENTIEVLAK (tastcyclus 0, DIN/ISO: G55)	110
REFERENTIEVLAK polair (tastcyclus 1)	111
HOEK METEN (tastcyclus 420, DIN/ISO: G420)	112
BORING METEN (tastcyclus 421, DIN/ISO: G421)	114
CIRKEL BUITEN METEN (tastcyclus 422, DIN/ISO: G422)	117
RECHTHOEK BINNEN METEN (tastcyclus 423, DIN/ISO: G423)	120
RECHTHOEK BUITEN METEN (tastcyclus 424, DIN/ISO: G424)	123
BREEDTE BINNEN METEN (tastcyclus 425, DIN/ISO: G425)	126
DAM BUITEN METEN (tastcyclus 426, DIN/ISO: G426)	128
COÖRDINAAT METEN (tastcyclus 427, DIN/ISO: G427)	130
GATENCIRKEL METEN (tastcyclus 430, DIN/ISO: G430)	133
VLAK METEN (tastcyclus 431, DIN/ISO: G431)	136
3.4 Speciale cycli	143
Overzicht	143
METEN (tastcyclus 3)	144



4 Tastcycli voor automatische gereedschapsmeting 147

- 4.1 Gereedschapsmeting met het tafeltastsysteem TT 148
 - Overzicht 148
 - Machineparameters instellen 149
 - Invoer in de gereedschapstabel TOOL.T 150
- 4.2 Beschikbare cycli 152
 - Overzicht 152
 - Verschillen tussen de cycli 31 t/m 33 en 481 t/m 483 152
 - TT kalibreren (tastcyclus 30 of 480, DIN/ISO: G480) 153
 - Gereedschapslengte meten (tastcyclus 31 of 481, DIN/ISO: G481) 154
 - Gereedschapsradius meten (tastcyclus 32 of 482, DIN/ISO: G482) 157
 - Gereedschap compleet meten (tastcyclus 33 of 483, DIN/ISO: G483) 159





1

Met tastcycli werken



1.1 Algemene informatie over de tastcycli



De TNC moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met 3D-tastsystemen.

Weringsprincipe

Wanneer de TNC een tastcyclus uitvoert, verplaatst het 3D-taststelsel zich met een door de machinefabrikant vastgelegde tastaanzet in de door u gekozen richting. De tastaanzet is in een machineparameter gedefinieerd (zie "Voordat u met tastcycli gaat werken", verderop in dit hoofdstuk).

Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt,

- stuurt het 3D-taststelsel een signaal naar de TNC: de coördinaten van de getaste positie worden opgeslagen
- stopt het 3D-taststelsel en
- keert in ijlgang terug naar de startpositie van het tastproces

Als de taststift binnen een vastgelegde weg niet uitwijkt, geeft de TNC een foutmelding (weg: **DIST** uit taststelseltabel).

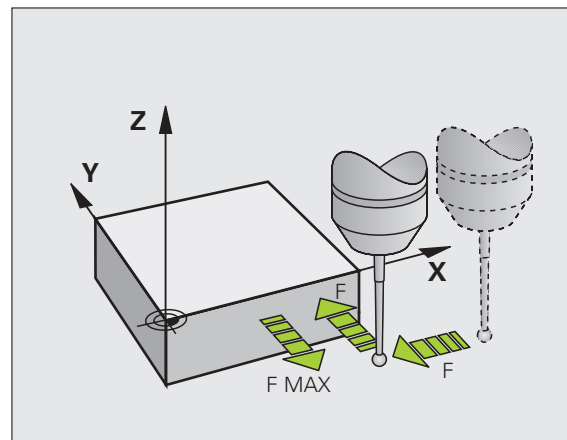
Rekening houden met basisrotatie bij handbediening

De TNC houdt bij het tasten rekening met een actieve basisrotatie en verplaatst zich schuin naar het werkstuk.

Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel

De TNC beschikt in de werkstanden Handbediening en El. handwiel over tastcycli waarmee u:

- het taststelsel kalibreert
- een scheve ligging van het werkstuk compenseert
- referentiepunten vastlegt



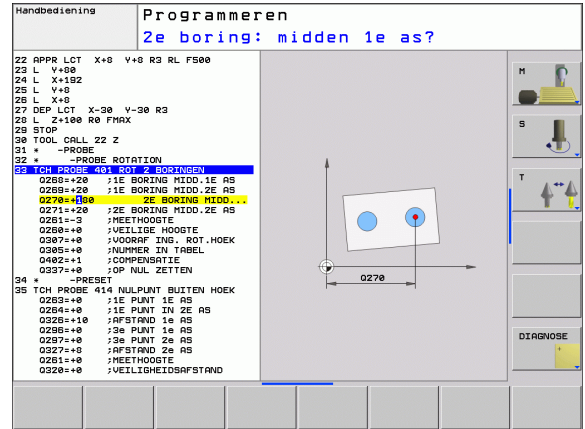
Tastcycli voor de werkstand Automatisch bedrijf

Naast de tastcycli die u in de werkstanden Handbediening en EI. handwiel kunt gebruiken, beschikt de TNC over een groot aantal cycli voor de meest uiteenlopende toepassingen in de werkstand Automatisch bedrijf:

- Schakelend tastsysteem kalibreren (hoofdstuk 3)
- Een scheve ligging van het werkstuk compenseren (hoofdstuk 3)
- Referentiepunten vastleggen ((hoofdstuk 3)
- Automatische werkstukcontrole (hoofdstuk 3)
- Automatische gereedschapsmeting (hoofdstuk 4)

De tastcycli kunt u programmeren in de werkstand Programmeren met behulp van de toets TOUCH PROBE. Tastcycli met nummer 400 of hoger toepassen, evenals nieuwere bewerkingscycli, Q-parameters als overdrachtparameters. Parameters met dezelfde functie die de TNC in verschillende cycli nodig heeft, hebben steeds hetzelfde nummer: zo is Q260 bijvoorbeeld altijd de veilige hoogte, Q261 altijd de diepte-instelling, etc.

Om het programmeren gemakkelijker te maken, toont de TNC tijdens de cyclusdefinitie een helpscherm. In dit helpscherm licht de in te voeren parameter op.



Tastcyclus definiëren in de werkstand Programmeren



- ▶ Alle beschikbare functies van het tastsysteem staan - in groepen gerangschikt - in de softkeybalk
- ▶ Tastcyclusgroep kiezen, bijv. referentiepunt vastleggen. Cycli voor automatische gereedschapsmeting zijn alleen beschikbaar wanneer uw machine hiervoor is voorbereid.
- ▶ Cyclus kiezen, bijv. referentiepunt vastleggen (midden van de kamer). De TNC opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden; tegelijkertijd verschijnt op de rechterzijde van het beeldscherm een grafische weergave waarin de in te voeren parameter oplicht
- ▶ Voer alle door de TNC gevraagde parameters in en sluit elke invoer met de ENT-toets af
- ▶ De TNC beëindigt de dialoog zodra u alle vereiste gegevens hebt ingevoerd

Meetcyclusgroep	Softkey	Bladzijde
Cycli voor het automatisch registreren en compenseren van een scheve ligging van het werkstuk		Bladzijde 42
Cycli voor het automatisch vastleggen van een referentiepunt		Bladzijde 61
Cycli voor automatische werkstukcontrole		Bladzijde 105
Speciale cycli		Bladzijde 143
Cycli voor automatische gereedschapsmeting (wordt door de machinefabrikant vrijgegeven)		Bladzijde 148

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	410	REF.PUNT	RECHTHOEK	BINNEN
Q321	=+50			;MIDDEN	1E	AS
Q322	=+50			;MIDDEN	2E	AS
Q323	=60			;LENGTE	1E	ZIJDE
Q324	=20			;LENGTE	2E	ZIJDE
Q261	=-5			;DIEPTE-INSTELLING		
Q320	=0			;VEILIGHEIDSAFST.		
Q260	=+20			;VEILIGE	HOOGTE	
Q301	=0			;VERPL. NAAR	VEILIGE	HOOGTE
Q305	=10			;NR. IN	TABEL	
Q331	=+0			;REFERENTIEPUNT		
Q332	=+0			;REFERENTIEPUNT		
Q303	=+1			;MEETWAARDE-OVERDRACHT		
Q381	=1			;TASTEN	TS-AS	
Q382	=+85			;1E	COÖRD. VOOR	TS-AS
Q383	=+50			;2E	COÖRD. VOOR	TS-AS
Q384	=+0			;3E	COÖRD. VOOR	TS-AS
Q333	=+0			;REFERENTIEPUNT		



1.2 Voordat u met tastcycli gaat werken!

Om zoveel mogelijk meetfuncties te kunnen uitvoeren, kunt u met behulp van machineparameters de basiswerking van de tastcycli globaal instellen: Wanneer u meerdere tastsystemen op uw machine gebruikt, dan gelden deze instellingen globaal voor alle tastsystemen.

Bovendien kunt u gebruikmaken van de instelmogelijkheden in de tastsysteemtabel die voor elk tastsysteem apart kan worden gedefinieerd. Met deze instellingen kunt u de werking aan het desbetreffende tastsysteem of aan een bepaalde toepassing aanpassen (zie "Tastsysteemtabel" op bladzijde 22).

Maximale verplaatsing tot de tastpositie: DIST in tastsysteemtabel

Als de taststift binnen een in DIST vastgelegde weg niet uitwijkt, geeft de TNC een foutmelding.

Veiligheidsafstand tot de tastpositie: SET_UP in tastsysteemtabel

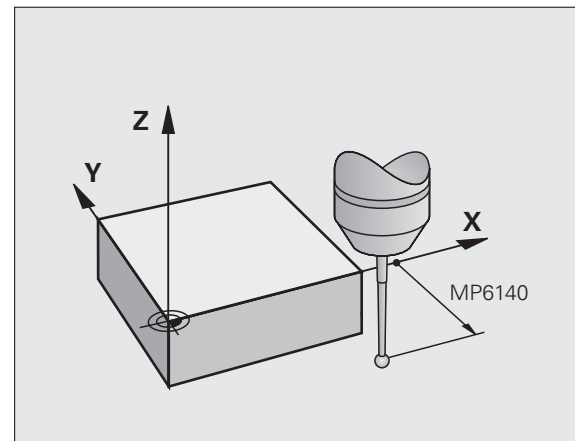
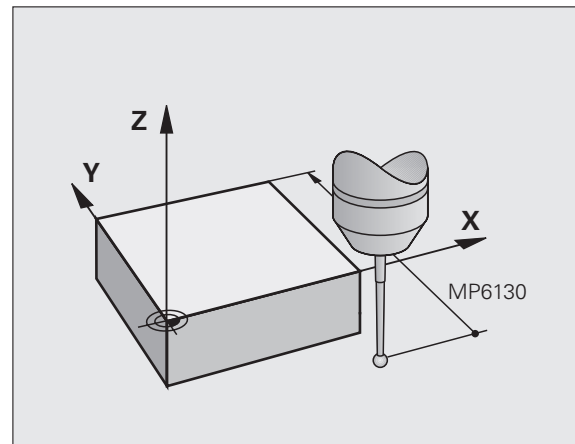
In SET_UP legt u vast, hoever de TNC het tastsysteem vanaf de vastgelegde - of de door de cyclus berekende - tastpositie moet voorpositioneren. Hoe kleiner u deze waarde invoert, des te nauwkeuriger moet u de tastposities definiëren. In veel tastcycli kunt u bovendien een veiligheidsafstand definiëren, die aanvullend op SET_UP actief is.

Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: TRACK in tastsysteemtabel

Om de meetnauwkeurigheid te vergroten, kunt u er via TRACK = ON voor zorgen, dat er vóór elk tastproces een infrarood-tastsysteem in de geprogrammeerde tastrichting wordt ingesteld. De taststift wijkt daardoor altijd in dezelfde richting uit.



Wanneer u TRACK = ON wijzigt, moet u het tastsysteem opnieuw kalibreren.



Schakelend tastsysteem, tastaanzet: F in tastsysteemtabel

In F definieert u de aanzet waarmee de TNC het werkstuk moet tasten.

Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: FMAX

In FMAX definieert u de aanzet waarmee de TNC het tastsysteem voorpositioneert, resp. tussen meetpunten positioneert.

Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: F_PREPOS in tastsysteemtabel

In F_PREPOS legt u vast of de TNC het tastsysteem moet positioneren met de in FMAX gedefinieerde aanzet, of in ijlgang.

- Invoerwaarde = FMAX_PROBE: positioneren met aanzet uit FMAX
- Invoerwaarde = FMAX_MACHINE: voorpositioneren in machine-ijlgang

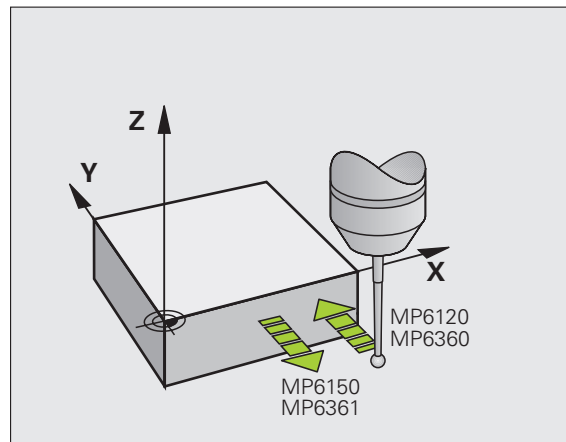
Meervoudige meting

Om de meetnauwkeurigheid te verhogen, kan de TNC elk tastproces tot driemaal na elkaar uitvoeren. Leg het aantal parameters vast in de machineparameter **ProbeSettings > Configuratie van de tastinstellingen > Automatisch bedrijf: Meervoudig meten bij tastfunctie**. Indien de gemeten positiewaarden te sterk onderling afwijken, geeft de TNC een foutmelding (grenswaarde gedefinieerd in **betrouwbaarheidsbereik voor meervoudig meten**). Door meervoudige meting kunt u mogelijk toevallige meetfouten ontdekken die bijv. door vuil worden veroorzaakt.

Wanneer de meetwaarden binnen het betrouwbaarheidsbereik liggen, slaat de TNC het gemiddelde van de geregistreerde posities op.

Betrouwbaarheidsbereik voor meervoudige meting

Wanneer u een meervoudige meting uitvoert, legt u in de machineparameters **ProbeSettings > Configuratie van de tastinstellingen > Automatisch bedrijf: Betrouwbaarheidsbereik voor meervoudige meting** de waarde vast waarmee de meetwaarden onderling mogen afwijken. Als het verschil tussen de meetwaarden de door u gedefinieerde waarde overschrijdt, geeft de TNC een foutmelding.



Tastcycli afwerken

Alle tastcycli zijn DEF-actief. Dat wil zeggen dat de TNC de cyclus automatisch uitvoert, wanneer tijdens de uitvoering van het programma de cyclusdefinitie door de TNC wordt afgewerkt.



Tijdens de uitvoering van de tastcycli mogen geen cycli voor coördinatenomrekening (cyclus 7 NULPUNT, cyclus 8 SPIEGELING, cyclus 10 ROTATIE, cyclus 11 en 26 MAATFACTOR en cyclus 19 BEWERKINGSVLAK) actief zijn.



De tastcycli 408 t/m 419 kunt u ook bij actieve basisrotatie uitvoeren. Let er wel op dat de hoek van de basisrotatie niet meer verandert wanneer u na de meetcyclus met cyclus 7 (Nulpuntverschuiving) vanuit de nulpunttabel werkt.

Tastcycli met een nummer boven 400 zorgen voor het voorpositioneren van het tastsysteem volgens een bepaalde positioneerlogica:

- Als de actuele coördinaat van de zuidpool van de taststift kleiner is dan de coördinaat van de veilige hoogte (die in de cyclus is gedefinieerd), trekt de TNC het tastsysteem eerst op veilige hoogte terug in de tastsysteemas, om het tastsysteem vervolgens in het bewerkingsvlak naar de eerste tastpositie te positioneren.
- Als de actuele coördinaat van de zuidpool van de taststift groter is dan de coördinaat van de veilige hoogte, dan positioneert de TNC het tastsysteem eerst in het bewerkingsvlak naar de eerste tastpositie en vervolgens in de tastsysteemas direct naar de diepte-instelling.



1.3 Tastsysteemtabel

Algemeen

In de tastsysteemtabel worden diverse gegevens opgeslagen die de werking tijdens het tasten bepalen. Wanneer u meerdere tastsystemen op uw machine gebruikt, kunt u voor elk tastsysteem apart gegevens opslaan.

Tastsysteemtabellen bewerken

Ga als volgt te werk om de tastsysteemtabel te kunnen bewerken:



- ▶ Handbediening kiezen
- ▶ Tastfuncties kiezen: Softkey TASTFUNCTIE indrukken. De TNC toont nog meer softkeys: zie bovenstaande tabel
- ▶ Tastsysteemtabel kiezen: softkey TASTSYSTEEMTABEL indrukken
- ▶ Softkey BEWERKEN op AAN zetten
- ▶ Met de pijltoetsen de gewenste instelling kiezen
- ▶ Gewenste wijzigingen uitvoeren
- ▶ Tastsysteemtabel verlaten: softkey EINDE indrukken.

Tabel bewerken								Programmeren	
Selectie tastsysteem									
Bestand: tnc:\table\table.probe.tp				Regel: 0		>>			
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RANG	F	FMAX	DIST		
1	TS120	+0	+0	0	500	+2000	10		
2	TS440	+0	+0	0	500	+2000	10		

Tastsysteemgegevens

Afk.	Invoer	Dialogoog
NO	Nummer van het tastsysteem: dit nummer moet u in de gereedschapstabel (kolom: TP_NO) onder het desbetreffende gereedschapsnummer invoeren	–
TYPE	Selectie van het gebruikte tastsysteem	Selectie tastsysteem?
CAL_OF1	Verspringing tussen de tastsysteemas en de spilas in de hoofdas	TS-middenverstelling hoofdas? [mm]
CAL_OF2	Verspringing tussen tastsysteemas en spilas in de nevenas	TS-middenverstelling nevenas? [mm]
CAL_ANG	De TNC oriënteert het tastsysteem vóór het kalibreren resp. tasten naar de oriëntatiehoek (indien oriëntatie mogelijk)	Spilhoek bij het kalibreren?
F	Aanzet waarmee de TNC het werkstuk moet tasten	Tastaanzet? [mm/min]
FMAX	Aanzet waarmee het tastsysteem voorgepositioneerd resp. tussen de meetpunten gepositioneerd wordt	IJlgang in tastcyclus? [mm/min]
DIST	Als de taststift binnen de hier gedefinieerde waarde niet uitwijkt, geeft de TNC een foutmelding.	Maximale meetweg? [mm]
SET_UP	In SET_UP legt u vast, hoever de TNC het tastsysteem vanaf de vastgelegde - of de door de cyclus berekende - tastpositie moet voorpositioneren. Hoe kleiner u deze waarde invoert, des te nauwkeuriger moet u de tastposities definiëren. In veel tastcycli kunt u bovendien een veiligheidsafstand definiëren, die naast machineparameter SET_UP actief is.	Veiligheidsafstand? [mm]
F_PREPOS	Snelheid bij het voorpositioneren vastleggen: ☐ Voorpositioneren met snelheid uit FMAX: FMAX_PROBE ☐ Voorpositioneren in machine-ijlgang: FMAX_MACHINE	Voorpositioneren in ijlgang? ENT/NO ENT
TRACK	Om de meetnauwkeurigheid te vergroten, kunt u er via TRACK = ON voor zorgen, dat de TNC vóór elk tastproces een infrarood-tastsysteem in de geprogrammeerde tastrichting instelt. De taststift wijkt daardoor altijd in dezelfde richting uit: ☐ ON : spilnageleiding uitvoeren ☐ OFF : geen spilnageleiding uitvoeren	Tastsyst. oriënt.? Ja=ENT, nee=NOENT





2

**Tastcycli in de
werkstanden
Handbediening en
El. handwiel**



Inleiding

Overzicht

In de werkstand Handbediening heeft u de volgende tastcycli tot uw beschikking:

Functie	Softkey	Bladzijde
Actieve lengte kalibreren		Bladzijde 29
Actieve radius kalibreren		Bladzijde 30
Basisrotatie via een rechte bepalen		Bladzijde 32
Referentiepunt vastleggen in een te kiezen as		Bladzijde 34
Hoek als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 35
Cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 36
Beheer van de tastsysteemgegevens		Bladzijde 22

Tastcyclus kiezen

- Werkstand Handbediening of El. handwiel kiezen



- Tastfuncties kiezen: softkey TASTFUNCTIE indrukken. De TNC toont nog meer softkeys: zie bovenstaande tabel



- Tastcyclus kiezen: bijv. softkey TASTEN ROT indrukken; de TNC toont op het beeldscherm het bijbehorende menu



Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen



Gebruik deze functie wanneer u meetwaarden in het werkstukcoördinatensysteem wilt opslaan. Wanneer u meetwaarden in het machinevaste coördinatensysteem (REF-coördinaten) wilt opslaan, gebruikt u de softkey INVOER PRESET-TABEL (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen" op bladzijde 28).

Via de softkey INVOER NULPUNTTABEL kan de TNC, nadat een willekeurige tastcyclus is uitgevoerd, de meetwaarden in de voor de machinewerkstand actieve nulpunttabel opslaan:

- ▶ Willekeurige tastfunctie uitvoeren
- ▶ Gewenste coördinaten van het referentiepunt in de daarvoor beschikbare invoervelden invoeren (afhankelijk van de uitgevoerde tastcyclus)
- ▶ Nulpuntnummer in het invoerveld **Nnummer in tabel** = invoeren
- ▶ Naam van de nulpunttabel (volledig pad) in het invoerveld **Nulpunttabel** invoeren
- ▶ Softkey INVOER NULPUNTTABEL indrukken. De TNC slaat het nulpunt onder het ingevoerde nummer op in de aangegeven nulpunttabel

Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen



Gebruik deze functie wanneer u meetwaarden in het machinevaste coördinatensysteem (REF-coördinaten) wilt opslaan. Wanneer u meetwaarden in het werkstukcoördinatensysteem wilt opslaan, gebruikt u de softkey INVOER NULPUNT-TABEL (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen" op bladzijde 27).

Via de softkey INVOER PRESET-TABEL kan de TNC, nadat een willekeurige tastcyclus is uitgevoerd, de meetwaarden in de preset-tabel opslaan. De meetwaarden worden dan gerelateerd aan het machinevaste coördinatensysteem (REF-coördinaten) opgeslagen. De preset-tabel heeft de naam PRESET.PR en is opgeslagen in de directory TNC:\.

- ▶ Willekeurige tastfunctie uitvoeren
- ▶ Gewenste coördinaten van het referentiepunt in de daarvoor beschikbare invoervelden invoeren (afhankelijk van de uitgevoerde tastcyclus)
- ▶ Preset-nummer in het invoerveld **Numer in tabel:** invoeren
- ▶ Softkey INVOER PRESET-TABEL indrukken. De TNC slaat het nulpunt onder het ingevoerde nummer op in de aangegeven preset-tabel

Schakelend tastsysteem kalibreren

Inleiding

U moet het tastsysteem kalibreren bij

- Inbedrijfstelling
- Breuk van de taststift
- Verwisseling van de taststift
- Verandering van de tastaanzet
- Onregelmatigheden, bijvoorbeeld door opwarming van de machine
- Veranderen van de tastsysteemas

Bij het kalibreren bepaalt de TNC de "actieve" lengte van de taststift en de "actieve" radius van de tastkogel. Om het 3D-tastsysteem te kalibreren, spant u een instelring waarvan de hoogte en binnenradius bekend zijn op de machinetafel.

Kalibreren van de actieve lengte

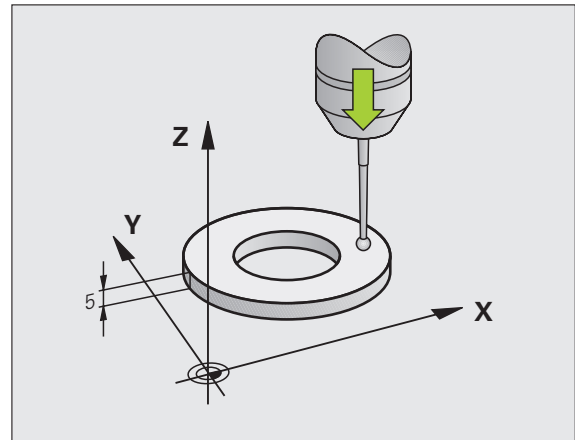


De actieve lengte van het tastsysteem is altijd gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt. Meestal legt de machinefabrikant het gereedschapsreferentiepunt vast op de spilneus.

- Referentiepunt in de spilas zo vastleggen, dat voor de machinetafel geldt: $Z=0$.



- Kalibratiefunctie voor de tastsysteemplengte kiezen: softkey TASTFUNCTIE en KAL. L indrukken. De TNC toont een menuvenster met vier invoervelden
- Gereedschapsas invoeren (astoets)
- **Referentiepunt:** hoogte van de instelring invoeren
- Bij **Effectieve kogelradius** en **Effectieve lengte** hoeft niets ingevoerd te worden
- Tastsysteem tot dicht boven het oppervlak van de instelring verplaatsen
- Indien nodig, verplaatsingsrichting veranderen: met softkey of pijltoetsen kiezen
- Oppervlak tasten: externe START-toets indrukken



Actieve radius kalibreren en de middenverstelling van het tastsysteem compenseren

De as van het tastsysteem valt gewoonlijk niet precies samen met de spil. De kalibratiefunctie meet de verspringing tussen de tastsysteemas en de spil en compenseert deze rekenkundig.

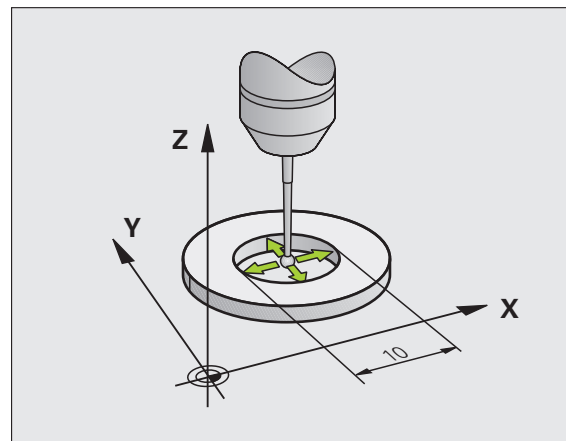
Bij het kalibreren van de middenverstelling roteert de TNC het 3D-tastsysteem 180°. De rotatie wordt door middel van een additionele functie in werking gesteld, die de machinefabrikant in machineparameter mStrobeUTurn vastlegt.

Ga bij handmatig kalibreren als volgt te werk:

- Tastkogel in handbediening in de boring van de instelring positioneren



- Kalibratiefunctie voor de radius van de tastkogel en de middenverstelling van het tastsysteem kiezen: softkey KAL. R indrukken
- Gereedschapsas kiezen, radius van de instelring invoeren
- Tasten: 4x de externe START-toets indrukken. Het 3D-tastsysteem tast in elke asrichting een positie in de boring en berekent de actieve radius van de tastkogel
- Als u de kalibratiefunctie nu wilt beëindigen, kunt u op de softkey EINDE drukken



Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de TNC hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn. Machinehandboek raadplegen!



- Middenverstelling van de tastkogel bepalen: softkey 180° indrukken. De TNC roteert het tastsysteem 180°
- Tasten: 4x de externe START-toets indrukken. Het 3D-tastsysteem tast in elke asrichting een positie in de boring en berekent de middenverstelling van het tastsysteem

Kalibratiewaarden weergeven

De TNC slaat de actieve lengte en de actieve radius van het tastsysteem op in de gereedschapstabel. De TNC slaat de middenverstelling van het tastsysteem op in de kolommen CAL_OF1 (hoofdas) en CAL_OF2 (nevenas) in de tastsysteemtabel. Om de opgeslagen waarden weer te geven, drukt u op de softkey Tastsysteemtabel.



Let erop dat u het juiste gereedschapsnummer hebt geactiveerd wanneer u het tastsysteem gebruikt, ongeacht of u een tastcyclus in automatisch bedrijf of handbediening wilt uitvoeren.

Met de vastgestelde kalibratiewaarden wordt pas na een (evt. nieuwe) gereedschapsoproep rekening gehouden.

Tabel bewerken

Selectie tastsysteem

Prograsseren

Bestand: tnc:\tabel\tchprobe.tp

Regel: 0

>>

NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST
1	T5120	+0	+0	0	500	+2000	10
2	T5440	+0	+0	0	500	+2000	10

BEGIN

EINDE

BLADZIJDE

BLADZIJDE

BEWERKEN

UIT

aan

ZOEKEN

EIND



Scheve ligging van een werkstuk compenseren

Inleiding

Een scheve opspanning van het werkstuk wordt door de TNC rekenkundig gecompenseerd door een "basisrotatie".

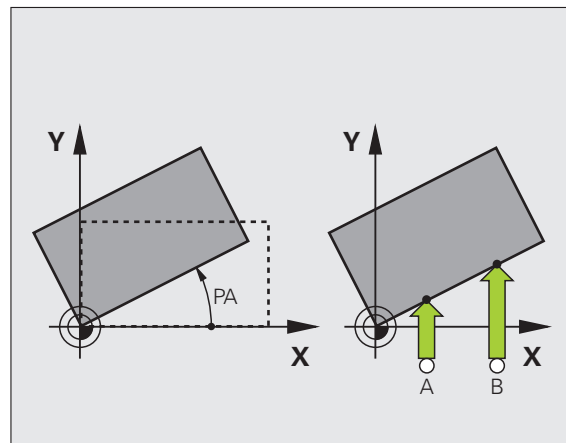
Hiervoor wordt de rotatiehoek op de hoek ingesteld die een werkstukoppervlak met de hoekreferentie-as van het bewerkingsvlak moet insluiten. Zie de afbeelding rechts.

De TNC slaat de basisrotatie, afhankelijk van de gereedschapsas, op in kolom SPA, SPB of SPC van de preset-tabel.



Tastrichting voor het meten van de scheve ligging van het werkstuk altijd loodrecht op de hoekreferentie-as kiezen.

Om ervoor te zorgen dat de basisrotatie tijdens de programma-uitvoering correct wordt verrekend, moet u in de eerste verplaatsingsregel beide coördinaten van het bewerkingsvlak programmeren.



Basisrotatie berekenen



- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN ROT indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de eerste tastpositie positioneren
- ▶ Tastrichting loodrecht op hoekreferentie-as kiezen: as en richting met de softkey kiezen
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de tweede tastpositie positioneren
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken. De TNC bepaalt de basisrotatie en toont de hoek na de dialoog **Rotatiehoek =**
- ▶ Basisrotatie activeren: softkey BASISROTATIE INSTELLEN indrukken
- ▶ Tastfunctie beëindigen: softkey EINDE indrukken

Basisrotatie in de preset-tabel opslaan

- ▶ Na het tastproces het preset-nummer in het invoerveld **Nummer in tabel**: invoeren, waarin de TNC de actieve basisrotatie moet opslaan
- ▶ Softkey INVOER PRESET-TABEL indrukken om de basisrotatie in de preset-tabel op te slaan

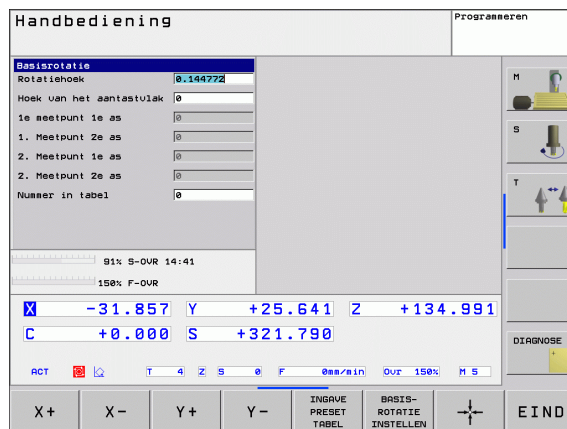
Basisrotatie weergeven

De hoek van de basisrotatie wordt na opnieuw kiezen van TASTEN ROT in de rotatiehoekweergave getoond. De TNC toont de rotatiehoek ook in de additionele statusweergave (STATUS POS.)

In de statusweergave verschijnt een symbool voor de basisrotatie, wanneer de TNC de machine-assen overeenkomstig de basisrotatie verplaatst.

Basisrotatie opheffen

- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN ROT indrukken
- ▶ Rotatiehoek **0** invoeren, met softkey BASISROTATIE INSTELLEN overnemen
- ▶ Tastfunctie beëindigen: softkey EINDE indrukken



Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsystemen

Inleiding

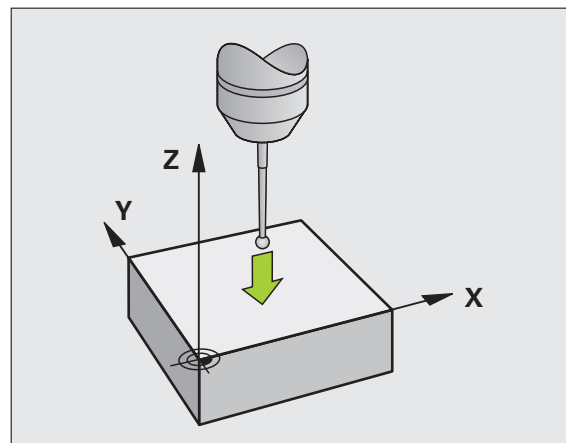
De functies voor het vastleggen van het referentiepunt op het uitgerichte werkstuk worden met de volgende softkeys gekozen:

- Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as met TASTEN POS
- Hoek als referentiepunt vastleggen met TASTEN P
- Cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen met TASTEN CC

Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as



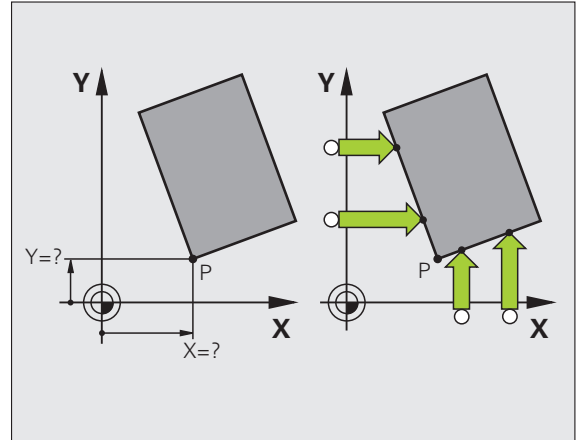
- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN POS indrukken
- ▶ Tastsysteem naar een positie in de buurt van de tastpositie verplaatsen
- ▶ Tastrichting en tegelijkertijd de as kiezen, waarvoor het referentiepunt wordt vastgelegd, bijv. Z in de richting Z- tasten: met softkey kiezen
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken
- ▶ **Referentiepunt:** nominale coördinaat invoeren en met softkey REF.PUNT VASTLEGGEN overnemen, of de waarde in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", bladzijde 27, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 28)
- ▶ Tastfunctie beëindigen: softkey EINDE indrukken



Hoek als referentiepunt



- Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN P indrukken
- Tastsysteem naar een positie in de buurt van de eerste tastpositie op de eerste zijkant van het werkstuk verplaatsen
- Tastrichting kiezen: met softkey kiezen
- Tasten: externe START-toets indrukken
- Tastsysteem naar een positie in de buurt van de tweede tastpositie op dezelfde zijkant verplaatsen
- Tasten: externe START-toets indrukken
- Tastsysteem naar een positie in de buurt van de eerste tastpositie op de tweede zijkant van het werkstuk verplaatsen
- Tastrichting kiezen: met softkey kiezen
- Tasten: externe START-toets indrukken
- Tastsysteem naar een positie in de buurt van de tweede tastpositie op dezelfde zijkant verplaatsen
- Tasten: externe START-toets indrukken
- **Referentiepunt:** beide coördinaten van het referentiepunt in het menuvenster invoeren, met softkey REF.PUNT VASTLEGGEN overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", bladzijde 27, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 28)
- Tastfunctie beëindigen: softkey EINDE indrukken



Cirkelmiddelpunt als referentiepunt

Middelpunten van boringen, rondkamers, massieve cilinders, tappen, cirkelvormige eilanden enz. kunt u als referentiepunten vastleggen.

Binnencirkel:

De TNC tast de binnenwand van de cirkel in alle vier de coördinatenasrichtingen.

Bij onderbroken cirkels (cirkelbogen) kunt u de tastrichting willekeurig kiezen.

- De tastkogel ongeveer in het midden van de cirkel positioneren

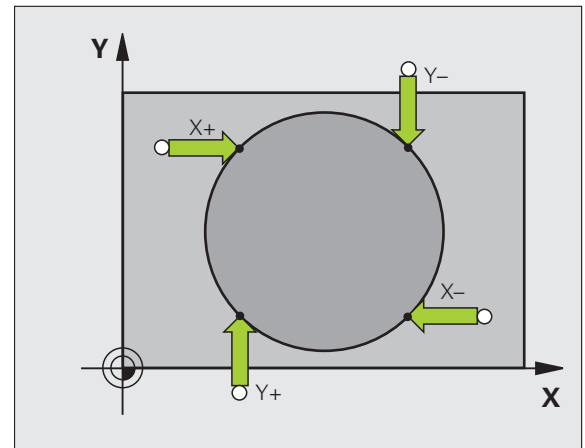
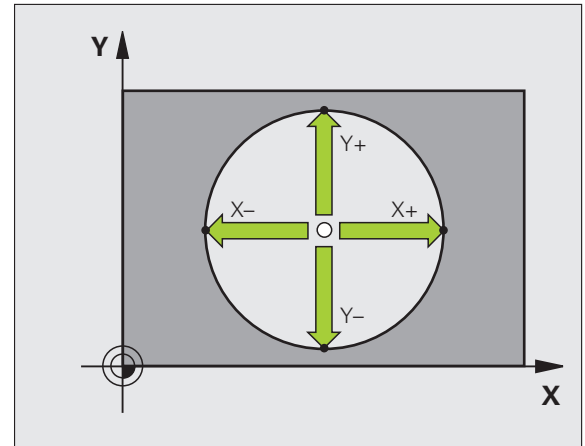


- Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN CC kiezen
- Tasten: externe START-toets viermaal indrukken Het tastsysteem tast na elkaar 4 punten van de cirkelbinnenwand
- **Referentiepunt:** beide coördinaten van het cirkelmiddelpunt in het menuvenster invoeren en met softkey REF.PUNT VASTLEGGEN overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", bladzijde 27, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 28)
- Tastfunctie beëindigen: END-toets indrukken

Buitencirkel:

- Tastkogel naar een positie in de buurt van de eerste tastpositie buiten de cirkel verplaatsen
- Tastrichting kiezen: bijbehorende softkey indrukken
- Tasten: externe START-toets indrukken
- Tastproces voor de overige 3 punten herhalen. Zie afbeelding rechtsonder
- **Referentiepunt:** coördinaten van het referentiepunt invoeren en met softkey REF.PUNT VASTLEGGEN overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", bladzijde 27, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 28)
- Tastfunctie beëindigen: END-toets indrukken

Na het tasten toont de TNC de actuele coördinaten van het cirkelmiddelpunt en de cirkelradius PR.



Werkstukken meten met 3D-tastsystemen

Inleiding

U kunt het tastsysteem in de werkstanden Handbediening en El. handwiel ook gebruiken voor eenvoudige metingen aan het werkstuk. Voor ingewikkelder metingen heeft u de beschikking over een groot aantal programmeerbare tastcycli (zie "Werkstukken automatisch meten" op bladzijde 105). Met het 3D-tastsysteem bepaalt u:

- Positiecoördinaten en daaruit
- Maten en hoeken van het werkstuk

Coördinaat van een positie op het uitgerichte werkstuk bepalen



- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN POS indrukken
- ▶ Tastsysteem naar een positie in de buurt van de tastpositie verplaatsen
- ▶ Tastrichting en tegelijkertijd de as kiezen waaraan de coördinaat gerelateerd moet worden: bijbehorende softkey indrukken
- ▶ Tastproces starten: externe START-toets indrukken

De TNC toont de coördinaat van de tastpositie als referentiepunt.

Coördinaten van een hoekpunt in het bewerkingsvlak bepalen

Coördinaten van het hoekpunt bepalen: Zie "Hoek als referentiepunt", bladzijde 35. De TNC toont de coördinaten van de getaste hoek als referentiepunt.



Werkstukmaten bepalen



- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN POS indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de eerste tastpositie A positioneren
- ▶ Tastrichting met de softkey kiezen
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken
- ▶ Als referentiepunt getoonde waarde noteren (alleen als het eerder vastgelegde referentiepunt actief blijft)
- ▶ Referentiepunt: "0" invoeren
- ▶ Dialoog afbreken: END-toets indrukken
- ▶ Tastfunctie opnieuw kiezen: softkey TASTEN POS indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de tweede tastpositie B positioneren
- ▶ Tastrichting met de softkey kiezen: dezelfde as tasten, echter in de richting tegengesteld aan de eerste keer.
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken

In de weergave Referentiepunt staat de afstand tussen de beide punten op de coördinatenas.

Digitale uitlezing weer op de waarden van vóór de lengtemeting zetten

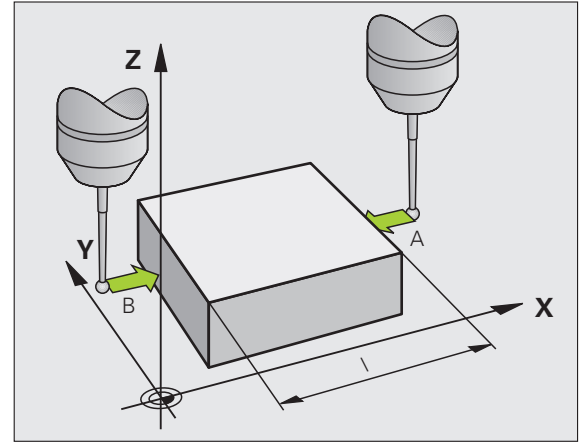
- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN POS indrukken
- ▶ Eerste tastpositie opnieuw tasten
- ▶ Referentiepunt op genoteerde waarde vastleggen
- ▶ Dialoog afbreken: END-toets indrukken

Hoekmeting

Met een 3D-tastsysteem kunt u een hoek in het bewerkingsvlak bepalen. Gemeten wordt:

- de hoek tussen de hoekreferentie-as en een zijde van het werkstuk, of
- de hoek tussen twee zijden

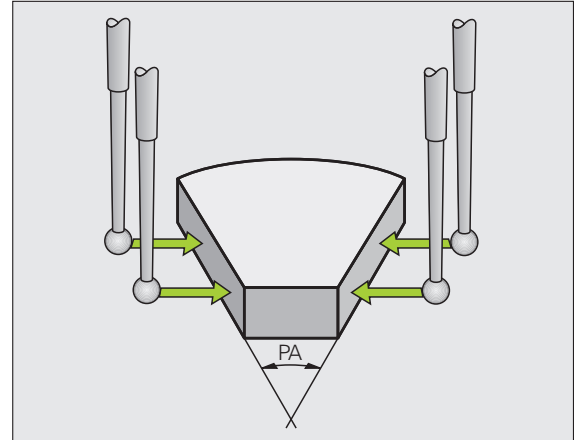
De gemeten hoek wordt als een waarde van maximaal 90° weergegeven.



Hoek tussen de hoekreferentie-as en een zijde van het werkstuk bepalen

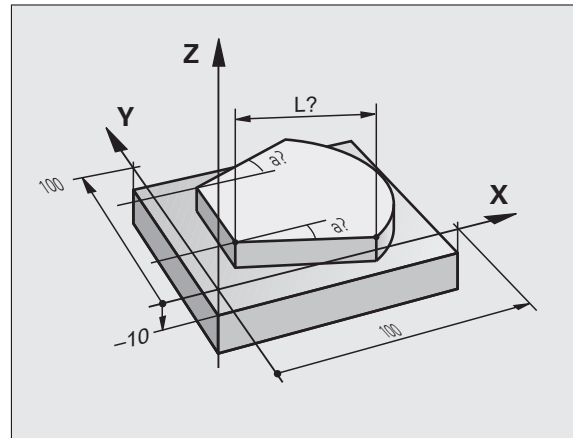


- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN ROT indrukken
- ▶ Rotatiehoek: noteer de weergegeven rotatiehoek als u de eerder uitgevoerde basisrotatie later weer wilt herstellen
- ▶ Basisrotatie met de te vergelijken zijde uitvoeren (zie "Scheve ligging van een werkstuk compenseren" op bladzijde 32)
- ▶ Met de softkey TASTEN ROT de hoek tussen de hoekreferentie-as en de zijde van het werkstuk als rotatiehoek laten weergegeven
- ▶ Basisrotatie opheffen of de oorspronkelijke basisrotatie herstellen
- ▶ Rotatiehoek op genoteerde waarde instellen



Hoek tussen twee zijden van het werkstuk bepalen

- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN ROT indrukken
- ▶ Rotatiehoek: noteer de weergegeven rotatiehoek als u de eerder uitgevoerde basisrotatie later weer wilt herstellen
- ▶ Basisrotatie voor de eerste zijde uitvoeren (zie "Scheve ligging van een werkstuk compenseren" op bladzijde 32)
- ▶ Tweede zijde ook zoals bij een basisrotatie tasten, rotatiehoek hier niet op 0 instellen!
- ▶ Met de softkey TASTEN ROT de hoek PA tussen de zijden van het werkstuk als rotatiehoek laten weergegeven
- ▶ Basisrotatie opheffen of de oorspronkelijke basisrotatie herstellen: rotatiehoek op genoteerde waarde instellen





3

**Tastcycli voor
automatische
werkstukcontrole**



3.1 Scheve ligging van werkstuk automatisch registreren

Overzicht

De TNC beschikt over vijf cycli waarmee een scheve positie van het werkstuk kan worden geregistreerd en gecompenseerd. Bovendien kunt u met cyclus 404 een basisrotatie terugzetten:

Cyclus	Softkey	Bladzijde
400 BASISROTATIE Automatische registratie via twee punten, compensatie via de functie Basisrotatie		Bladzijde 44
401 ROT 2 BORINGEN Automatische registratie via twee boringen, compensatie via de functie Basisrotatie		Bladzijde 46
402 ROT 2 TAPPEN Automatische registratie via twee tappen, compensatie via de functie Basisrotatie		Bladzijde 49
403 ROT VIA ROTATIE-AS Automatische registratie via twee punten, compensatie via rotatie van de rondtafel		Bladzijde 52
405 ROT VIA C-AS Automatisch uitrichten van een hoekverspringing tussen het middelpunt van een boring en de positieve Y-as, compensatie via rotatie van de rondtafel		Bladzijde 57
404 BASISROTATIE INSTELLEN Instellen van een willekeurige basisrotatie		Bladzijde 56



3.1 Scheve ligging van werkstuk automatisch registreren

BASISROTATIE (tastcyclus 400, DIN/ISO: G400)

Met tastcyclus 400 wordt door meting van twee punten die zich op een rechte moeten bevinden, een scheve positie van het werkstuk geregistreerd. De TNC compenseert de gemeten waarde via de functie Basisrotatie (Zie ook "Scheve ligging van een werkstuk compenseren" op bladzijde 32).

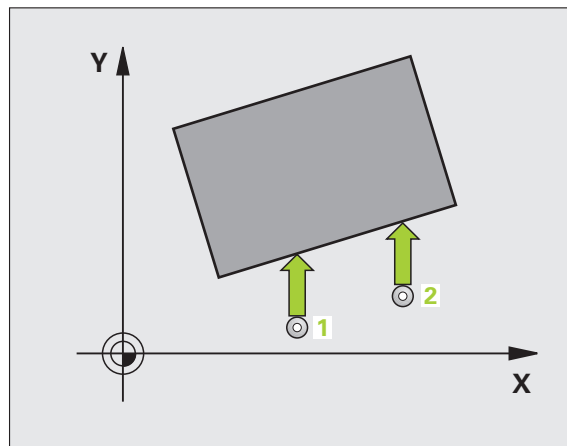
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de geprogrammeerde tastpositie **1**. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC trekt het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en voert de vastgestelde basisrotatie uit

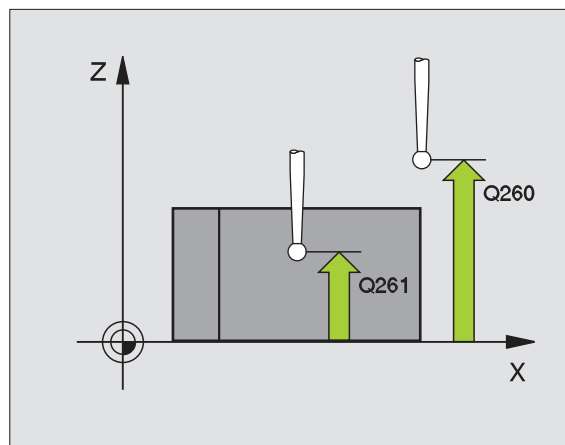


Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd

De TNC reset een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus.





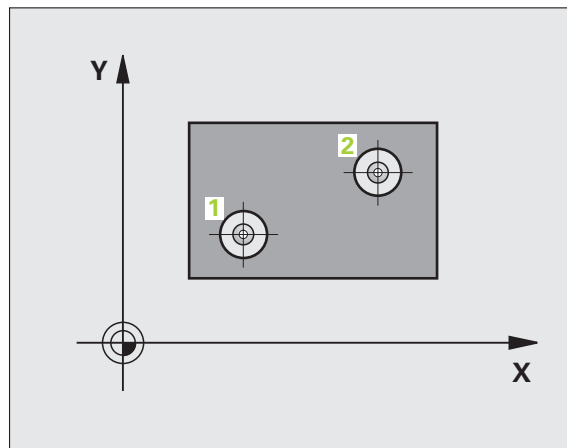
5 TCH PROBE 400 BASISROTATIE	
Q263=+10	;1E PUNT 1E AS
Q264=+3,5	;1E PUNT 2E AS
Q265=+25	;2E PUNT 1E AS
Q266=+2	;2E PUNT 2E AS
Q272=2	;MEETAS
Q267=+1	;VERPLAATSINGSRICHTING
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE
Q307=0	;VOORAF INGEST. BASISROT.
Q305=0	;NR. IN TABEL



BASISROTATIE via twee boringen (tastcyclus 401, DIN/ISO: G401)

Tastcyclus 401 registreert de middelpunten van twee boringen. De TNC berekent vervolgens de hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de rechte verbindingslijnen tussen de middelpunten van de boringen. De TNC compenseert de berekende waarde via de functie Basisrotatie (Zie ook "Scheve ligging van een werkstuk compenseren" op bladzijde 32). Alternatief kan de vastgestelde scheve ligging ook door rotatie van de rondtafel worden gecompenseerd.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste boring
- 3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring **2**
- 4 De TNC verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
- 5 Ten slotte verplaatst de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en wordt de vastgestelde basisrotatie uitgevoerd



Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

De TNC reset een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus.

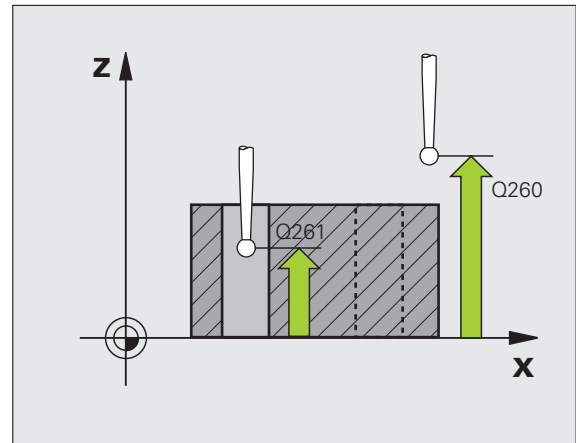
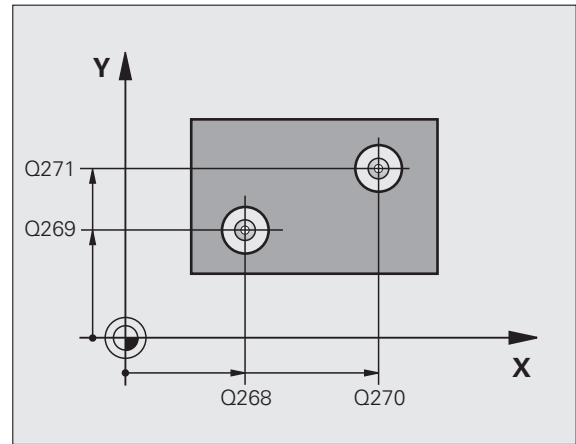
Deze tastcyclus is niet toegestaan wanneer de functie Bewerkingsvlak zwenken actief is.

Als u de scheve ligging via rotatie van de rondtafel wilt compenseren, gebruikt de TNC automatisch de volgende rotatie-assen:

- C bij gereedschapsas Z
- B bij gereedschapsas Y
- A bij gereedschapsas X



- ▶ **1e boring: midden 1e as** Q268 (absoluut): middelpunt van de eerste boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **1e boring: midden 2e as** Q269 (absoluut): middelpunt van de eerste boring in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **2e boring: midden 1e as** Q270 (absoluut): middelpunt van de tweede boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **2e boring: midden 2e as** Q271 (absoluut): middelpunt van de tweede boring in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de taststeemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de taststeemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de taststeemas waarin een botsing tussen het taststelsel en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Vooraf ingestelde basisrotatie** Q307 (absoluut): wanneer de te meten scheve ligging niet aan de hoofdas, maar aan een willekeurige rechte moet worden gerelateerd, moet de hoek van de rechte referentielijn worden ingevoerd. De TNC bepaalt dan voor de basisrotatie het verschil aan de hand van de gemeten waarde en de hoek van de rechte referentielijn



3.1 Scheve ligging van werkstuk automatisch registreren



- **Preset-nummer in tabel** Q305: nummer in de preset-tabel opgeven, waarin de TNC de vastgestelde basisrotatie moet opslaan. Bij de invoer Q305=0 slaat de TNC de vastgelegde basisrotatie in het ROT-menu van de werkstand Handbediening op. De parameter is niet actief wanneer de scheve ligging via rotatie van de rondtafel moet worden gecompenseerd (**Q402=1**). In dat geval wordt de scheve ligging niet als hoekwaarde opgeslagen
- **Basisrotatie/uitrichten** Q402: vastleggen of de TNC de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet instellen of via rotatie van de rondtafel moet uitrichten:
0: basisrotatie instellen
1: rotatie van de rondtafel uitvoeren
Wanneer u rotatie van de rondtafel kiest, dan slaat de TNC de vastgelegde scheve ligging niet op, ook niet als u in parameter **Q305** een tabelregel hebt gedefinieerd
- **Nul instellen na uitrichten** Q337: vastleggen of de TNC de weergave van de uitgerichte rotatie-as op 0 moet instellen:
0: weergave van de rotatie-as na het uitrichten niet op 0 instellen
1: weergave van de rotatie-as na het uitrichten op 0 instellen
De TNC stelt de weergave alleen op 0 in, wanneer u **Q402=1** hebt gedefinieerd

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	401	ROT	2	BORINGEN
Q268=-37						;1E MIDDEN 1E AS
Q269=+12						;1E MIDDEN 2E AS
Q270=+75						;2E MIDDEN 1E AS
Q271=+20						;2E MIDDEN 2E AS
Q261=-5						;DIEPTE-INSTELLING
Q260=+20						;VEILIGE HOOGTE
Q307=0						;VOORAF INGEST. BASISROT.
Q305=0						;NR. IN TABEL
Q402=0						;UITRICHTEN
Q337=0						;OP NUL INSTELLEN

BASISROTATIE via twee tappen (tastcyclus 402, DIN/ISO: G402)

Tastcyclus 402 registreert de middelpunten van twee tappen. De TNC berekent vervolgens de hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de rechte verbindinglijn tussen de middelpunten van de tappen. De TNC compenseert de berekende waarde via de functie Basisrotatie (Zie ook "Scheve ligging van een werkstuk compenseren" op bladzijde 32). Alternatief kan de vastgestelde scheve ligging ook door rotatie van de rondtafel worden gecompenseerd.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1** van de eerste tap
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde **diepte-instelling 1** en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste tap. Tussen de telkens met 90° verspringende tastposities verplaatst het tastsysteem zich op een cirkelboog
- 3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar de tastpositie **5** van de tweede tap
- 4 De TNC verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde **diepte-instelling 2** en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede tap
- 5 Ten slotte verplaatst de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en wordt de vastgestelde basisrotatie uitgevoerd



Let vóór het programmeren op het volgende

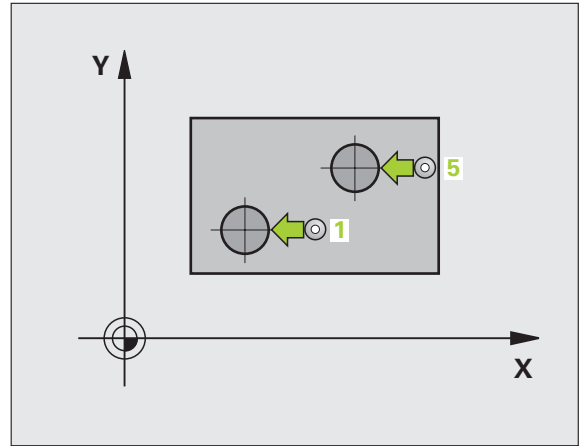
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

De TNC reset een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus.

Deze tastcyclus is niet toegestaan wanneer de functie Bewerkingsvlak zwenken actief is.

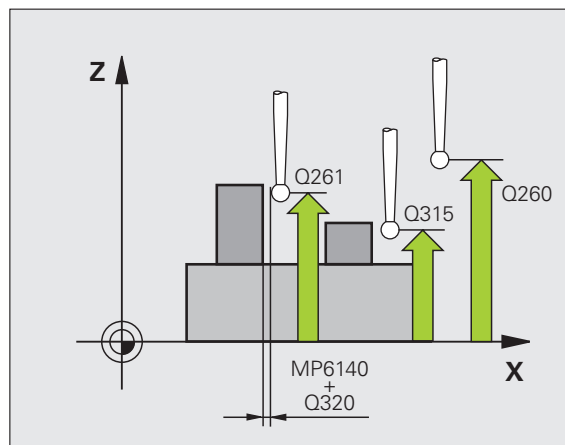
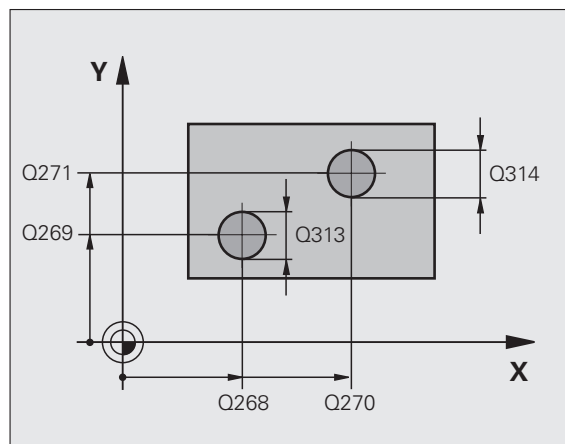
Als u de scheve ligging via rotatie van de rondtafel wilt compenseren, gebruikt de TNC automatisch de volgende rotatie-assen:

- C bij gereedschapsas Z
- B bij gereedschapsas Y
- A bij gereedschapsas X





- ▶ **1e tap: midden 1e as** (absoluut): middelpunt van de eerste tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **1e tap: midden 2e as** Q269 (absoluut): middelpunt van de eerste tap in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diameter tap 1** Q313: globale diameter van 1e tap. Bij voorkeur een grotere waarde invoeren
- ▶ **Diepte-instelling tap 1 in TS-as** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting van tap 1 moet plaatsvinden
- ▶ **2e tap: midden 1e as** Q270 (absoluut): middelpunt van de tweede tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **2e tap: midden 2e as** Q271 (absoluut): middelpunt van de tweede tap in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diameter tap 2** Q314: globale diameter van de 2e tap. Bij voorkeur een grotere waarde invoeren
- ▶ **Diepte-instelling tap 2 in TS-as** Q315 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting van tap 2 moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is



- **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- **Vooraf ingestelde basisrotatie** Q307 (absoluut): wanneer de te meten scheve ligging niet aan de hoofdas, maar aan een willekeurige rechte moet worden gerelateerd, moet de hoek van de rechte referentielijn worden ingevoerd. De TNC bepaalt dan voor de basisrotatie het verschil aan de hand van de gemeten waarde en de hoek van de rechte referentielijn
- **Preset-nummer in tabel** Q305: nummer in de preset-tabel opgeven, waarin de TNC de vastgestelde basisrotatie moet opslaan. Bij de invoer Q305=0 slaat de TNC de vastgelegde basisrotatie in het ROT-menu van de werkstand Handbediening op. De parameter is niet actief wanneer de scheve ligging via rotatie van de rondtafel moet worden gecompenseerd (**Q402=1**). In dat geval wordt de scheve ligging niet als hoekwaarde opgeslagen
- **Basisrotatie/uitrichten** Q402: vastleggen of de TNC de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet instellen of via rotatie van de rondtafel moet uitrichten:
0: basisrotatie instellen
1: rotatie van de rondtafel uitvoeren
Wanneer u rotatie van de rondtafel kiest, dan slaat de TNC de vastgelegde scheve ligging niet op, ook niet als u in parameter **Q305** een tabelregel hebt gedefinieerd
- **Nul instellen na uitrichten** Q337: vastleggen of de TNC de weergave van de uitgerichte rotatie-as op 0 moet instellen:
0: weergave van de rotatie-as na het uitrichten niet op 0 instellen
1: weergave van de rotatie-as na het uitrichten op 0 instellen
De TNC stelt de weergave alleen op 0 in, wanneer u **Q402=1** hebt gedefinieerd

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	402	ROT	2	TAPPEN
Q268	=	-37				;1E MIDDEN 1E AS
Q269	=	+12				;1E MIDDEN 2E AS
Q313	=	60				;DIAMETER TAP 1
Q261	=	-5				;DIEPTE-INSTELLING 1
Q270	=	+75				;2E MIDDEN 1E AS
Q271	=	+20				;2E MIDDEN 2E AS
Q314	=	60				;DIAMETER TAP 2
Q315	=	-5				;DIEPTE-INSTELLING 2
Q320	=	0				;VEILIGHEIDSAFST.
Q260	=	+20				;VEILIGE HOOGTE
Q301	=	0				;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE
Q307	=	0				;VOORAF INGEST. BASISROT.
Q305	=	0				;NR. IN TABEL
Q402	=	0				;UITRICHTEN
Q337	=	0				;OP NUL INSTELLEN

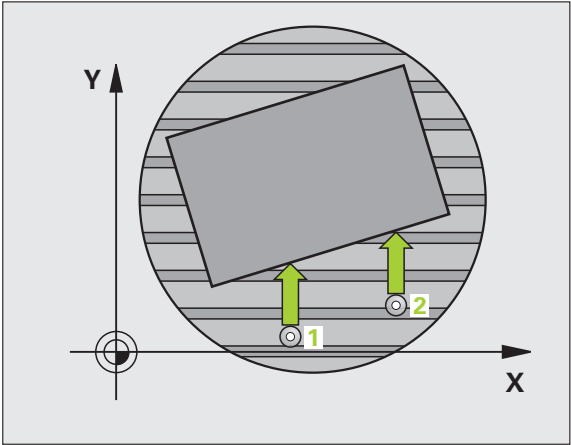


BASISROTATIE via een rotatie-as compenseren (tastcyclus 403, DIN/ISO: G403)

Met tastcyclus 403 wordt door meting van twee punten die zich op een rechte moeten bevinden, een scheve positie van het werkstuk geregistreerd. De TNC compenseert de vastgestelde scheve ligging van het werkstuk door rotatie van de A-, B- of C-as. Het werkstuk mag daarbij op een willekeurige positie op de rondtafel opgespannen zijn.

De hieronder genoemde combinaties van meetas (cyclusparameter Q272) en compensatie-as (cyclusparameter Q312) zijn toegestaan. De functie Bewerkingsvlak zwenken:

Actieve TS-as	Meetas	Compensatie-as
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) of A (Q312=4)
Y	Z (Q272=1)	B (Q312=5)
Y	X (Q272=2)	C (Q312=5)
Y	Y (Q272=3)	C (Q312=6) of A (Q312=4)
X	Y (Q272=1)	A (Q312=4)
X	Z (Q272=2)	A (Q312=4)
X	X (Q272=3)	B (Q312=5) of C (Q312=6)



- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de geprogrammeerde tastpositie **1**. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC verplaatst het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert de in de cyclus gedefinieerde rotatie-as met de vastgestelde waarde. Optioneel kunt u de weergave na het uitrichten op 0 laten instellen



Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

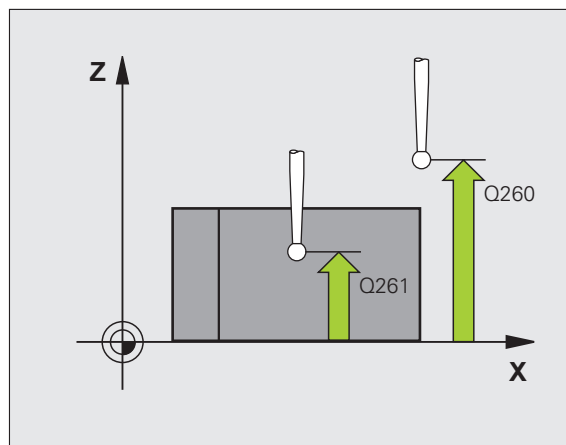
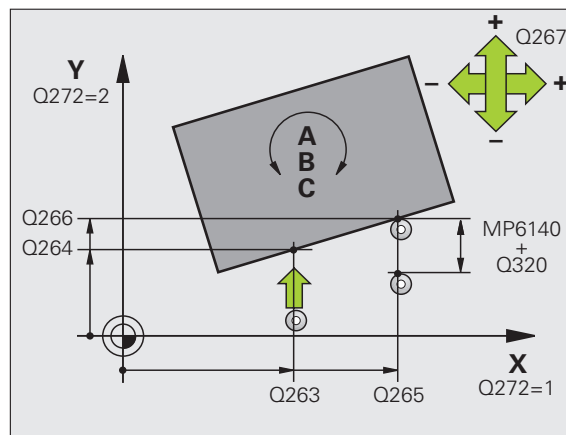
Cyclus 403 alleen gebruiken als de functie "Bewerkingsvlak zwenken" niet actief is.

De TNC slaat de vastgestelde hoek ook op in parameter **Q150**.





- ▶ **1e meetpunt 1e as** Q263 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **1e meetpunt 2e as** Q264 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **2e meetpunt 1e as** Q265 (absoluut): coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **2e meetpunt 2e as** Q266 (absoluut): coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Meetas** Q272: as waarin de meting moet plaatsvinden:
 - 1: hoofdas = meetas
 - 2: nevenas = meetas
 - 3: tastsysteemas = meetas
- ▶ **Verplaatsingsrichting 1** Q267: richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
 - 1: negatieve verplaatsingsrichting
 - +1: positieve verplaatsingsrichting
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is



- **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- **As voor compensatiebeweging** Q312: vastleggen met welke rotatie-as de TNC de gemeten scheve ligging moet compenseren:
4: scheve ligging met rotatie-as A compenseren
5: scheve ligging met rotatie-as B compenseren
6: scheve ligging met rotatie-as C compenseren
- **Nul instellen na uitrichten** Q337: vastleggen of de TNC de weergave van de uitgerichte rotatie-as op 0 moet instellen:
0: weergave van de rotatie-as na het uitrichten niet op 0 instellen
1: weergave van de rotatie-as na het uitrichten op 0 instellen
- **Nummer in tabel** Q305: nummer in de preset-tabel/ nulpunttabel vermelden waarin de TNC de rotatie-as op nul moet instellen. Alleen actief, indien Q337 = 1
- **Meetwaarde-overdracht (0,1)** Q303: vastleggen of de vastgestelde basisrotatie in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
0: vastgestelde basisrotatie als nulpuntverschuiving in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde basisrotatie in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- **Referentiehoek ? (0=hoofdas)** Q380: hoek waaronder de TNC de getaste rechte moet uitrichten. Alleen actief als rotatie-as = C is gekozen (Q312 = 6)

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	403	ROT	VIA	C-AS
Q263	=+0			;1E	PUNT	1E AS
Q264	=+0			;1E	PUNT	2E AS
Q265	=+20			;2E	PUNT	1E AS
Q266	=+30			;2E	PUNT	2E AS
Q272	=1					;MEETAS
Q267	=-1					;VERPLAATSINGSRICHTING
Q261	=-5					;DIEPTE-INSTELLING
Q320	=0					;VEILIGHEIDSAFST.
Q260	=+20					;VEILIGE HOOGTE
Q301	=0					;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE
Q312	=6					;COMPENSATIE-AS
Q337	=0					;OP NUL INSTELLEN
Q305	=1					;NR. IN TABEL
Q303	=+1					;MEETWAARDE-OVERDRACHT
Q380	=+90					;REFERENTIEHOEK



BASISROTATIE INSTELLEN (tastcyclus 404, DIN/ISO: G404)

Met tastcyclus 404 kan tijdens de programma-uitvoering automatisch een willekeurige basisrotatie worden ingesteld. Als u een eerder uitgevoerde basisrotatie wilt terugzetten, moet bij voorkeur van deze cyclus gebruik worden gemaakt.



- **Vooraf ingestelde basisrotatie:** hoekwaarde waarmee de basisrotatie moet worden ingesteld

Voorbeeld: NC-regels

```
5 TCH PROBE 404 BASISROTATIE
```

```
Q307=+0 ;VOORAF INGEST. BASISROT.
```

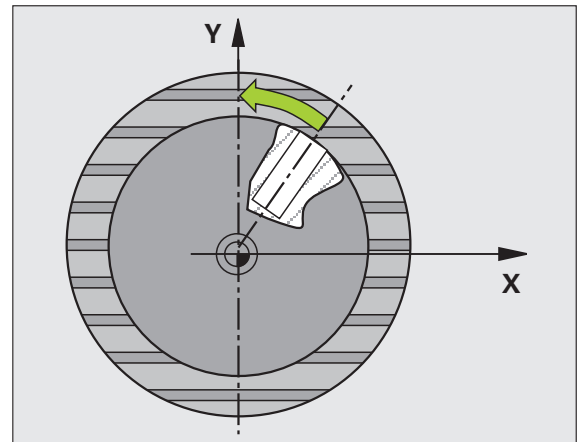
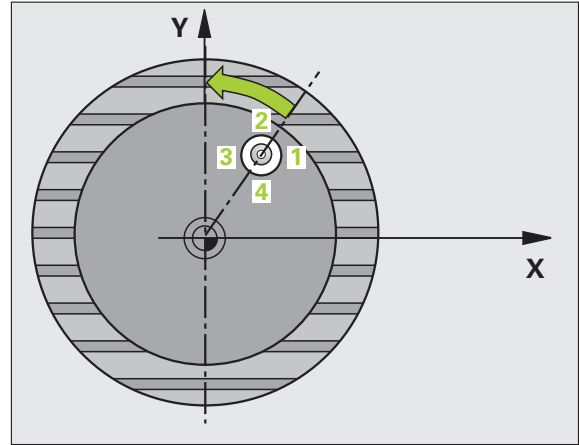

Scheve ligging van een werkstuk via C-as uitrichten (tastcyclus 405, DIN/ISO: G405)

Met tastcyclus 405 berekent u

- de hoekverspringing tussen de positieve Y-as van het actieve coördinatensysteem en de middellijn van een boring, of
- de hoekverspringing tussen de nominale en de actuele positie van het middelpunt van een boring

De TNC compenseert de vastgestelde hoekverspringing door rotatie van de C-as. Het werkstuk mag daarbij op een willekeurige positie op de rondtafel opgespannen zijn. De Y-coördinaat van de boring moet echter positief zijn. Als de hoekverspringing van de boring met tastsysteemas Y (horizontale positie van de boring) wordt gemeten, kan het nodig zijn de cyclus meermaals uit te voeren, omdat er door de meetmethode een onnauwkeurigheid van ca. 1% van de scheve ligging optreedt.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. De TNC bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met diepte-instelling of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4**, voert daar het derde resp. vierde tastproces uit en positioneert het tastsysteem op het vastgestelde midden van de boring
- 5 Ten slotte verplaatst de TNC het tastsysteem weer naar de veilige hoogte en richt het werkstuk uit door rotatie van de rondtafel. De TNC draait daarbij de rondtafel zo, dat het midden van de boring na de compensatie - zowel bij een verticale als bij een horizontale tastsysteemas - in de richting van de positieve Y-as of op de nominale positie van het middelpunt van de boring ligt. De gemeten hoekverspringing is bovendien nog beschikbaar in parameter Q150





Let vóór het programmeren op het volgende

Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de nominale diameter van de kamer (boring) bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd.

Wanneer door de kamerafmetingen en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de TNC altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.

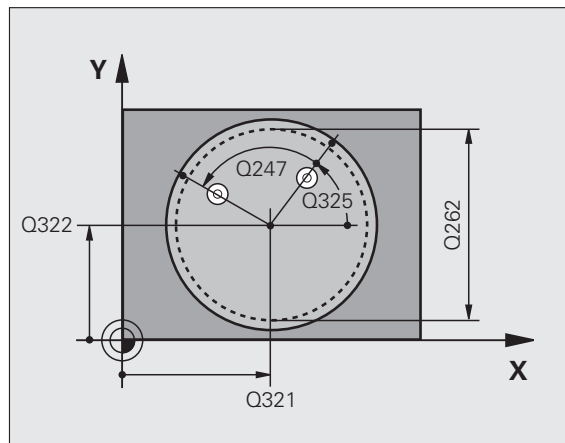
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



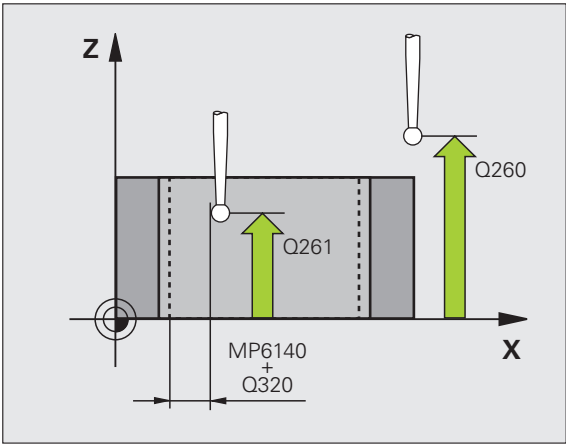
- ▶ **Midden 1e as** Q321 (absoluut): midden van de boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as** Q322 (absoluut): midden van de boring in de nevenas van het bewerkingsvlak Wanneer Q322 = 0 wordt geprogrammeerd, dan relateert de TNC het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor Q322 een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateert de TNC het middelpunt van de boring aan de nominale positie (hoek die volgt uit het midden van de boring)
- ▶ **Nominale diameter** Q262: globale diameter van de rondkamer (boring). Bij voorkeur een kleinere waarde invoeren
- ▶ **Starthoek** Q325 (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie
- ▶ **Hoekstap** Q247 (incrementeel): hoek tussen twee meetpunten, waaronder het tastsysteem zich naar het volgende meetpunt verplaatst. De rotatierichting wordt bepaald door het voorteken van de hoekstap (- = met de klok mee). Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°



Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de TNC het cirkelmiddelpunt. Kleinste in te voeren waarde: 5°.



- **Diepte-instelling in de tastsysteemas Q261** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- **Veiligheidsafstand Q320** (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- **Veilige hoogte Q260** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- **Verplaatsen naar veilige hoogte Q301**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
 - 1**: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- **Nul instellen na uitrichten Q337**: vastleggen of de TNC de weergave van de C-as op 0 moet instellen, of de hoekverspringing in kolom C van de nulpunttabel moet opslaan:
 - 0**: weergave van de C-as op 0 instellen
 - >0**: gemeten hoekverspringing met het juiste voorteken in de nulpunttabel opslaan. Regelnummer = waarde van Q337. Als er al een C-verschuiving in de nulpunttabel is ingevoerd, dan telt de TNC de gemeten hoekverspringing met het juiste voorteken erbij

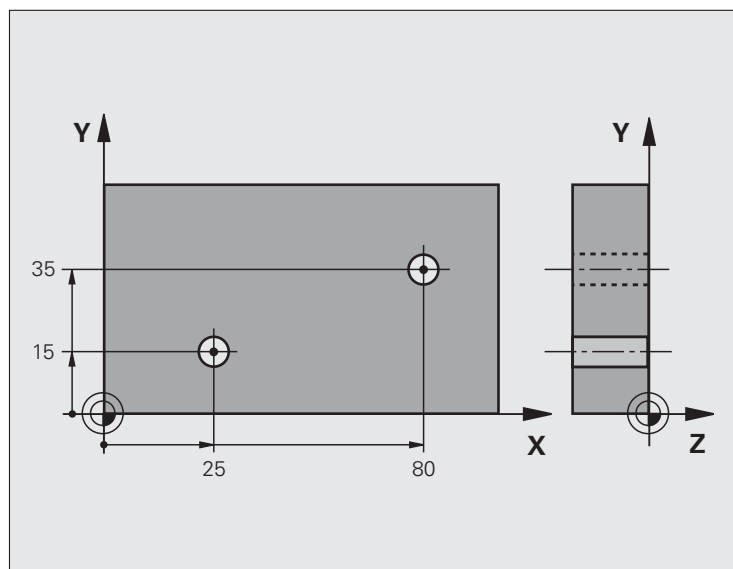


Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 405 ROT VIA C-AS	
Q321=+50	;MIDDEN 1E AS
Q322=+50	;MIDDEN 2E AS
Q262=10	;NOMINALE DIAMETER
Q325=+0	;STARTHOEK
Q247=90	;HOEKSTAP
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE
Q337=0	;OP NUL INSTELLEN



Voorbeeld: basisrotatie via twee boringen bepalen



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGEN	
Q268=+25 ;1E MIDDEN 1E AS	Middelpunt van 1e boring: X-coördinaat
Q269=+15 ;1E MIDDEN 2E AS	Middelpunt van 1e boring: Y-coördinaat
Q270=+80 ;2E MIDDEN 1E AS	Middelpunt van 2e boring: X-coördinaat
Q271=+35 ;2E MIDDEN 2E AS	Middelpunt van 2e boring: Y-coördinaat
Q261=-5 ;DIEPTE-INSTELLING	Coördinaat in de tastsysteemas waarin de meting plaatsvindt
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsysteemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q307=+0 ;VOORAF INGEST. BASISROT.	Hoek van de rechte referentielijn
Q402=1 ;UITRICHTEN	Scheve ligging door rotatie van de rondtafel compenseren.
Q337=1 ;OP NUL INSTELLEN	Stel de weergave na het uitrichten op nul in
3 CALL PGM 35K47	Bewerkingsprogramma oproepen
4 END PGM CYC401 MM	

3.2 Referentiepunten automatisch bepalen

Overzicht

De TNC beschikt over twaalf cycli waarmee referentiepunten automatisch kunnen worden bepaald en als volgt kunnen worden verwerkt:

- Vastgestelde waarden direct als uitlezingswaarden vastleggen
- Vastgestelde waarden in de preset-tabel opslaan
- Vastgestelde waarden in een nulpunttabel opslaan

Cyclus	Softkey	Bladzijde
408 REF.PT. MIDDEN SLEUF Breedte van een sleuf aan binnenzijde meten, midden van de sleuf als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 65
409 REF.PT. MIDDEN DAM Breedte van dam buiten meten, midden van de dam als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 68
410 REF.PT. RECHTHOEK BINNEN Lengte en breedte aan binnenzijde van rechthoek meten, midden van rechthoek als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 71
411 REF.PT. RECHTHOEK BUITEN Lengte en breedte aan buitenzijde van rechthoek meten, midden van rechthoek als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 74
412 REF.PT. CIRKEL BINNEN Aan binnenzijde vier willekeurige punten op cirkel meten, cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 77
413 REF.PT. CIRKEL BUITEN Aan buitenzijde vier willekeurige punten op cirkel meten, cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 81
414 REF.PT. HOEK BUITEN Aan buitenzijde twee rechten meten, snijpunt van de rechten als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 85
415 REF.PT. HOEK BINNEN Aan binnenzijde twee rechten meten, snijpunt van de rechten als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 88



Cyclus	Softkey	Bladzijde
416 REF.PT. MIDDEN GATENCIRKEL (2e softkey-niveau) Drie willekeurige boringen op de gatencirkel meten, midden van de gatencirkel als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 91
417 REF.PT TS-AS (2e softkey-niveau) Willekeurige positie in de tastsysteemas meten en als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 94
418 REF.PT. 4 BORINGEN (2e softkey-niveau) Telkens kruislings 2 boringen meten, snijpunt van de rechte verbindingslijnen als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 96
419 REF.PT AFZONDERLIJKE AS (2e softkey-niveau) Willekeurige positie in een te kiezen as meten en als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 99



Geldig voor alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt



De tastcycli 408 t/m 419 kunt u ook bij actieve basisrotatie uitvoeren.

De functie Zwenken van het bewerkingsvlak is niet toegestaan in combinatie met de cycli 408 t/m 419.

Tijdens de uitvoering van de tastcycli mogen geen cycli voor coördinatenomrekening (cyclus 7 NULPUNT, cyclus 8 SPIEGELING, cyclus10 ROTATIE, cyclus 11 en 26 MAATFACTOR en cyclus 19 BEWERKINGSVLAK) actief zijn.

Referentiepunt en tastsysteemas

De TNC legt het referentiepunt in het bewerkingsvlak vast gerelateerd aan de tastsysteemas die in uw meetprogramma is gedefinieerd:

Actieve tastsysteemas	Referentiepunt vastleggen in
Z	X en Y
Y	Z en X
X	Y en Z



Berekend referentiepunt opslaan

Bij alle cycli voor het vastleggen van het referentiepunt kan via invoerparameters Q303 en Q305 worden vastgelegd hoe de TNC het berekende referentiepunt moet opslaan:

- **Q305 = 0, Q303 = willekeurige waarde:**
de TNC geeft het berekende referentiepunt weer. Het nieuwe referentiepunt is direct actief
- **Q305 ongelijk aan 0, Q303 = -1**



Deze combinatie kan alleen worden gevormd wanneer u

- programma's met de cycli 410 t/m 418 inleest die op een TNC 4xx zijn gemaakt
- programma's met de cycli 410 t/m 418 inleest die met een oudere softwareversie van de iTNC530 zijn gemaakt
- bij de cyclusdefinitie de meetwaarde-overdracht via de parameter Q303 niet bewust hebt gedefinieerd

In dergelijke gevallen geeft de TNC een foutmelding omdat de complete handling in verband met de REF-gerelateerde nulpunttabellen is gewijzigd en u via de parameter Q303 een gedefinieerde meetwaarde-overdracht moet definiëren.

- **Q305 ongelijk aan 0, Q303 = 0**
De TNC legt het berekende referentiepunt vast in de actieve nulpunttabel. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem. De waarde van parameter Q305 bepaalt het nulpuntnummer. **Nulpunt via cyclus 7 in het NC-programma activeren**
- **Q305 ongelijk aan 0, Q303 = 1**
De TNC legt het berekende referentiepunt vast in de preset-tabel. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-coördinaten). De waarde van parameter Q305 bepaalt het preset-nummer. **Preset via cyclus 247 in het NC-programma activeren**

Meetresultaten in Q-parameters

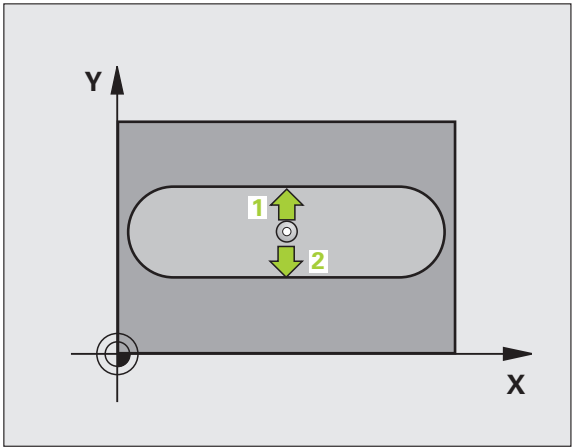
De TNC legt de meetresultaten van de desbetreffende tastcyclus vast in de globaal actieve Q-parameters Q150 t/m Q160. Deze parameters kunt u in uw programma blijven gebruiken. Let op de tabel met resultaatparameters die bij elke cyclusbeschrijving is vermeld.

REFERENTIEPUNT MIDDEN SLEUF (tastcyclus 408, DIN/ISO: G408)

Met tastcyclus 408 wordt het middelpunt van een sleuf bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel opslaan.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel met diepte-instelling of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 5 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Parameternummer	Betekenis
Q166	Actuele waarde gemeten sleufbreedte
Q157	Actuele waarde positie middenas



Let vóór het programmeren op het volgende

Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de sleufbreedte bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd.

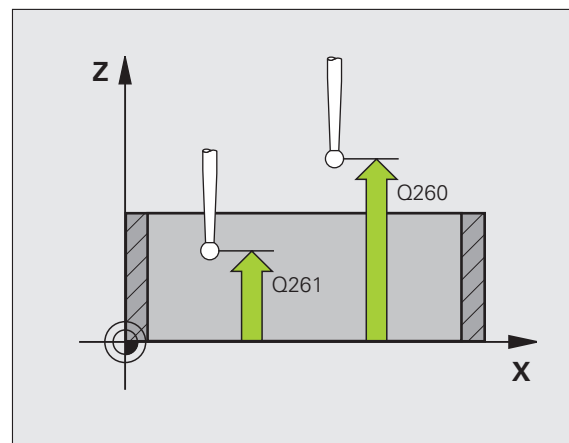
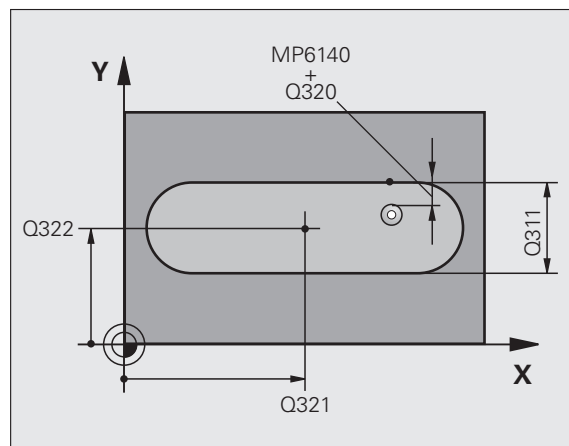
Wanneer door de sleufbreedte en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de TNC altijd vanuit het midden van de sleuf. Tussen de twee meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **Midden 1e as** Q321 (absoluut): midden van de sleuf in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as** Q322 (absoluut): midden van de sleuf in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Breedte van de sleuf** Q311 (incrementeel): breedte van de sleuf onafhankelijk van de positie in het bewerkingsvlak
- ▶ **Meetas (1=1e as/2=2e as)** Q272: as waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Nummer in tabel** Q305: nummer in nulpunttabel/ preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van het midden van de sleuf moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in het midden van de sleuf bevindt
- ▶ **Nieuw referentiepunt** Q405 (absoluut): coördinaat in meetas waarop de TNC het vastgestelde midden van de sleuf moet instellen. Basisinstelling = 0



- **Meetwaarde-overdracht (0,1)** Q303: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- **Tasten in de TS-as** Q381: vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- **Tasten TS-as: coörd. 1e as** Q382 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 2e as** Q383 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3e as** Q384 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Nieuw referentiepunt TS-as** Q333 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 408 REF.PUNT MIDDEN SLEUF		
Q321=+50	;MIDDEN 1E AS	
Q322=+50	;MIDDEN 2E AS	
Q311=25	;SLEUFBREEDTE	
Q272=1	;MEETAS	
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING	
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.	
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE	
Q301=0	;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE	
Q305=10	;NR. IN TABEL	
Q405=+0	;REFERENTIEPUNT	
Q303=+1	;MEETWAARDE-OVERDRACHT	
Q381=1	;TASTEN TS-AS	
Q382=+85	;1E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q383=+50	;2E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q384=+0	;3E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q333=+0	;REFERENTIEPUNT	



REFERENTIEPUNT MIDDEN DAM (tastcyclus 409, DIN/ISO: G409)

Met tastcyclus 409 wordt het middelpunt van een dam bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel opslaan.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 5 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

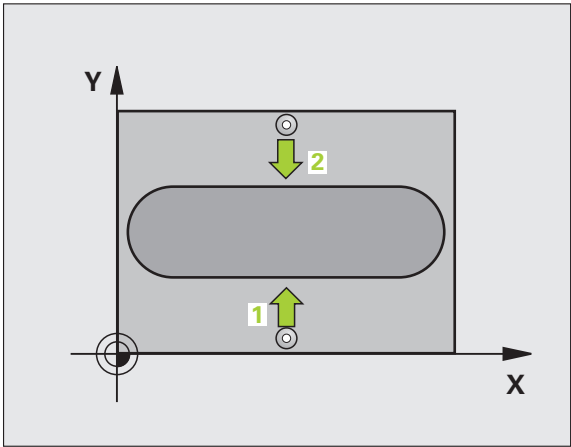
Parameternummer	Betekenis
Q166	Actuele waarde gemeten breedte van de dam
Q157	Actuele waarde positie middenas



Let vóór het programmeren op het volgende

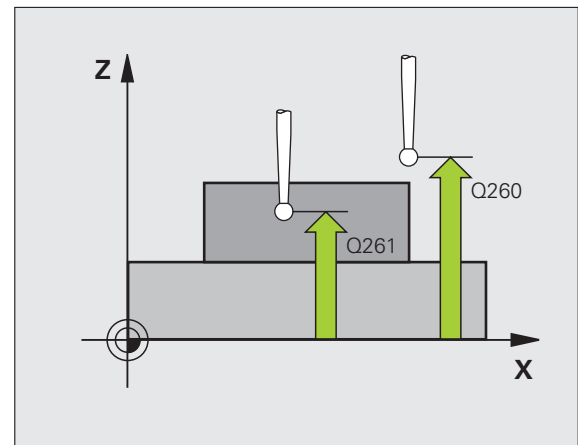
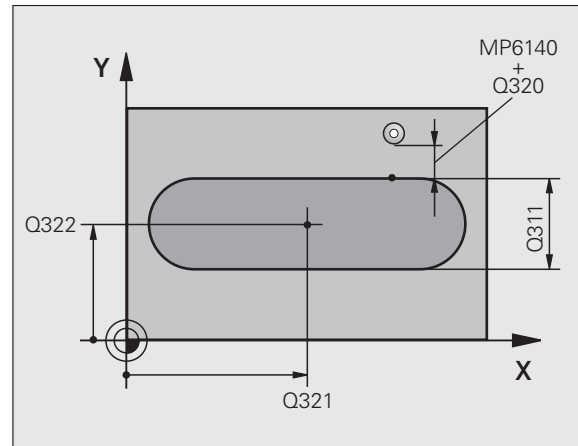
Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de breedte van de dam bij voorkeur **groter** worden ingevoerd.

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **Midden 1e as Q321** (absoluut): midden van de dam in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as Q322** (absoluut): midden van de dam in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Breedte van de dam Q311** (incrementeel): breedte van de dam onafhankelijk van de positie in het bewerkingsvlak
- ▶ **Meetas (1=1e as/2=2e as) Q272**: as waarin de meting moet plaatsvinden:
 1: hoofdas = meetas
 2: nevenas = meetas
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas Q261** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand Q320** (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte Q260** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Nummer in tabel Q305**: nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van het midden van de dam moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in het midden van de sleuf bevindt
- ▶ **Nieuw referentiepunt Q405** (absoluut): coördinaat in meetas waarop de TNC het vastgestelde midden van de dam moet instellen. Basisinstelling = 0



3.2 Referentiepunten automatisch bepalen



- **Meetwaarde-overdracht (0,1)** Q303: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- **Tasten in de TS-as** Q381: vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- **Tasten TS-as: coörd. 1eas** Q382 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 2e as** Q383 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3e as** Q384 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Nieuw referentiepunt TS-as** Q333 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	409	REF.PT.	MIDDEN	DAM
Q321	=	+50			;MIDDEN	1E AS
Q322	=	+50			;MIDDEN	2E AS
Q311	=	25			;BREEDTE	VAN DE DAM
Q272	=	1			;MEETAS	
Q261	=	-5			;DIEPTE-INSTELLING	
Q320	=	0			;VEILIGHEIDSAFST.	
Q260	=	+20			;VEILIGE	HOOGTE
Q305	=	10			;NR.	IN TABEL
Q405	=	+0			;REFERENTIEPUNT	
Q303	=	+1			;MEETWAARDE-OVERDRACHT	
Q381	=	1			;TASTEN	TS-AS
Q382	=	+85			;1E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q383	=	+50			;2E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q384	=	+0			;3E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q333	=	+0			;REFERENTIEPUNT	



REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BINNEN (tastcyclus 410, DIN/ISO: G410)

Met tastcyclus 410 wordt het middelpunt van een kamer bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel opslaan.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepteinstelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel met diepteinstelling of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op

Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q154	Actuele waarde zijlengte hoofdas
Q155	Actuele waarde zijlengte nevenas

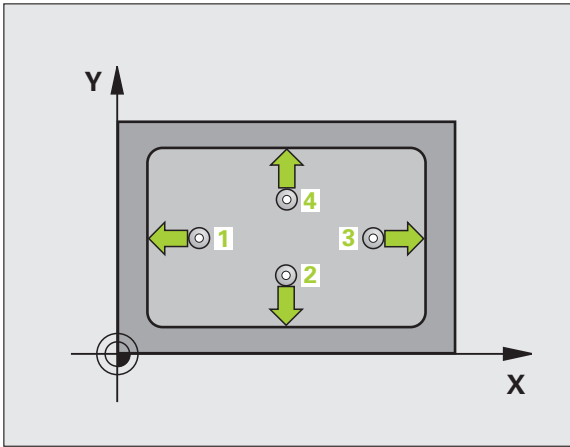


Let vóór het programmeren op het volgende

Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de lengte van de 1e en de 2e zijde van de kamer bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd.

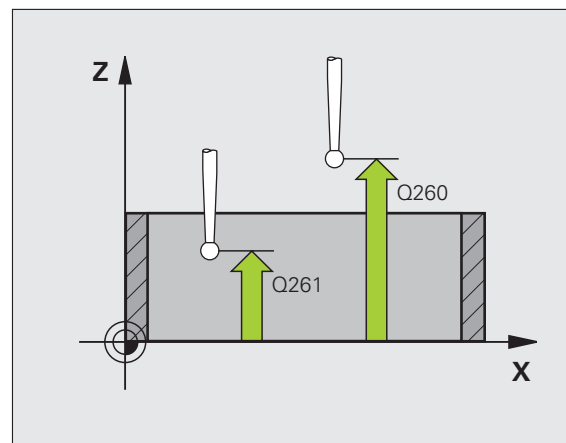
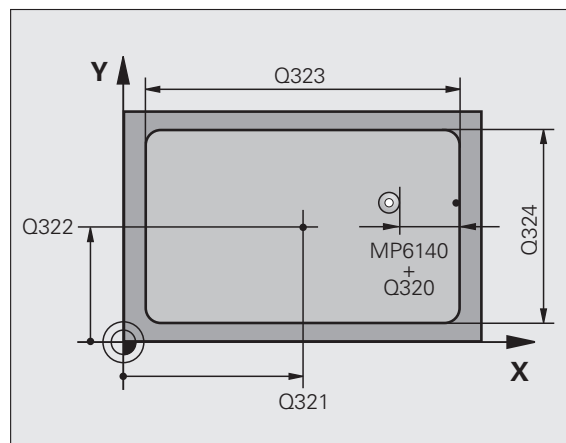
Wanneer door de kamerafmetingen en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de TNC altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **Midden 1e as Q321 (absoluut):** midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as Q322 (absoluut):** midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Lengte van de 1e zijde Q323 (incrementeel):** lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Lengte van de 2e zijde Q324 (incrementeel):** lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas Q261 (absoluut):** coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand Q320 (incrementeel):** extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte Q260 (absoluut):** coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte Q301:** vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Nulpuntnummer in tabel Q305:** nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van het midden van de kamer moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in het midden van de kamer bevindt
- ▶ **Nieuw referentiepunt hoofdas Q331 (absoluut):** coördinaat in de hoofdas waarop de TNC het vastgestelde midden van de kamer moet instellen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Nieuw referentiepunt nevenas Q332 (absoluut):** coördinaat in de nevenas waarop de TNC het vastgestelde midden van de kamer moet instellen. Basisinstelling = 0



- **Meetwaarde-overdracht (0,1) Q303:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de TNC ingevoerd wanneer oude programma's worden ingelezen (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- **Tasten in de TS-as Q381:** vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- **Tasten TS-as: coörd. 1e as Q382 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 2e as Q383 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Nieuw referentiepunt TS-as Q333 (absoluut):** coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	410	REF.PUNT	RECHTHOEK	BINNEN
Q321	=+50				MIDDEN	1E AS
Q322	=+50				MIDDEN	2E AS
Q323	=60				LENGTE	1E ZIJDE
Q324	=20				LENGTE	2E ZIJDE
Q261	=-5				DIEPTE	-INSTELLING
Q320	=0				VEILIGHEIDSAFST.	
Q260	=+20				VEILIGE	HOOGTE
Q301	=0				VERPL. NAAR	VEILIGE HOOGTE
Q305	=10				NR. IN	TABEL
Q331	=+0				REFERENTIEPUNT	
Q332	=+0				REFERENTIEPUNT	
Q303	=+1				MEETWAARDE-OVERDRACHT	
Q381	=1				TASTEN	TS-AS
Q382	=+85				1E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q383	=+50				2E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q384	=+0				3E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q333	=+0				REFERENTIEPUNT	



REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BUITEN (tastcyclus 411, DIN/ISO: G411)

Met tastcyclus 411 wordt het middelpunt van een rechthoekige tap bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel opslaan.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel met diepte-instelling of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op

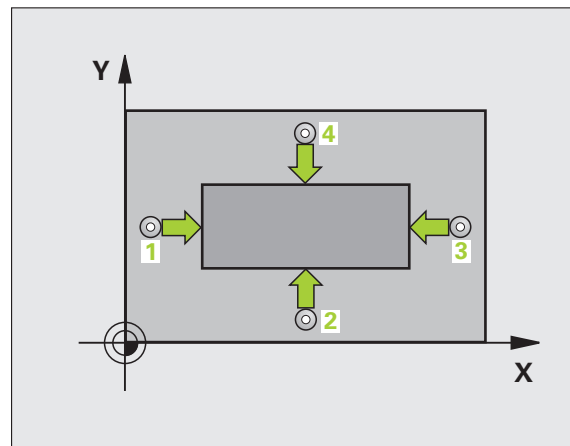
Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q154	Actuele waarde zijlengte hoofdas
Q155	Actuele waarde zijlengte nevenas



Let vóór het programmeren op het volgende

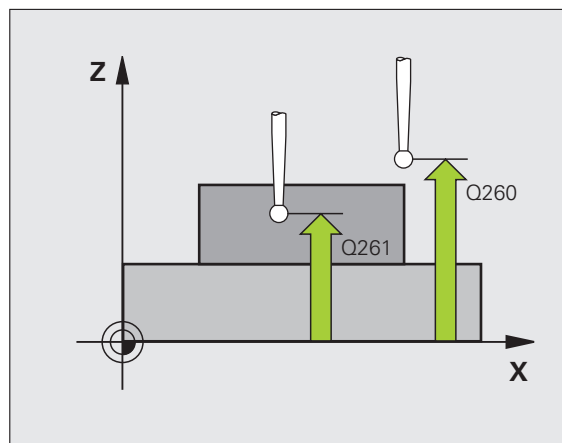
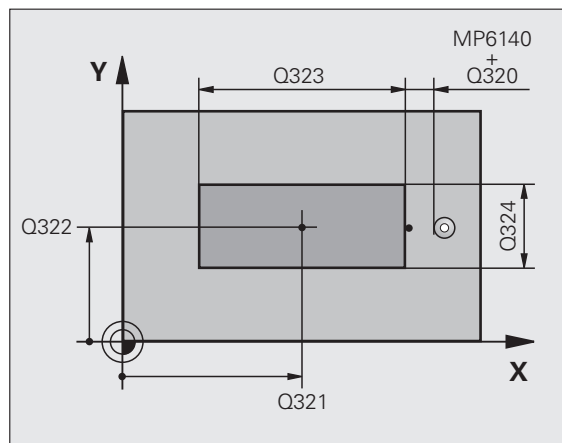
Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de lengte van de 1e en de 2e zijde van de tap bij voorkeur **groter** worden ingevoerd.

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **Midden 1e as Q321** (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as Q322** (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Lengte van de 1e zijde Q323** (incrementeel): lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Lengte van de 2e zijde Q324** (incrementeel): lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas Q261** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand Q320** (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte Q260** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte Q301**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Nulpuntnummer in tabel Q305**: nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van het midden van de tap moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in het midden van de tap bevindt
- ▶ **Nieuw referentiepunt hoofdas Q331** (absoluut): coördinaat in de hoofdas waarop de TNC het vastgestelde midden van de tap moet instellen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Nieuw referentiepunt nevenas Q332** (absoluut): coördinaat in de nevenas waarop de TNC het vastgestelde midden van de tap moet instellen. Basisinstelling = 0



3.2 Referentiepunten automatisch bepalen



- ▶ **Meetwaarde-overdracht (0,1) Q303:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de TNC ingevoerd wanneer oude programma's worden ingelezen (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Tasten in de TS-as Q381:** vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 1e as Q382 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 2e as Q383 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Nieuw referentiepunt TS-as Q333 (absoluut):** coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0

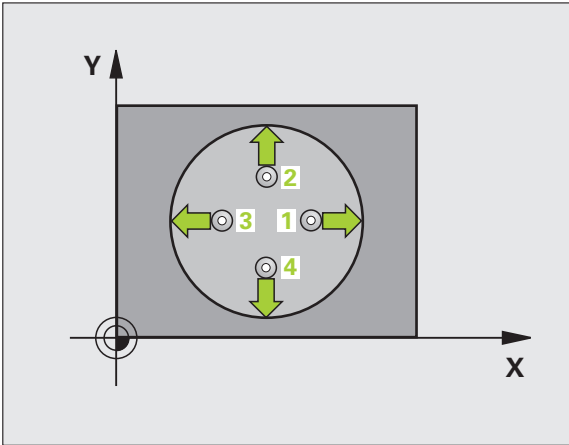
Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	411	REF.PUNT	RECHTHOEK	BUITEN
Q321	=+50				;MIDDEN	1E AS
Q322	=+50				;MIDDEN	2E AS
Q323	=60				;LENGTE	1E ZIJDE
Q324	=20				;LENGTE	2E ZIJDE
Q261	=-5				;DIEPTE-INSTELLING	
Q320	=0				;VEILIGHEIDSAFST.	
Q260	=+20				;VEILIGE HOOGTE	
Q301	=0				;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE	
Q305	=0				;NR. IN TABEL	
Q331	=+0				;REFERENTIEPUNT	
Q332	=+0				;REFERENTIEPUNT	
Q303	=+1				;MEETWAARDE-OVERDRACHT	
Q381	=1				;TASTEN TS-AS	
Q382	=+85				;1E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q383	=+50				;2E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q384	=+0				;3E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q333	=+0				;REFERENTIEPUNT	

REFERENTIEPUNT CIRKEL BINNEN (tastcyclus 412, DIN/ISO: G412)

Met tastcyclus 412 wordt het middelpunt van een rondkamer (boring) bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel opslaan.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. De TNC bepaalt de tast-richting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met diepte-instelling of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter



Let vóór het programmeren op het volgende

Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de nominale diameter van de kamer (boring) bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd.

Wanneer door de kamerafmetingen en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de TNC altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

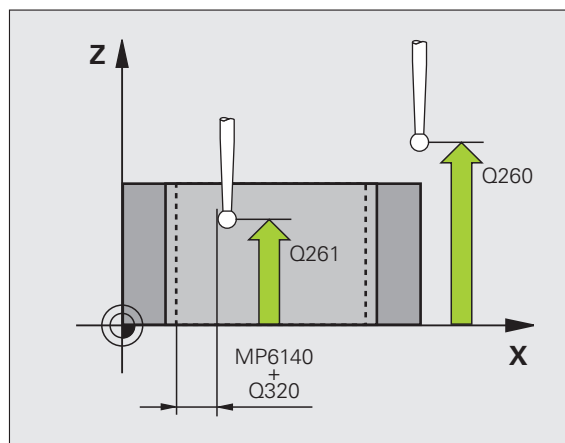
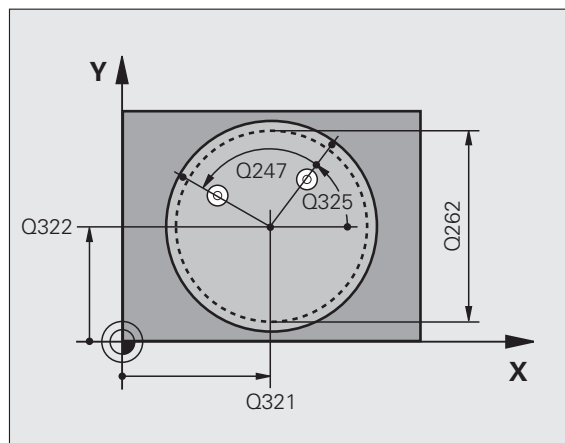




- **Midden 1e as** Q321 (absoluut): midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **Midden 2e as** Q322 (absoluut): midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer $Q322 = 0$ wordt geprogrammeerd, relateert de TNC het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor Q322 een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateert de TNC het middelpunt van de boring aan de nominale positie
- **Nominale diameter** Q262: globale diameter van de rondkamer (boring). Bij voorkeur een kleinere waarde invoeren
- **Starthoek** Q325 (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie
- **Hoekstap** Q247 (incrementeel): hoek tussen twee meetpunten; met het voorteken van de hoekstap wordt de rotatierichting (- = met de klok mee) vastgelegd waarmee het tastsysteem zich naar het volgende meetpunt verplaatst. Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°



Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de TNC het referentiepunt. Kleinste invoerwaarde: 5° .



- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0:** tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
 - 1:** tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Nulpuntnummer in tabel** Q305: nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van het midden van de kamer moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in het midden van de kamer bevindt



- ▶ **Nieuw referentiepunt hoofdas** Q331 (absoluut):
coördinaat in de hoofdas waarop de TNC het vastgestelde midden van de kamer moet instellen.
Basisinstelling = 0
- ▶ **Nieuw referentiepunt nevenas** Q332 (absoluut):
coördinaat in de nevenas waarop de TNC het vastgestelde midden van de kamer moet instellen.
Basisinstelling = 0
- ▶ **Meetwaarde-overdracht (0,1)** Q303: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de TNC ingevoerd wanneer oude programma's worden ingelezen (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Tasten in de TS-as** Q381: vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 1e as** Q382 (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 2e as** Q383 (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 3e as** Q384 (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Nieuw referentiepunt TS-as** Q333 (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Aantal meetpunten (4/3)** Q423: vastleggen of de TNC de boring met 4 of 3 keer tasten moet meten:
4: 4 meetpunten gebruiken (standaardinstelling)
3: 3 meetpunten gebruiken

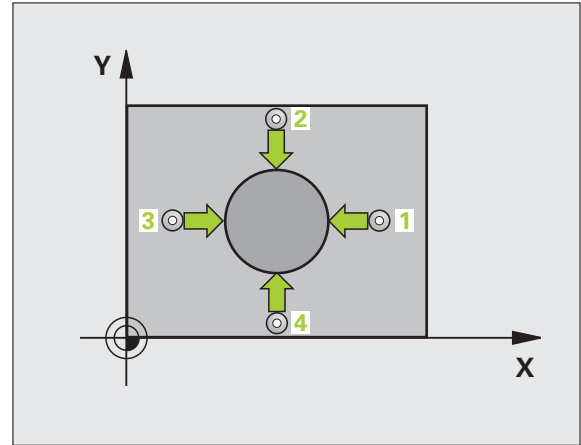
Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	412	REF.PT.	CIRKEL	BINNEN
Q321	=+50				;MIDDEN	1E AS
Q322	=+50				;MIDDEN	2E AS
Q262	=75				;NOMINALE	DIAMETER
Q325	=+0				;STAR	THOEK
Q247	=+60				;HOEK	STAP
Q261	=-5				;DIEPTE	-INSTELLING
Q320	=0				;VEILIGHEID	SAFST.
Q260	=+20				;VEILIGE	HOOGTE
Q301	=0				;VERPL.	NAAR VEILIGE HOOGTE
Q305	=12				;NR.	IN TABEL
Q331	=+0				;REFERENTIE	PUNT
Q332	=+0				;REFERENTIE	PUNT
Q303	=+1				;MEETWAARDE	-OVERDRACHT
Q381	=1				;TASTEN	TS-AS
Q382	=+85				;1E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q383	=+50				;2E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q384	=+0				;3E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q333	=+0				;REFERENTIE	PUNT
Q423	=4				;AANTAL	MEETPUNTEN

REFERENTIEPUNT CIRKEL BUITEN (tastcyclus 413, DIN/ISO: G413)

Met tastcyclus 413 wordt het middelpunt van een ronde tap bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel opslaan.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. De TNC bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met diepte-instelling of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter



Let vóór het programmeren op het volgende

Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de nominale diameter van de tap bij voorkeur **groter** worden ingevoerd.

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

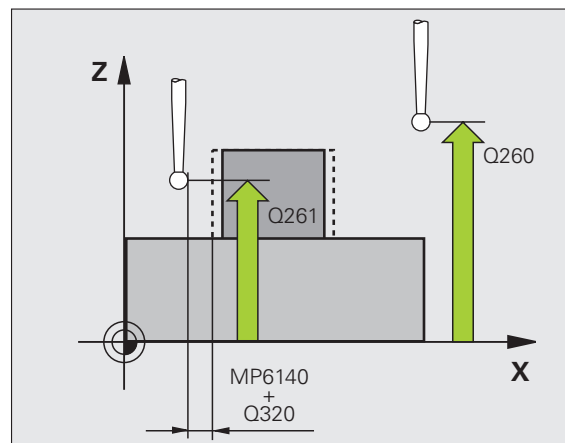
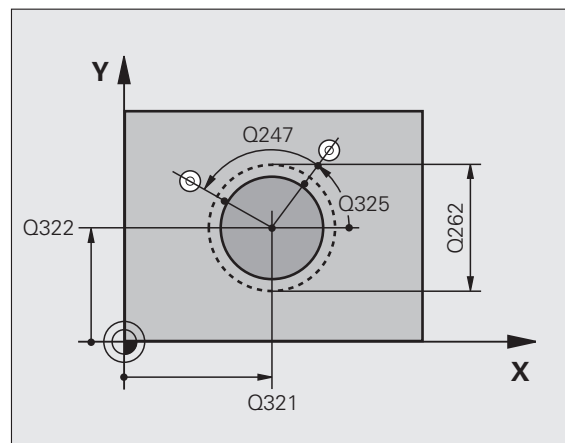




- **Midden 1e as** Q321 (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **Midden 2e as** Q322 (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer Q322 = 0 wordt geprogrammeerd, relateert de TNC het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor Q322 een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateert de TNC het middelpunt van de boring aan de nominale positie
- **Nominale diameter** Q262: globale diameter van de tap. Bij voorkeur een grotere waarde invoeren
- **Starthoek** Q325 (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie
- **Hoekstap** Q247 (incrementeel): hoek tussen twee meetpunten; met het voorteken van de hoekstap wordt de rotatierichting (- = met de klok mee) vastgelegd waarmee het tastsysteem zich naar het volgende meetpunt verplaatst. Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°



Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de TNC het referentiepunt. Kleinste invoerwaarde: 5°.



- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0:** tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
 - 1:** tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Nulpuntnummer in tabel** Q305: nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van het midden van de tap moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in het midden van de tap bevindt



- ▶ **Nieuw referentiepunt hoofdas** Q331 (absoluut): coördinaat in de hoofdas waarop de TNC het vastgestelde midden van de tap moet instellen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Nieuw referentiepunt nevenas** Q332 (absoluut): coördinaat in de nevenas waarop de TNC het vastgestelde midden van de tap moet instellen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Meetwaarde-overdracht (0,1)** Q303: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de TNC ingevoerd wanneer oude programma's worden ingelezen (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Tasten in de TS-as** Q381: vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 1e as** Q382 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 2e as** Q383 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 3e as** Q384 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Nieuw referentiepunt TS-as** Q333 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Aantal meetpunten (4/3)** Q423: vastleggen of de TNC de tap met 4 of 3 keer tasten moet meten:
4: 4 meetpunten gebruiken (standaardinstelling)
3: 3 meetpunten gebruiken

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	413	REF.PT.	CIRKEL	BUITEN
Q321	=+50				MIDDEN	1E AS
Q322	=+50				MIDDEN	2E AS
Q262	=75				NOMINALE	DIAMETER
Q325	=+0				STARTHOEK	
Q247	=+60				HOEKSTAP	
Q261	=-5				DIEPTE-INSTELLING	
Q320	=0				VEILIGHEIDSAFST.	
Q260	=+20				VEILIGE	HOOGTE
Q301	=0				VERPL.	NAAR VEILIGE HOOGTE
Q305	=15				NR.	IN TABEL
Q331	=+0				REFERENTIEPUNT	
Q332	=+0				REFERENTIEPUNT	
Q303	=+1				MEETWAARDE-OVERDRACHT	
Q381	=1				TASTEN	TS-AS
Q382	=+85				1E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q383	=+50				2E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q384	=+0				3E COÖRD.	VOOR TS-AS
Q333	=+0				REFERENTIEPUNT	
Q423	=4				AANTAL	MEETPUNTEN

REFERENTIEPUNT CIRKEL BUITEN (tastcyclus 414, DIN/ISO: G414)

Met tastcyclus 414 wordt het snijpunt van twee rechten bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het snijpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel vastleggen.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de eerste tastpositie **1** (zie afbeelding rechtsboven). De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de actuele verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. De TNC bepaalt de tastrichting automatisch gerelateerd aan het geprogrammeerde 3e meetpunt



De TNC meet de eerste rechte altijd in de richting van de nevenas van het bewerkingsvlak.

- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64) en slaat de coördinaten van de vastgestelde hoek in de volgende Q-parameters op
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

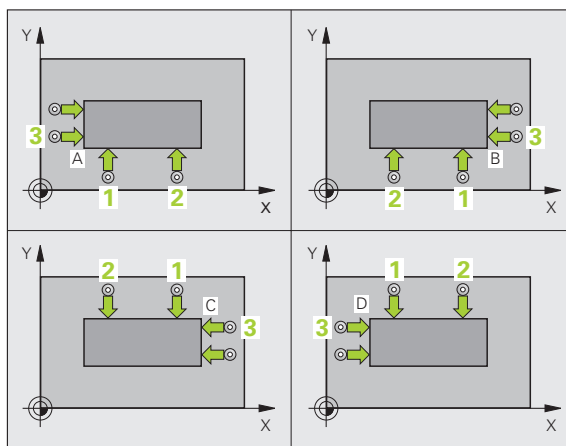
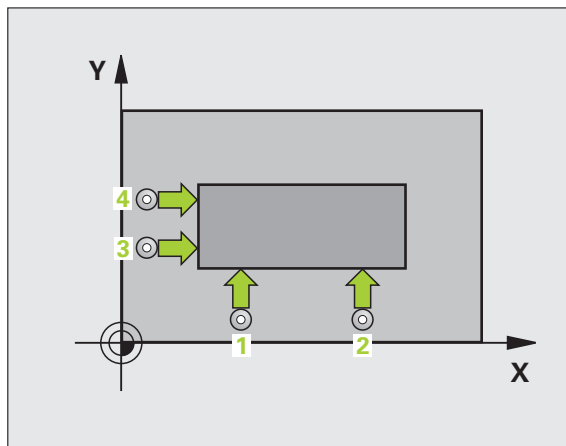
Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde hoek hoofdas
Q152	Actuele waarde hoek nevenas



Let vóór het programmeren op het volgende

Door de positie van de meetpunten **1** en **3** legt u de hoek vast waarop de TNC het referentiepunt instelt (zie afbeelding rechts in het midden en de volgende tabel).

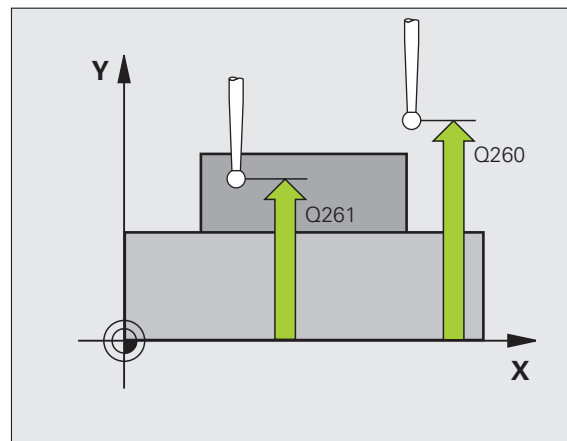
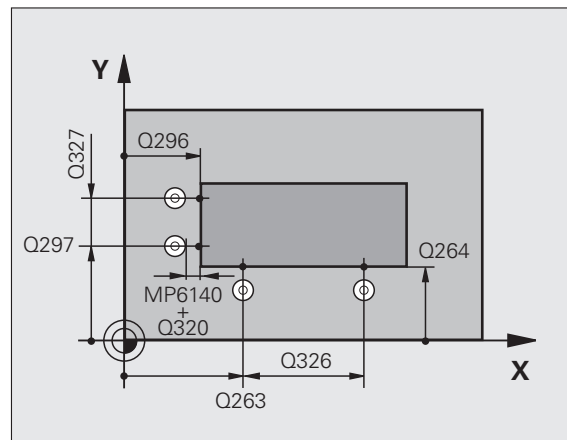
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



Hoek	X-coördinaat	Y-coördinaat
A	Punt 1 groter dan punt 3	Punt 1 kleiner dan punt 3
B	Punt 1 kleiner dan punt 3	Punt 1 kleiner dan punt 3
C	Punt 1 kleiner dan punt 3	Punt 1 groter dan punt 3
D	Punt 1 groter dan punt 3	Punt 1 groter dan punt 3



- ▶ **1e meetpunt 1e as** Q263 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **1e meetpunt 2e as** Q264 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Afstand 1e as** Q326 (incrementeel): afstand tussen eerste en tweede meetpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **3e meetpunt 1e as** Q296 (absoluut): coördinaat van de derde tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **3e meetpunt 2e as** Q297 (absoluut): coördinaat van de derde tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Afstand 2e as** Q327 (incrementeel): afstand tussen derde en vierde meetpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Basisrotatie uitvoeren** Q304: vastleggen of de TNC de scheve ligging van het werkstuk moet compenseren door een basisrotatie:
0: geen basisrotatie uitvoeren
1: basisrotatie uitvoeren



- **Nulpuntnummer in tabel Q305:** nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van de hoek moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in de hoek bevindt
- **Nieuw referentiepunt hoofdas Q331 (absoluut):** coördinaat in de hoofdas waarop de TNC de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0
- **Nieuw referentiepunt nevenas Q332 (absoluut):** coördinaat in de nevenas waarop de TNC de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0
- **Meetwaarde-overdracht (0,1) Q303:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
 - 1: niet gebruiken! Wordt door de TNC ingevoerd wanneer oude programma's worden ingelezen (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
 - 0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
 - 1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- **Tasten in de TS-as Q381:** vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
 - 0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
 - 1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- **Tasten TS-as: coörd. 1eas Q382 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 2e as Q383 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3eas Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Nieuw referentiepunt TS-as Q333 (absoluut):** coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 414 REF.PT. HOEK BINNEN			
Q263=+37	;1E PUNT 1E AS		
Q264=+7	;1E PUNT 2E AS		
Q326=50	;AFSTAND 1E AS		
Q296=+95	;3E PUNT 1E AS		
Q297=+25	;3E PUNT 2E AS		
Q327=45	;AFSTAND 2E AS		
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING		
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.		
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE		
Q301=0	;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE		
Q304=0	;BASISROTATIE		
Q305=7	;NR. IN TABEL		
Q331=+0	;REFERENTIEPUNT		
Q332=+0	;REFERENTIEPUNT		
Q303=+1	;MEETWAARDE-OVERDRACHT		
Q381=1	;TASTEN TS-AS		
Q382=+85	;1E COÖRD. VOOR TS-AS		
Q383=+50	;2E COÖRD. VOOR TS-AS		
Q384=+0	;3E COÖRD. VOOR TS-AS		
Q333=+0	;REFERENTIEPUNT		



REFERENTIEPUNT HOEK BINNEN (tastcyclus 415, DIN/ISO: G415)

Met tastcyclus 415 wordt het snijpunt van twee rechten bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het snijpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel vastleggen.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de eerste tastpositie **1** (zie afbeelding rechtsboven) die u in de cyclus vastlegt. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de actuele verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. De tastrichting blijkt uit het hoeknummer



De TNC meet de eerste rechte altijd in de richting van de nevenas van het bewerkingsvlak.

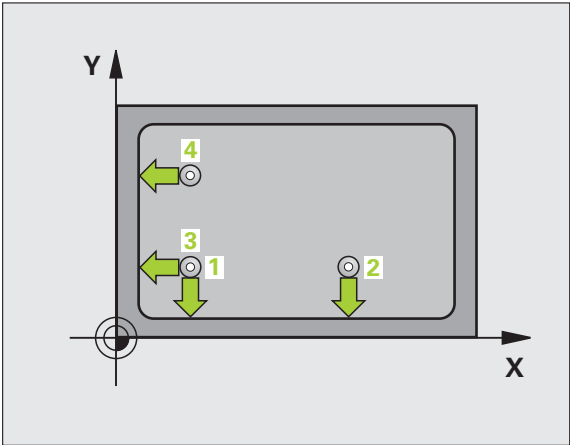
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64) en slaat de coördinaten van de vastgestelde hoek in de volgende Q-parameters op
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde hoek hoofdas
Q152	Actuele waarde hoek nevenas

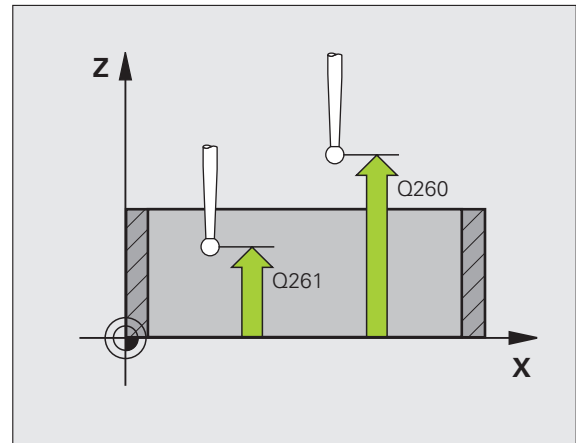
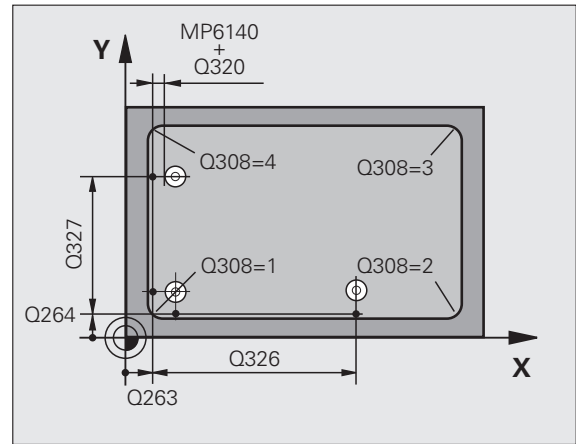


Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



- ▶ **1e meetpunt 1e as** Q263 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **1e meetpunt 2e as** Q264 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Afstand 1e as** Q326 (incrementeel): afstand tussen eerste en tweede meetpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Afstand 2e as** Q327 (incrementeel): afstand tussen derde en vierde meetpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Hoek** Q308: nummer van de hoek waaronder de TNC het referentiepunt moet vastleggen
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0:** tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
 - 1:** tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Basisrotatie uitvoeren** Q304: vastleggen of de TNC de scheve ligging van het werkstuk moet compenseren door een basisrotatie:
 - 0:** geen basisrotatie uitvoeren
 - 1:** basisrotatie uitvoeren



- ▶ **Nulpuntnummer in tabel Q305:** nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van de hoek moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in de hoek bevindt
- ▶ **Nieuw referentiepunt hoofdas Q331 (absoluut):** coördinaat in de hoofdas waarop de TNC de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Nieuw referentiepunt nevenas Q332 (absoluut):** coördinaat in de nevenas waarop de TNC de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Meetwaarde-overdracht (0,1) Q303:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de TNC ingevoerd wanneer oude programma's worden ingelezen (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Tasten in de TS-as Q381:** vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 1e as Q382 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 2e as Q383 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Nieuw referentiepunt TS-as Q333 (absoluut):** coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0

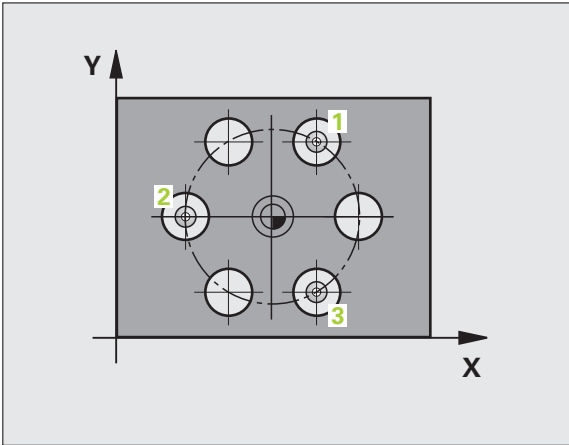
Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 415 REF.PUNT HOEK BUITEN	
Q263=+37	;1E PUNT 1E AS
Q264=+7	;1E PUNT 2E AS
Q326=50	;AFSTAND 1E AS
Q296=+95	;3E PUNT 1E AS
Q297=+25	;3E PUNT 2E AS
Q327=45	;AFSTAND 2E AS
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE
Q304=0	;BASISROTATIE
Q305=7	;NR. IN TABEL
Q331=+0	;REFERENTIEPUNT
Q332=+0	;REFERENTIEPUNT
Q303=+1	;MEETWAARDE-OVERDRACHT
Q381=1	;TASTEN TS-AS
Q382=+85	;1E COÖRD. VOOR TS-AS
Q383=+50	;2E COÖRD. VOOR TS-AS
Q384=+0	;3E COÖRD. VOOR TS-AS
Q333=+0	;REFERENTIEPUNT

REFERENTIEPUNT MIDDEN VAN GATENCIRKEL (tastcyclus 416, DIN/ISO: G416)

Met tastcyclus 416 wordt het middelpunt van een gatencirkel door meting van drie boringen bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel opslaan.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste boring
- 3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring **2**
- 4 De TNC verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
- 5 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de derde boring **3**
- 6 De TNC verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de derde boring
- 7 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 8 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter gatencirkel

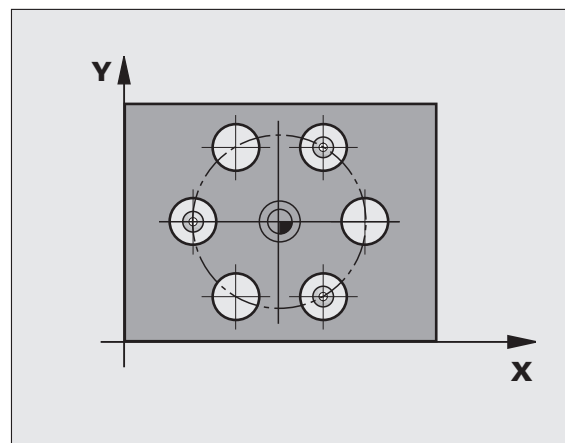
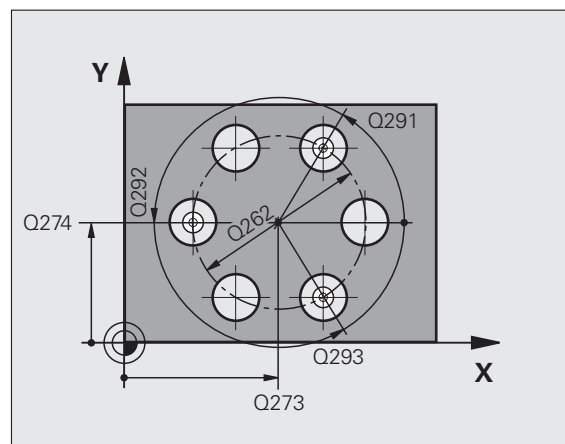
Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **Midden 1e as Q273** (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as Q274** (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Nominale diameter Q262**: globale diameter van de gatencirkel invoeren. Hoe kleiner de boringdiameter, des te nauwkeuriger moet u de nominale diameter opgeven
- ▶ **Hoek 1e boring Q291** (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de eerste boring in het bewerkingsvlak
- ▶ **Hoek 2e boring Q292** (absoluut): poolcoördinatenhoek van de tweede boring in het bewerkingsvlak
- ▶ **Hoek 3e boring Q293** (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de derde boring in het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas Q261** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veilige hoogte Q260** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Nulpuntnummer in tabel Q305**: nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van het midden van de gatencirkel moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in het midden van de gatencirkel bevindt
- ▶ **Nieuw referentiepunt hoofdas Q331** (absoluut): coördinaat in de hoofdas waarop de TNC het vastgestelde midden van de gatencirkel moet instellen.
Basisinstelling = 0
- ▶ **Nieuw referentiepunt nevenas Q332** (absoluut): coördinaat in de nevenas waarop de TNC het vastgestelde midden van de gatencirkel moet instellen.
Basisinstelling = 0



- **Meetwaarde-overdracht (0,1)** Q303: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de TNC ingevoerd wanneer oude programma's worden ingelezen (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- **Tasten in de TS-as** Q381: vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- **Tasten TS-as: coörd. 1e as** Q382 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 2e as** Q383 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3e as** Q384 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- **Nieuw referentiepunt TS-as** Q333 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 416 REF.PT. MIDDEN GATENCIRKEL		
Q273=+50	;MIDDEN 1E AS	
Q274=+50	;MIDDEN 2E AS	
Q262=90	;NOMINALE DIAMETER	
Q291=+34	;HOEK 1E BORING	
Q292=+70	;HOEK 2E BORING	
Q293=+210	;HOEK 3E BORING	
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING	
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE	
Q305=12	;NR. IN TABEL	
Q331=+0	;REFERENTIEPUNT	
Q332=+0	;REFERENTIEPUNT	
Q303=+1	;MEETWAARDE-OVERDRACHT	
Q381=1	;TASTEN TS-AS	
Q382=+85	;1E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q383=+50	;2E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q384=+0	;3E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q333=+0	;REFERENTIEPUNT	



REFERENTIEPUNT TASTSYSTEEMAS (tastcyclus 417, DIN/ISO: G417)

Met tastcyclus 417 wordt een willekeurige coördinaat in de tastsysteemas gemeten en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan de gemeten coördinaat eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel vastleggen.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de geprogrammeerde tastpositie **1**. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand in de richting van de positieve tastsysteemas
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich in de tastsysteemas naar de ingevoerde coördinaat van tastpositie **1** en registreert de actuele positie door deze één keer te tasten
- 3 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64) en slaat de actuele waarde in de volgende Q-parameters op

Parameternummer	Betekenis
Q160	Actuele waarde gemeten punt

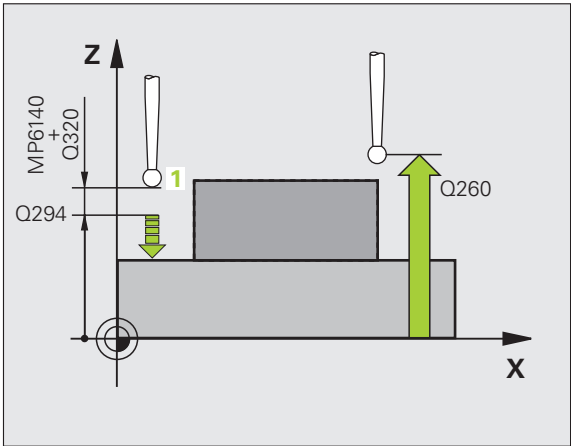
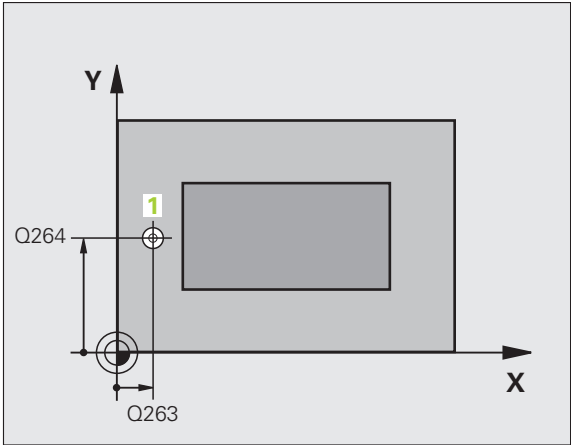


Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd. De TNC legt dan het referentiepunt in deze as vast.



- **1e meetpunt 1e as** Q263 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **1e meetpunt 2e as** Q264 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **1e meetpunt 3e as** Q294 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de tastsysteemas
- **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is



- **Nulpuntnummer in tabel Q305:** voer het nummer in de nulpunt-/preset-tabel in waarin de TNC de coördinaat moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich op het getaste vlak bevindt
- **Nieuw referentiepunt TS-as Q333 (absoluut):** coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0
- **Meetwaarde-overdracht (0,1) Q303:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de TNC ingevoerd wanneer oude programma's worden ingelezen (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	417	REF.PUNT	TS-AS
Q263	=+25		;1E	PUNT	1E AS
Q264	=+25		;1E	PUNT	2E AS
Q294	=+25		;1E	PUNT	3E AS
Q320	=0				;VEILIGHEIDSAFST.
Q260	=+50				;VEILIGE HOOGTE
Q305	=0				;NR. IN TABEL
Q333	=+0				;REFERENTIEPUNT
Q303	=+1				;MEETWAARDE-OVERDRACHT



REFERENTIEPUNT MIDDEN van 4 BORINGEN (tastcyclus 418, DIN/ISO: G418)

Met tastcyclus 418 wordt het snijpunt van de verbindingslijnen van telkens twee middelpunten van boringen berekend en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het snijpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel vastleggen.

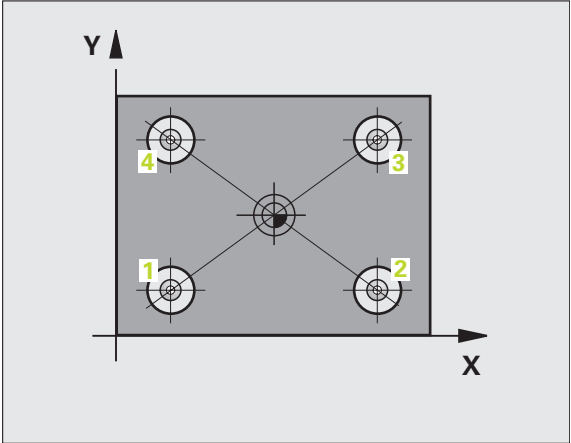
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar het midden van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste boring
- 3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring **2**
- 4 De TNC verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
- 5 De TNC herhaalt de punten 3 en 4 voor de boringen **3** en **4**
- 6 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64). De TNC berekent het referentiepunt als snijpunt van de verbindingslijnen middelpunt van de boringen **1/3** en **2/4** en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 7 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde snijpunt hoofdas
Q152	Actuele waarde snijpunt nevenas



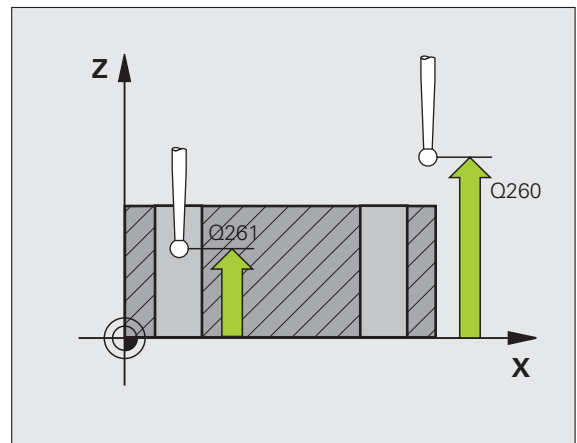
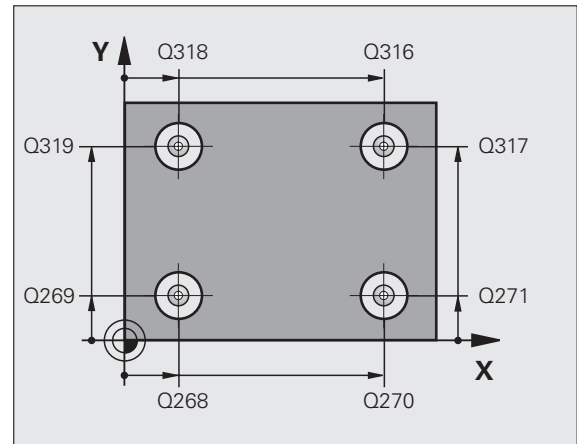
Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **1e midden 1e as** Q268 (absoluut): middelpunt van de 1e boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **1e midden 2e as** Q269 (absoluut): middelpunt van de 1e boring in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **2e midden 1e as** Q270 (absoluut): middelpunt van de 2e boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **2e midden 2e as** Q271 (absoluut): middelpunt van de 2e boring in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **3e midden 1e as** Q316 (absoluut): middelpunt van de 3e boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **3e midden 2e as** Q317 (absoluut): middelpunt van de 3e boring in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **4e midden 1e as** Q318 (absoluut): middelpunt van de 4e boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **4e midden 2e as** Q319 (absoluut): middelpunt van de 4e boring in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is



3.2 Referentiepunten automatisch bepalen



- ▶ **Nulpuntnummer in tabel Q305:** nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van het snijpunt van de verbindingslijnen moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich in het snijpunt van de verbindingslijnen bevindt
- ▶ **Nieuw referentiepunt hoofdas Q331 (absoluut):** coördinaat in de hoofdas waarop de TNC het vastgestelde snijpunt van de verbindingslijnen moet instellen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Nieuw referentiepunt nevenas Q332 (absoluut):** coördinaat in de nevenas waarop de TNC het vastgestelde snijpunt van de verbindingslijnen moet instellen. Basisinstelling = 0
- ▶ **Meetwaarde-overdracht (0,1) Q303:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de TNC ingevoerd wanneer oude programma's worden ingelezen (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Tasten in de TS-as Q381:** vastleggen of de TNC ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 1e as Q382 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 2e as Q383 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Nieuw referentiepunt TS-as Q333 (absoluut):** coördinaat in de tastsysteemas waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 418 REF.PUNT 4 BORINGEN		
Q268=+20	;1E MIDDEN 1E AS	
Q269=+25	;1E MIDDEN 2E AS	
Q270=+150	;2E MIDDEN 1E AS	
Q271=+25	;2E MIDDEN 2E AS	
Q316=+150	;3E MIDDEN 1E AS	
Q317=+85	;3E MIDDEN 2E AS	
Q318=+22	;4E MIDDEN 1E AS	
Q319=+80	;4E MIDDEN 2E AS	
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING	
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE	
Q305=12	;NR. IN TABEL	
Q331=+0	;REFERENTIEPUNT	
Q332=+0	;REFERENTIEPUNT	
Q303=+1	;MEETWAARDE-OVERDRACHT	
Q381=1	;TASTEN TS-AS	
Q382=+85	;1E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q383=+50	;2E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q384=+0	;3E COÖRD. VOOR TS-AS	
Q333=+0	;REFERENTIEPUNT	



REFERENTIEPUNT AFZONDERLIJKE AS (tastcyclus 419, DIN/ISO: G419)

Met tastcyclus 419 wordt een willekeurige coördinaat in een te kiezen as gemeten en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan de gemeten coördinaat eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel vastleggen.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de geprogrammeerde tastpositie **1**. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de geprogrammeerde tastrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door één keer tasten de actuele positie
- 3 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 64)

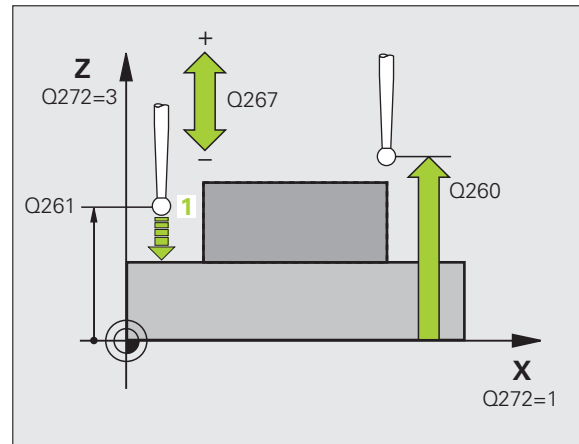
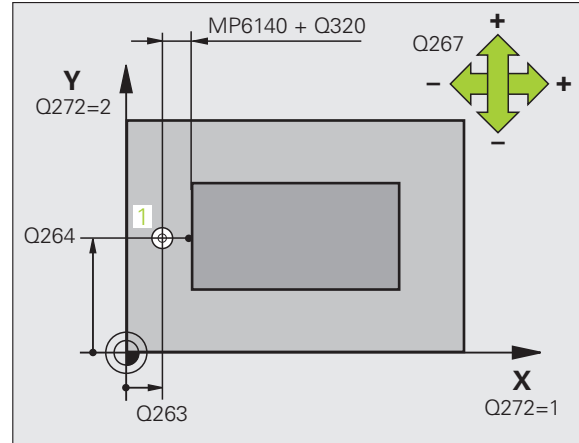


Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



- ▶ **1e meetpunt 1e as** Q263 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **1e meetpunt 2e as** Q264 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is



- **Meetas (1...3: 1=hoofdas)** Q272: as waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
3: tastsysteemas = meetas

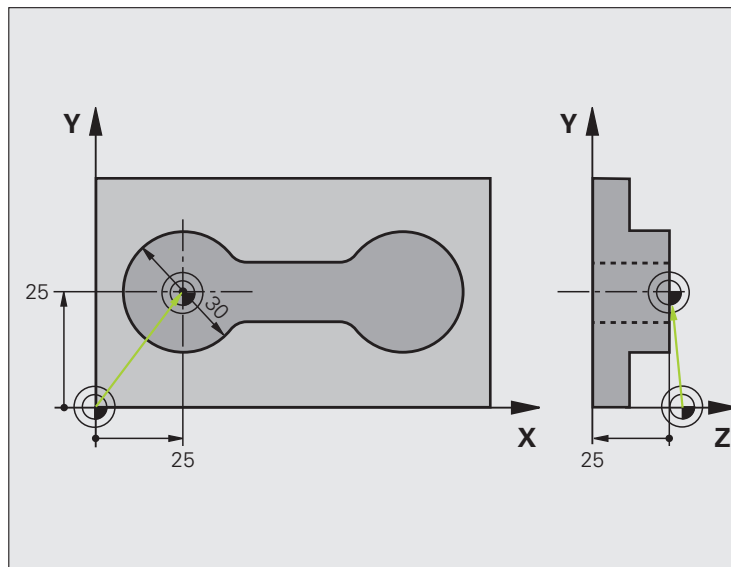
Astoewijzingen		
Actieve tastsysteemas: Q272 = 3	Bijbehorende hoofdas: Q272 = 1	Bijbehorende nevenas: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- **Verplaatsingsrichting** Q267: richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
-1: negatieve verplaatsingsrichting
+1: positieve verplaatsingsrichting
- **Nulpuntnummer in tabel** Q305: voer het nummer in de nulpunt-/preset-tabel in waarin de TNC de coördinaat moet opslaan. Bij invoer van Q305=0 stelt de TNC de weergave automatisch zo in, dat het nieuwe referentiepunt zich op het getaste vlak bevindt
- **Nieuw referentiepunt** Q333 (absoluut): coördinaat waarop de TNC het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0
- **Meetwaarde-overdracht (0,1)** Q303: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Zie "Berekend referentiepunt opslaan", bladzijde 64
0: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgesteld referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	419	REF.PUNT	AFZONDERLIJKE AS
Q263	=+25			;1E PUNT	1E AS
Q264	=+25			;1E PUNT	2E AS
Q261	=+25			;DIEPTE-INSTELLING	
Q320	=0			;VEILIGHEIDSAFST.	
Q260	=+50			;VEILIGE HOOGTE	
Q272	=+1			;MEETAS	
Q267	=+1			;VERPLAATSINGSRICHTING	
Q305	=0			;NR. IN TABEL	
Q333	=+0			;REFERENTIEPUNT	
Q303	=+1			;MEETWAARDE-OVERDRACHT	

Voorbeeld: referentiepunt vastleggen midden van cirkelsegment en bovenkant van werkstuk



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 69 Z

Gereedschap 0 oproepen voor vastleggen van de tastsysteemas

3.2 Referentiepunten automatisch bepalen



3.2 Referentiepunten automatisch bepalen

2 TCH PROBE 413 REF.PT. CIRKEL BUITEN	
Q321=+25 ;MIDDEN 1E AS	Cirkelmiddelpunt: X-coördinaat
Q322=+25 ;MIDDEN 2E AS	Cirkelmiddelpunt: Y-coördinaat
Q262=30 ;NOMINALE DIAMETER	Cirkeldiameter
Q325=+90 ;STARThOEK	Poolcoördinatenhoek voor 1e tastpositie
Q247=+45 ;HOEKSTAP	Hoekstap voor berekening van de tastposities 2 t/m 4
Q261=-5 ;DIEPTE-INSTELLING	Coördinaat in de tastsysteemas waarin de meting plaatsvindt
Q320=2 ;VEILIGHEIDSAFST.	Veiligheidsafstand aanvullend op de kolom SET_UP
Q260=+10 ;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsysteemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q301=0 ;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE	Tussen de meetpunten niet naar veilige hoogte verplaatsen
Q305=0 ;NR. IN TABEL	Weergave instellen
Q331=+0 ;REFERENTIEPUNT	Weergave in X op 0 instellen
Q332=+10 ;REFERENTIEPUNT	Weergave in Y op 10 instellen
Q303=+0 ;MEETWAARDE-OVERDRACHT	Zonder functie omdat de weergave moet worden ingesteld
Q381=1 ;TASTEN TS-AS	Ook referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
Q382=+25 ;1E COÖRD. VOOR TS-AS	X-coördinaat tastpositie
Q383=+25 ;2E COÖRD. VOOR TS-AS	Y-coördinaat tastpositie
Q384=+25 ;3E COÖRD. VOOR TS-AS	Z-coördinaat tastpositie
Q333=+0 ;REFERENTIEPUNT	Weergave in Z op 0 instellen
3 CALL PGM 1860	Bewerkingsprogramma oproepen
4 END PGM CYC413 MM	

3.2 Referentiepunten automatisch bepalen

The left diagram shows a square with a circle inscribed inside it. The square is divided into eight sectors by four dashed lines (two horizontal and two vertical) that intersect at the center of the circle. The circle is also divided into eight sectors by these lines. The sectors are numbered 1 through 8. A green line segment connects the center of the circle to the center of sector 1. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 2. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 3. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 4. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 5. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 6. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 7. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 8. The right diagram shows a rectangle with a circle inscribed inside it. The rectangle is divided into four sectors by two dashed lines (one horizontal and one vertical) that intersect at the center of the circle. The circle is also divided into four sectors by these lines. The sectors are numbered 1 through 4. A green line segment connects the center of the circle to the center of sector 1. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 2. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 3. A black line segment connects the center of the circle to the center of sector 4.

0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Gereedschap 0 oproepen voor vastleggen van de tastsysteemas
2 TCH PROBE 417 REF.PUNT TS-AS	Cyclusdefinitie voor vastleggen referentiepunt in tastsysteemas
Q263=+7,5 ;1E PUNT 1E AS	Tastpositie: X-coördinaat
Q264=+7,5 ;1E PUNT 2E AS	Tastpositie: Y-coördinaat
Q294=+25 ;1E PUNT 3E AS	Tastpositie: Z-coördinaat
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFST.	Veiligheidsafstand aanvullend op de kolom SET_UP
Q260=+50 ;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsysteemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q305=1 ;NR. IN TABEL	Z-coördinaat in regel 1 vastleggen
Q333=+0 ;REFERENTIEPUNT	Tastsysteemas op 0 instellen
Q303=+1 ;MEETWAARDE-OVERDRACHT	Berekend referentiepunt gerelateerd aan het machinevaste coördinatensysteem (REF-systeem) in de preset-tabel PRESET.PR opslaan

3.2 Referentiepunten automatisch bepalen

3 TCH PROBE 416 REF.PT. MIDDEN GATENCIRKEL	
Q273=+35 ;MIDDEN 1E AS	Middelpunt van de gatencirkel: X-coördinaat
Q274=+35 ;MIDDEN 2E AS	Middelpunt van de gatencirkel: Y-coördinaat
Q262=50 ;NOMINALE DIAMETER	Diameter van de gatencirkel
Q291=+90 ;HOEK 1E BORING	Poolcoördinatenhoek voor middelpunt van 1e boring 1
Q292=+180 ;HOEK 2E BORING	Poolcoördinatenhoek voor middelpunt van 2e boring 2
Q293=+270 ;HOEK 3E BORING	Poolcoördinatenhoek voor middelpunt van 3e boring 3
Q261=+15 ;DIEPTE-INSTELLING	Coördinaat in de tastsysteemas waarin de meting plaatsvindt
Q260=+10 ;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsysteemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q305=1 ;NR. IN TABEL	Midden gatencirkel (X en Y) in regel 1 vastleggen
Q331=+0 ;REFERENTIEPUNT	
Q332=+0 ;REFERENTIEPUNT	
Q303=+1 ;MEETWAARDE-OVERDRACHT	Berekend referentiepunt gerelateerd aan het machinevaste coördinatensysteem (REF-systeem) in de preset-tabel PRESET.PR opslaan
Q381=0 ;TASTEN TS-AS	Geen referentiepunt in de TS-as vastleggen
Q382=+0 ;1E COÖRD. VOOR TS-AS	Geen functie
Q383=+0 ;2E COÖRD. VOOR TS-AS	Geen functie
Q384=+0 ;3E COÖRD. VOOR TS-AS	Geen functie
Q333=+0 ;REFERENTIEPUNT	Geen functie
4 CYCL DEF 247 REFERENTIEPUNT VASTLEGGEN	Nieuwe preset met cyclus 247 activeren
Q339=1 ;REFERENTIEPUNTNUMMER	
6 CALL PGM 1860	Bewerkingsprogramma oproepen
7 END PGM CYC416 MM	

3.3 Werkstukken automatisch meten

Overzicht

De TNC beschikt over twaalf cycli waarmee werkstukken automatisch kunnen worden gemeten:

Cyclus	Softkey	Bladzijde
0 REFERENTIEVLAK Coördinaat in een te kiezen as meten		Bladzijde 110
1 REFERENTIEVLAK POLAIR Punt meten, tastrichting via hoek		Bladzijde 111
420 HOEK METEN Hoek in bewerkingsvlak meten		Bladzijde 112
421 BORING METEN Positie en diameter van een boring meten		Bladzijde 114
422 CIRKEL BUITEN METEN Positie en diameter van een cirkelvormige tap meten		Bladzijde 117
423 RECHTHOEK BINNEN METEN Positie, lengte en breedte van een kamer meten		Bladzijde 120
424 RECHTHOEK BUITEN METEN Positie, lengte en breedte van een rechthoekige tap meten		Bladzijde 123
425 BREEDTE BINNEN METEN (2e softkeyniveau) Sleufbreedte binnen meten		Bladzijde 126
426 DAM BUITEN METEN (2e softkeyniveau) Dam buiten meten		Bladzijde 128
427 COÖRDINAAT METEN (2e softkeyniveau) Willekeurige coördinaat in te kiezen as meten		Bladzijde 130
430 GATENCIRKEL METEN (2e softkeyniveau) Positie en diameter van een gatencirkel meten		Bladzijde 133
431 NIVEAU METEN (2e softkeyniveau) Hoek A- en B-as van een vlak meten		Bladzijde 136



Meetresultaten vastleggen

Voor alle cycli waarmee u werkstukken automatisch kunt opmeten (uitzonderingen: cyclus 0 en 1) kunt u door de TNC een meetprotocol laten maken. In de betreffende tastcyclus kunt u definiëren of de TNC

- het meetprotocol in een bestand moet opslaan
- het meetprotocol op het beeldscherm moet weergeven en de programma-uitvoering moet onderbreken
- geen meetprotocol moet maken

Als u het meetprotocol in een bestand wilt opslaan, slaat de TNC de gegevens standaard als ASCII-bestand op in de directory TNC:\.



Alle meetwaarden die in het protocolbestand zijn opgenomen, hebben betrekking op het nulpunt dat op het moment dat de desbetreffende cyclus wordt uitgevoerd, actief is.

Wilt u het meetprotocol via de data-interface uitvoeren, gebruik dan de data-overdrachtsoftware TNCremo van HEIDENHAIN.

Voorbeeld: protocolbestand voor tastcyclus 421:

Meetprotocol tastcyclus 421 Boring meten

Datum: 30-06-2005

Tijdstip: 6:55:04

Meetprogramma: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Nominale waarden:midden hoofdas: 50.0000

Midden nevenas: 65.0000

Diameter: 12.0000

Ingestelde grenswaarden:max. maat midden hoofdas: 50.1000 Min.

maat midden hoofdas: 49.9000

Max. maat midden nevenas: 65.1000

Min. maat midden nevenas: 64.9000

Max. maat boring: 12.0450

Min. maat boring: 12.0000

Actuele waarden:midden hoofdas: 50.0810

Midden nevenas: 64.9530

Diameter: 12.0259

Afwijkingen:midden hoofdas: 0.0810

Midden nevenas: -0.0470

Diameter: 0.0259

Overige meetresultaten: diepte-instelling: -5.0000

Einde meetprotocol

Meetresultaten in Q-parameters

De TNC legt de meetresultaten van de desbetreffende tastcyclus vast in de globaal actieve Q-parameters Q150 t/m Q160. Afwijkingen van de nominale waarde zijn in de parameters Q161 t/m Q166 opgeslagen. Let op de tabel met resultaatparameters die bij elke cyclusbeschrijving is vermeld.

De TNC toont ook de resultaatparameters bij de cyclusdefinitie in het hulpbeeld van de desbetreffende cyclus (zie afbeelding rechtsboven). Daarbij hoort de oplichtende resultaatparameter bij de betreffende invoerparameter.

Status van de meting

Bij sommige cycli kunt u met de globaal actieve Q-parameters Q180 t/m Q182 de status van de meting opvragen:

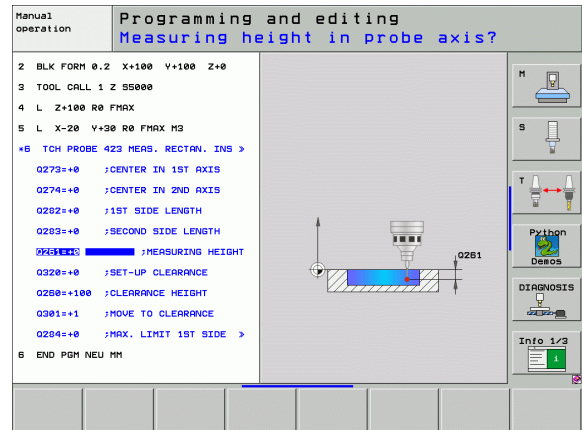
Meetstatus	Parameterwaarde
Meetwaarden liggen binnen de tolerantie	Q180 = 1
Nabewerken noodzakelijk	Q181 = 1
Afkeur	Q182 = 1

De TNC plaatst de nabewerkings- of afkeur-flag, zodra een van de meetwaarden buiten de tolerantie ligt. Om te bepalen welk meetresultaat buiten de tolerantie ligt, houdt u bovendien rekening met het meetprotocol, of controleert u de desbetreffende meetresultaten (Q150 t/m Q160) op de grenswaarden.

Bij de cyclus 427 gaat de TNC er standaard vanuit dat u een buitenmaat (tap) meet. Door de juiste keuze van de min. en max. maat in combinatie met de tastrichting, kunt u de status van de meting echter corrigeren.



De TNC plaatst de status-flags ook wanneer er geen tolerantiewaarden of maximum- of minimummaten zijn ingevoerd.



Tolerantiebewaking

Bij de meeste cycli voor werkstukcontrole kunt u de TNC een tolerantiebewaking laten uitvoeren. U moet dan bij de cyclusdefinitie de benodigde grenswaarden instellen. Als u geen tolerantiebewaking wilt uitvoeren, voert u bij deze parameter 0 in (= vooraf ingestelde waarde)

Gereedschapsbewaking

Bij sommige cycli voor werkstukcontrole kunt u de TNC een gereedschapsbewaking laten uitvoeren. De TNC controleert dan of

- op grond van de afwijkingen van de ingestelde nominale waarde (waarden in Q16x) de gereedschapsradius moet worden gecorrigeerd
- de afwijkingen van de ingestelde nominale waarde (waarden in Q16x) groter zijn dan de gereedschapsbreuktolerantie

Gereedschap corrigeren



Deze functie werkt alleen

- bij actieve gereedschapstabel
- wanneer u de gereedschapsbewaking in de cyclus inschakelt: **Q330** ongelijk aan 0

Wanneer u meerdere correctiemetingen uitvoert, telt de TNC de telkens gemeten afwijking op bij de reeds in de gereedschapstabel opgeslagen waarde.

De TNC corrigeert de gereedschapsradius in kolom DR van de gereedschapstabel in principe altijd, ook wanneer de gemeten afwijking binnen de vooraf ingestelde tolerantie valt. In uw NC-programma kan via parameter Q181 (Q181=1: nabewerken noodzakelijk) worden opgevraagd, of een nabewerking noodzakelijk is.

Voor cyclus 427 geldt bovendien:

- Wanneer als meetas een as van het actieve bewerkingsvlak is gedefinieerd (Q272 = 1 of 2), voert de TNC een gereedschapsradiuscorrectie uit, zoals hiervoor beschreven. De TNC bepaalt de correctierichting op basis van de gedefinieerde verplaatsingsrichting (Q267)
- Wanneer als meetas de tastsysteemas is gekozen (Q272 = 3), voert de TNC een gereedschapslengtecorrectie uit

Gereedschapsbreukbewaking



Deze functie werkt alleen

- bij actieve gereedschapstabel
- wanneer u de gereedschapsbewaking in de cyclus inschakelt (voor Q330 andere waarde dan 0 invoeren)
- wanneer voor het in de tabel ingevoerde gereedschapsnummer de breuktolerantie RBREAK groter dan 0 is ingevoerd (zie ook het gebruikershandboek, hoofdstuk 5.2 "Gereedschapsgegevens")

De TNC toont een foutmelding en stopt de programma-uitvoering, wanneer de gemeten afwijking groter is dan de gereedschapsbreuktolerantie. Tegelijkertijd wordt het gereedschap in de gereedschapstabel geblokkeerd (kolom TL = L).

Referentiesysteem voor meetresultaten

De TNC toont alle meetresultaten in de resultaatparameters en in het protocolbestand in het actieve - dus eventueel ook in het verschoven en/of geroteerde coördinatensysteem.



REFERENTIEVLAK (tastcyclus 0, DIN/ISO: G55)

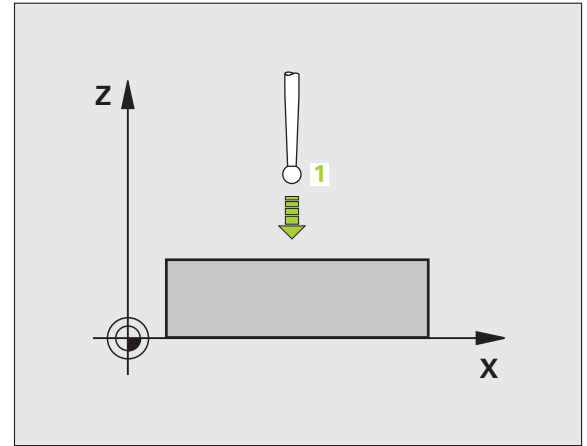
- 1 Het tastsysteem verplaatst zich met een 3D-verplaatsing met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositionering **1**
- 2 Vervolgens voert het tastsysteem het tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. De tastrichting moet in de cyclus worden vastgelegd
- 3 Nadat de TNC de positie heeft geregistreerd, keert het tastsysteem naar het startpunt van het tastproces terug. De TNC slaat de gemeten coördinaten in een Q-parameter op. De TNC slaat bovendien de coördinaten van de positie waar het tastsysteem zich bij het tasten bevindt, op in de parameters Q115 t/m Q119. Voor de waarden in deze parameters wordt geen rekening gehouden met de lengte en de radius van de taststift

**Let vóór het programmeren op het volgende**

Tastsysteem zo voorpositioneren dat een botsing bij het benaderen van de geprogrammeerde voorpositie is uitgesloten.



- **Parameternr. voor resultaat:** nummer van de Q-parameter invoeren waaraan de waarde van de coördinaat moet worden toegewezen
- **Tastas/tastrichting:** tastas met askeuzetoets of via het ASCII-toetsenbord en voorteken voor de tastrichting invoeren. Met ENT-toets bevestigen
- **Nominale waarde van positie:** via de askeuzetoetsen of via het ASCII-toetsenbord alle coördinaten voor het voorpositioneren van het tastsysteem invoeren
- Invoer afsluiten: ENT-toets indrukken

**Voorbeeld: NC-regels**

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

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

REFERENTIEVLAK polair (tastcyclus 1)

Met tastcyclus 1 wordt een willekeurige werkstukpositie in een willekeurige tastrichting geregistreerd.

- 1 Het tastsysteem verplaatst zich met een 3D-verplaatsing met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositionering **1**
- 2 Vervolgens voert het tastsysteem het tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. Tijdens het tastproces verplaatst de TNC zich gelijktijdig in 2 assen (afhankelijk van de tasthoek). De tastrichting moet via de poolhoek in de cyclus worden vastgelegd
- 3 Nadat de TNC de positie heeft geregistreerd, keert het tastsysteem naar het startpunt van het tastproces terug. De TNC slaat de coördinaten van de positie waarop het tastsysteem zich op het moment van het schakelsignaal bevindt, op in de parameters Q115 t/m Q119.



Let vóór het programmeren op het volgende

Tastsysteem zo voorpositioneren dat een botsing bij het benaderen van de geprogrammeerde voorpositie is uitgesloten.



Het tastvlak wordt met de in de cyclus gedefinieerde tastas vastgelegd:

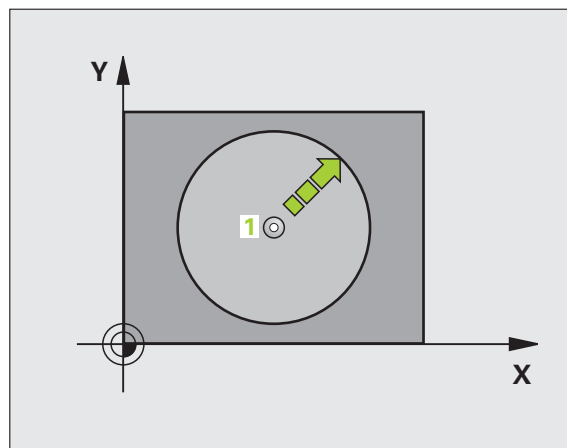
Tastas X: X/Y-vlak:

Tastas Y: Y/Z-vlak

Tastas X: Z/X-vlak



- **Tastas:** tastas met askeuzetoets of via het ASCII-toetsenbord invoeren. Met ENT-toets bevestigen
- **Tasthoek:** hoek gerelateerd aan de tastas waarin het tastsysteem zich moet verplaatsen
- **Nominale waarde van positie:** via de askeuzetoetsen of via het ASCII-toetsenbord alle coördinaten voor het voorpositioneren van het tastsysteem invoeren
- Invoer afsluiten: ENT-toets indrukken



Voorbeeld: NC-regels

```
67 TCH PROBE 1.0 REFERENTIEVLAK POLAIR
```

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

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



HOEK METEN (tastcyclus 420, DIN/ISO: G420)

Met tastcyclus 420 wordt de hoek bepaald, waarin een willekeurige rechte met de hoofdas van het bewerkingsvlak is ingesloten.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de geprogrammeerde tastpositie **1**. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC verplaatst het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de vastgestelde hoek op in de volgende Q-parameter:

Parameternummer	Betekenis
Q150	Gemeten hoek gerelateerd aan de hoofdas van het bewerkingsvlak

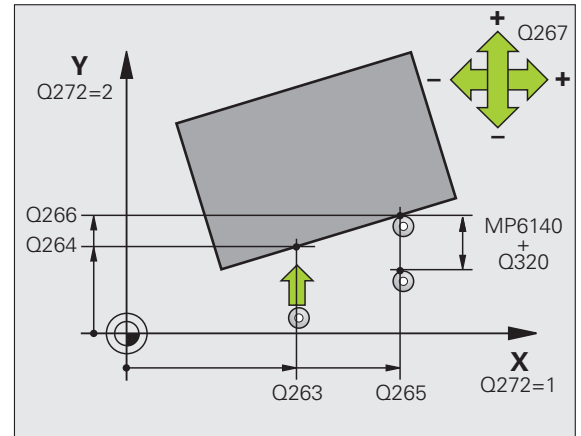
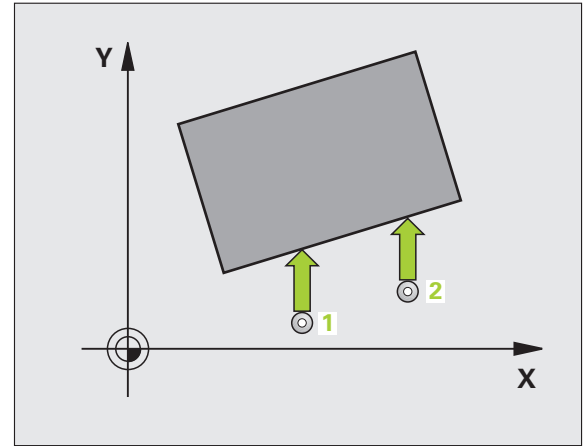


Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



- **1e meetpunt 1e as** Q263 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **1e meetpunt 2e as** Q264 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **2e meetpunt 1e as** Q265 (absoluut): coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **2e meetpunt 2e as** Q266 (absoluut): coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **Meetas** Q272: as waarin de meting moet plaatsvinden:
 - 1: hoofdas = meetas
 - 2: nevenas = meetas
 - 3: tastsysteemas = meetas

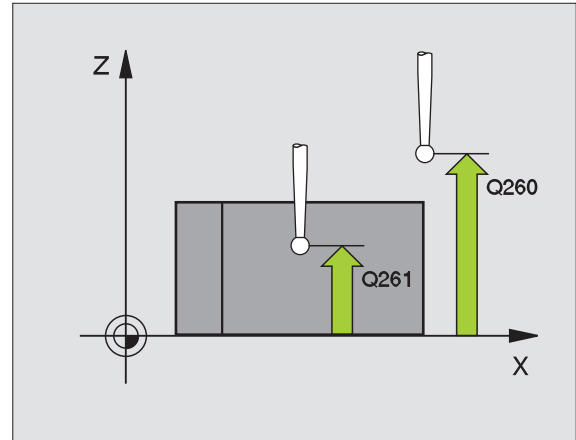




Bij tastsysteemas = meetas op het volgende letten:

Voor Q263 en Q265 dezelfde waarde kiezen, wanneer de hoek in de richting van de A-as moet worden gemeten; voor Q263 een andere waarde dan voor Q265 kiezen, wanneer de hoek in de richting van de B-as moet worden gemeten.

- **Verplaatsingsrichting 1** Q267: richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
-1: negatieve verplaatsingsrichting
+1: positieve verplaatsingsrichting
- **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- **Meetprotocol** Q281: vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR420.TXT** standaard op in de directory TNC:\
2: programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten



Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 420 HOEK METEN		
Q263=+10	;1E PUNT 1E AS	
Q264=+10	;1E PUNT 2E AS	
Q265=+15	;2E PUNT 1E AS	
Q266=+95	;2E PUNT 2E AS	
Q272=1	;MEETAS	
Q267=-1	;VERPLAATSINGSRICHTING	
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING	
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.	
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE	
Q301=1	;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE	
Q281=1	;MEETPROTOCOL	



BORING METEN (tastcyclus 421, DIN/ISO: G421)

Met tastcyclus 421 worden het middelpunt en de diameter van een boring (rondkamer) bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de TNC de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in systeemparameters.

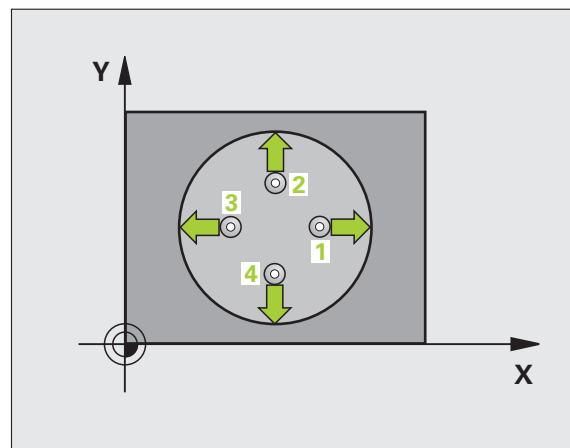
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaan (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. De TNC bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met diepte-instelling of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q163	Afwijking diameter



Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



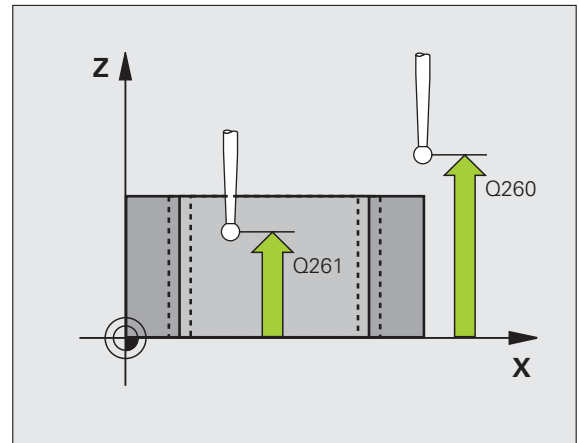
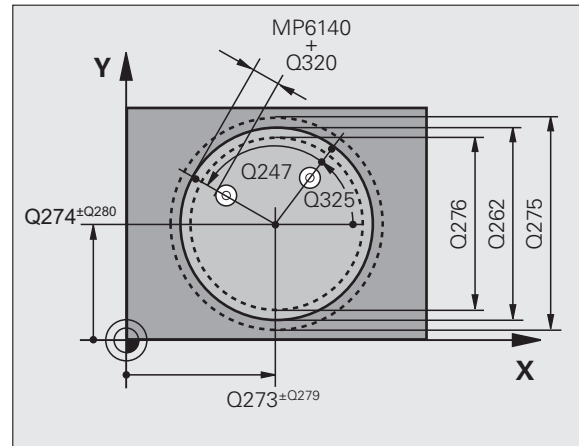


- ▶ **Midden 1e as** Q273 (absoluut): midden van de boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as** Q274 (absoluut): midden van de boring in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Nominale diameter** Q262: diameter van de boring invoeren
- ▶ **Starthoek** Q325 (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie
- ▶ **Hoekstap** Q247 (incrementeel): hoek tussen twee meetpunten, de bewerkingsrichting wordt bepaald door het voorteken van de hoekstap (- = met de klok mee). Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°



Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de TNC de boringmaten. Kleinste invoerwaarde: 5°.

- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0:** tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
 - 1:** tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Maximale boring** Q275: maximaal toegestane diameter van de boring (rondkamer)
- ▶ **Minimale boring** Q276: minimaal toegestane diameter van de boring (rondkamer)
- ▶ **Tolerantie midden 1e as** Q279: toegestane positieafwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Tolerantie midden 2e as** Q280: toegestane positieafwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak



- ▶ **Meetprotocol Q281:** vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR421.TXT** standaard op in de directory TNC:\
2: programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten
- ▶ **PGM-stop bij tolerantiefout Q309:** vastleggen of de TNC bij tolerantie-overschrijdingen de programma-uitvoering moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-uitvoering niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven
- ▶ **Gereedschapsnummer voor bewaking Q330:** vastleggen of de TNC een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking" op bladzijde 108):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T
- ▶ **Aantal meetpunten (4/3) Q423:** vastleggen of de TNC de tap met 4 of 3 keer tasten moet meten:
4: 4 meetpunten gebruiken (standaardinstelling)
3: 3 meetpunten gebruiken

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	421	METEN	BORING
Q273	=+50			MIDDEN	1E AS
Q274	=+50			MIDDEN	2E AS
Q262	=75			NOMINALE	DIAMETER
Q325	=+0			STARTHOEK	
Q247	=+60			HOEKSTAP	
Q261	=-5			DIEPTE-INSTELLING	
Q320	=0			VEILIGHEIDSAFST.	
Q260	=+20			VEILIGE	HOOGTE
Q301	=1			VERPL. NAAR	VEILIGE HOOGTE
Q275	=75,12			MAX. MAAT	
Q276	=74,95			MIN. MAAT	
Q279	=0,1			TOLERANTIE	1E MIDDEN
Q280	=0,1			TOLERANTIE	2E MIDDEN
Q281	=1			MEETPROTOCOL	
Q309	=0			PGM.STOP	BIJ FOUT
Q330	=0			GEREEDSCHAPSNUMMER	
Q423	=4			AANTAL	MEETPUNTEN

CIRKEL BUITEN METEN (tastcyclus 422, DIN/ISO: G422)

Met tastcyclus 422 worden het middelpunt en de diameter van een ronde tap bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de TNC de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in systeemparameters.

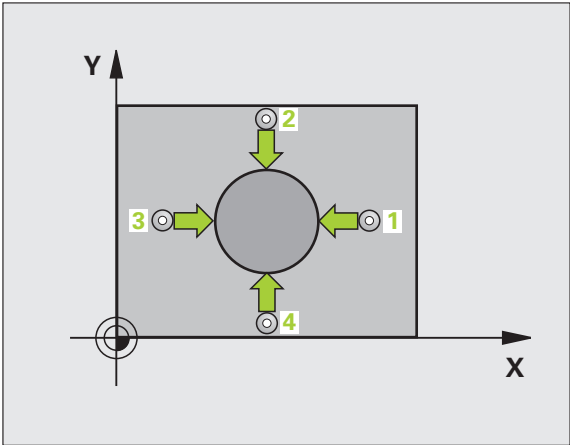
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. De TNC bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met diepte-instelling of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q163	Afwijking diameter



Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



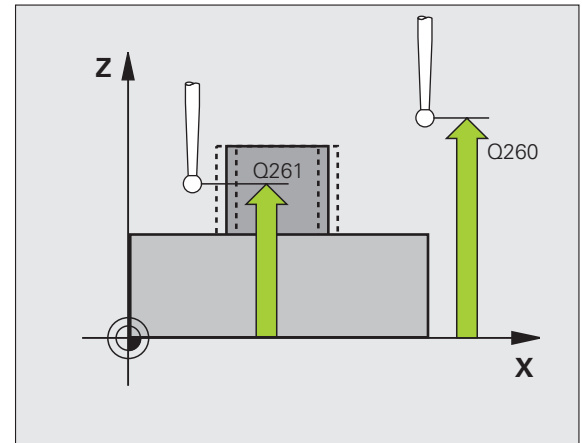
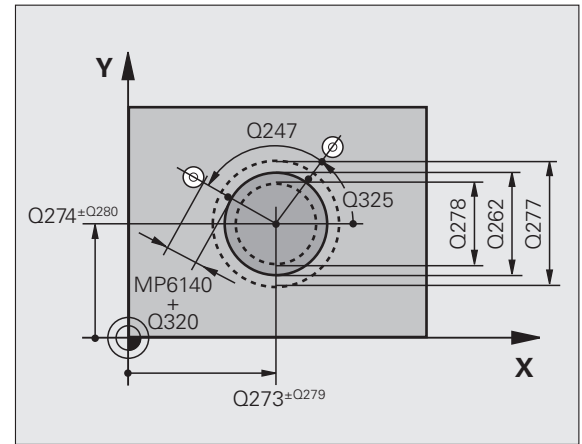


- **Midden 1e as** Q273 (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **Midden 2e as** Q274 (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **Nominale diameter** Q262: diameter van de tap invoeren
- **Starthoek** Q325 (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie
- **Hoekstap** Q247 (incrementeel): hoek tussen twee meetpunten, de bewerkingsrichting wordt bepaald door het voorteken van de hoekstap (- = met de klok mee). Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°



Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de TNC de tapmaten. Kleinste invoerwaarde: 5°.

- **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- **Maximale maat van tap** Q277: maximaal toegestane diameter van de tap
- **Minimale maat van tap** Q278: minimaal toegestane diameter van de tap
- **Tolerantie midden 1e as** Q279: toegestane positieafwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **Tolerantie midden 2e as** Q280: toegestane positieafwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak



- **Meetprotocol Q281:** vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR422.TXT** standaard op in de directory TNC:\
2: programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten
- **PGM-stop bij tolerantiefout Q309:** vastleggen of de TNC bij tolerantie-overschrijdingen de programma-uitvoering moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-uitvoering niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven
- **Gereedschapsnummer voor bewaking Q330:** vastleggen of de TNC een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking" op bladzijde 108):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T
- **Aantal meetpunten (4/3) Q423:** vastleggen of de TNC de tap met 4 of 3 keer tasten moet meten:
4: 4 meetpunten gebruiken (standaardinstelling)
3: 3 meetpunten gebruiken

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	422	CIRKEL	BUITEN	METEN
Q273	=+50			MIDDEN	1E	AS
Q274	=+50			MIDDEN	2E	AS
Q262	=75			NOMINALE		DIAMETER
Q325	=+90			STAR	HOEK	
Q247	=+30			HOEK	STAP	
Q261	=-5			DIEPTE	-	INSTELLING
Q320	=0			VEILIGHEID	SAFST.	
Q260	=+10			VEILIGE		HOOGTE
Q301	=0			VERPL.	NAAR	VEILIGE HOOGTE
Q275	=35,15			MAX.		MAAT
Q276	=34,9			MIN.		MAAT
Q279	=0,05			TOLERANTIE	1E	MIDDEN
Q280	=0,05			TOLERANTIE	2E	MIDDEN
Q281	=1			MEET	PROTOCOL	
Q309	=0			PGM.	STOP	BIJ FOUT
Q330	=0			GEREEDSCHAPS	NUMMER	
Q423	=4			AANTAL		MEETPUNTEN



RECHTHOEK BINNEN METEN (tastcyclus 423, DIN/ISO: G423)

Met tastcyclus 423 worden het middelpunt, de lengte en breedte van een kamer bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de TNC de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in systeemparameters.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel met diepte-instelling of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

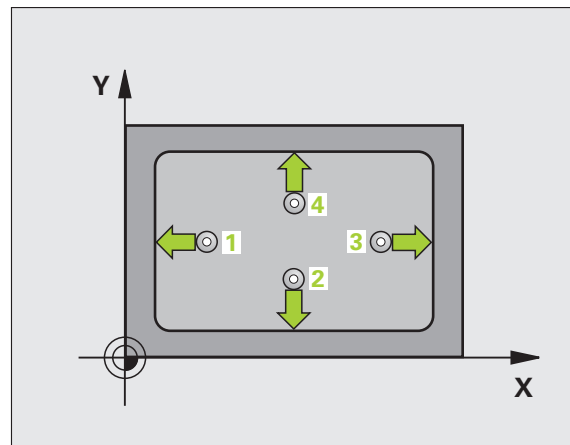
Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q154	Actuele waarde zijlengte hoofdas
Q155	Actuele waarde zijlengte nevenas
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q164	Afwijking zijlengte hoofdas
Q165	Afwijking zijlengte nevenas



Let vóór het programmeren op het volgende

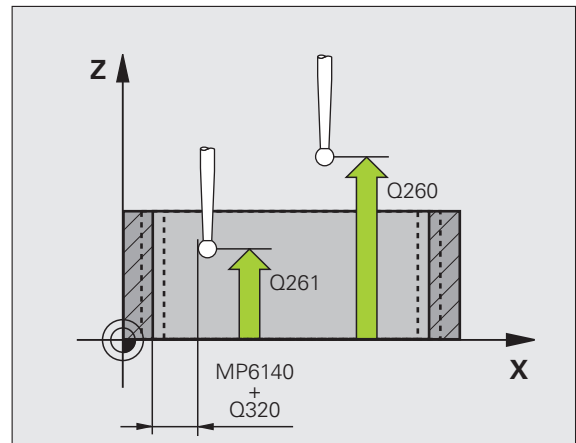
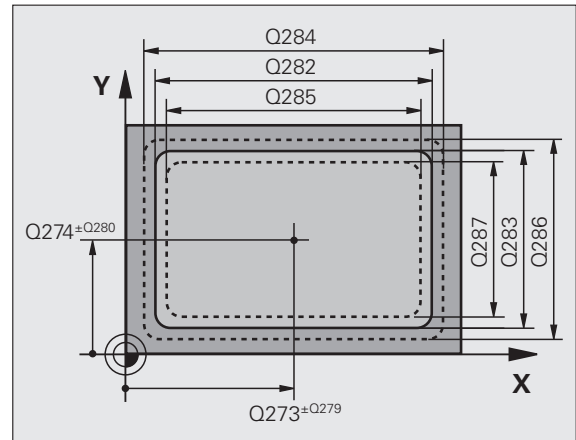
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Wanneer door de kamerafmetingen en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de TNC altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.





- ▶ **Midden 1e as** Q273 (absoluut): midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as** Q274 (absoluut): midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Lengte van de 1e zijde** Q282: lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Lengte van de 2e zijde** Q283: lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Max. lengte 1e zijde** Q284: maximaal toegestane lengte van de kamer
- ▶ **Min. lengte 1e zijde** Q285: minimaal toegestane lengte van de kamer
- ▶ **Max. lengte 2e zijde** Q286: maximaal toegestane breedte van de kamer
- ▶ **Min. lengte 2e zijde** Q287: minimaal toegestane breedte van de kamer
- ▶ **Tolerantie midden 1e as** Q279: toegestane positieafwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Tolerantie midden 2e as** Q280: toegestane positieafwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak



- **Meetprotocol Q281:** vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR423.TXT** standaard op in de directory TNC:\
2: programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten
- **Programmastop bij tolerantiefout Q309:** vastleggen of de TNC bij tolerantie-overschrijdingen: de programma-uitvoering moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-uitvoering niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven
- **Gereedschapsnummer voor bewaking Q330:** vastleggen of de TNC een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking" op bladzijde 108):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	423	RECHTHOEK	BINNEN	METEN
Q273	=+50			;MIDDEN	1E	AS
Q274	=+50			;MIDDEN	2E	AS
Q282	=80			;LENGTE	1E	ZIJDE
Q283	=60			;LENGTE	2E	ZIJDE
Q261	=-5			;DIEPTE-INSTELLING		
Q320	=0			;VEILIGHEIDSAFST.		
Q260	=+10			;VEILIGE	HOOGTE	
Q301	=1			;VERPL. NAAR VEILIGE	HOOGTE	
Q284	=0			;MAX. MAAT	1E	ZIJDE
Q285	=0			;MIN. MAAT	1E	ZIJDE
Q286	=0			;MAX. MAAT	2E	ZIJDE
Q287	=0			;MIN. MAAT	2E	ZIJDE
Q279	=0			;TOLERANTIE	1E	MIDDEN
Q280	=0			;TOLERANTIE	2E	MIDDEN
Q281	=1			;MEETPROTOCOL		
Q309	=0			;PGM.STOP BIJ FOUT		
Q330	=0			;GEREEDSCHAPSNUMMER		



RECHTHOEK BUITEN METEN (tastcyclus 424, DIN/ISO: G424)

Met tastcyclus 424 worden het middelpunt, de lengte en breedte van een rechthoekige tap bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de TNC de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in systeemparameters.

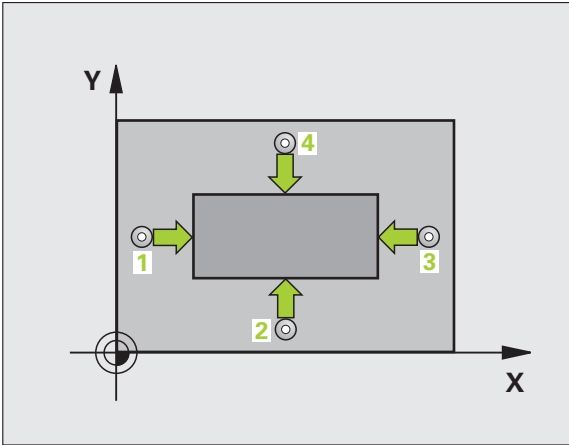
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel met diepte-instelling of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q154	Actuele waarde zijlengte hoofdas
Q155	Actuele waarde zijlengte nevenas
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q164	Afwijking zijlengte hoofdas
Q165	Afwijking zijlengte nevenas



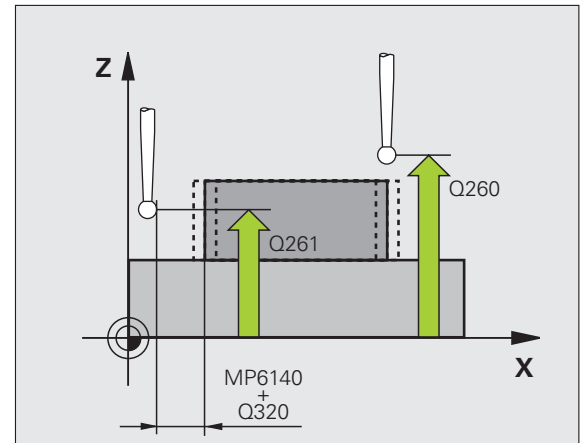
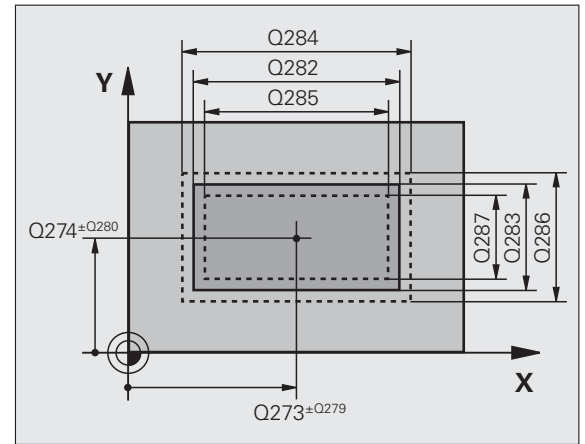
Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **Midden 1e as** Q273 (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as** Q274 (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Lengte van de 1e zijde** Q282: lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Lengte van de 2e zijde** Q283: lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen naar veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten op diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Max. lengte 1e zijde** Q284: maximaal toegestane lengte van de tap
- ▶ **Min. lengte 1e zijde** Q285: minimaal toegestane lengte van de tap
- ▶ **Max. lengte 2e zijde** Q286: maximaal toegestane breedte van de tap
- ▶ **Min. lengte 2e zijlengte** Q287: minimaal toegestane breedte van de tap
- ▶ **Tolerantie midden 1e as** Q279: toegestane positieafwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Tolerantie midden 2e as** Q280: toegestane positieafwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak



- **Meetprotocol Q281:** vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR424.TXT** standaard op in de directory TNC:\
2: programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten
- **PGM-stop bij tolerantiefout Q309:** vastleggen of de TNC bij tolerantie-overschrijdingen de programma-uitvoering moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-uitvoering niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven
- **Gereedschapsnummer voor bewaking Q330:** vastleggen of de TNC een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking" op bladzijde 108):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	424	RECHTHOEK	BUITEN	METEN
Q273	=+50				MIDDEN	1E AS
Q274	=+50				MIDDEN	2E AS
Q282	=75				LENGTE	1E ZIJDE
Q283	=35				LENGTE	2E ZIJDE
Q261	=-5				DIEPTE	-INSTELLING
Q320	=0				VEILIGHEIDSAFST.	
Q260	=+20				VEILIGE	HOOGTE
Q301	=0				VERPL.	NAAR VEILIGE HOOGTE
Q284	=75,1				MAX.	MAAT 1E ZIJDE
Q285	=74,9				MIN.	MAAT 1E ZIJDE
Q286	=35				MAX.	MAAT 2E ZIJDE
Q287	=34,95				MIN.	MAAT 2E ZIJDE
Q279	=0,1				TOLERANTIE	1E MIDDEN
Q280	=0,1				TOLERANTIE	2E MIDDEN
Q281	=1				MEETPROTOCOL	
Q309	=0				PGM.STOP	BIJ FOUT
Q330	=0				GEREEDSCHAPSNUMMER	



BREEDTE BINNEN METEN (tastcyclus 425, DIN/ISO: G425)

Met tastcyclus 425 worden de positie en breedte van een sleuf (kamer) bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de TNC de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in een systeemparameter.

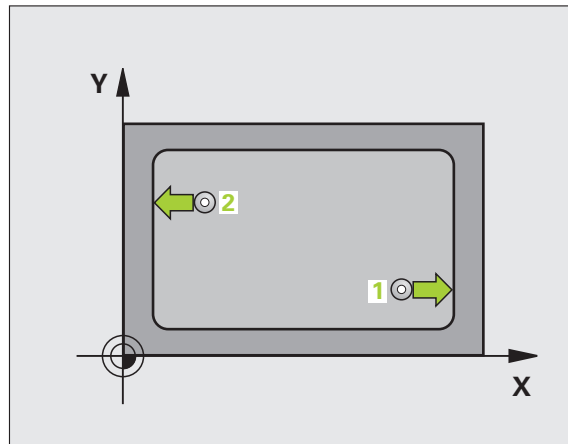
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. 1. Altijd in positieve richting van de geprogrammeerde as tasten
- 3 Wanneer u voor de tweede meting een verschuiving invoert, verplaatst de TNC het tastsysteem asparallel naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit. Voert u geen verschuiving in, dan meet de TNC de breedte direct in tegengestelde richting
- 4 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijking op in de volgende Q-parameters:

Parameternummer	Betekenis
Q156	Actuele waarde gemeten lengte
Q157	Actuele waarde positie middenas
Q166	Afwijking van de gemeten lengte



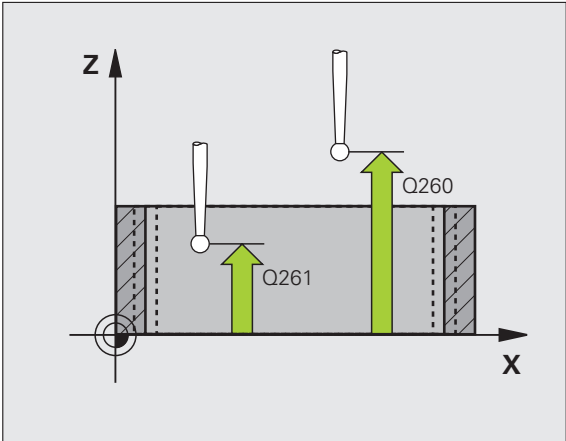
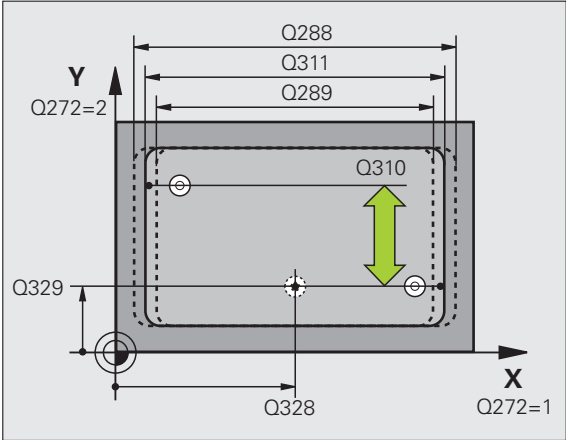
Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **Startpunt 1e as** Q328 (absoluut): startpunt van het tasten in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Startpunt 2e as** Q329 (absoluut): startpunt van het tasten in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Verschuiving voor 2e meting** Q310 (incrementeel): waarde waarmee het tastsysteem voor de tweede meting wordt verschoven. Als u 0 invoert, verplaatst de TNC het tastsysteem niet
- ▶ **Meetas** Q272: as van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Nominale lengte** Q311: nominale waarde van de te meten lengte
- ▶ **Max. maat** Q288: maximaal toegestane lengte
- ▶ **Min. maat** Q289: minimaal toegestane lengte
- ▶ **Meetprotocol** Q281: vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR425.TXT** standaard op in de directory TNC:\
- ▶ **PGM-stop bij tolerantiefout** Q309: vastleggen of de TNC bij tolerantie-overschrijdingen de programma-uitvoering moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-uitvoering niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven
- ▶ **Gereedschapsnummer voor bewaking** Q330: vastleggen of de TNC een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking" op bladzijde 108):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T



Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PRONE 425 METEN BREEDTE BINNEN	
Q328=+75	;STARTPUNT 1E AS
Q329=-12.5	;STARTPUNT 2E AS
Q310=+0	;VERSPRINGING 2E METING
Q272=1	;MEETAS
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE
Q311=25	;NOM. LENGTE
Q288=25.05	;MAX. MAAT
Q289=25	;MIN. MAAT
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PGM-STOP BIJ FOUT
Q330=0	;GEREEDSCHAPSNUMMER



DAM BUITEN METEN (tastcyclus 426, DIN/ISO: G426)

Met tastcyclus 426 worden de positie en breedte van een dam bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de TNC de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in systeemparameters.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom F) uit. 1. Altijd in negatieve richting van de geprogrammeerde as tasten
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich op veilige hoogte naar de volgende tastpositie en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijking op in de volgende Q-parameters:

Parameternummer	Betekenis
Q156	Actuele waarde gemeten lengte
Q157	Actuele waarde positie middenas
Q166	Afwijking van de gemeten lengte

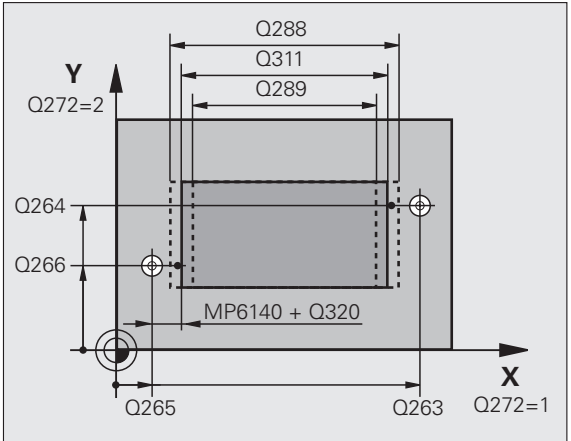
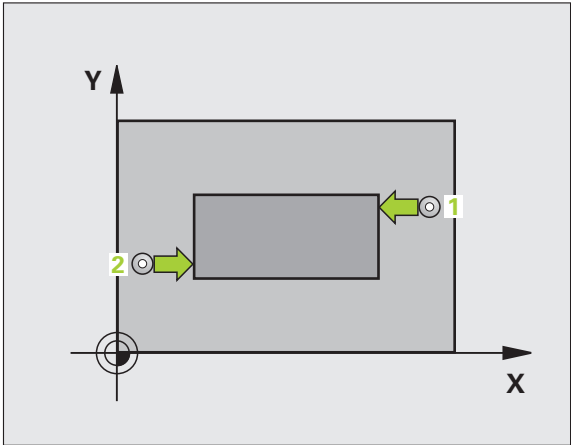


Let vóór het programmeren op het volgende

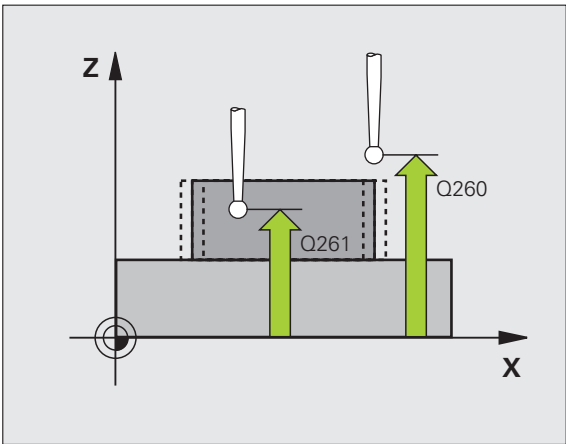
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



- **1e meetpunt 1e as** Q263 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **1e meetpunt 2e as** Q264 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **2e meetpunt 1e as** Q265 (absoluut): coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **2e meetpunt 2e as** Q266 (absoluut): coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak



- **Meetas Q272:** as van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
- **Diepte-instelling in de tastsysteemas Q261** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- **Veiligheidsafstand Q320** (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- **Veilige hoogte Q260** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- **Nominale lengte Q311:** nominale waarde van de te meten lengte
- **Max. maat Q288:** maximaal toegestane lengte
- **Min. maat Q289:** minimaal toegestane lengte
- **Meetprotocol Q281:** vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR426.TXT** standaard op in de directory TNC:\n
2: programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten
- **Programmastop bij tolerantiefout Q309:** vastleggen of de TNC bij tolerantie-overschrijdingen: de programma-uitvoering moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-uitvoering niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven
- **Gereedschapsnummer voor bewaking Q330:** vastleggen of de TNC een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking" op bladzijde 108):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T



Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 426 DAM BUITEN METEN	
Q263=+50	;1E PUNT 1E AS
Q264=+25	;1E PUNT 2E AS
Q265=+50	;2E PUNT 1E AS
Q266=+85	;2E PUNT 2E AS
Q272=2	;MEETAS
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q311=45	;NOM. LENGTE
Q288=45	;MAX. MAAT
Q289=44.95	;MIN. MAAT
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PGM-STOP BIJ FOUT
Q330=0	;GEREEDSCHAPSNUMMER



COÖRDINAAT METEN (tastcyclus 427, DIN/ISO: G427)

Met tastcyclus 427 wordt een coördinaat in een te kiezen as bepaald en de waarde in een systeemparemeter vastgelegd. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de TNC de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in systeemparemers.

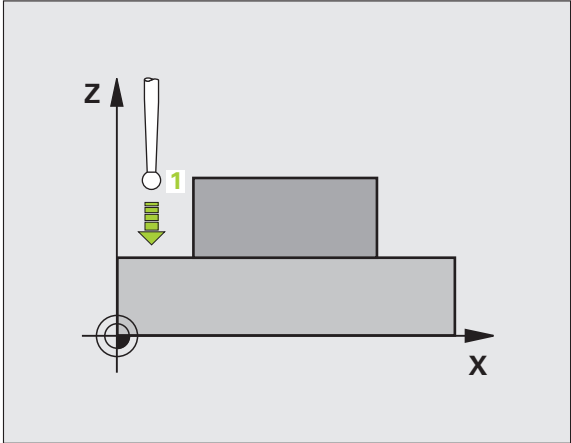
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de tastpositie 1. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst de TNC het tastsysteem in het bewerkingsvlak naar de ingevoerde tastpositie 1 en meet daar de actuele waarde in de gekozen as
- 3 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de vastgestelde coördinaat op in de volgende Q-parameter:

Parameternummer	Betekenis
Q160	Gemeten coördinaat



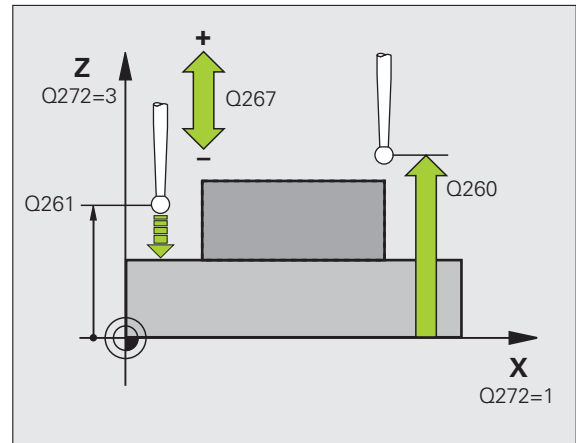
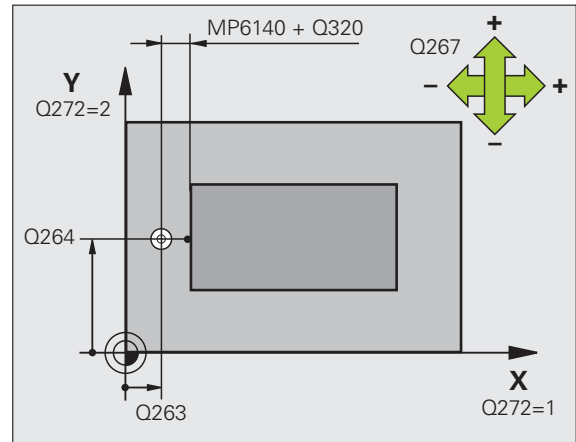
Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **1e meetpunt 1e as** Q263 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **1e meetpunt 2e as** Q264 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- ▶ **Meetas (1..3: 1=hoofdas)** Q272: as waarin de meting moet plaatsvinden:
 - 1:** hoofdas = meetas
 - 2:** nevenas = meetas
 - 3:** tastsysteemas = meetas
- ▶ **Verplaatsingsrichting 1** Q267: richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
 - 1:** negatieve verplaatsingsrichting
 - +1:** positieve verplaatsingsrichting
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is



- **Meetprotocol** Q281: vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR427.TXT** standaard op in de directory TNC:\
2: programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten
- **Max. maat** Q288: maximaal toegestane meetwaarde
- **Min. maat** Q289: minimaal toegestane meetwaarde
- **PGM-stop bij tolerantiefout** Q309: vastleggen of de TNC bij tolerantie-overschrijdingen de programma-uitvoering moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-uitvoering niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven
- **Gereedschapsnummer voor bewaking** Q330: vastleggen of de TNC een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking" op bladzijde 108):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	427	COÖRDINAAT	METEN
Q263	=+35			;1E	PUNT 1E AS
Q264	=+45			;1E	PUNT 2E AS
Q261	=+5				;DIEPTE-INSTELLING
Q320	=0				;VEILIGHEIDSAFST.
Q272	=3				;MEETAS
Q267	=-1				;VERPLAATSINGSRICHTING
Q260	=+20				;VEILIGE HOOGTE
Q281	=1				;MEETPROTOCOL
Q288	=5.1				;MAX. MAAT
Q289	=4.95				;MIN. MAAT
Q309	=0				;PGM-STOP BIJ FOUT
Q330	=0				;GEREEDSCHAPSNUMMER



GATENCIRKEL METEN (tastcyclus 430, DIN/ISO: G430)

Met tastcyclus 430 worden het middelpunt en de diameter van een gatencirkel door meting van drie boringen bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de TNC de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in systeemparameters.

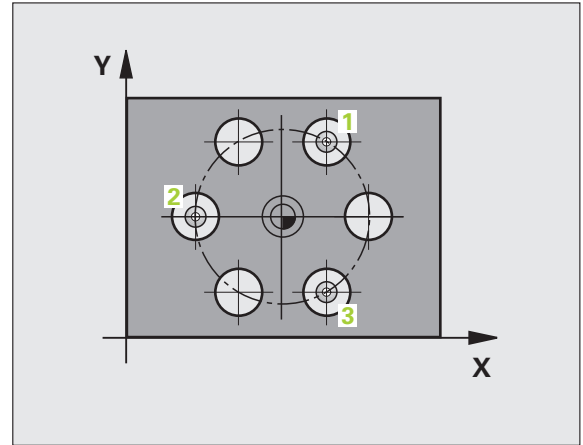
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste boring
- 3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring **2**
- 4 De TNC verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
- 5 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de derde boring **3**
- 6 De TNC verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de derde boring
- 7 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter gatencirkel
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q163	Afwijking diameter gatencirkel



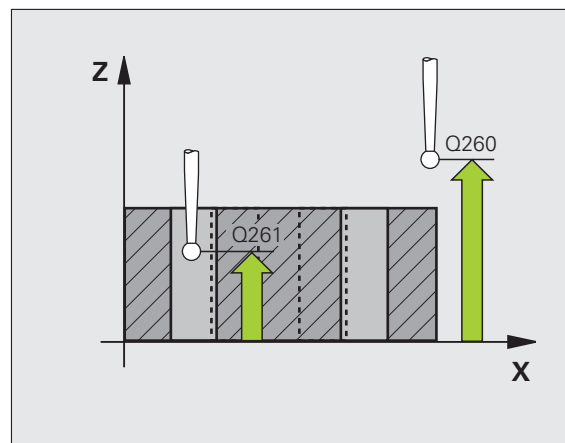
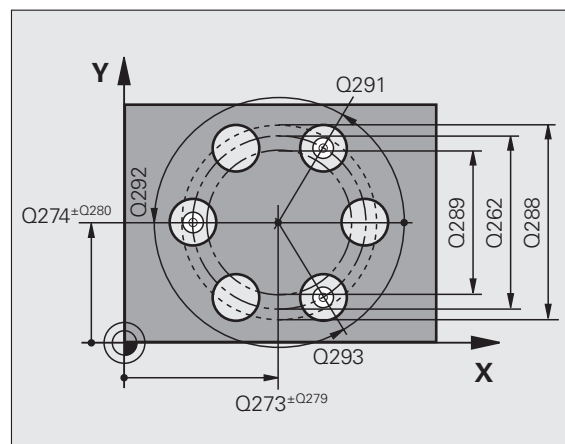
Let vóór het programmeren op het volgende

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.





- ▶ **Midden 1e as** Q273 (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden 2e as** Q274 (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Nominale diameter** Q262: diameter van de gatencirkel invoeren
- ▶ **Hoek 1e boring** Q291 (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de eerste boring in het bewerkingsvlak
- ▶ **Hoek 2e boring** Q292 (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de tweede boring in het bewerkingsvlak
- ▶ **Hoek 3e boring** Q293 (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de derde boring in het bewerkingsvlak
- ▶ **Diepte-instelling in de tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (=contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- ▶ **Max. maat** Q288: maximaal toegestane diameter van de gatencirkel
- ▶ **Min. maat** Q289: minimaal toegestane diameter van de gatencirkel
- ▶ **Tolerantie midden 1e as** Q279: toegestane positieafwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Tolerantie midden 2e as** Q280: toegestane positieafwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak



- **Meetprotocol Q281:** vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR430.TXT** standaard op in de directory TNC:\
2: programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten
- **Programmastop bij tolerantiefout Q309:** vastleggen of de TNC bij tolerantie-overschrijdingen: de programma-uitvoering moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-uitvoering niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven
- **Gereedschapsnummer voor bewaking Q330:** vastleggen of de TNC een gereedschapsbreukbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking" op bladzijde 108):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T



Let op: hier is alleen de breukbewaking actief, geen automatische gereedschapscorrectie.

Voorbeeld: NC-regels

5	TCH	PROBE	430	GATENCIRKEL	METEN
Q273	=+50			MIDDEN	1E AS
Q274	=+50			MIDDEN	2E AS
Q262	=80			NOMINALE	DIAMETER
Q291	=+0			HOEK	1E BORING
Q292	=+90			HOEK	2E BORING
Q293	=+180			HOEK	3E BORING
Q261	=-5			DIEPTE	-INSTELLING
Q260	=+10			VEILIGE	HOOGTE
Q288	=80.1			MAX.	MAAT
Q289	=79.9			MIN.	MAAT
Q279	=0.15			TOLARANTIE	1E MIDDEN
Q280	=0.15			TOLARANTIE	2E MIDDEN
Q281	=1			MEETPROTOCOL	
Q309	=0			PGM-STOP	BIJ FOUT
Q330	=0			GEREEDSCHAPSNUMMER	

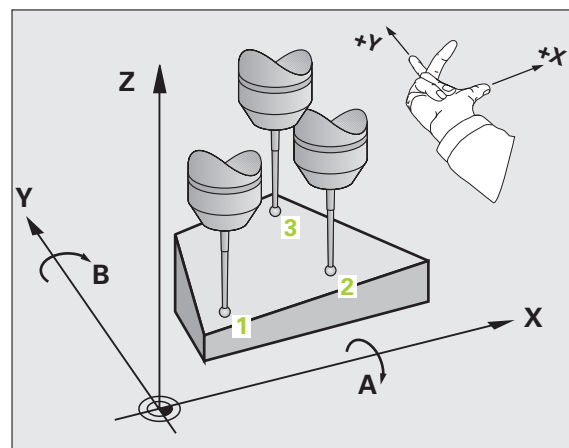


VLAK METEN (tastcyclus 431, DIN/ISO: G431)

Met tastcyclus 431 worden de hoeken van een vlak door meting van drie punten bepaald en de waarden in systeemparameters vastgelegd.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met iijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 21) naar de geprogrammeerde tastpositie **1** en meet daar het eerste punt van het vlak. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de tastrichting in
- 2 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en daarna in het bewerkingsvlak naar de tastpositie **2** en meet daar de actuele waarde van het tweede punt van het vlak
- 3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en daarna in het bewerkingsvlak naar de tastpositie **3** en meet daar de actuele waarde van het derde punt van het vlak
- 4 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de gemeten hoekwaarden op in de volgende Q-parameters:

Parameternummer	Betekenis
Q158	Projectiehoek van A-as
Q159	Projectiehoek van B-as
Q170	Ruimtelijke hoek A
Q171	Ruimtelijke hoek B
Q172	Ruimtelijke hoek C
Q173	Meetwaarde in de tastsysteemas



**Let vóór het programmeren op het volgende**

U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

De drie meetpunten mogen niet op een rechte liggen, anders kan de TNC de hoekwaarden niet berekenen.

De ruimtelijke hoeken die bij de functie Bewerkingsvlak zwenken nodig zijn, worden in de parameters Q170 - Q172 opgeslagen. Via de eerste twee meetpunten kan de wijze van uitrichten van de hoofdas bij het zwenken van het bewerkingsvlak worden bepaald.

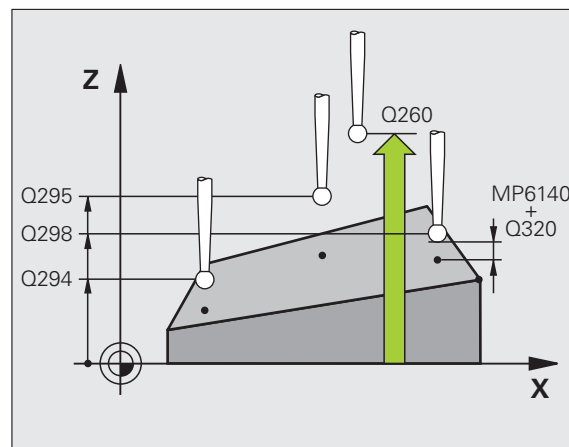
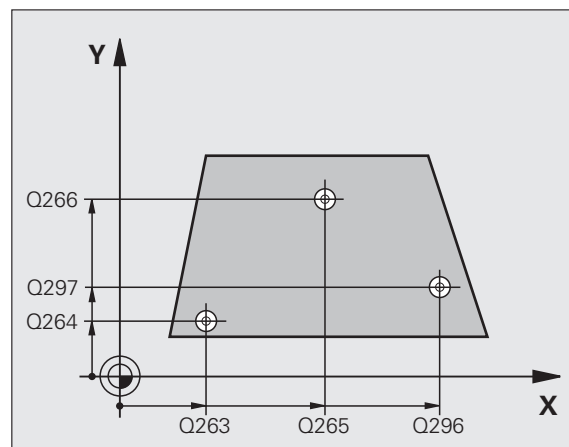
Het derde meetpunt legt de richting van de gereedschapsas vast. Derde meetpunt in de richting van de positieve Y-as definiëren, zodat de gereedschapsas in het rechtsdraaiende coördinatensysteem correct ligt (zie afbeelding).

Wanneer u de cyclus met een actief gezwenkt bewerkingsvlak uitvoert, dan zijn de gemeten ruimtelijke hoeken aan het gezwenkte coördinatensysteem gerelateerd. In deze gevallen de vastgelegde ruimtelijke hoeken door incrementele invoer in de functie Bewerkingsvlak zwenken verder verwerken.





- **1e meetpunt 1e as** Q263 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **1e meetpunt 2e as** Q264 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **1e meetpunt 3e as** Q294 (absoluut): coördinaat van de eerste tastpositie in de tastsysteemas
- **2e meetpunt 1e as** Q265 (absoluut): coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **2e meetpunt 2e as** Q266 (absoluut): coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **2e meetpunt 3e as** Q295 (absoluut): coördinaat van de tweede tastpositie in de tastsysteemas
- **3e meetpunt 1e as** Q296 (absoluut): coördinaat van de derde tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **3e meetpunt 2e as** Q297 (absoluut): coördinaat van de derde tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **3e meetpunt 3e as** Q298 (absoluut): coördinaat van de derde tastpositie in de tastsysteemas
- **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is
- **Meetprotocol** Q281: vastleggen of de TNC een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de TNC slaat het **protocolbestand TCHPR431.TXT** standaard op in de directory TNC:\
2: programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten



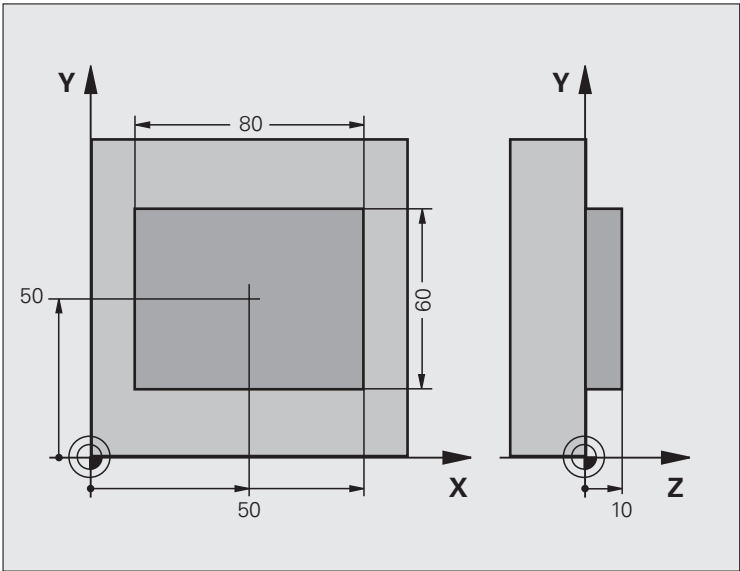
Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 431 VLAK METEN	
Q263=+20	;1E PUNT 1E AS
Q264=+20	;1E PUNT 2E AS
Q294=-10	;1E PUNT 3E AS
Q265=+50	;2E PUNT 1E AS
Q266=+80	;2E PUNT 2E AS
Q295=+0	;2E PUNT 3E AS
Q296=+90	;3E PUNT 1E AS
Q297=+35	;3E PUNT 2E AS
Q298=+12	;3E PUNT 3E AS
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.
Q260=+5	;VEILIGE HOOGTE
Q281=1	;MEETPROTOCOL

Voorbeeld: rechthoekige tap meten en nabewerken

Programma-uitvoering:

- rechthoekige tap met overmaat 0,5
voorbewerken
- rechthoekige tap meten
- rechthoekige tap nabewerken, rekening houdend
met de meetwaarden

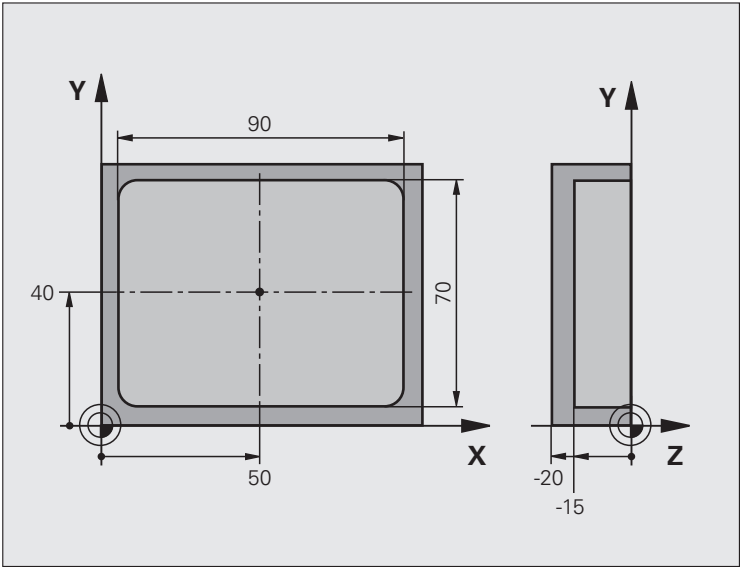


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Gereedschapsoproep voorbewerking
2 L Z+100 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
3 FN 0: Q1 = +81	Kamerlengte in X (voorbewerkingsmaat)
4 FN 0: Q2 = +61	Kamerlengte in Y (voorbewerkingsmaat)
5 CALL LBL 1	Subprogramma voor bewerking oproepen
6 L Z+100 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken, gereedschapswissel
7 TOOL CALL 99 Z	Taster oproepen
8 TCH PROBE 424 RECHTHOEK BUITEN METEN	Gefreesde rechthoek meten
Q273=+50 ;MIDDEN 1E AS	
Q274=+50 ;MIDDEN 2E AS	
Q282=80 ;LENGTE 1E ZIJDE	Nominale lengte in X (definitieve maat)
Q283=60 ;LENGTE 2E ZIJDE	Nominale lengte in Y (definitieve maat)
Q261=-5 ;DIEPTE-INSTELLING	
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q260=+30 ;VEILIGE HOOGTE	
Q301=0 ;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE	
Q284=0 ;MAX. MAAT 1E ZIJDE	Invoerwaarden voor tolerantiecontrole niet noodzakelijk
Q285=0 ;MIN. MAAT 1E ZIJDE	
Q286=0 ;MAX. MAAT 2E ZIJDE	



Q287=0	;MIN. MAAT 2E ZIJDE	
Q279=0	;TOLERANTIE 1E MIDDEN	
Q280=0	;TOLERANTIE 2E MIDDEN	
Q281=0	;MEETPROTOCOL	Geen meetprotocol uitvoeren
Q309=0	;PGM.STOP BIJ FOUT	Geen foutmelding geven
Q330=0	;GEREEDSCHAPSNUMMER	Geen gereedschapsbewaking
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164		Lengte in X op basis van de gemeten afwijking berekenen
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165		Lengte in Y op basis van de gemeten afwijking berekenen
11 L Z+100 R0 FMAX		Taster terugtrekken, gereedschapswissel
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Gereedschapsoproep nabewerken
13 CALL LBL 1		Subprogramma voor bewerking oproepen
14 L Z+100 R0 FMAX M2		Gereedschap terugtrekken, einde programma
15 LBL 1		Subprogramma met bewerkingscyclus rechthoekige tap
16 CYCL DEF 213 TAP NABEWERKEN		
Q200=20	;VEILIGHEIDSAFST.	
Q201=-10	;DIEPTE	
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=5	;DIEPTE-INSTELLING	
Q207=500	;AANZET FREZEN	
Q203=+10	;COÖR. OPPERVLAK	
Q204=20	;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q216=+50	;MIDDEN 1E AS	
Q217=+50	;MIDDEN 2E AS	
Q218=Q1	;LENGTE 1E ZIJDE	Lengte in X variabeel voor voor- en nabewerken
Q219=Q2	;LENGTE 2E ZIJDE	Lengte in Y variabeel voor voor- en nabewerken
Q220=0	;HOEKRADIUS	
Q221=0	;OVERMAAT 1E AS	
17 CYCL CALL M3		Cyclusoproep
18 LBL 0		Einde subprogramma
19 END PGM BEAMS MM		

Voorbeeld: kamer meten, meetresultaten vastleggen



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Gereedschapsoproep taster
2 L Z+100 R0 FMAX	Taster terugtrekken
3 TCH PROBE 423 RECHTHOEK BINNEN METEN	
Q273=+50 ;MIDDEN 1E AS	
Q274=+40 ;MIDDEN 2E AS	
Q282=90 ;LENGTE 1E ZIJDE	Nominale lengte in X
Q283=70 ;LENGTE 2E ZIJDE	Nominale lengte in Y
Q261=-5 ;DIEPTE-INSTELLING	
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFST.	
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE	
Q301=0 ;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE	
Q284=90.15 ;MAX. MAAT 1E ZIJDE	Max. maat in X
Q285=89.95 ;MIN. MAAT 1E ZIJDE	Min. maat in X
Q286=70.1 ;MAX. MAAT 2E ZIJDE	Max. maat in Y
Q287=69.9 ;MIN. MAAT 2E ZIJDE	Min. maat in Y
Q279=0.15 ;TOLARANTIE 1E MIDDEN	Toegestane positie-afwijking in X
Q280=0.1 ;TOLARANTIE 2E MIDDEN	Toegestane positie-afwijking in Y
Q281=1 ;MEETPROTOCOL	Meetprotocol in bestand opslaan
Q309=0 ;PGM-STOP BIJ FOUT	Bij tolerantie-overschrijding geen foutmelding geven
Q330=0 ;GEREEDSCHAPSNUMMER	Geen gereedschapsbewaking



```
4 L Z+100 R0 FMAX M2
```

Gereedschap terugtrekken, einde programma

```
5 END PGM BSMESS MM
```

3.4 Speciale cycli

Overzicht

De TNC beschikt over een cyclus voor de onderstaande speciale toepassing:

Cyclus	Softkey	Bladzijde
3 METEN Meetcyclus voor het maken van productiecycli		Bladzijde 144

METEN (tastcyclus 3)



De precieze werkwijze van tastcyclus 3 wordt door uw machinefabrikant of een softwarefabrikant vastgelegd, cyclus 3 binnen speciale tastcycli gebruiken.

Met tastcyclus 3 wordt een willekeurige werkstukpositie in een willekeurige tastrichting geregistreerd. In tegenstelling tot andere meetcycli kunt u in cyclus 3 de meetweg **AFST** en de meetaanzet **F** direct invoeren. Ook het terugtrekken na registratie van de meetwaarde geschiedt met de invoerwaarde **MB**.

- 1 Het tastsysteem verplaatst zich van de actuele positie met de ingevoerde aanzet in de vastgelegde tastrichting. De tastrichting moet via de poolhoek in de cyclus worden vastgelegd
- 2 Nadat de TNC de positie heeft geregistreerd, stopt het tastsysteem. De TNC slaat de coördinaten van het middelpunt van de tastkogel X, Y, Z in drie opeenvolgende Q-parameters op. De TNC voert geen lengte- en radiuscorrecties uit. Het nummer van de eerste resultaatparameter moet worden vastgelegd in de cyclus
- 3 Ten slotte verplaatst de TNC het tastsysteem met de waarde tegen de tastrichting in terug die u in parameter **MB** hebt vastgelegd



Let vóór het programmeren op het volgende

De bij andere meetcycli actieve tastsysteemgegevens **DIST** (maximale verplaatsing naar tastpositie) en **F** (tastaanzet) zijn niet actief in tastsysteemcyclus 3.

Let erop dat de TNC in principe altijd 4 opeenvolgende Q-parameters beschrijft.

Wanneer de TNC geen geldige tastpositie heeft kunnen bepalen, wordt het programma zonder foutmelding verder uitgevoerd. In dat geval wijst de TNC de waarde -1 aan de 4e resultaatparameter toe, zodat u zelf op de juiste wijze op fouten kunt reageren.

De TNC verplaatst het tastsysteem maximaal met de terugtrekbaan **MB** terug, echter niet verder dan het startpunt van de meting. Hierdoor is bij het terugtrekken een botsing uitgesloten.

Met de functie **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kunt u vastleggen of de cyclus op taster-ingang X12 of X13 moet werken.



- ▶ **Parameternr. voor resultaat:** nummer van de Q-parameter invoeren waaraan de TNC de waarde van de eerste vastgestelde coördinaat (X) moet toewijzen. De waarden Y en Z staan in de direct volgende Q-parameters
- ▶ **Tastas:** as invoeren in de richting waarvan moet worden getast, en met de ENT-toets bevestigen
- ▶ **Tasthoek:** hoek gerelateerd aan de vastgelegde **tastas** waarin het tastsysteem zich moet verplaatsen, en met ENT-toets bevestigen
- ▶ **Maximale meetweg:** invoeren hoever het tastsysteem zich vanaf het startpunt moet verplaatsen, en met de ENT-toets bevestigen.
- ▶ **Aanzet meten:** meetaanzet in mm/min invoeren
- ▶ **Maximale terugtrekbaan:** verplaatsing tegen de tastrichting in, nadat de taststift is uitgeweken. De TNC verplaatst het tastsysteem maximaal terug naar het startpunt, zodat een botsing is uitgesloten
- ▶ **REFERENTIESYSTEEM (0=ACTUEEL/1=REF):** vastleggen of het meetresultaat in het actuele coördinatensysteem (ACTUEEL, kan dus verschoven of geroteerd zijn) of gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem (REF) moet worden opgeslagen
- ▶ **Foutmodus (0=UIT/1=AAN):** vastleggen of de TNC bij een uitgeweken taststift aan het begin van de cyclus een foutmelding moet geven (**0**) of niet (**1**). Indien modus **1** is gekozen, dan slaat de TNC in de 4e resultaatparameter de waarde **2.0** op en voert de cyclus verder uit
- ▶ Invoer afsluiten: ENT-toets indrukken

Voorbeeld: NC-regels

4 TCH PROBE 3.0 METEN

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X HOEK: +15

7 TCH PROBE 3.3 AFST +10 F100 MB1
REF.SYSTEEM:0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1





4

**Tastcycli voor
automatische
gereedschapsmeting**



4.1 Gereedschapsmeting met het tafeltastsysteem TT

Overzicht



Machine en TNC moeten door de machinefabrikant voorbereid zijn voor de toepassing van het tastsysteem TT.

Het kan zijn, dat enkele van de cycli en functies die hier beschreven worden, niet beschikbaar zijn op uw machine. Raadpleeg uw machinehandboek.

Met het tafeltastsysteem en de gereedschapsmetingscycli van de TNC kunt u uw gereedschappen automatisch meten: de correctiewaarden voor lengte en radius worden door de TNC in het centrale gereedschapgeheugen TOOL.T opgeslagen en automatisch aan het einde van de tastcyclus verrekend. De volgende meetmethoden zijn beschikbaar:

- Gereedschapsmeting met stilstaand gereedschap
- Gereedschapsmeting met roterend gereedschap
- Meting van afzonderlijke snijkanten

Machineparameters instellen



Voordat u met de TT-cycli gaat werken, alle machineparameters controleren die onder **ProbSettings** > **CfgToolMeasurement** en **CfgTTRoundStylus** zijn gedefinieerd.

De TNC gebruikt voor de meting met stilstand de spiltast uit de machineparameter **probingFeed**.

Bij het meten met roterend gereedschap berekent de TNC automatisch het spiltastental en de tastast.

Het spiltastental wordt daarbij als volgt berekend:

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

n toerental [omw/min]

maxPeriphSpeedMeas Maximaal toelaatbare omloopsnelheid [m/min]

r Actieve gereedschapsradius [mm]

De tastast wordt als volgt berekend:

$v = \text{meettolerantie} \cdot n$ waarin

v Tastast [mm/min]

Meettolerantie Meettolerantie [mm], afhankelijk van **maxPeriphSpeedMeas**

n Toerental [1/min]

Met **probingFeedCalc** kunt u de berekening van de tastast instellen:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

de meettolerantie blijft constant – onafhankelijk van de gereedschapsradius. Bij zeer grote gereedschappen wordt de tastast echter tot nul gereduceerd. Dit effect wordt des te eerder merkbaar, hoe kleiner de maximale omloopsnelheid (**maxPeriphSpeedMeas**) en de toelaatbare tolerantie (**measureTolerance1**) worden gekozen.

probingFeedCalc = VariableTolerance:

de meettolerantie verandert wanneer de gereedschapsradius toeneemt. Dat garandeert ook bij een grote gereedschapsradius nog voldoende tastast. De TNC verandert de meettolerantie volgens onderstaande tabel:

Gereedschapsradius	Meettolerantie
tot 30 mm	measureTolerance1
30 tot 60 mm	$2 \cdot \text{measureTolerance1}$
60 tot 90 mm	$3 \cdot \text{measureTolerance1}$
90 tot 120 mm	$4 \cdot \text{measureTolerance1}$



probingFesibzedCalc = ConstantFeed:
de tastaanzet blijft constant, de meetfout wordt echter lineair groter
wanneer een grotere gereedschapsradius wordt toegepast:

Meettolerantie = (r • **measureTolerance1**) / 5 mm) met

r Actieve gereedschapsradius [mm]
measureTolerance1 Maximaal toelaatbare meetfout

Invoer in de gereedschapstabel TOOL.T

Afk.	Invoer	Dialoog
CUT	Aantal snijkanten van gereedschap (max. 20 snijkanten)	Aantal snijkanten?
LTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapslengte L voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 tot 0,9999 mm	Slijttolerantie: lengte?
RTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 tot 0,9999 mm	Slijttolerantie: radius?
DIRECT.	Snijrichting van het gereedschap voor meting met roterend gereedschap	Snijrichting (M3 = -)?
R-OFFS	Lengtemeting: verstelling van het gereedschap tussen midden van stift en midden van gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: geen waarde ingevoerd (verstelling = gereedschapsradius)	Radius gereedschapsverstelling?
L-OFFS	Radiusmeting: extra verstelling van het gereedschap ten opzichte van offsetToolAxis tussen bovenkant stift en onderkant gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: 0	Lengte gereedschapsverstelling?
LBREAK	Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte L voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 tot 0,9999 mm	Breuktolerantie: lengte?
RBREAK	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de TNC het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 tot 0,9999 mm	Breuktolerantie: radius?



Invoervoorbeelden voor gangbare gereedschapstypen

Gereedschapstype	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Boor	– (geen functie)	0 (geen verstelling noodzakelijk omdat de boorpunt moet worden gemeten)	
Cilinderfrees met diameter < 19 mm	4 (4 snijkanten)	0 (geen verstelling noodzakelijk omdat de gereedschapsdiameter kleiner is dan de schoteldiameter van de TT)	0 (geen extra verspringing vereist bij de radiusmeting) De verstelling van offsetToolAxis wordt gebruikt)
Cilinderfrees met diameter > 19 mm	4 (4 snijkanten)	R (verstelling noodzakelijk omdat de gereedschapsdiameter groter is dan de schoteldiameter van de TT)	0 (geen extra verspringing vereist bij de radiusmeting) De verstelling van offsetToolAxis wordt gebruikt)
Radiusfrees	4 (4 snijkanten)	0 (geen verstelling noodzakelijk omdat de zuidpool van de kogel moet worden gemeten)	5 (altijd de gereedschapsradius als verstelling definiëren, zodat de diameter niet in de radius wordt gemeten)



4.2 Beschikbare cycli

Overzicht

De cycli voor de gereedschapsmeting kunt u programmeren in de werkstand Programmeren met behulp van de toets TOUCH PROBE. De volgende cycli zijn beschikbaar:

Cyclus	Oud formaat	Nieuw formaat
TT kalibreren		
Gereedschapslengte meten		
Gereedschapsradius meten		
Gereedschapslengte en -radius meten		



De meetcycli werken alleen bij actief centraal gereedschapsgeheugen TOOL.T.

Voordat met de meetcycli gewerkt kan worden, moeten alle voor de meting vereiste gegevens in het centrale gereedschapsgeheugen ingevoerd en moet het te meten gereedschap met TOOL CALL opgeroepen zijn.

Verschillen tussen de cycli 31 t/m 33 en 481 t/m 483

De functie-omvang en het verloop van de cyclus zijn absoluut identiek. Tussen de cycli 31 t/m 33 en 481 t/m 483 bestaan uitsluitend de twee volgende verschillen:

- De cycli 481 t/m 483 zijn onder G481 t/m G483 ook in DIN/ISO beschikbaar
- In plaats van een vrij te kiezen parameter voor de status van de meting maken de nieuwe cycli gebruik van de vaste parameter Q199



TT kalibreren (tastcyclus 30 of 480, DIN/ISO: G480)



De manier waarop de kalibratiecyclus werkt, wordt door uw machinefabrikant vastgelegd. Raadpleeg uw machinehandboek.

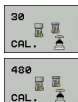
Voor het kalibreren moeten de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T ingevoerd zijn.

In de machineparameters **centerPos** > [0] t/m [2] moet de positie van de TT binnen het werkbereik van de machine zijn vastgelegd.

Als één van de machineparameters **centerPos** > [0] t/m [2] veranderd wordt, moet er opnieuw gekalibreerd worden.

De TT wordt gekalibreerd door middel van de meetcyclus TCH PROBE 30 of TCH PROBE 480 (zie ook "Verschillen tussen de cycli 31 t/m 33 en 481 t/m 483" op bladzijde 152). Het kalibratieproces verloopt automatisch. De TNC bepaalt ook automatisch de verstelling van het midden van het kalibratiegereedschap. Hiervoor draait de TNC de spil 180°, nadat de helft van de kalibratiecyclus is afgewerkt.

Gebruik als kalibratiegereedschap een exact cilindrisch deel, bijv. een cilinderstift. De TNC slaat de kalibratiewaarden op en houdt daar rekening mee bij daaropvolgende gereedschapsmetingen.



► **Veilige hoogte:** positie in de spil as invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein wordt ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de TNC het kalibratiegereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**)

Voorbeeld: NC-regels oud formaat

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBREREN
```

```
8 TCH PROBE 30.1 HOOGTE: +90
```

Voorbeeld: NC-regels nieuw formaat

```
6 TOOL CALL 1 Z
```

```
7 TCH PROBE 480 TT KALIBREREN
```

```
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE
```



Gereedschapslengte meten (tastcyclus 31 of 481, DIN/ISO: G481)



Voordat een gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, moeten de globale radius, de globale lengte, het aantal snijkanten en de snijrichting van het betreffende gereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T worden ingevoerd.

Voor het meten van de gereedschapslengte wordt de meetcyclus TCH PROBE 31 of TCH PROBE 480 (zie ook "Verschillen tussen de cycli 31 t/m 33 en 481 t/m 483" op bladzijde 152) geprogrammeerd. Via invoerparameters kan de gereedschapslengte op drie verschillende manieren worden bepaald:

- Wanneer de gereedschapsdiameter groter is dan de diameter van het meetvlak van de TT, meting met roterend gereedschap uitvoeren
- Wanneer de gereedschapsdiameter kleiner is dan de diameter van het meetvlak van de TT, of wanneer u de lengte van boren of radiusfrezes bepaalt, meting met stilstaand gereedschap uitvoeren
- Wanneer de gereedschapsdiameter groter is dan de diameter van het meetvlak van de TT, meting van de afzonderlijke snijkanten met stilstaand gereedschap uitvoeren

Verloop van de "meting met roterend gereedschap"

Om de langste snijkant te bepalen, wordt het te meten gereedschap verschoven ten opzichte van het middelpunt van het tastsysteem en roterend naar het meetvlak van de TT verplaatst. Deze verschuiving programmeert u in de gereedschapstabel onder Gereedschapsverstelling: Radius (**R-OFFS**).

Verloop van de "meting met stilstaand gereedschap" (bijv. voor boren)

Het te meten gereedschap wordt via het midden over het meetvlak verplaatst. Aansluitend verplaatst het zich met stilstaande spil naar het meetvlak van de TT. Voor deze meting voert u voor de gereedschapsverstelling: radius (**R-OFFS**) in de gereedschapstabel "0" in.

Verloop van de "meting van afzonderlijke snijkanten"

Het te meten gereedschap wordt door de TNC aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het kopvlak van het gereedschap bevindt zich daarbij onder de bovenkant van de tastkop zoals in **offsetToolAxis** is vastgelegd. In de gereedschapstabel kunt u onder gereedschapsverstelling: lengte (**L-OFFS**) een extra verstelling vastleggen. De TNC tast met roterend gereedschap radiaal, om de starthoek voor de meting van de afzonderlijke snijkanten te bepalen. Aansluitend wordt de lengte van alle snijkanten door verandering van de spiloriëntatie gemeten. Voor deze meting programmeert u **SNIJKANTEN METEN** in de CYCLUS TCH PROBE 31 = 1.



Een meting van de afzonderlijke snijkanten kan bij gereedschap met maximaal 20 snijkanten worden uitgevoerd.

Cyclusdefinitie



- **Gereedschap meten=0 / controleren=1:** vastleggen of het gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, of dat een reeds gemeten gereedschap gecontroleerd wordt. Bij de eerste meting overschrijft de TNC de gereedschapslengte L in het centrale gereedschapgeheugen TOOL.T en zet de deltawaarde DL op 0. Wanneer u een gereedschap controleert, wordt de gemeten lengte vergeleken met de gereedschapslengte L uit TOOL.T. De TNC berekent de afwijking met het juiste voorteken en voert deze afwijking als deltawaarde DL in TOOL.T in. De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter Q115. Indien de deltawaarde hoger is dan de voor de gereedschapslengte toegelaten slijt- of breuktolerantie, blokkeert de TNC het gereedschap (status L in TOOL.T)
- **Parameternr. voor resultaat?:** parameternummer waaronder de TNC de status van de meting opslaat:
0,0: gereedschap binnen de tolerantie
1,0: gereedschap is versleten (**LTOL** overschreden)
2,0: gereedschap is gebroken (**LBREAK** overschreden).
Wanneer het meetresultaat niet binnen het programma verder verwerkt moet worden, dialoogvraag met de toets NO ENT bevestigen
- **Veilige hoogte:** positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein wordt ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de TNC het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**)
- **Snijkanten meten 0=nee / 1=ja:** vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (maximaal 20 snijkanten meetbaar)

Voorbeeld: Eerste meting met roterend gereedschap; oud formaat

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 GEREEDSCHAPSLENGTE
8 TCH PROBE 31.1 CONTROLEREN: 0
9 TCH PROBE 31.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 31.3 METING VAN DE
SNIJKANTEN: 0
```

Voorbeeld: Controleren door meting van afzonderlijke snijkanten, status in Q5 opslaan; oud formaat

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 GEREEDSCHAPSLENGTE
8 TCH PROBE 31.1 CONTROLEREN: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 31.3 METING VAN DE
SNIJKANTEN: 1
```

Voorbeeld: NC-regels; nieuw formaat

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 GEREEDSCHAPSLENGTE
Q340=1 ;CONTROLEREN
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE
Q341=1 ;METING VAN DE SNIJKANTEN
```

Gereedschapsradius meten (tastcyclus 32 of 482, DIN/ISO: G482)



Voordat een gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, moeten de globale radius, de globale lengte, het aantal snijkanten en de snijrichting van het betreffende gereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T worden ingevoerd.

Voor het meten van de gereedschapsradius wordt de meetcyclus TCH PROBE 32 of TCH PROBE 482 (zie ook "Verschillen tussen de cycli 31 t/m 33 en 481 t/m 483" op bladzijde 152) geprogrammeerd. Via invoerparameters kunt u de gereedschapsradius op twee manieren bepalen:

- Meting met roterend gereedschap
- Meting met roterend gereedschap en aansluitend meting van de afzonderlijke snijkanten



Cilindervormige gereedschappen met diamantoppervlak kunnen met stilstaande spil worden gemeten. Daartoe moet u in de gereedschapstabel het aantal snijkanten CUT op 0 instellen en machineparameter **CfgToolMeasurement** aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek.

Meetproces

Het te meten gereedschap wordt door de TNC aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het kopvlak van de frees bevindt zich daarbij onder de bovenkant van de tastkop zoals in **offsetToolAxis** is vastgelegd. De TNC tast radiaal met roterend gereedschap. Wanneer ook een meting van de afzonderlijke snijkanten moet worden uitgevoerd, worden de radiussen van alle snijkanten met behulp van spiloriëntatie gemeten.



Cyclusdefinitie



- **Gereedschap meten=0 / controleren=1:** vastleggen of het gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, of dat een reeds gemeten gereedschap gecontroleerd wordt. Bij de eerste meting overschrijft de TNC de gereedschapsradius R in het centrale gereedschapgeheugen TOOL.T en zet de deltawaarde DR op 0. Wanneer u een gereedschap controleert, wordt de gemeten radius vergeleken met de gereedschapsradius R uit TOOL.T. De TNC berekent de afwijking met het juiste voorteken en voert deze afwijking als deltawaarde DR in TOOL.T in. De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter Q116. Indien de deltawaarde hoger is dan de voor de gereedschapsradius toegelaten slijt- of breuktolerantie, blokkeert de TNC het gereedschap (status L in TOOL.T)
- **Parameternr. voor resultaat?:** parameternummer waaronder de TNC de status van de meting opslaat:
0,0: gereedschap binnen de tolerantie
1,0: gereedschap is versleten (**RTOL** overschreden)
2,0: gereedschap is gebroken (**RBREAK** overschreden).
Wanneer het meetresultaat niet binnen het programma verder verwerkt moet worden, dialoogvraag met de toets NO ENT bevestigen
- **Veilige hoogte:** positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein wordt ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de TNC het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**)
- **Snijkanten meten 0=nee / 1=ja:** vastleggen of er extra al dan niet een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (maximaal 20 snijkanten meetbaar)

Voorbeeld: Eerste meting met roterend gereedschap; oud formaat

```

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 GEREEDSCHAPSRADIUS
8 TCH PROBE 32.1 CONTROLEREN: 0
9 TCH PROBE 32.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 32.3 METING VAN DE
    SNIJKANTEN: 0

```

Voorbeeld: Controleren door meting van afzonderlijke snijkanten, status in Q5 opslaan; oud formaat

```

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 GEREEDSCHAPSRADIUS
8 TCH PROBE 32.1 CONTROLEREN: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 32.3 METING VAN DE
    SNIJKANTEN: 1

```

Voorbeeld: NC-regels; nieuw formaat

```

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 GEREEDSCHAPSRADIUS
    Q340=1 ;CONTROLEREN
    Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE
    Q341=1 ;METING VAN DE SNIJKANTEN

```

Gereedschap compleet meten (tastcyclus 33 of 483, DIN/ISO: G483)



Voordat een gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, moeten de globale radius, de globale lengte, het aantal snijkanten en de snijrichting van het betreffende gereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T worden ingevoerd.

Om het gereedschap in zijn geheel te meten (lengte en radius), moet de meetcyclus TCH PROBE 33 of TCH PROBE 482 (zie ook "Verschillen tussen de cycli 31 t/m 33 en 481 t/m 483" op bladzijde 152) geprogrammeerd worden. De cyclus is bijzonder geschikt om gereedschappen voor de eerste keer te meten, omdat de tijdbesparing - in vergelijking met het afzonderlijk meten van lengte en radius - aanzienlijk is. Via invoerparameters kan het gereedschap op twee verschillende manieren gemeten worden:

- Meting met roterend gereedschap
- Meting met roterend gereedschap en aansluitend meting van de afzonderlijke snijkanten



Cilindervormige gereedschappen met diamantoppervlak kunnen met stilstaande spil worden gemeten. Daartoe moet u in de gereedschapstabel het aantal snijkanten CUT op 0 instellen en machineparameter **CfgToolMeasurement** aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek.

Meetproces

De TNC meet het gereedschap volgens een vast geprogrammeerd verloop. Eerst wordt de gereedschapsradius en vervolgens de gereedschapslengte gemeten. Het meetverloop komt overeen met het verloop van meetcycli 31 en 32.



Cyclusdefinitie



- **Gereedschap meten=0 / controleren=1:** vastleggen of het gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, of dat een reeds gemeten gereedschap gecontroleerd wordt. Bij de eerste meting overschrijft de TNC de gereedschapsradius R en de gereedschapslengte L in het centrale gereedschapgeheugen TOOL.T en zet de deltawaarden DR en DL op 0. Wanneer u een gereedschap controleert, worden de gemeten gegevens vergeleken met de gegevens uit TOOL.T. De TNC berekent de afwijkingen met het juiste voorteken en voert deze als deltawaarden DR en DL in TOOL.T in. De afwijkingen zijn bovendien beschikbaar in de Q-parameters Q115 en Q116. Indien een van de deltawaarden hoger is dan de toegelaten slijt- of breuktolerantie, blokkeert de TNC het gereedschap (status L in TOOL.T)
- **Parameternr. voor resultaat?:** parameternummer waaronder de TNC de status van de meting opslaat:
0,0: gereedschap binnen de tolerantie
1,0: gereedschap is versleten (**LTOL** en/of **RTOL** overschreden)
2,0: gereedschap is gebroken (**LBREAK** en/of **RBREAK** overschreden). Wanneer het meetresultaat niet binnen het programma verder verwerkt moet worden, dialoogvraag met de toets NO ENT bevestigen
- **Veilige hoogte:** positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein wordt ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de TNC het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**)
- **Snijkanten meten 0=nee / 1=ja:** vastleggen of er extra al dan niet een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (maximaal 20 snijkanten meetbaar)

Voorbeeld: Eerste meting met roterend gereedschap; oud formaat

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 GEREEDSCHAP METEN
8 TCH PROBE 33.1 CONTROLEREN: 0
9 TCH PROBE 33.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 33.3 METING VAN DE
SNIJKANTEN: 0
```

Voorbeeld: Controleren door meting van afzonderlijke snijkanten, status in Q5 opslaan; oud formaat

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 GEREEDSCHAP METEN
8 TCH PROBE 33.1 CONTROLEREN: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 33.3 METING VAN DE
SNIJKANTEN: 1
```

Voorbeeld: NC-regels; nieuw formaat

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 GEREEDSCHAP METEN
Q340=1 ;CONTROLEREN
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE
Q341=1 ;METING VAN DE SNIJKANTEN
```


Symbole

3D-tastsystemen ... 16
kalibreren
schakelend ... 29

A

Afzonderlijke coördinaten meten ... 130
Automatische
gereedschapsmeting ... 150

B

Basisrotatie
in de werkstand Handbediening
vastleggen ... 32
rechtstreeks instellen ... 56
tijdens programma-uitvoering
vastleggen ... 42
Betrouwbaarheidsbereik ... 20
Boring meten ... 114
Breedte binnen meten ... 126
Breedte buiten meten ... 128

C

Cirkel binnen meten ... 114
Cirkel buiten meten ... 117

D

Dam buiten meten ... 128

F

FCL-functie ... 4

G

Gatencirkel meten ... 133
Gereedschapsbewaking ... 108
Gereedschapscorrectie ... 108
Gereedschapsmeting ... 150
Compleet meten ... 159
Gereedschapslengte ... 154
Gereedschapsradius ... 157
Machineparameters ... 149
Overzicht ... 152
TT kalibreren ... 153

H

Hoek meten ... 112
Hoek van een vlak meten ... 136

K

Kamer meten ... 123

M

Machineparameters voor 3D-
tastsysteem ... 19
Meervoudige meting ... 20
Meetresultaten in Q-parameters ... 64,
107
Meetresultaten vastleggen ... 106

N

Nulpunttabel
Overnemen van tastresultaten ... 27

O

Ontwikkelingsversie ... 4

P

Positioneerlogica ... 21
Preset-tabel ... 64
Overnemen van tastresultaten ... 28

R

Rechthoekige tap meten ... 120
Referentiepunt
opslaan in de nulpunttabel ... 64
opslaan in de preset-tabel ... 64
Referentiepunt automatisch
vastleggen ... 61
Hoek binnen ... 88
Hoek buiten ... 85
in een willekeurige as ... 99
Middelpunt van een
gatencirkel ... 91
Middelpunt van een kamer ... 71
Middelpunt van een rechthoekige
tap ... 74
Middelpunt van een ronde tap ... 81
Middelpunt van een rondkamer
(boring) ... 77
Midden van 4 boringen ... 96
Midden van dam ... 68
Midden van de sleuf ... 65
n de tastsysteemas ... 94
Referentiepunt handmatig vastleggen
Cirkelmiddelpunt als
referentiepunt ... 36
Hoek als referentiepunt ... 35
in een willekeurige as ... 34
Rekening houden met basisrotatie ... 16
Resultaatparameters ... 64, 107

S

Scheve ligging van een werkstuk
compenseren
door meting van twee punten op
een rechte ... 32, 44
via een rotatie-as ... 52, 57
via twee boringen ... 46
via twee ronde tappen ... 49
Scheve ligging van werkstuk
compenseren
Sleufbreedte meten ... 126
Status van de meting ... 107

T

Tastaanzet ... 20
Tastcycli
voor automatisch bedrijf ... 18
Werkstand Handbediening ... 26
Tastsysteemgegevens ... 23
Tastsysteemtabel ... 22
Tastwaarden in nulpunttabel
vastleggen ... 27
Tastwaarden naar preset-tabel
schrijven ... 28
Tolerantiebewaking ... 108

V

Vlakhoek meten ... 136
Voor automatische
gereedschapsmeting zie
gereedschapsmeting

W

Werkstukken meten ... 37, 105



Overzichtstabel

Tastcycli

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Bladzijde
0	Referentievlak	■		Bladzijde 110
1	Referentiepunt, polair	■		Bladzijde 111
3	Metten	■		Bladzijde 144
30	TT kalibreren	■		Bladzijde 153
31	Gereedschapslengte meten/controleren	■		Bladzijde 154
32	Gereedschapsradius meten/controleren	■		Bladzijde 157
33	Gereedschapslengte en -radius meten/controleren	■		Bladzijde 159
400	Basisrotatie via twee punten	■		Bladzijde 44
401	Basisrotatie via twee boringen	■		Bladzijde 46
402	Basisrotatie via twee tappen	■		Bladzijde 49
403	Scheve ligging compenseren met rotatie-as	■		Bladzijde 52
404	Basisrotatie instellen	■		Bladzijde 56
405	Scheve ligging compenseren met C-as	■		Bladzijde 57
408	Referentiepunt vastleggen midden sleuf (FCL 3-functie)	■		Bladzijde 65
409	Referentiepunt vastleggen midden dam (FCL 3-functie)	■		Bladzijde 68
410	Referentiepunt vastleggen rechthoek binnen	■		Bladzijde 71
411	Referentiepunt vastleggen rechthoek buiten	■		Bladzijde 74
412	Referentiepunt vastleggen cirkel binnen (boring)	■		Bladzijde 77
413	Referentiepunt vastleggen cirkel buiten (tap)	■		Bladzijde 81
414	Referentiepunt vastleggen hoek buiten	■		Bladzijde 85
415	Referentiepunt vastleggen hoek binnen	■		Bladzijde 88
416	Referentiepunt vastleggen midden gatencirkel	■		Bladzijde 91
417	Referentiepunt vastleggen tastsysteemas	■		Bladzijde 94
418	Referentiepunt vastleggen midden van 4 boringen	■		Bladzijde 96
419	Referentiepunt vastleggen afzonderlijke, te kiezen as	■		Bladzijde 99
420	Werkstuk meten hoek	■		Bladzijde 112



Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Bladzijde
421	Werkstuk meten cirkel binnen (boring)	■		Bladzijde 114
422	Werkstuk meten cirkel buiten (tap)	■		Bladzijde 117
423	Werkstuk meten rechthoek binnen	■		Bladzijde 120
424	Werkstuk meten rechthoek buiten	■		Bladzijde 123
425	Werkstuk meten breedte binnen (sleuf)	■		Bladzijde 126
426	Werkstuk meten breedte buiten (dam)	■		Bladzijde 128
427	Werkstuk meten afzonderlijke, te kiezen as	■		Bladzijde 130
430	Werkstuk meten gatencirkel	■		Bladzijde 133
431	Werkstuk meten vlak	■		Bladzijde 136
480	TT kalibreren	■		Bladzijde 153
481	Gereedschapslengte meten/controleren	■		Bladzijde 154
482	Gereedschapsradius meten/controleren	■		Bladzijde 157
483	Gereedschapslengte en -radius meten/controleren	■		Bladzijde 159

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104

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

TNC support ☎ +49 (8669) 31-3101

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

NC programming ☎ +49 (8669) 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-3102

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (8669) 31-3105

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

www.heidenhain.de

Met behulp van 3D-tastsystemen van HEIDENHAIN kunt u de improductieve tijd beperken:

Bijvoorbeeld

- Werkstukken uitrichten
- Referentiepunten vastleggen
- Werkstukken opmeten
- 3D-vormen digitaliseren

met de werkstuk-tastsystemen

TS 220 met kabel

TS 640 met infraroodoverdracht



- Gereedschap opmeten
- Op slijtage controleren
- Gereedschapsbreuk registreren

met het gereedschap-tastsysteem

TT 140

