



HEIDENHAIN



Gebruikershandboek
Tastcycli

iTNC 530

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

Nederlands (nl)
10/2005



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-softwarenummer
iTNC 530	340 490-02
iTNC 530 E	340 491-02
iTNC 530	340 492-02
iTNC 530 E	340 493-02
iTNC 530-programmeerplaats	340 494-02

De codeletter E geeft de exportversie van de TNC aan. Voor de exportversies van de TNC geldt de volgende beperking:

- Rechtebewegingen simultaan tot maximaal 4 assen

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 mogelijk niet bij elke 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 iTNC 530. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt. Identificatienr.: 533 190-xx



Gebruikersdocumentatie:

De nieuwe werkstand smarT.NC is in een afzonderlijke gids beschreven. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u deze gids nodig hebt. Identificatienr.: 533 191-xx.

Software-opties

De iTNC 530 beschikt over diverse software-opties die door u of door de machinefabrikant vrijgegeven kunnen worden. Elke optie moet afzonderlijk worden vrijgegeven en bevat steeds de hierna genoemde functies:

Software-optie 1

Interpolatie van de cilindermantel (cycli 27, 28, 29 en 39)

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

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

Cirkel in 3 assen bij gezwenkt bewerkingsvlak

Software-optie 2

Regelverwerkingstijd 0,5 ms in plaats van 3,6 ms

5-assige interpolatie

Spline-interpolatie

3D-bewerking:

- **M114**: Automatische correctie van de machinegeometrie bij het werken met zwenkassen
- **M128**: Positie van de gereedschapspunt bij het positioneren van zwenkassen handhaven (TCPM)
- **FUNCTIE TCPM**: Positie van de gereedschapspunt bij het positioneren van zwenkassen handhaven (TCPM) met instelmogelijkheid van de werkwijze
- **M144**: Rekening houden met de machinekinematica in ACTUELE/NOMINALE posities aan het geregeleinde
- Extra parameters **Nabewerken/Vorbewerken** en **Tolerantie voor rotatie-assen** in cyclus 32 (G62)
- **LN**-regels (3D-correctie)

Software-optie DXF-converter

Contouren uit DXF-bestanden (formaat R12) extraheren.

Software-optie DCM Collision

Functie die door de machinefabrikant gedefinieerde zones dynamisch bewaakt, om botsingen te voorkomen.

Ontwikkelingsversie (upgrade-functies)

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

FCL 2-functies	Beschrijving
3D-lijngrafiek	Gebruikershandboek
Virtuele gereedschapsas	Gebruikershandboek
USB-ondersteuning van randapparatuur (geheugensticks, harde schijven, cd-romstations)	Gebruikershandboek
Contouren filteren die extern zijn aangemaakt	Gebruikershandboek
Mogelijkheid om aan elke deelcontour in de contourformule een andere diepte toe te wijzen	Gebruikershandboek
Dynamisch IP-adressenbeheer DHCP	Gebruikershandboek
Tastcyclus voor het globaal instellen van tastparameters	Bladzijde 138
smarT.NC: Regelsprong grafisch ondersteund	Gids smarT.NC
smarT.NC: Coördinaten-transformaties	Gids smarT.NC
smarT.NC: PLANE-functie	Gids smarT.NC

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 vergeleken met de voorgaande versies 340 422-xx/340 423-xx

- Nieuwe machineparameter voor het definiëren van de positioneersnelheid (zie "Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: MP6151" op bladzijde 21)
- Rekening houden met nieuwe machineparameter voor basisrotatie bij handbediening (zie "Rekening houden met basisrotatie bij handbediening: MP6166" op bladzijde 20)
- De cycli voor de automatische gereedschapsmeting 420 tot 431 zijn in zoverre uitgebreid dat het meetprotocol nu ook op het beeldscherm kan worden weergegeven (zie "Meetresultaten registreren" op bladzijde 97)
- Er is een nieuwe cyclus toegevoegd, waarmee tastparameters globaal kunnen worden ingesteld (zie "SNEL TASTEN (tastcyclus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-functie)" op bladzijde 138)

Gewijzigde functies vergeleken met de voorgaande versies 340 422-xx/340 423-xx

- Het beheer van verschillende kalibratiegegevens is gewijzigd (zie "Meerdere regels van kalibratiegegevens beheren" op bladzijde 30)

Inhoud

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

1 Inleiding 15

- 1.1 Algemene informatie over de tastcycli 16
 - Werkingsprincipe 16
 - Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel 17
 - Tastcycli voor de werkstand Automatisch bedrijf 17
- 1.2 Voordat u met tastcycli gaat werken! 19
 - Maximale verplaatsing tot de tastpositie: MP6130 19
 - Veiligheidsafstand tot de tastpositie: MP6140 19
 - Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: MP6165 19
 - Rekening houden met basisrotatie bij handbediening: MP6166 20
 - Meervoudige meting: MP6170 20
 - Betrouwbaarheidsbereik voor meervoudige meting: MP6171 20
 - Schakelend tastsysteem, tastaanzet: MP6120 21
 - Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: MP6150 21
 - Schakelend tastsysteem, ijlgaang voor positioneerbewegingen: MP6151 21
 - Tastcycli afwerken 22



2 Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel 23

- 2.1 Inleiding 24
 - Overzicht 24
 - Tastcyclus kiezen 24
 - Meetwaarden vanuit de tastcycli registreren 25
 - Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen 26
 - Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen 27
- 2.2 Schakelend tastsysteem kalibreren 28
 - Inleiding 28
 - Kalibreren van de actieve lengte 28
 - Actieve radius kalibreren en de middenverstelling van het tastsysteem compenseren 29
 - Kalibratiewaarden weergeven 30
 - Meerdere regels van kalibratiegegevens beheren 30
- 2.3 Scheve ligging van een werkstuk compenseren 31
 - Inleiding 31
 - Basisrotatie berekenen 31
 - Basisrotatie in de preset-tabel opslaan 32
 - Basisrotatie weergeven 32
 - Basisrotatie opheffen 32
- 2.4 Referentiepunt vastleggen met 3D-tastsystemen 33
 - Inleiding 33
 - Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as (zie afbeelding rechts) 33
 - Hoekpunt als referentiepunt - punten overnemen, die voor de basisrotatie zijn getast (zie afbeelding rechts) 34
 - Hoekpunt als referentiepunt - geen overname van punten die voor de basisrotatie zijn getast 34
 - Cirkelmiddelpunt als referentiepunt 35
 - Middenas als referentiepunt 36
 - Referentiepunten via boringen/ronde tappen vastleggen 37
- 2.5 Werkstukken meten met 3D-tastsystemen 38
 - Inleiding 38
 - Coördinaat van een positie op het uitgerichte werkstuk bepalen 38
 - Coördinaten van een hoekpunt in het bewerkingsvlak bepalen 38
 - Werkstukmaten bepalen 39
 - Hoek tussen de hoekreferentie-as en een zijde van het werkstuk bepalen 40
- 2.6 Gebruikmaken van de tastfuncties met mechanische tasters of meetklokken 41
 - Inleiding 41

3 Tastcycli voor automatische werkstukcontrole 43

3.1 Scheve ligging van werkstuk automatisch registreren	44
Overzicht	44
Geldig voor de tastcycli voor het registreren van een scheve ligging van het werkstuk	45
BASISROTATIE (tastcyclus 400, DIN/ISO: G400)	46
BASISROTATIE via twee boringen (tastcyclus 401, DIN/ISO: G401)	48
BASISROTATIE via twee tappen (tastcyclus 402, DIN/ISO: G402)	50
BASISROTATIE via een rotatie-as compenseren (tastcyclus 403, DIN/ISO: G403)	53
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	62
REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BINNEN (tastcyclus 410, DIN/ISO: G410)	64
REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BUITEN (tastcyclus 411, DIN/ISO: G411)	67
REFERENTIEPUNT CIRKEL BINNEN (tastcyclus 412, DIN/ISO: G412)	70
REFERENTIEPUNT CIRKEL BUITEN (tastcyclus 413, DIN/ISO: G413)	73
REFERENTIEPUNT CIRKEL BUITEN (tastcyclus 414, DIN/ISO: G414)	76
REFERENTIEPUNT HOEK BINNEN (tastcyclus 415, DIN/ISO: G415)	79
REFERENTIEPUNT MIDDEN VAN GATENCIRKEL (tastcyclus 416, DIN/ISO: G416)	82
REFERENTIEPUNT TASTSYSTEEMAS (tastcyclus 417, DIN/ISO: G417)	85
REFERENTIEPUNT MIDDEN van 4 BORINGEN (tastcyclus 418, DIN/ISO: G418)	87
REFERENTIEPUNT AFZONDERLIJKE AS (tastcyclus 419, DIN/ISO: G419)	90
3.3 Werkstukken automatisch meten	96
Overzicht	96
Meetresultaten registreren	97
Meetresultaten in Q-parameters	99
Status van de meting	99
Tolerantiebewaking	99
Gereedschapsbewaking	100
Referentiesysteem voor meetresultaten	101
REFERENTIEVLAK (tastcyclus 0, DIN/ISO: G55)	101
REFERENTIEVLAK polair (tastcyclus 1)	102
HOEK METEN (tastcyclus 420, DIN/ISO: G420)	103
BORING METEN (tastcyclus 421, DIN/ISO: G421)	105
CIRKEL BUITEN METEN (tastcyclus 422, DIN/ISO: G422)	108
RECHTHOEK BINNEN METEN (tastcyclus 423, DIN/ISO: G423)	111
RECHTHOEK BUITEN METEN (tastcyclus 424, DIN/ISO: G424)	114
BREEDTE BINNEN METEN (tastcyclus 425, DIN/ISO: G425)	117
DAM BUITEN METEN (tastcyclus 426, DIN/ISO: G426)	119
COÖRDINAAT METEN (tastcyclus 427, DIN/ISO: G427)	121
GATENCIRKEL METEN (tastcyclus 430, DIN/ISO: G430)	123
VLAK METEN (tastcyclus 431, DIN/ISO: G431)	126



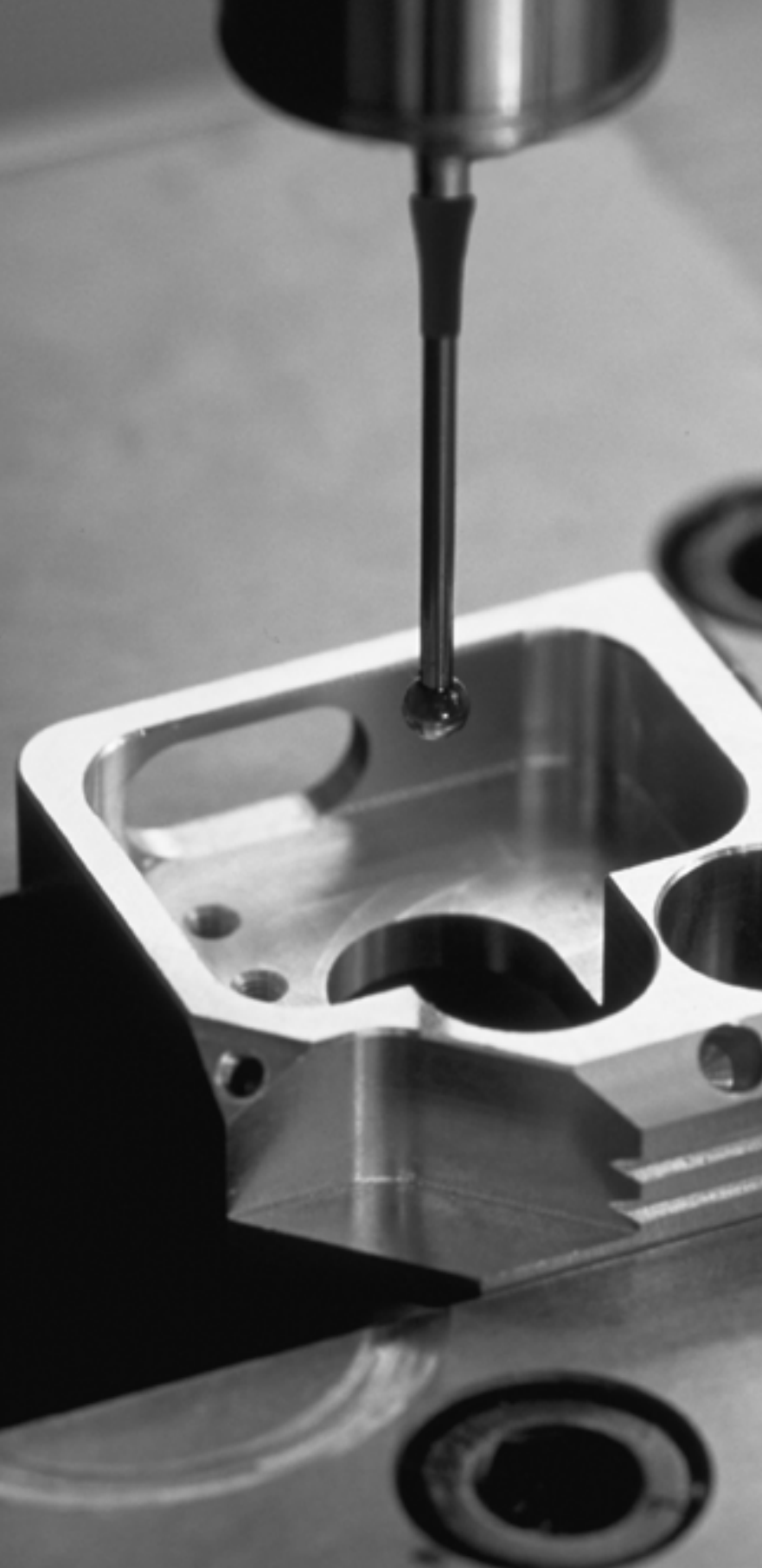
3.4 Speciale cycli	132
Overzicht	132
TS KALIBREREN (tastcyclus 2)	133
TS KALIBREREN LENGTE (tastcyclus 9)	134
METEN (tastcyclus 3)	135
ASVERPLAATSING METEN (tastcyclus 440, DIN/ISO: G440)	136
SNEL TASTEN (tastcyclus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-functie)	138



4 Tastcycli voor automatische gereedschapsmeting 139

- 4.1 Gereedschapsmeting met het tafeltastsysteem TT 140
 - Overzicht 140
 - Machineparameters instellen 140
 - Invoer in de gereedschapstabel TOOL.T 142
 - Meetresultaten tonen 143
- 4.2 Beschikbare cycli 144
 - Overzicht 144
 - Verschillen tussen de cycli 31 t/m 33 en 481 t/m 483 144
 - TT kalibreren (tastcyclus 30 of 480, DIN/ISO: G480) 145
 - Gereedschapslengte meten (tastcyclus 31 of 481, DIN/ISO: G481) 146
 - Gereedschapsradius meten (tastcyclus 32 of 482, DIN/ISO: G482) 148
 - Gereedschap compleet meten (tastcyclus 33 of 483, DIN/ISO: G483) 150
- Overzichtstabel 155
 - Tastcycli 155





1

Inleiding



1.1 Algemene informatie over de tastcycli



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



Als u metingen verricht tijdens de programma-uitvoering, denk er dan aan dat de gereedschapsgegevens (lengte, radius) ofwel uit de gekalibreerde gegevens, of uit de laatste TOOL-CALL-regel kunnen worden gebruikt (selectie via MP7411).

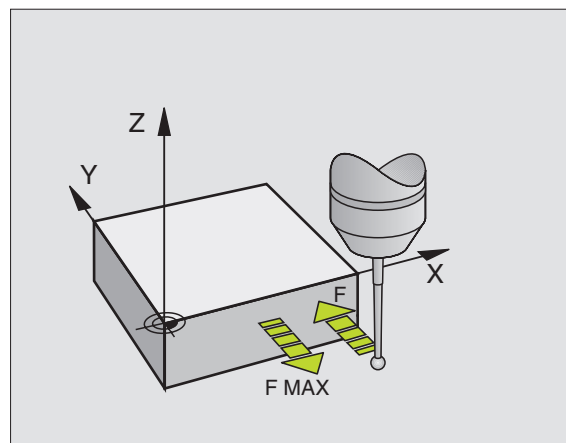
Weringsprincipe

Als de TNC een tastcyclus uitvoert, verplaatst het 3D-taststelsel zich asparallel in de richting van het werkstuk (ook bij actieve basisrotatie en gezwenkt bewerkingsvlak). De machinefabrikant legt de tastaanzet in een machineparameter vast (zie "Voordat u met tastcycli gaat werken", verderop in dit hoofdstuk).

Zodra de aftaststift met het werkstuk in aanraking komt,

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

Als de aftaststift binnen een vastgelegde weg niet uitwijkt, geeft de TNC een foutmelding (weg: MP6130).



Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel

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

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

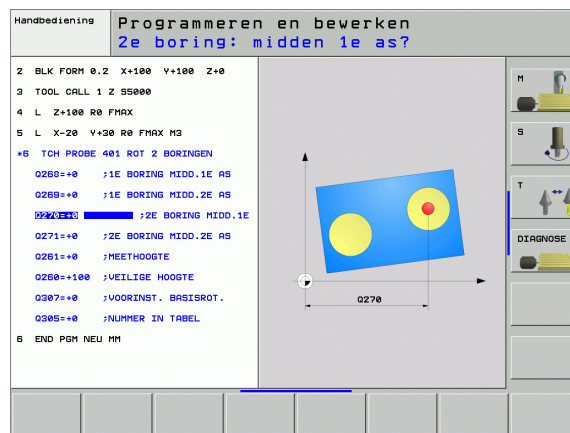
Tastcycli voor de werkstand Automatisch bedrijf

Naast de tastcycli die u in de werkstanden Handbediening en El. h andwiel kunt uitvoeren, beschikt de TNC over een groot aantal cycli voor de meest uiteenlopende toepassingen die in de werkstand Automatisch bedrijf kunnen worden uitgevoerd:

- 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/ Bewerken 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 (zie afbeelding rechts).



Tastcyclus definiëren in de werkstand Programmeren/Bewerken



- ▶ Alle beschikbare functies van het tastsysteem staan - in groepen gerangschikt - in de softkeybalk
- ▶ Tastcyclusgroep kiezen, bijv. referentiepunt vastleggen. Digitaliseringscycli en 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 hulpbeeld 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 44
Cycli voor het automatisch vastleggen van een referentiepunt		Bladzijde 61
Cycli voor automatische werkstukcontrole		Bladzijde 96
Kalibratiecycli, speciale cycli		Bladzijde 132
Cycli voor automatische gereedschapsmeting (wordt door de machinefabrikant vrijgegeven)		Bladzijde 140

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 alle tastcycli instellen:

Maximale verplaatsing tot de tastpositie: MP6130

Als de aftaststift binnen een in MP6130 vastgelegde weg niet uitwijkt, geeft de TNC een foutmelding.

Veiligheidsafstand tot de tastpositie: MP6140

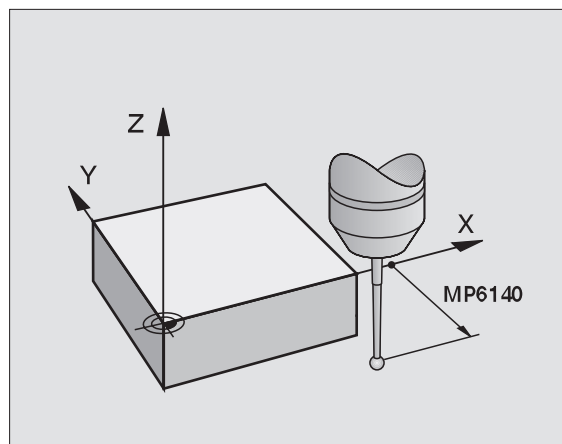
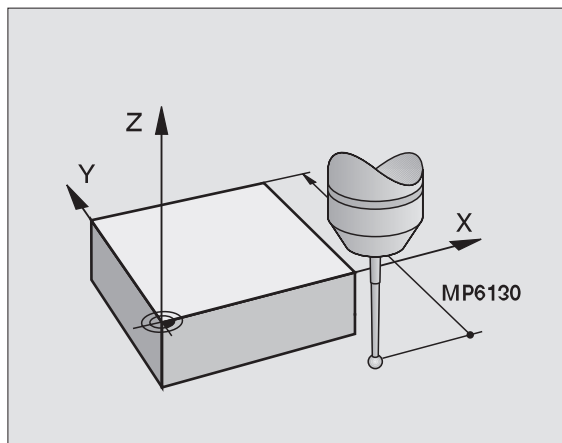
In MP6140 legt u vast, hoever de TNC het tastsysteem vanaf de vastgelegde - of de door de cyclus berekende - tastpositie moet voorpositioneren. Hoe kleiner u deze waarde invoert, des te nauwkeuriger moet u de tastposities definiëren. In veel tastcycli kunt u bovendien een veiligheidsafstand definiëren, die naast machineparameter 6140 actief is.

Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: MP6165

Om de meetnauwkeurigheid te vergroten, kunt u er via MP 6165 = 1 voor zorgen, dat er voor elk tastproces een infrarood-tastsysteem in de geprogrammeerde tastrichting wordt ingesteld. De aftaststift wijkt daardoor altijd in dezelfde richting uit.



Wanneer u MP6165 wijzigt, moet u het tastsysteem opnieuw kalibreren.



Rekening houden met basisrotatie bij handbediening: MP6166

Om ook tijdens het instelbedrijf de meetnauwkeurigheid bij het aftasten van afzonderlijke posities te verhogen, kunt u met MP 6166 = 1 bewerkstelligen dat de TNC bij het tastproces rekening houdt met een actieve basisrotatie, dus eventueel het werkstuk schuin nadert.



De functie schuin tasten is bij de volgende functies bij handbediening niet actief:

- Lengte kalibreren
- Radius kalibreren
- Basisrotatie bepalen

Meervoudige meting: MP6170

Om de meetnauwkeurigheid te verhogen, kan de TNC elk tastproces tot driemaal na elkaar uitvoeren. Indien de gemeten positiewaarden te sterk onderling afwijken, geeft de TNC een foutmelding (grenswaarde gedefinieerd in MP6171). 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: MP6171

Wanneer u een meervoudige meting wilt uitvoeren, moet u in MP6171 de waarde definiëren die de meetwaarden maximaal onderling mogen verschillen. Als het verschil tussen de meetwaarden de in MP6171 gedefinieerde waarde overschrijdt, geeft de TNC een foutmelding.

Schakelend tastsysteem, tastaanzet: MP6120

In MP6120 definieert u de aanzet waarmee de TNC het werkstuk moet tasten.

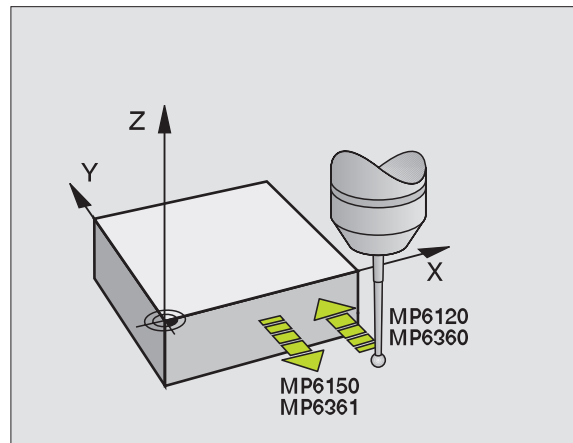
Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: MP6150

In MP6150 definieert u de aanzet waarmee de TNC het tastsysteem voorpositioneert, resp. tussen meetpunten positioneert

Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: MP6151

In MP6151 legt u vast, of de TNC het tastsysteem moet positioneren met de in MP6150 gedefinieerde aanzet, of in ijlgang.

- Invoerwaarde = 0: positioneren met aanzet uit MP6150
- Invoerwaarde = 1: voorpositioneren in ijlgang



Tastcycli afwerken

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



Let erop dat aan het begin van de cyclus de correctiegegevens (lengte, radius) hetzij uit de gekalibreerde gegevens hetzij uit de laatste TOOL-CALL-regel actief worden (selectie via MP7411, zie gebruikershandboek van de iTNC 530, "Algemene gebruikerparameters").

De tastcycli 410 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 aftaststift 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 naar de tastsysteemas, om het tastsysteem vervolgens in het bewerkingsvlak naar de eerste tastpositie te positioneren.
- Als de actuele coördinaat van de zuidpool van de aftaststift 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 op de diepte-instelling.



2

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



2.1 Inleiding

Overzicht

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

Functie	Softkey	Bladzijde
Actieve lengte kalibreren		Bladzijde 28
Actieve radius kalibreren		Bladzijde 29
Basisrotatie via een rechte bepalen		Bladzijde 31
Referentiepunt vastleggen in een te kiezen as		Bladzijde 33
Hoek als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 34
Cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 35
Middenas als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 36
Basisrotatie via twee boringen/ronde tappen bepalen		Bladzijde 37
Referentiepunt via vier boringen/ronde tappen vastleggen		Bladzijde 37
Cirkelmiddelpunt via drie boringen/tappen vastleggen		Bladzijde 37

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 registreren



De TNC moet voor deze functie door de machinefabrikant voorbereid zijn. Machinehandboek raadplegen!

Nadat de TNC een willekeurige tastcyclus heeft uitgevoerd, toont de TNC de softkey PRINTEN. Als u de softkey indrukt, registreert de TNC de actuele waarden van de actieve tastcyclus. Via de PRINT-functie in het configuratiemenu van de interface (zie gebruikershandboek, "12 MOD-functies, Data-interface instellen") legt u vast of de TNC:

- de meetresultaten moet printen
- de meetresultaten op de harde schijf van de TNC moet opslaan
- de meetresultaten op een pc moet opslaan

Als u de meetresultaten opslaat, maakt de TNC het ASCII-bestand %TCHPRNT.A aan. Als u in het configuratiemenu van de interface geen pad en geen interface hebt aangegeven, slaat de TNC het bestand %TCHPRNT op in de hoofddirectory TNC:\.



Als u de softkey PRINTEN indrukt, mag het bestand %TCHPRNT.A in de werkstand Programmeren/Bewerken niet geselecteerd zijn. Anders geeft de TNC een foutmelding.

De TNC slaat de meetwaarden alleen op in het bestand %TCHPRNT.A. Wanneer u meerdere tastcycli na elkaar uitvoert en de meetwaarden daarvan wilt opslaan, moet u de inhoud van het bestand %TCHPRNT.A tussen de tastcycli opslaan, door deze te kopiëren of te hernoemen.

Formaat en de inhoud van het bestand %TCHPRNT worden door de machinefabrikant vastgelegd.



Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen



Deze functie is alleen actief wanneer u op uw TNC nulpunttabellen hebt geactiveerd (bit 3 in de machineparameter 7224.0 =0).

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 27).

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



Let erop dat de TNC bij een actieve nulpuntverschuiving de getaste waarde altijd aan de actieve preset (of aan het laatste in de werkstand Handbediening vastgelegde referentiepunt) relateert, hoewel in de digitale uitlezing de nulpuntverschuiving wordt verrekend.

- ▶ Willekeurige tastfunctie uitvoeren
- ▶ Gewenste coördinaten van het referentiepunt in de daarvoor beschikbare invoervelden invoeren (afhankelijk van de uitgevoerde tastcyclus)
- ▶ Nulpuntnummer in het invoerveld **Nummer 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 NULPUNTTABEL (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen" op bladzijde 26).

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:\.



Let erop dat de TNC bij een actieve nulpuntverschuiving de getaste waarde altijd aan de actieve preset (of aan het laatste in de werkstand Handbediening vastgelegde referentiepunt) relateert, hoewel in de digitale uitlezing de nulpuntverschuiving wordt verrekend.

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

2.2 Schakelend tastsysteem kalibreren

Inleiding

U moet het tastsysteem kalibreren bij

- Inbedrijfstelling
- Breuk van de aftaststift
- Verwisseling van de aftaststift
- Verandering van de tastaanzet
- Onregelmatigheden, bijvoorbeeld door opwarming van de machine

Bij het kalibreren bepaalt de TNC de "actieve" lengte van de aftaststift en de "actieve" radius van de aftastkogel. 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

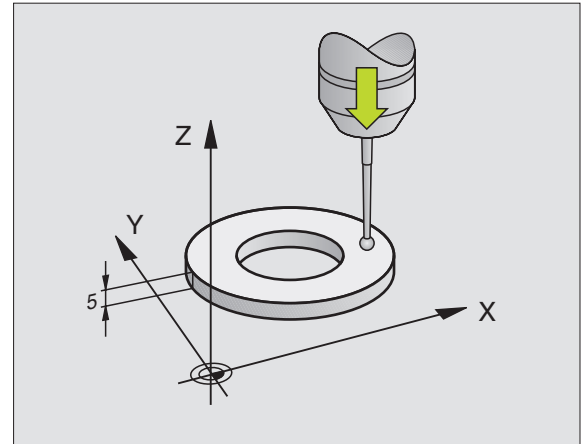


De actieve lengte van het tastsysteem is altijd gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt. Meestal legt de machinefabrikant het gereedschapsreferentiepunt vast op de spilneus.

- 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 de menu-items Actieve kogelradius en Actieve 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 registreert de verspringing tussen de tastsysteemas en de spil en compenseert deze rekenkundig.

Afhankelijk van de instelling van machineparameter 6165 (spilnagleiding actief/niet actief), (zie "Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: MP6165" op bladzijde 19) vindt het kalibratieproces plaats op verschillende manieren. Terwijl bij actieve spilnagleiding het kalibratieproces plaatsvindt na één enkele NC-start, kunt u bij niet-actieve spilnagleiding zelf beslissen, of u de middenverstelling wel of niet wilt kalibreren.

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 6160 vastlegt.

Ga bij handmatig kalibreren als volgt te werk:

- ▶ Aftastkogel in handbediening in de boring van de instelring positioneren



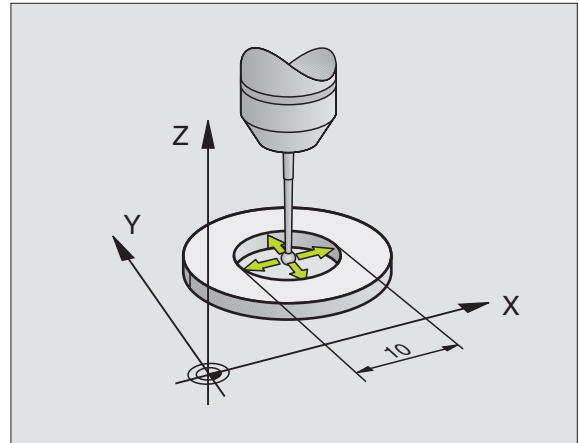
- ▶ Kalibratiefunctie voor de radius van de aftastkogel en de middenverstelling van het tastsysteem kiezen: softkey KAL. R indrukken
- ▶ Gereedschapsas kiezen, radius van de instelring invoeren
- ▶ Tasten: 4x de externe START-toets indrukken. Het 3D-tastsysteem tast in elke asrichting een positie in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



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



- ▶ Middenverstelling van de aftastkogel 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, de actieve radius en de waarde van de middenverstelling van het tastsysteem op en houdt met deze waarden rekening bij later gebruik van het 3D-tastsysteem. Om de opgeslagen waarden weer te geven, moet u op KAL. L en KAL. R drukken.



Wanneer u meerdere tastsystemen of kalibratiegegevens gebruikt: Zie "Meerdere regels van kalibratiegegevens beheren", bladzijde 30).

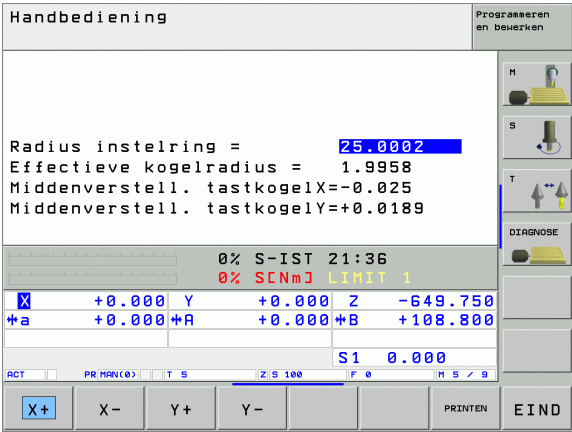
Meerdere regels van kalibratiegegevens beheren

Als u op uw machine meerdere tastsystemen of tasters met kruisvormige opstelling gebruikt, moet u eventueel meerdere regels van kalibratiegegevens gebruiken.

Om meerdere regels van kalibratiegegevens te kunnen gebruiken, moet u de machineparameter 7411=1 instellen. Het bepalen van de kalibratiegegevens gebeurt op dezelfde manier als wanneer slechts één tastsysteem wordt toegepast, de TNC slaat echter de kalibratiegegevens op in de gereedschapstabel zodra u het kalibratiemenu verlaat en het opslaan van de kalibratiegegevens in de tabel met de ENT-toets bevestigt. Het actieve gereedschapsnummer bepaalt daarbij in welke regel in de gereedschapstabel de TNC de gegevens opslaat



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.



2.3 Scheve ligging van een werkstuk compenseren

Inleiding

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

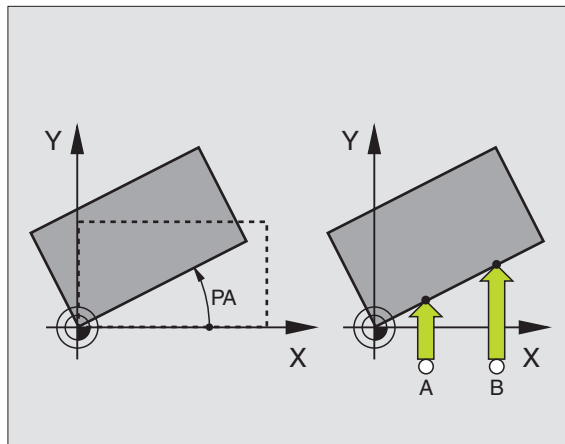
Hiervoor wordt de rotatiehoek op de hoek ingesteld die een werkstukoppervlak met de hoekreferentie-as van het bewerkingsvlak moet insluiten. Zie de afbeelding rechts.



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.

Een basisrotatie kunt u ook in combinatie met de PLANE-functie gebruiken; in dat geval moet u eerst de basisrotatie en daarna de PLANE-functie activeren.



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 in de preset-tabel opslaan

- ▶ Na het tastproces het preset-nummer in het invoerveld **Numer 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

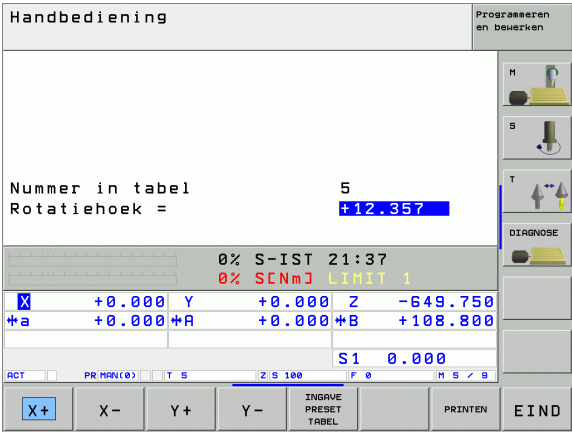
Basisrotatie weergeven

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 en met de ENT-toets overnemen
- ▶ Tastfunctie beëindigen: END-toets indrukken



2.4 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
- Middenas als referentiepunt vastleggen met TASTEN

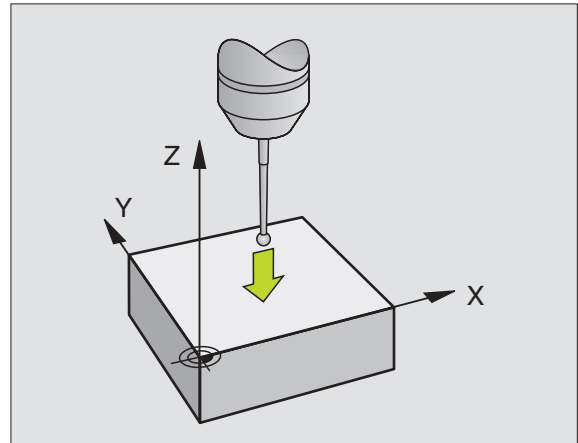


Let erop dat de TNC bij een actieve nulpuntverschuiving de getaste waarde altijd aan de actieve preset (of aan het laatste in de werkstand Handbediening vastgelegde referentiepunt) relateert, hoewel in de digitale uitlezing de nulpuntverschuiving wordt verrekend.

Referentiepunt vastleggen in een willekeurige as (zie afbeelding rechts)



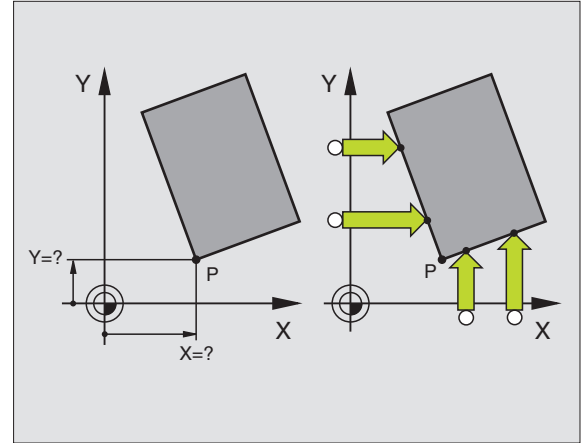
- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN POS indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de tastpositie positioneren
- ▶ Tastrichting en tegelijkertijd de as kiezen, waarvoor het referentiepunt wordt vastgelegd, bijv. Z in de richting Z- tasten: met softkey kiezen
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken
- ▶ **Referentiepunt:** n ominale coördinaat invoeren, met softkey REF.PUNT VASTLEGGEN overnemen, of de waarde in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", bladzijde 26, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 27)
- ▶ Tastfunctie beëindigen: END-toets indrukken



Hoekpunt als referentiepunt - punten overnemen, die voor de basisrotatie zijn getast (zie afbeelding rechts)



- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN P indrukken
- ▶ **Tastposities uit basisrotatie ?**: toets ENT indrukken om de coördinaten van de tastposities over te nemen
- ▶ Tastsysteem naar een positie in de buurt van de eerste tastpositie op de zijkant van het werkstuk verplaatsen, die niet voor de basisrotatie is getast
- ▶ 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 26, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 27)
- ▶ Tastfunctie beëindigen: END-toets indrukken



Hoekpunt als referentiepunt - geen overname van punten die voor de basisrotatie zijn getast

- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN P indrukken
- ▶ **Tastposities uit basisrotatie ?**: door middel van de NO ENT-toets met nee beantwoorden (de dialoogvraag verschijnt alleen, als eerder een basisrotatie is uitgevoerd)
- ▶ Beide zijden van het werkstuk elk twee keer tasten
- ▶ **Referentiepunt**: coördinaten van het referentiepunt invoeren, met softkey REF.PUNT VASTLEGGEN overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", bladzijde 26, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 27)
- ▶ Tastfunctie beëindigen: END-toets 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 aftastkogel ongeveer in het midden van de cirkel positioneren

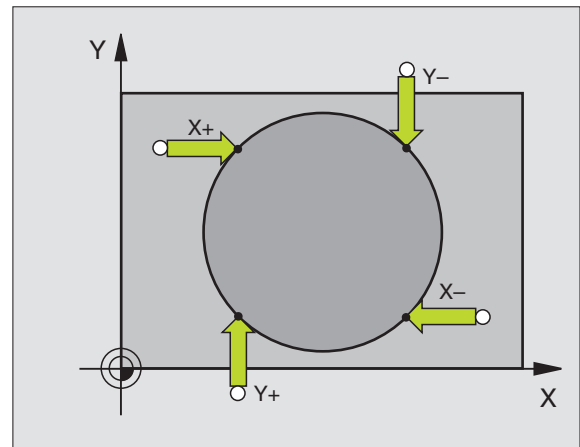
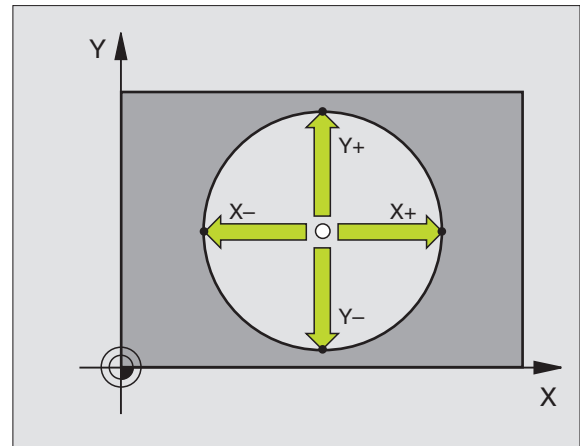


- Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN CC kiezen
- Tasten: externe START-toets vier keer indrukken. Het tastsysteem tast na elkaar 4 punten van de cirkelbinnenwand
- Als u met omslagmeting wilt werken (alleen bij machines met spilorientatie, afhankelijk van MP6160) softkey 180° indrukken en opnieuw 4 punten van de cirkelbinnenwand tasten
- Als u zonder omslagmeting wilt werken: END-toets indrukken
- **Referentiepunt:** beide coördinaten van het cirkelmiddelpunt 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 26, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 27)
- Tastfunctie beëindigen: END-toets indrukken

Buitencirkel:

- Aftastkogel 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, met softkey REF.PUNT VASTLEGGEN overnemen, of de waarden in een tabel vastleggen (zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in een nulpunttabel vastleggen", bladzijde 26, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 27)
- Tastfunctie beëindigen: END-toets indrukken

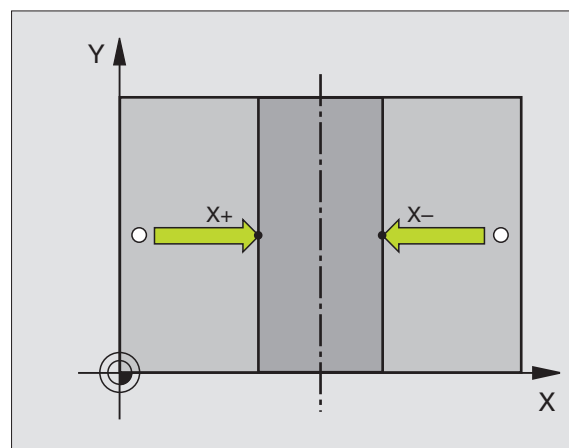
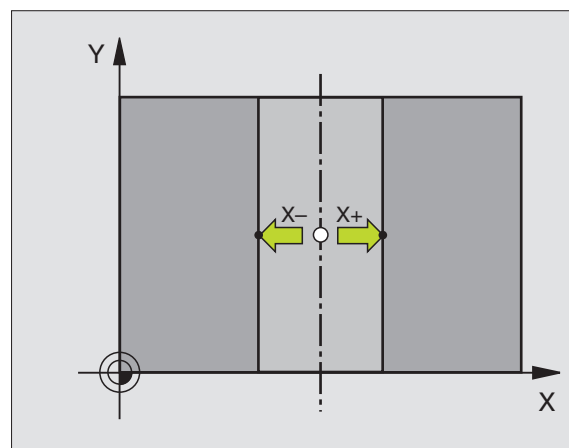
Na het tasten toont de TNC de actuele coördinaten van het cirkelmiddelpunt en de cirkelradius PR.



Middenas als referentiepunt



- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de eerste tastpositie positioneren
- ▶ Tastrichting met de softkey kiezen
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken
- ▶ Tastsysteem in de buurt van de tweede tastpositie positioneren
- ▶ Tasten: externe START-toets indrukken
- ▶ **Referentiepunt:** de 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 26, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 27)
- ▶ Tastfunctie beëindigen: END-toets indrukken



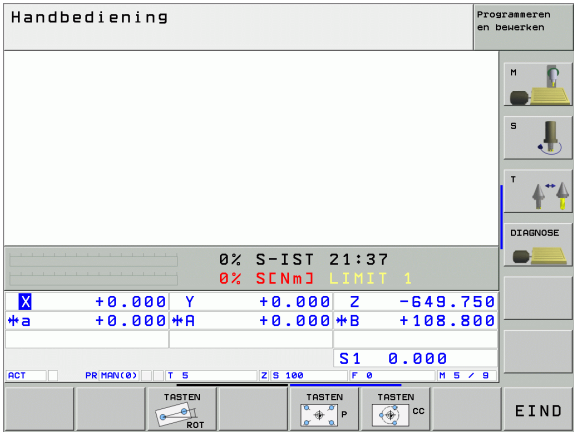
Referentiepunten via boringen/ronde tappen vastleggen

In de tweede softkeybalk staan softkeys, waarmee u boringen of ronde tappen voor het vastleggen van het referentiepunt kunt gebruiken.

Vastleggen of een boring of een ronde tap getast moet worden

In de basisinstelling worden boringen getast.

- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTFUNCTIE indrukken, de softkeybalk doorschakelen
- ▶ Tastfunctie kiezen: bijv. softkey TASTEN ROT indrukken
- ▶ Ronde tappen moeten getast worden: met softkey vastleggen
- ▶ Boringen moeten getast worden: met softkey vastleggen



Boringen tasten

Tastsysteem ongeveer in het midden van de boring voorpositioneren. Nadat u de externe START-toets hebt ingedrukt, tast de TNC automatisch vier punten van de wand van de boring.

Vervolgens verplaatst u het tastsysteem naar de volgende boring en tast deze op dezelfde wijze. De TNC herhaalt dit proces, totdat alle boringen voor het bepalen van de referentiepunten zijn getast.

Ronde tappen tasten

Tastsysteem in de buurt van de eerste tastpositie op de ronde tap positioneren. Met softkey de tastrichting kiezen, tastproces met externe START-toets uitvoeren. Dit proces in het totaal vier keer uitvoeren.

Overzicht

Cyclus	Softkey
Basisrotatie via 2 boringen: de TNC bepaalt de hoek tussen de verbindingslijn van de middelpunten van de boringen en een nominale positie (hoekreferentie-as)	
Referentiepunt via 4 boringen: de TNC bepaalt het snijpunt van de beide als eerste en de beide als laatste getaste boringen. Tast daarbij kruislings (zoals op de softkey aangegeven), anders berekent de TNC een onjuist referentiepunt	
Cirkelmiddelpunt via 3 boringen: de TNC berekent een cirkelbaan waarop zich alle 3 boringen bevinden en berekent voor die cirkelbaan het middelpunt.	



2.5 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 96). 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: s oftkey 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 "Hoekpunt als referentiepunt - geen overname van punten die voor de basisrotatie zijn getast", bladzijde 34). 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 als 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

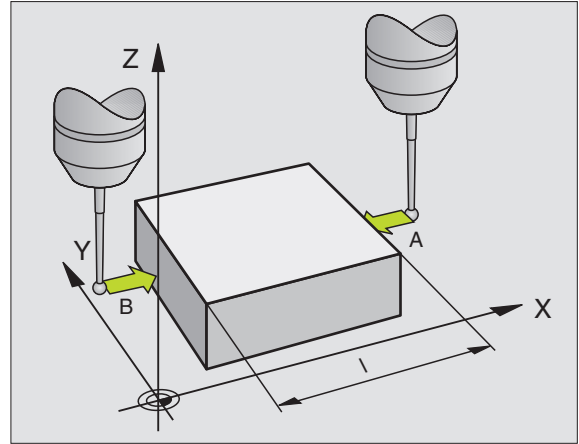
- ▶ Tastfunctie kiezen: softkey TASTEN POS indrukken
- ▶ Eerste tastpositie opnieuw tasten
- ▶ Referentiepunt op genoteerde waarde vastleggen
- ▶ Dialoog afbreken: END-toets indrukken

Hoek meten

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.



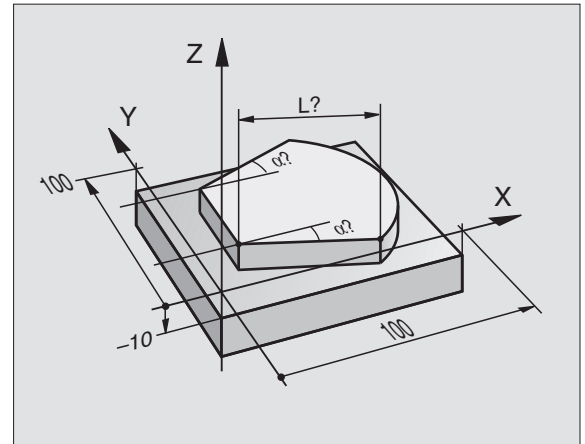
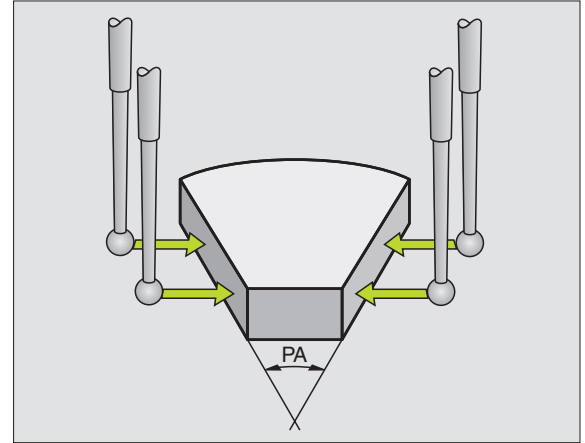
Hoek tussen de hoekreferentie-as en een zijde van het werkstuk bepalen



- ▶ Tastfunctie kiezen: s oftkey 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 31)
- ▶ 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: s oftkey 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 31)
- ▶ 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



2.6 Gebruikmaken van de tastfuncties met mechanische tasters of meetklokken

Inleiding

Als uw machine niet beschikt over een elektronisch 3D-tastsysteem, kunt u alle hiervoor beschreven handbediende tastfuncties (met uitzondering van de kalibratiefuncties) ook met mechanische tasters of door eenvoudig aanraken toepassen.

In plaats van een elektronisch signaal dat automatisch door een 3D-tastsysteem tijdens het tastproces wordt gegenereerd, zet u het schakelsignaal voor het overnemen van de **tastpositie** handmatig via een toets in werking. Ga daarbij als volgt te werk:



- ▶ Kies met de softkey de gewenste tastfunctie
- ▶ Verplaats de mechanische taster naar de eerste positie die door de TNC moet worden overgenomen

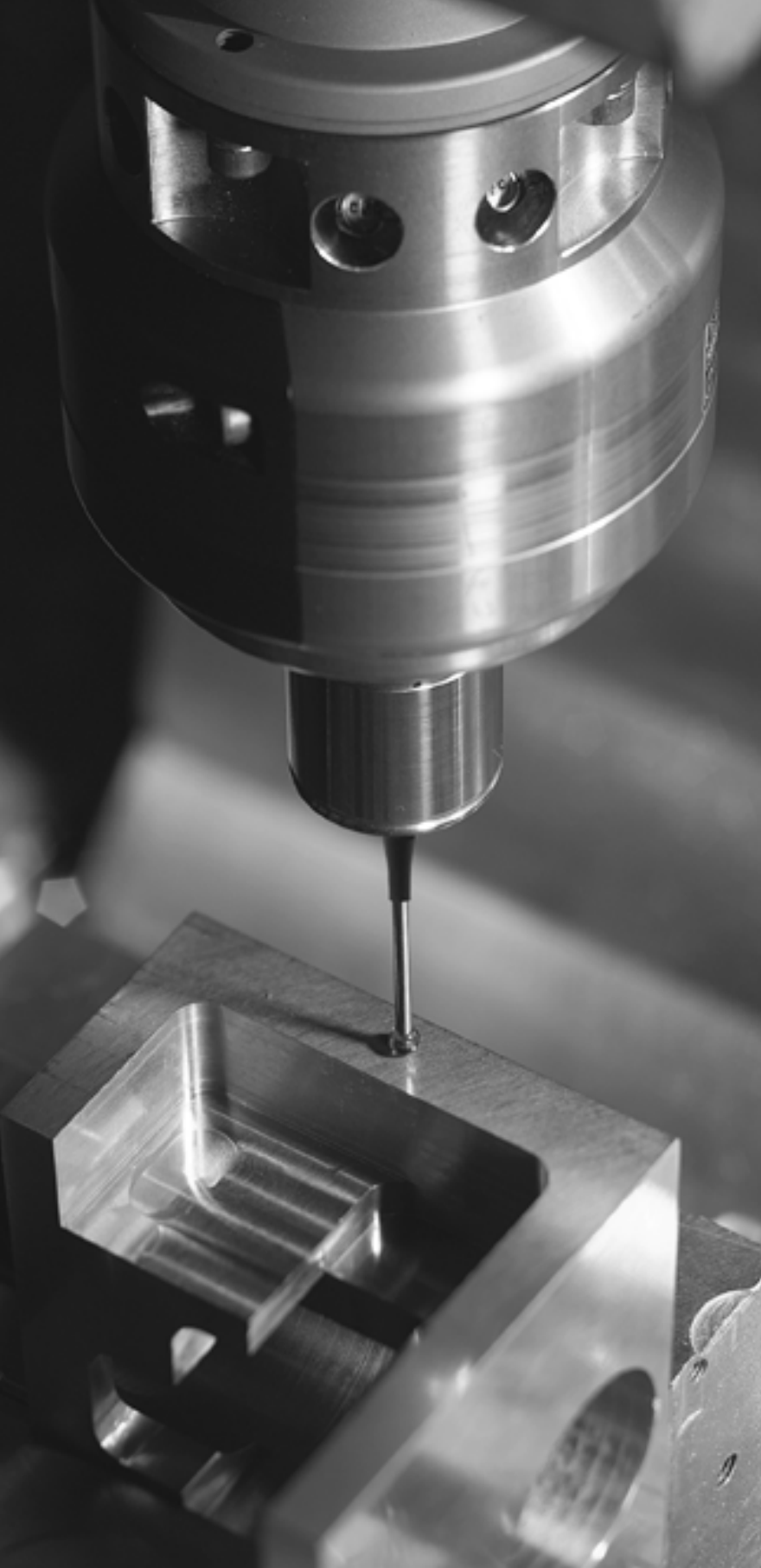


- ▶ Positie overnemen: druk de toets "Actuele positie overnemen" in, de TNC slaat de actuele positie op
- ▶ Verplaats de mechanische taster naar de volgende positie die door de TNC moet worden overgenomen



- ▶ Positie overnemen: druk de toets "Actuele positie overnemen" in, de TNC slaat de actuele positie op
- ▶ Eventueel andere posities benaderen en daar op dezelfde manier te werk gaan
- ▶ **Referentiepunt:** de coördinaten van het nieuwe 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 26, of zie "Meetwaarden vanuit de tastcycli in de preset-tabel vastleggen", bladzijde 27)
- ▶ Tastfunctie beëindigen: END-toets indrukken





3

**Tastcycli voor automatische
werkstukcontrole**



3.1 Scheve ligging van werkstuk automatisch registreren

Overzicht

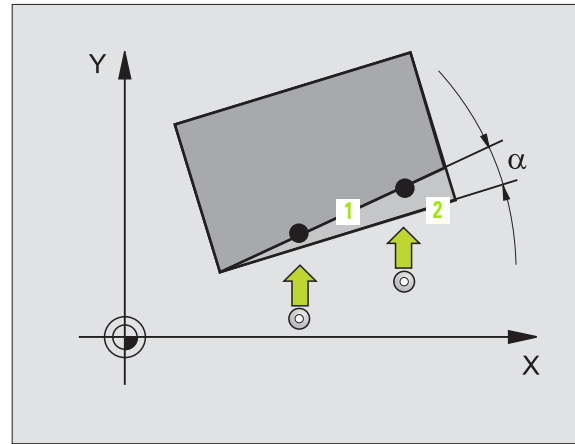
De TNC beschikt over vijf cycli, waarmee een scheve positie van het werkstuk kan worden geregistreerd en gecompenseerd. Bovendien kunt u met cyclus 404 een basisrotatie terugzetten:

Cyclus	Softkey	Bladzijde
400 BASISROTATIE Automatische registratie via twee punten, compensatie via de functie Basisrotatie		Bladzijde 46
401 ROT 2 BORINGEN Automatische registratie via twee boringen, compensatie via de functie Basisrotatie		Bladzijde 48
402 ROT 2 TAPPEN Automatische registratie via twee tappen, compensatie via de functie Basisrotatie		Bladzijde 50
403 ROT VIA ROTATIE-AS Automatische registratie via twee punten, compensatie via rotatie van de rondtafel		Bladzijde 53
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



Geldig voor de tastcycli voor het registreren van een scheve ligging van het werkstuk

Bij de cycli 400, 401 en 402 kunt u via parameter Q307 **Vooraf ingestelde basisrotatie** vastleggen, of het meetresultaat met een bekende hoek α (zie afbeelding rechts) moet worden gecorrigeerd. Daardoor kunt u de basisrotatie bij een willekeurige rechte **1** van het werkstuk meten en de referentie naar de eigenlijke 0°-richting **2** tot stand brengen.



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 31).

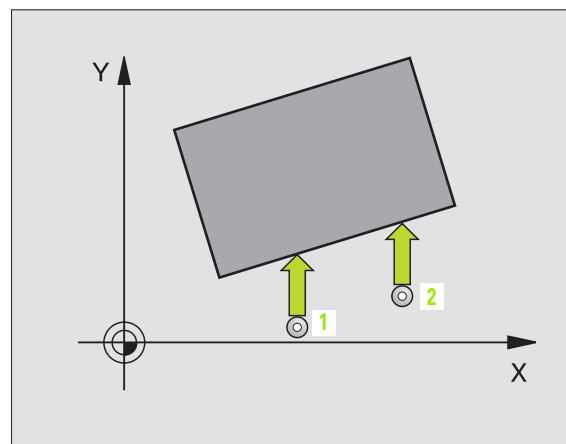
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de geprogrammeerde tastpositie **1**. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (MP6120 of MP6360) 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.



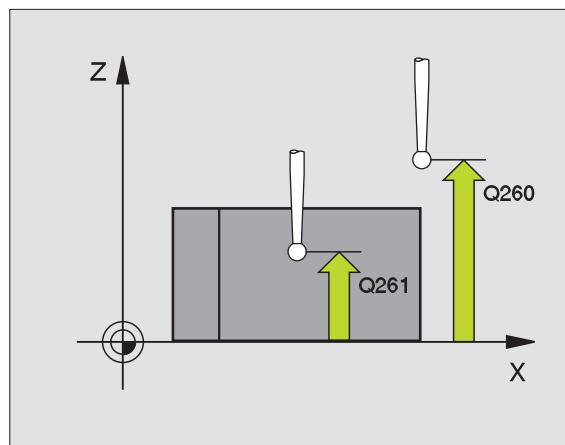
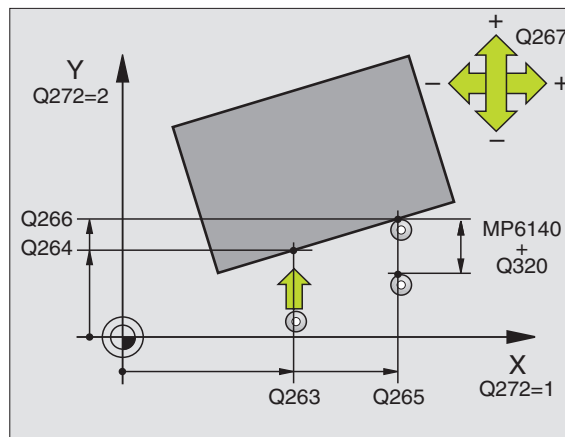
Let vóór het programmeren op het volgende

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.



- ▶ **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 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
- ▶ **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 MP6140
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is.
- ▶ **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0:** op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
 - 1:** op veilige hoogte tussen meetpunten 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 vermelden 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



Voorbeeld: NC-regels

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 gemeten waarde via de functie Basisrotatie (Zie ook "Scheve ligging van een werkstuk compenseren" op bladzijde 31).

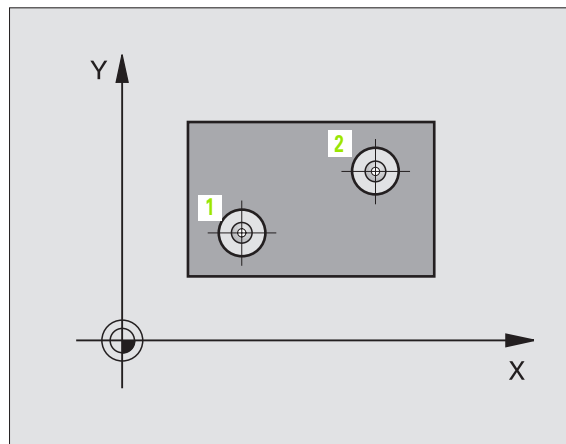
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert 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

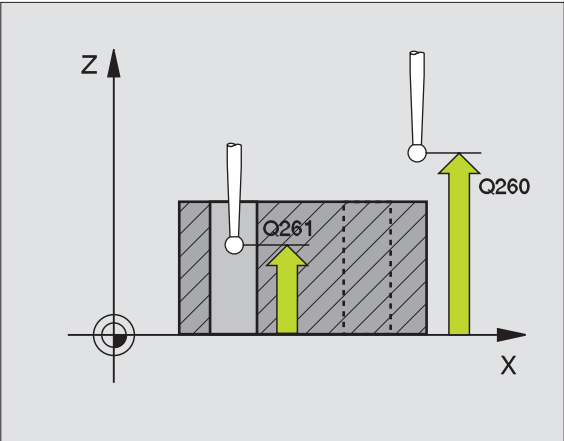
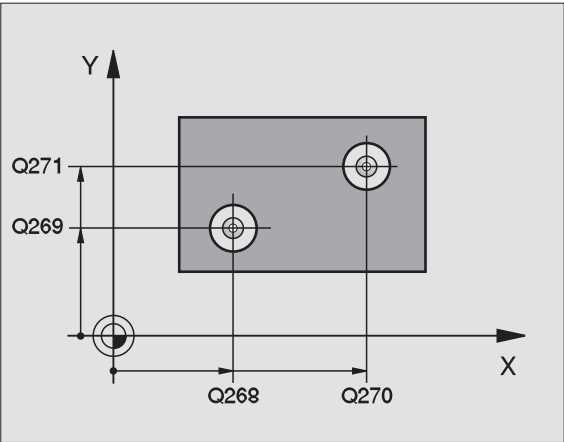
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

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





- **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 tastsysteemas** Q261 (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet worden uitgevoerd
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) 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
- **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



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



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 verbindingslijn tussen de middelpunten van de tappen. De TNC compenseert de gemeten waarde via de functie Basisrotatie (Zie ook "Scheve ligging van een werkstuk compenseren" op bladzijde 31).

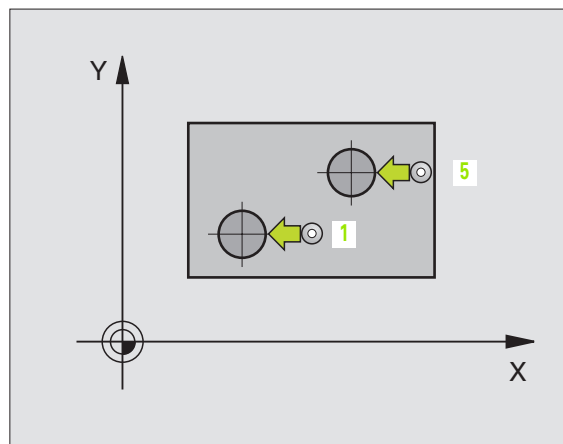
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1** van de eerste tap
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde **diepte-instelling 1** en registreert door 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

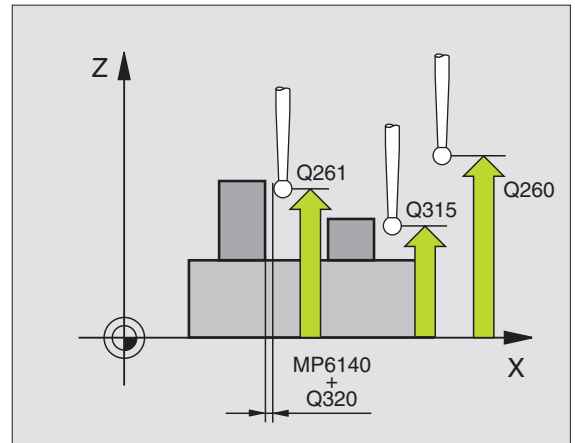
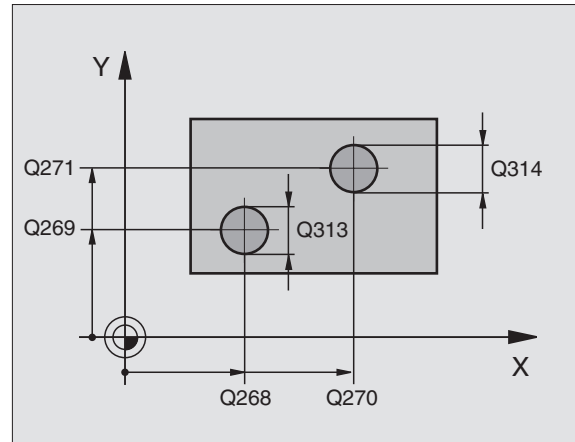
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

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





- ▶ **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 de 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 MP6140
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is



- **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen: :
0: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
1: op veilige hoogte tussen meetpunten 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

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



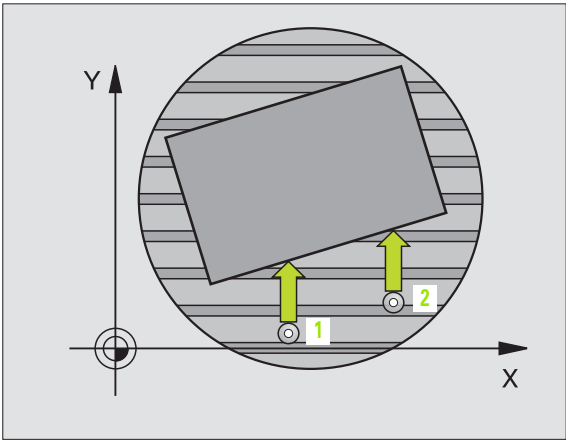
BASISROTATIE via een rotatie-as compenseren (tastcyclus 403, DIN/ISO: G403)

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 MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) 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 (MP6120 of MP6360) uit
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie 2 en voert daar het tweede tastproces uit



3.1 Scheve ligging van werkstuk automatisch registreren



- 4 De TNC verplaatst het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert de in de cyclus gedefinieerde rotatie-as met de gemiddelde waarde. Optioneel kunt u de weergave na het uitrichten op 0 laten instellen



Let vóór het programmeren op het volgende

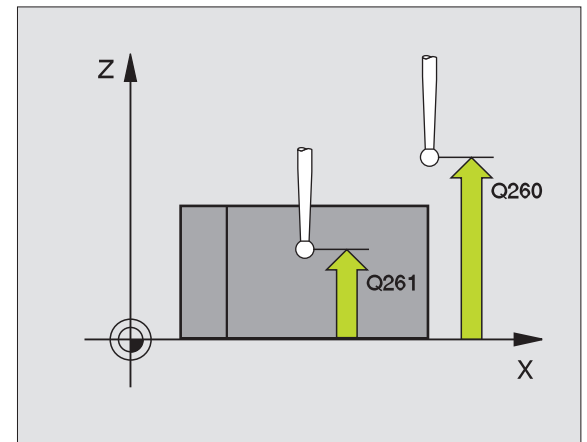
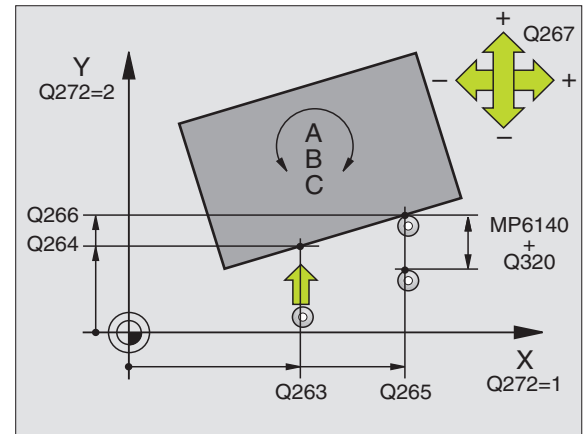
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

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 worden uitgevoerd
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op MP6140
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is



- **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen :
0: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
1: op veilige hoogte tussen meetpunten verplaatsen
- **As voor compensatiebeweging** Q312: vastleggen met welke rotatie-as de TNC de gemeten scheve ligging moet compenseren:
4: scheve ligging compenseren met rotatie-as A
5: scheve ligging compenseren met rotatie-as B
6: scheve ligging compenseren met rotatie-as C
- **Na uitrichten op nul instellen** 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
- **Numer 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 waarop 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.



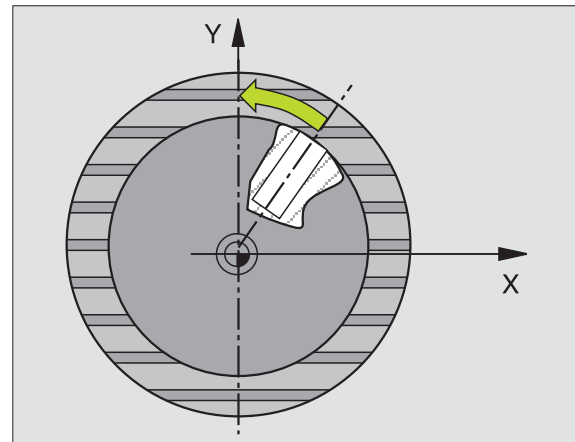
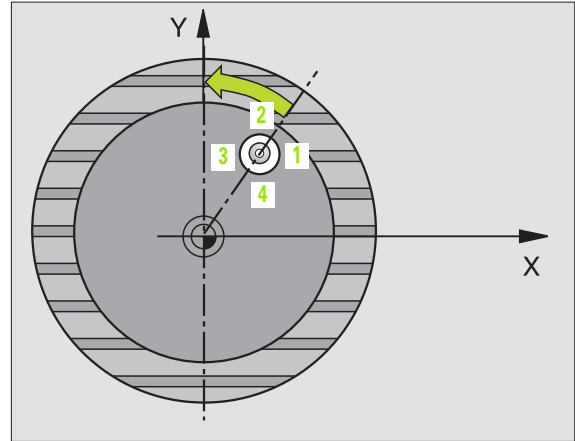
Scheve ligging van een werkstuk via C-as uitrichten (tastcyclus 405, DIN/ISO: G405)

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% optreedt.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaan (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces uit met tastaanzet (MP6120 of MP6360). 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 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.

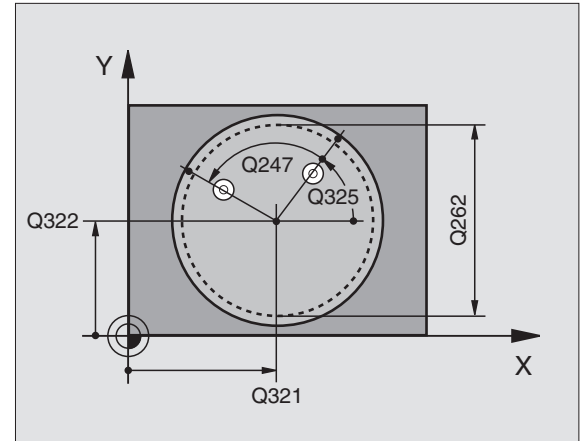
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



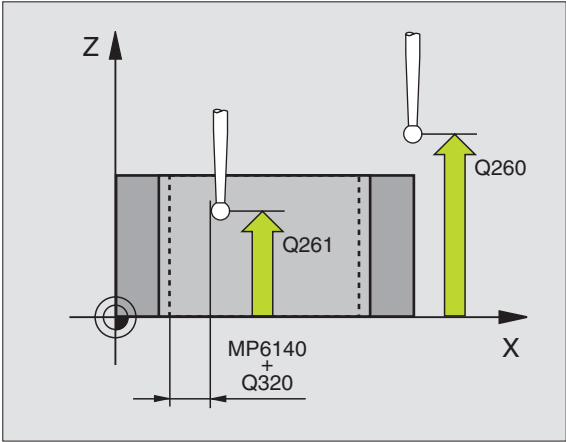
- **Midden van de 1e as** Q321 (absoluut): midden van de boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **Midden van de 2e as** Q322 (absoluut): midden van de boring in de nevenas van het bewerkingsvlak
Wanneer Q322 = 0 wordt geprogrammeerd, dan relateert de TNC het middelpunt van de boring aan de positieve 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 geven waarde: 5°.



- **Diepte-instelling in de tastsysteemas Q261** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet worden uitgevoerd
- **Veiligheidsafstand Q320** (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op MP6140
- **Veilige hoogte Q260** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is.
- **Verplaatsen op veilige hoogte Q301**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
 - 1**: op veilige hoogte tussen meetpunten 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 vastleggen:
 - 0**: weergave van de C-as op 0 instellen
 - >0**: gemeten hoekverspringing met het juiste voorteken in de nulpunttabel vastleggen. 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

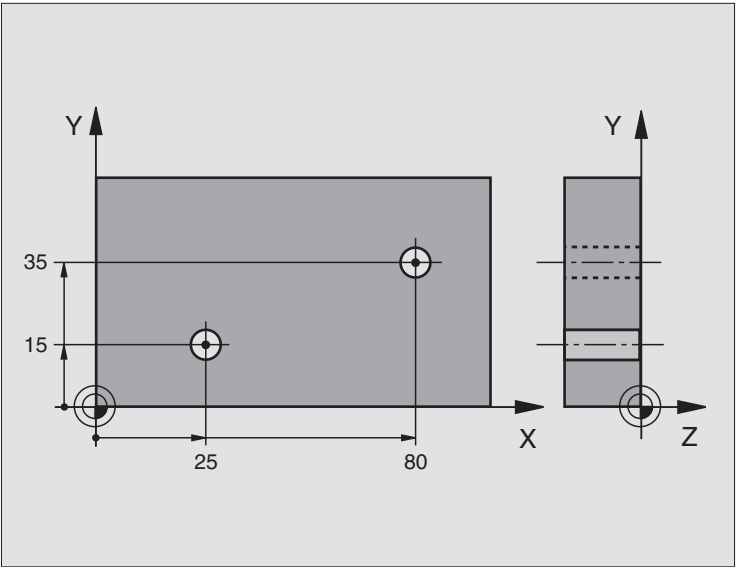


Voorbeeld: NC-regels

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 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGEN	
Q268=+25 ;1E MIDDEN 1E AS	Middelpunt van de 1e boring: X-coördinaat
Q269=+15 ;1E MIDDEN 2E AS	Middelpunt van de 1e boring: Y-coördinaat
Q270=+80 ;2E MIDDEN 1E AS	Middelpunt van de 2e boring: X-coördinaat
Q271=+35 ;2E MIDDEN 2E AS	Middelpunt van de 2e boring: Y-coördinaat
Q261=-5 ;DIEPTE-INSTELLING	Coördinaat in de tastsystemas waarin de meting plaatsvindt
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsystemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q307=+0 ;VOORAF INGEST. BASISROT.	Hoek van de rechte referentielijn
3 CALL PGM 35K47	Bewerkingsprogramma oproepen
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Referentiepunten automatisch bepalen

Overzicht

De TNC beschikt over tien 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 vastleggen
- Vastgestelde waarden in een nulpunttabel vastleggen

Cyclus	Softkey	Bladzijde
410 REF.PT. RECHTHOEK BINNEN Lengte en breedte aan binnenzijde van rechthoek meten, midden van rechthoek als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 64
411 REF.PT. RECHTHOEK BUITEN Lengte en breedte aan buitenzijde van rechthoek meten, midden van rechthoek als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 67
412 REF.PT. CIRKEL BINNEN Aan binnenzijde vier willekeurige punten op cirkel meten, cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 70
413 REF.PT. CIRKEL BUITEN Aan buitenzijde vier willekeurige punten op cirkel meten, cirkelmiddelpunt als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 73
414 REF.PT. HOEK BUITEN Aan buitenzijde twee rechten meten, snijpunt van de rechte als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 76
415 REF.PT. HOEK BINNEN Aan binnenzijde twee rechten meten, snijpunt van de rechte als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 79
416 REF.PT. MIDDEN GATENCIRKEL (2e softkey-niveau) Drie willekeurige boringen op de gatencirkel meten, midden van de gatencirkel als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 82
417 REF.PT TS-AS (2e softkey-niveau) Willekeurige positie in de as van het tastsysteem meten en als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 85



Cyclus	Softkey	Bladzijde
418 REF.PT. 4 BORINGEN (2e softkey-niveau) Telkens kruislings 2 boringen meten, snijpunt van de rechte verbindingslijnen als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 87
419 REF.PT AFZONDERLIJKE AS (2e softkey-niveau) Willekeurige positie in een te kiezen as meten en als referentiepunt vastleggen		Bladzijde 90

Geldig voor alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt

 De tastcycli 410 t/m 419 kunnen ook bij actieve rotatie (basisrotatie of cyclus 10) worden uitgevoerd.

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 of W	X en Y
Y of V	Z en X
X of U	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 plaatst het berekende referentiepunt in het display. Het nieuwe referentiepunt is direct actief
- **Q305 niet gelijk 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 aangemaakt
- programma's met de cycli 410 t/m 418 inleest die met een oudere softwareversie van de iTNC530 zijn aangemaakt
- 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 niet gelijk 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 niet gelijk 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**



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 vastleggen.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (MP6120 of MP6360) 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 Bladzijde 63
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

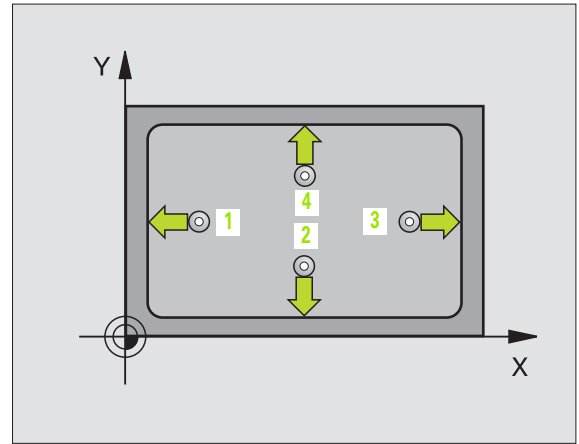


Let vóór het programmeren op het volgende

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.

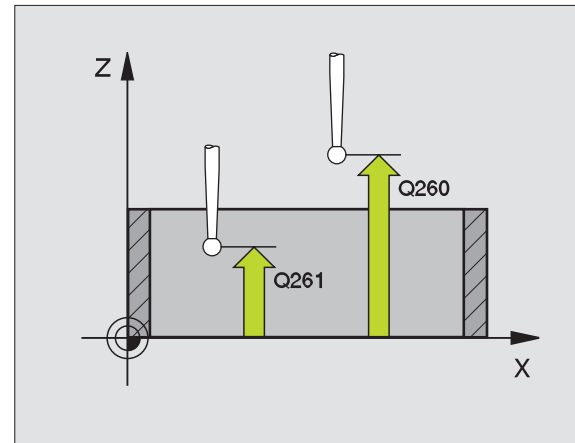
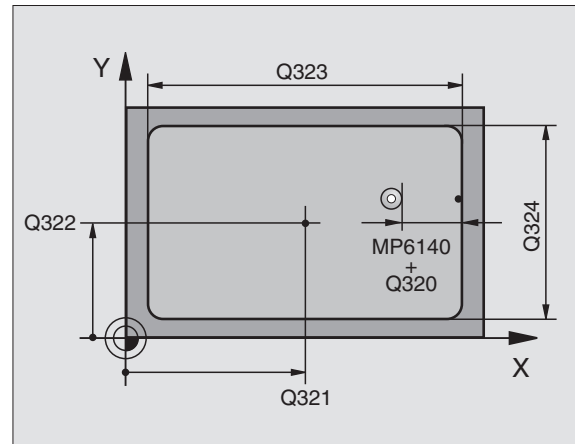
Wanneer door de kamerafmetingen en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de TNC altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.

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





- ▶ **Midden van de 1e as Q321 (absoluut):** midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden van de 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 worden uitgevoerd
- ▶ **Veiligheidsafstand Q320 (incrementeel):** extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op MP6140
- ▶ **Veilige hoogte Q260 (absoluut):** coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen op veilige hoogte Q301:** vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
1: op veilige hoogte tussen meetpunten 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



3.2 Referentiepunten automatisch bepalen



- ▶ **Meetwaarde-overdracht (0,1) Q303:** vastleggen of het vastgestelde 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 63)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde 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 vastgelegd. 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 vastgelegd. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden vastgelegd. 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	=+1			;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 vastleggen.

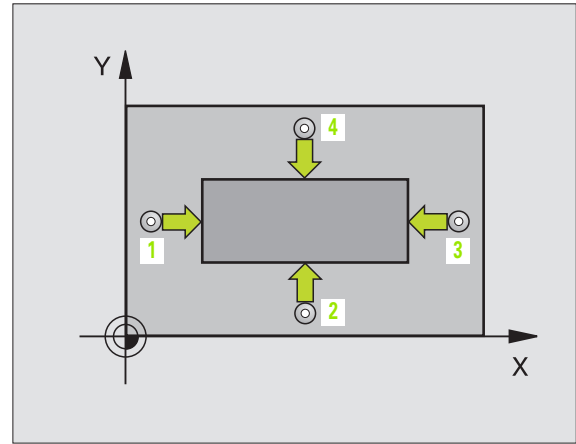
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (MP6120 of MP6360) 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 63)
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



Let vóór het programmeren op het volgende

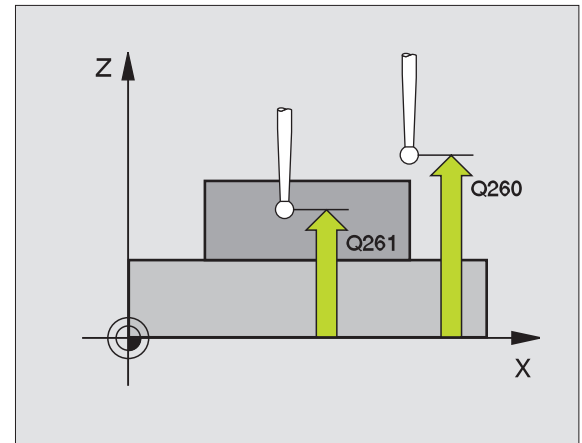
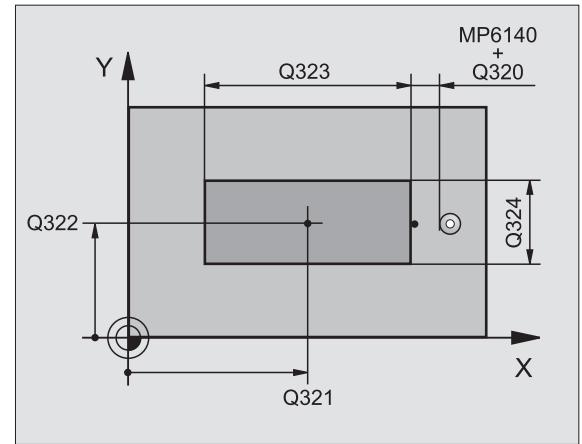
Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de lengte van de 1e en de 2e zijde van de kamer bij voorkeur **groter** worden ingevoerd.

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





- ▶ **Midden van de 1e as Q321 (absoluut):** midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden van de 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 MP6140
- ▶ **Veilige hoogte Q260 (absoluut):** coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen op veilige hoogte Q301:** vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
1: op veilige hoogte tussen meetpunten 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 vastgestelde 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 63)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde 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 vastgelegd. 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 vastgelegd. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden vastgelegd. 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

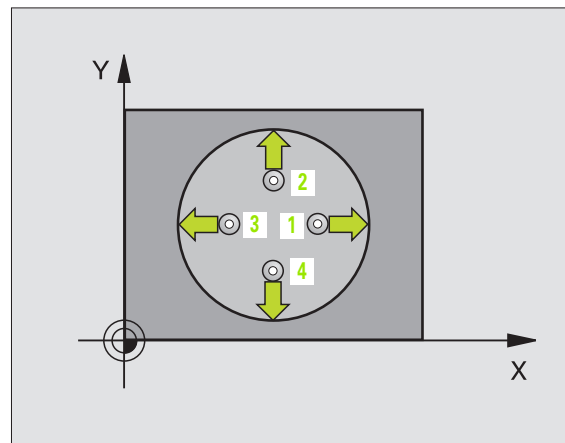
5	TCH	PROBE	410	REF.PUNT	RECHTHOEK	BUITEN
Q321	=+50				;MIDDEN	1E AS
Q322	=+50				;MIDDEN	2E AS
Q323	=60				;LENGTE	1E ZIJDE
Q324	=20				;LENGTE	2E ZIJDE
Q261	=-5				;DIEPTE-INSTELLING	
Q320	=0				;VEILIGHEIDSAFST.	
Q260	=+20				;VEILIGE	HOOGTE
Q301	=0				;VERPL. NAAR	VEILIGE HOOGTE
Q305	=0				;NR. IN	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	=+1				;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 vastleggen.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces uit met tastaanzet (MP6120 of MP6360). 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 63)
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



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.

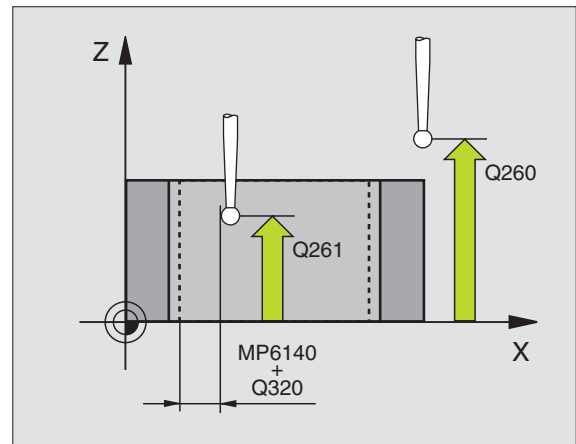
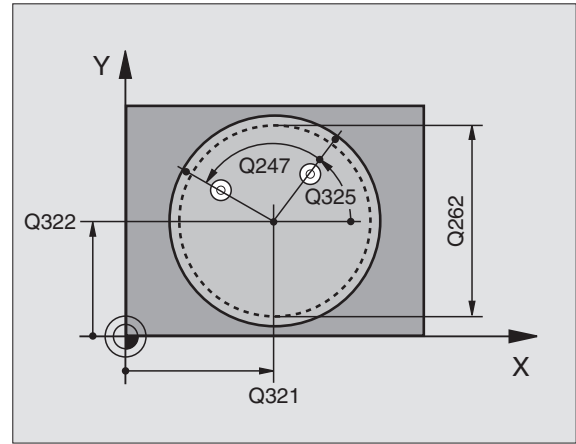


- **Midden van de 1e as Q321** (absoluut): midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **Midden van de 2e as Q322** (absoluut): midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak
Wanneer Q322 = 0 wordt geprogrammeerd, relateert de TNC het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor Q322 een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateer 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, 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 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 MP6140
- **Veilige hoogte Q260** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is
- **Verplaatsen op veilige hoogte Q301**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
1: op veilige hoogte tussen meetpunten 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



3.2 Referentiepunten automatisch bepalen



- ▶ **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 vastgestelde 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 63)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde 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 vastgelegd. 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 vastgelegd. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 3e as** Q384 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden vastgelegd. 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 412 REF.PT. CIRKEL 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=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=+1	;REFERENTIEPUNT

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 vastleggen.

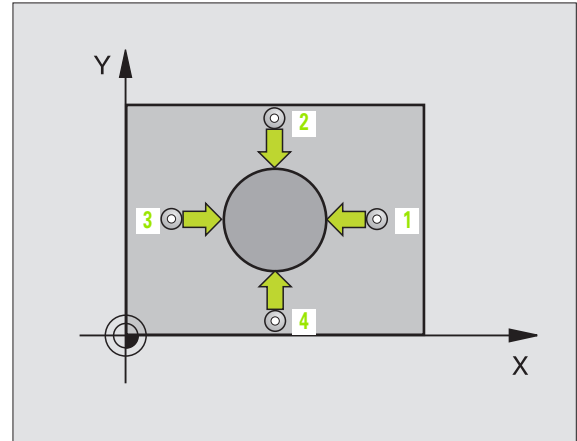
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces uit met tastaanzet (MP6120 of MP6360). 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 63)
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



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 **groter** worden ingevoerd.

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



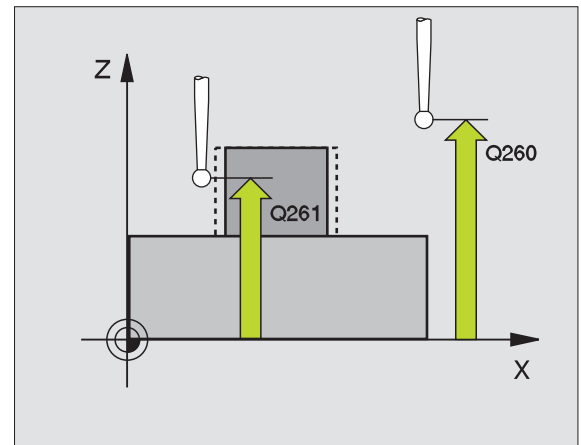
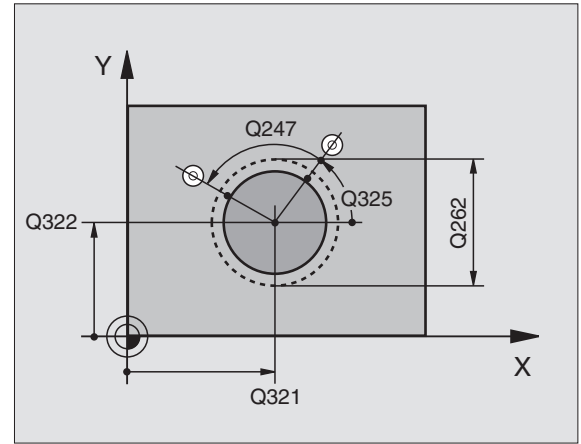


- ▶ **Midden van de 1e as Q321** (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden van de 2e as Q322** (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer Q322 = 0 wordt geprogrammeerd, relateert de TNC het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor Q322 een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateer 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, 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 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 MP6140
- ▶ **Veilige hoogte Q260** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen op veilige hoogte Q301**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
1: op veilige hoogte tussen meetpunten 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 vastgestelde 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 63)
 0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
 1: vastgestelde 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 vastgelegd. 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 vastgelegd. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3e as** Q384 (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden vastgelegd. 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 412 REF.PT. CIRKEL 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=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=+1	;REFERENTIEPUNT



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 MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) 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 uit met tastaanzet (MP6120 of MP6360). 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.

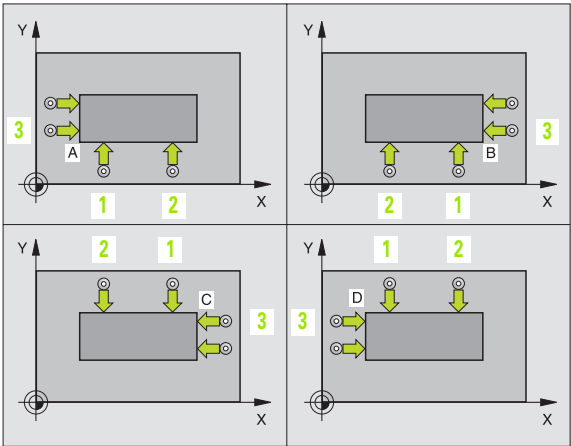
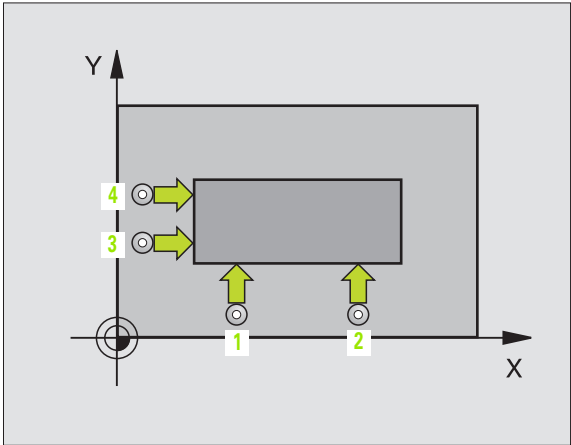
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De TNC positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde resp. vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de TNC het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters Q303 en Q305 (zie "Berekend referentiepunt opslaan" op bladzijde 63)
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



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 midden rechts en de volgende tabel).

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

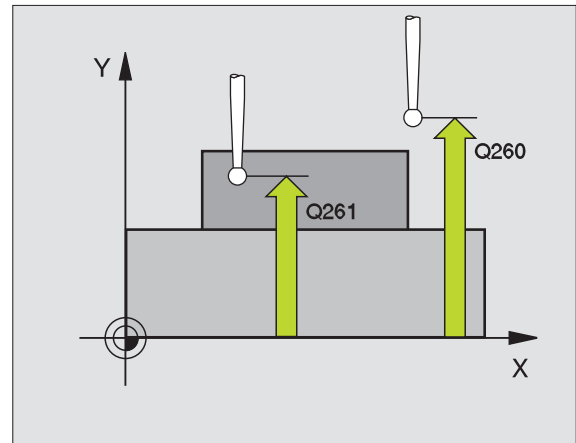
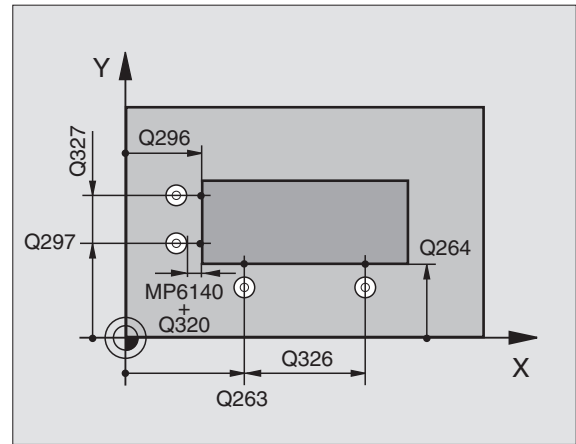


Hoek	X-coördinaat	Y-coördinaat
A	Punt 1 groter dan punt 3	Punt 1 kleiner dan punt 3
B	Punt 1 kleiner dan punt 3	Punt 1 kleiner dan punt 3
C	Punt 1 kleiner dan punt 3	Punt 1 groter dan punt 3
D	Punt 1 groter dan punt 3	Punt 1 groter dan punt 3





- **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 MP6140
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is
- **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0:** op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
 - 1:** op veilige hoogte tussen meetpunten 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



3.2 Referentiepunten automatisch bepalen



- ▶ **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 vastleggen. 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 vastgestelde 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 63)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde 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 vastgelegd. 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 vastgelegd. Alleen actief als Q381 = 1
- ▶ **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden vastgelegd. 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=+1	;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 MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) 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 uit met tastaanzet (MP6120 of MP6360). De tastrichting blijkt uit het hoeknummer



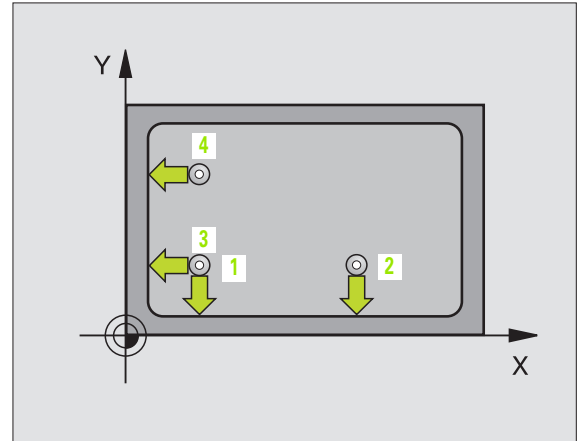
De TNC meet de eerste rechte altijd in de richting van de nevenas van het bewerkingsvlak.

- 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 63)
- 6 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



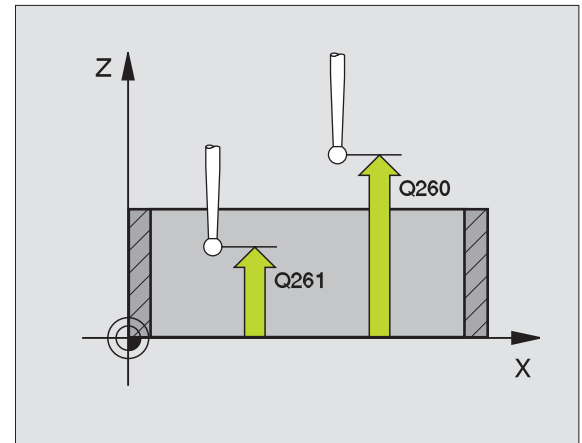
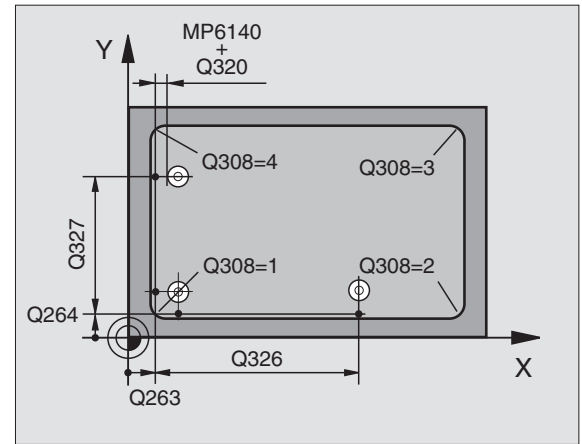
Let vóór het programmeren op het volgende

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





- ▶ **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 waarop 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 MP6140
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
 - 1**: op veilige hoogte tussen meetpunten 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 vastgestelde 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 63)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde 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 vastgelegd. 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 vastgelegd. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden vastgelegd. 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

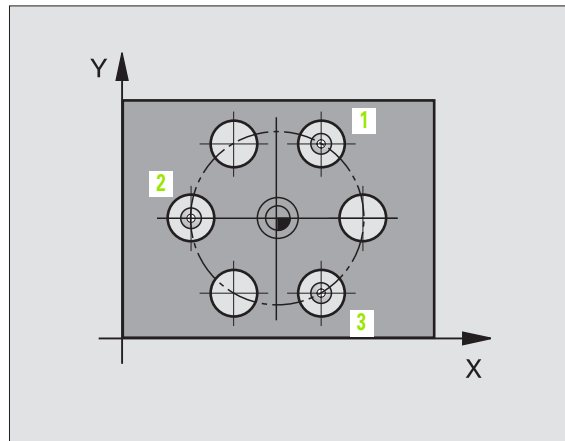
5 TCH PROBE 415 REF.PUNT HOEK BUITEN	
Q263=+37	;1E PUNT 1E AS
Q264=+7	;1E PUNT 2E AS
Q326=50	;AFSTAND 1E AS
Q296=+95	;3E PUNT 1E AS
Q297=+25	;3E PUNT 2E AS
Q327=45	;AFSTAND 2E AS
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE
Q304=0	;BASISROTATIE
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=+1	;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 vastleggen.

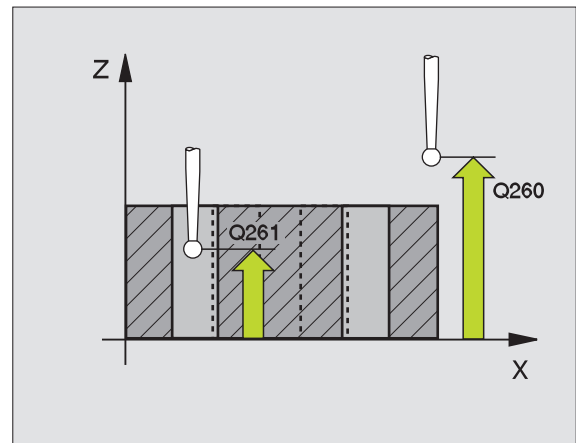
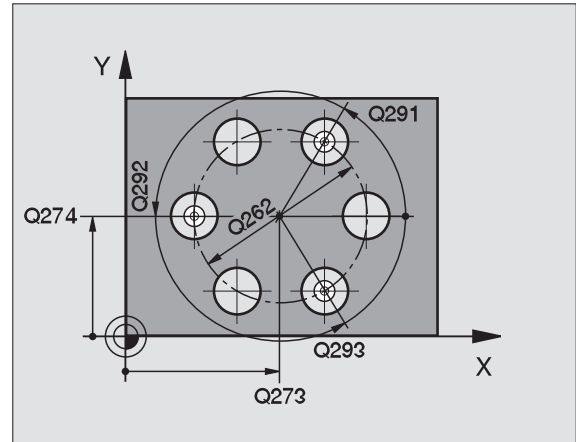
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert 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 63)
- 8 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt 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.

- ▶ **Midden van de 1e as Q273** (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden van de 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 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 (spaninrichting) 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 vastgestelde 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 63)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde 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 vastgelegd. 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 vastgelegd. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de TS-as waarop het referentiepunt in de TS-as moet worden vastgelegd. 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=+1	;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 ijlgaang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) 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 een 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 63)

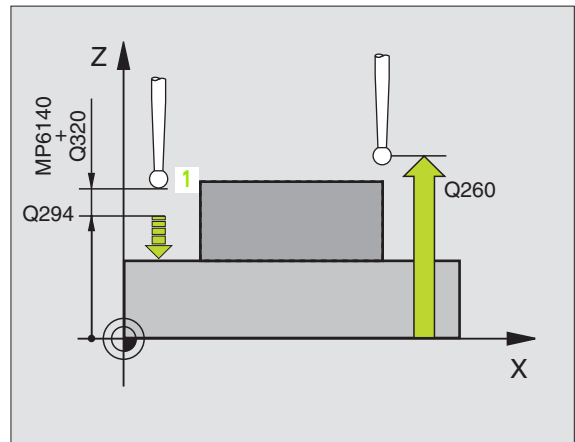
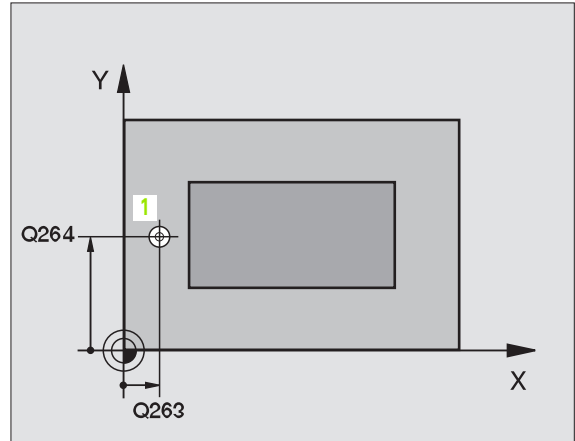


Let vóór het programmeren op het volgende

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 MP6140
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is



- **Nulpuntnummer in tabel** Q305: nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden 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 vastgestelde 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 63)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde 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)

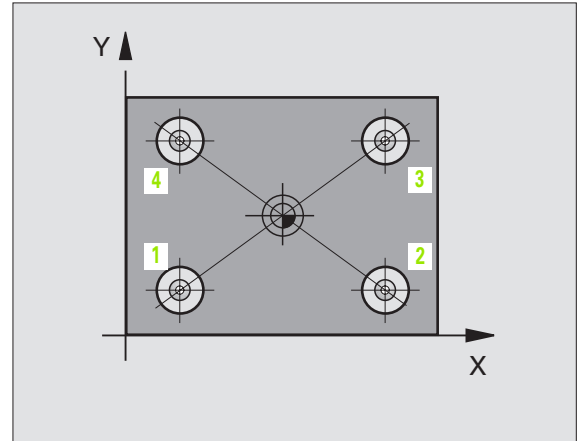
Met tastcyclus 418 wordt het snijpunt van de verbindingslijnen van telkens twee middelpunten van boringen berekend en als referentiepunt vastgelegd. De TNC kan het snijpunt eventueel ook in een nulpunt- of preset-tabel vastleggen.

- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar het 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 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 63). De TNC berekent het referentiepunt als snijpunt van de verbindingslijnen middelpunt van de boringen **1/3** en **2/4**.
- 7 Indien gewenst bepaalt de TNC daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



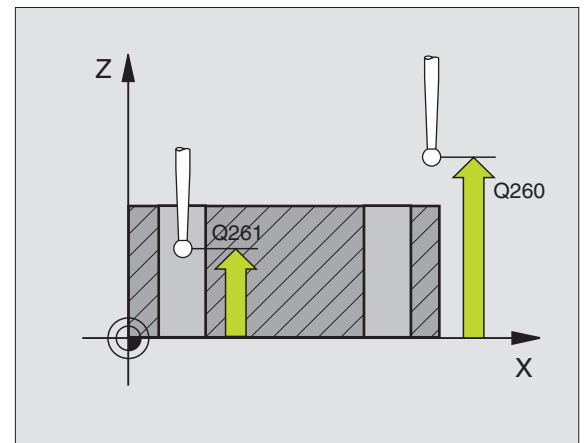
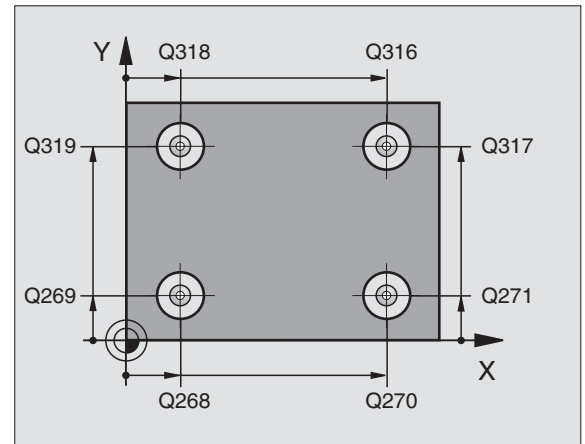
Let vóór het programmeren op het volgende

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





- ▶ **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 (spaninrichting) uitgesloten is



- **Nulpuntnummer in tabel Q305:** nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten van het snijpunt van de verbindinglijnen 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 verbindinglijnen bevindt
- **Nieuw referentiepunt hoofdas Q331 (absoluut):** coördinaat in de hoofdas waarop de TNC het vastgestelde snijpunt van de verbindinglijnen moet instellen. Basisinstelling = 0
- **Nieuw referentiepunt nevenas Q332 (absoluut):** coördinaat in de nevenas waarop de TNC het vastgestelde snijpunt van de verbindinglijnen moet instellen. Basisinstelling = 0
- **Meetwaarde-overdracht (0,1) Q303:** vastleggen of het vastgestelde 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 63)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde 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 vastgelegd. 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 vastgelegd. Alleen actief als Q381 = 1
- **Tasten TS-as: coörd. 3e as Q384 (absoluut):** coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden vastgelegd. 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 ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) 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 63)

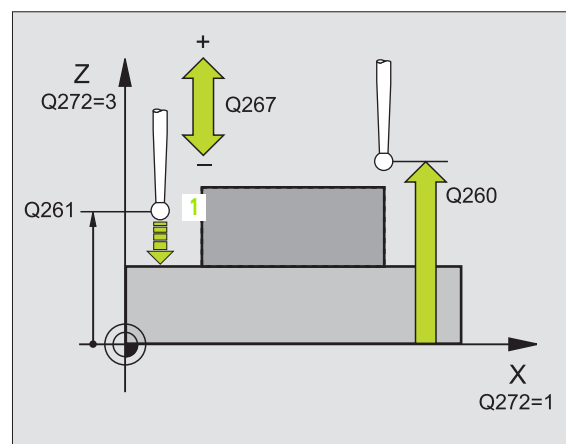
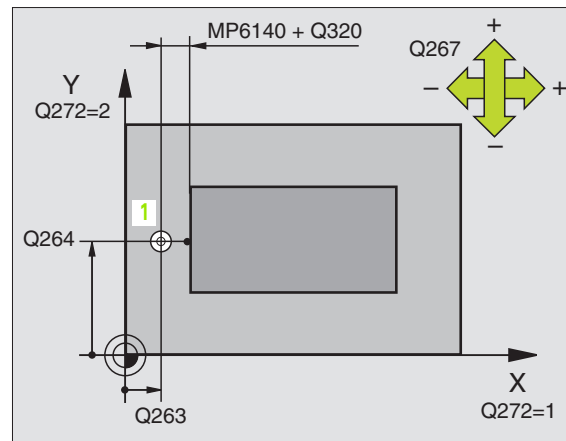


Let vóór het programmeren op het volgende

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 MP6140
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het te werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is.



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

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

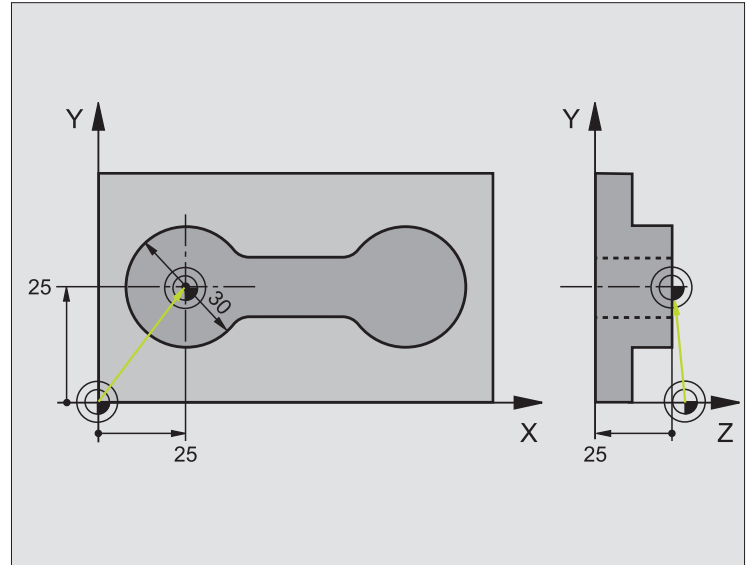
- **Verplaatsingsrichting** Q267: richting waarin het taststelsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
-1: negatieve verplaatsingsrichting
+1: positieve verplaatsingsrichting
- **Nulpuntnummer in tabel** Q305: nummer in nulpunttabel/preset-tabel vermelden waarin de TNC de coördinaten moet opslaan. 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 vastgestelde referentiepunt in de nulpunttabel of in de preset-tabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Zie "Berekend referentiepunt opslaan", bladzijde 63
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde referentiepunt in de preset-tabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 419 REF.PUNT AFZ.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 0 Z

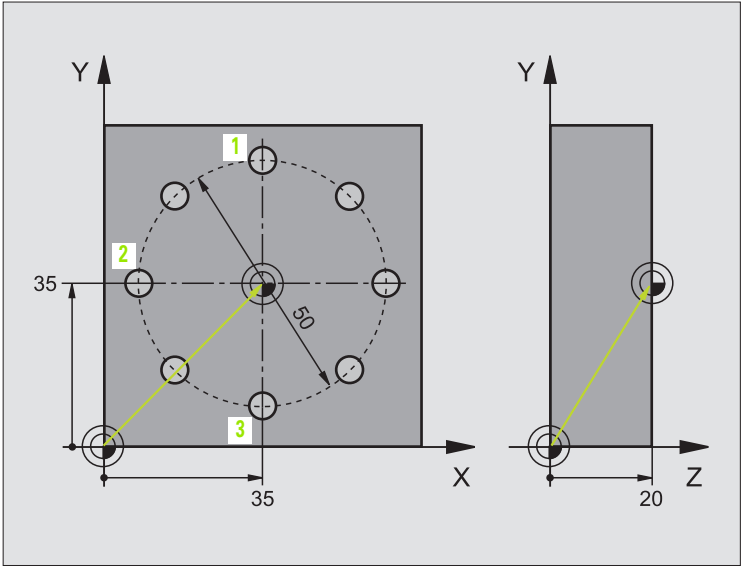
Gereedschap 0 oproepen voor vastleggen van de taststeemas

2 TCH PROBE 413 REF.PUNT 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 MP6140
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsysteemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q301=0	;VERPL. NAAR VEILIGE HOOGTE	Tussen de meetpunten niet op 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 35K47		
Bewerkingsprogramma oproepen		
4 END PGM CYC413 MM		



Voorbeeld: r eferentiepunt vastleggen: bovenkant werkstuk en midden van gatencirkel

Het gemeten middelpunt van de gatencirkel moet voor later gebruik in een preset-tabel worden vastgelegd.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 0 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 MP6140
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 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 35KLZ		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 101
1 REFERENTIEVLAK POLAIR Punt meten, tastrichting via hoek		Bladzijde 102
420 HOEK METEN Hoek in bewerkingsvlak meten		Bladzijde 103
421 BORING METEN Positie en diameter van een boring meten		Bladzijde 105
422 CIRKEL BUITEN METEN Positie en diameter van een cirkelvormige tap meten		Bladzijde 108
423 RECHTHOEK BINNEN METEN Positie, lengte en breedte van een kamer meten		Bladzijde 111
424 RECHTHOEK BUITEN METEN Positie, lengte en breedte van een rechthoekige tap meten		Bladzijde 114
425 BREEDTE BINNEN METEN (2e softkeyniveau) Sleufbreedte binnen meten		Bladzijde 117
426 DAM BUITEN METEN (2e softkeyniveau) Dam buiten meten		Bladzijde 119
427 COÖRDINAAT METEN (2e softkeyniveau) Willekeurige coördinaat in te kiezen as meten		Bladzijde 121
430 GATENCIRKEL METEN (2e softkeyniveau) Positie en diameter van een gatencirkel meten		Bladzijde 123
431 NIVEAU METEN (2e softkeyniveau) Hoek A- en B-as van een niveau meten		Bladzijde 126



Meetresultaten registreren

De TNC kan een meetprotocol maken voor alle cycli waarmee werkstukken automatisch kunnen worden gemeten (m.u.v. cyclus 0 en 1). In de betreffende tastcyclus kunt u definiëren of de TNC

- het meetprotocol in een bestand moet opslaan
- het meetprotocol op een 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 van waaruit het meetprogramma wordt afwerkt. Als alternatief kunt u het meetprotocol ook via de data-interface direct naar een printer uitvoeren of in een PC opslaan. Stel hiervoor de functie Print (in interface-configuratiemenu) in op RS232:\ (zie ook Gebruikershandboek, MOD-functies, Data-interface instellen).



Alle meetwaarden die in het protocolbestand zijn opgenomen, hebben betrekking op het referentiepunt dat op het moment dat de desbetreffende cyclus wordt uitgevoerd, actief is. Het coördinatensysteem kan bovendien nog in het vlak geroteerd of met 3D-ROT gezwenkt zijn. In deze gevallen rekent de TNC de meetresultaten om naar het op dat moment actieve coördinatensysteem.

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



Voorbeeld: protocol bestand voor tastcyclus 421:

***** Meetprotocol tastcyclus 421 Boring meten *****

Datum: 30-06-2005

Tijd: 06:55:04

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. boring: 12.0450

Min. 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

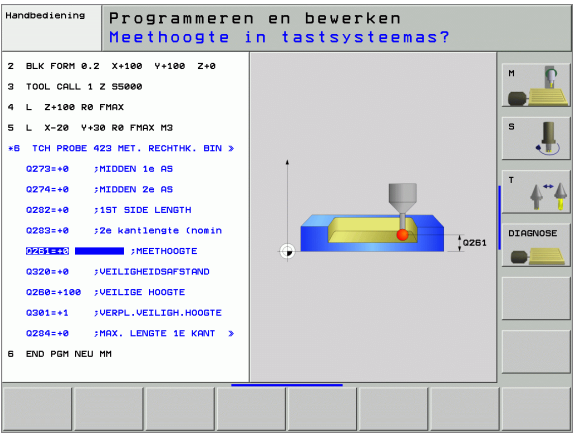
De TNC maakt gebruik van nabewerkings- of afkeur-flags, zodra een van de meetwaarden buiten de tolerantie ligt. Om te bepalen welk meetresultaat buiten de tolerantie ligt, houdt u bovendien rekening met het meetprotocol, of controleert u de desbetreffende meetresultaten (Q150 t/m Q160) op de grenswaarden.



De TNC stelt de status-flags ook in, 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 gereedschapsbreukbewaking 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 (voor Q330 andere waarde dan 0 invoeren)

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/gezwenkte - coördinatensysteem.

REFERENTIEVLAK (tastcyclus 0, DIN/ISO: G55)

- 1 Het tastsysteem verplaatst zich met een 3D-verplaatsing met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositie **1**
- 2 Vervolgens voert het tastsysteem het tastproces met tastaanzet (MP6120 of MP6360) 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 aftaststift.

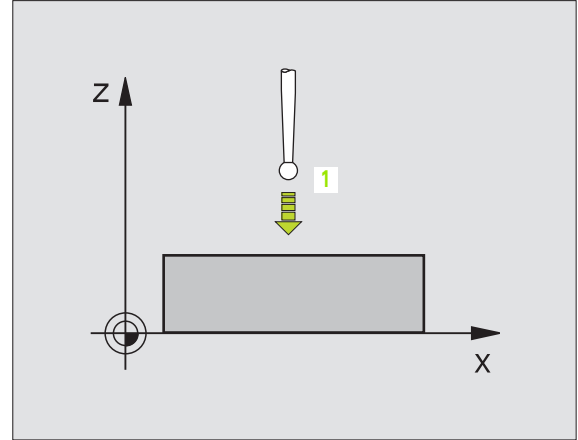


Let vóór het programmeren op het volgende

Tastsysteem zo voorpositioneren, dat een botsing bij het benaderen van de geprogrammeerde voorpositionering 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 positiewaarde:** 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 ijlgaang (waarde uit MP6150 of MP6361) naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositionering **1**
- 2 Vervolgens voert het tastsysteem het tastproces met tastaanzet (MP6120 of MP6360) uit. Tijdens het tastproces verplaatst de TNC 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.

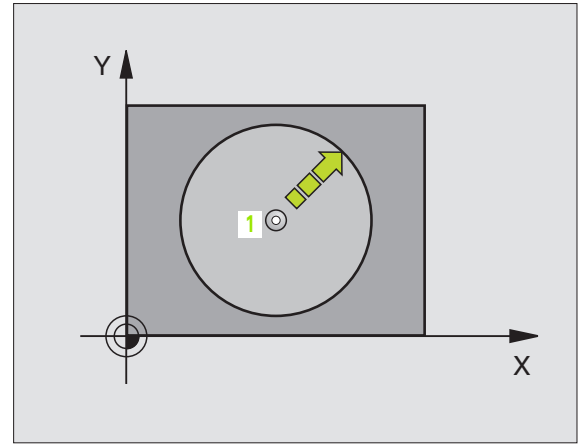


Let vóór het programmeren op het volgende

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



- **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 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 WINKLE: +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 MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) 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 (MP6120 of MP6360) uit
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert 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

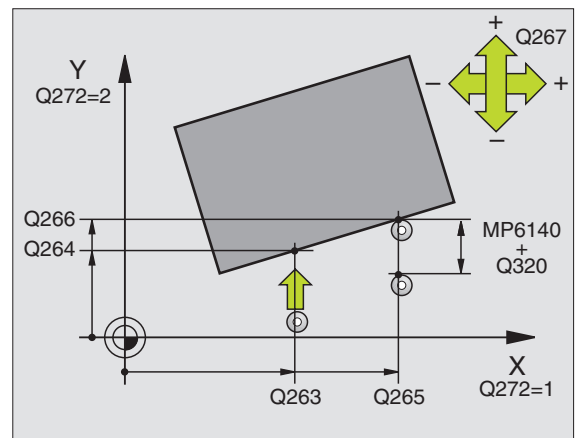
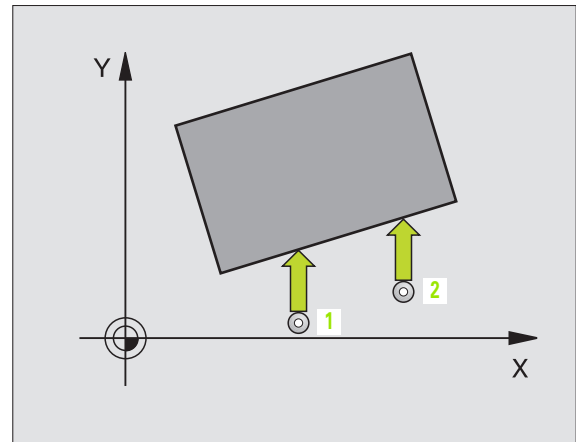


Let vóór het programmeren op het volgende

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

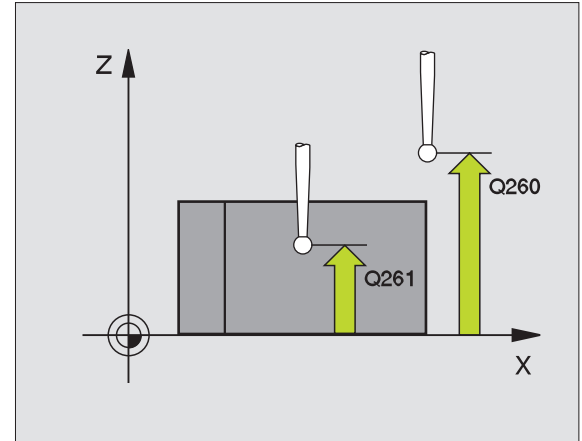




Bij tastsysteemas = meetas op het volgende letten:

Voor Q263 en Q265 dezelfde waarde kiezen, wanneer de hoek om de A-as moet worden gemeten; voor Q263 een andere waarde dan voor Q265 kiezen, wanneer de hoek om 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 MP6140
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas, waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is.
- ▶ **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
1: op veilige hoogte tussen meetpunten 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
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.

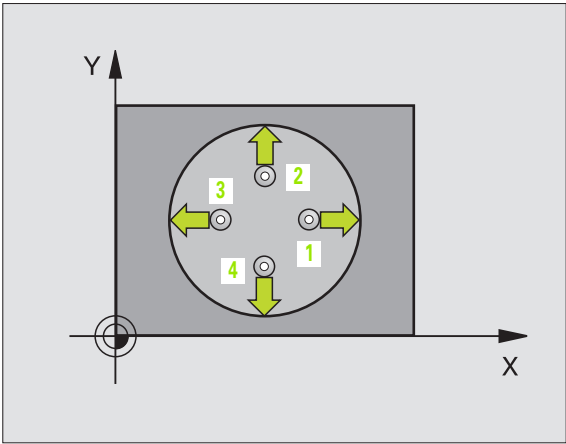
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces uit met tastaanzet (MP6120 of MP6360). De TNC bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich circulair, 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.



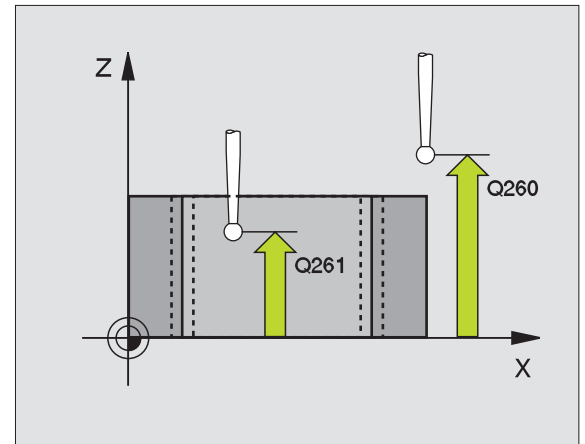
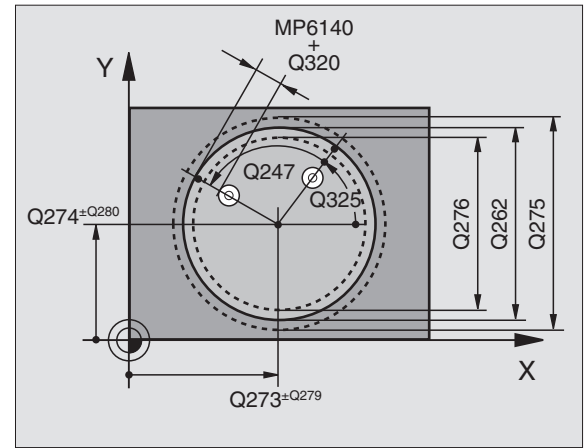


- **Midden van de 1e as** Q273 (absoluut): midden van de boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **Midden van de 2e as** Q274 (absoluut): midden van de boring in de nevenas van het bewerkingsvlak
- **Nominale diameter** Q262: diameter van de boring invoeren
- **Starthoek** Q325 (absoluut): hoek 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 waarop de meting moet plaatsvinden
- **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op MP6140
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is.
- **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
1: op veilige hoogte tussen meetpunten 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
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 100)
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 421 BORING METEN	
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	;PROG.STOP BIJ FOUT
Q330=0	;GEREEDSCHAPSNUMMER



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 systeemparemers.

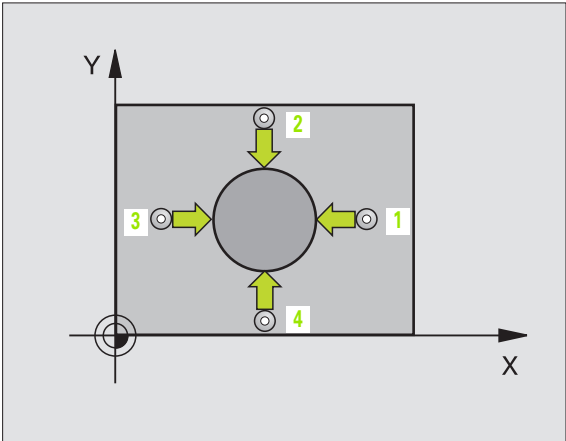
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaug (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie 1. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces uit met tastaanzet (MP6120 of MP6360). 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.



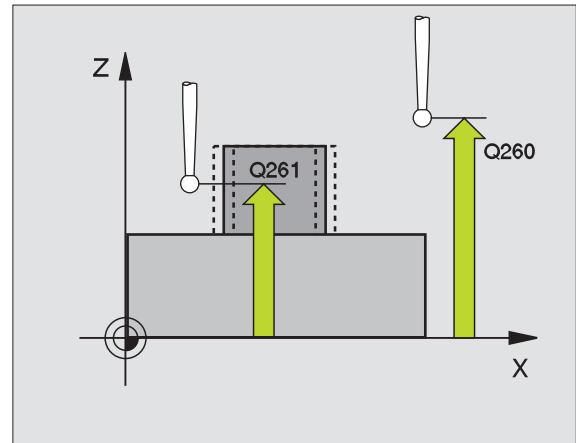
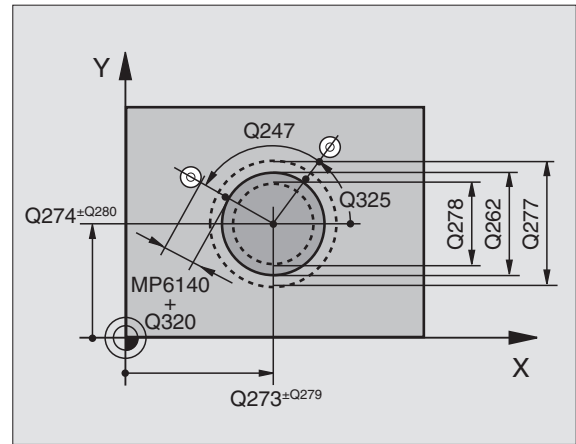


- ▶ **Midden van de 1e as** Q273 (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden van de 2e as** Q274 (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Nominale diameter** Q262: diameter van de tap invoeren
- ▶ **Starthoek** Q325 (absoluut): hoek 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 waarop de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op MP6140
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
1: op veilige hoogte tussen meetpunten 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
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 100):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T

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	;STARTHOEK
Q247=+30	;HOEKSTAP
Q261=-5	;DIEPTE-INSTELLING
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFST.
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	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PROG.STOP BIJ FOUT
Q330=0	;GEREEDSCHAPSNUMMER

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 ijlgaang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (MP6120 of MP6360) 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:

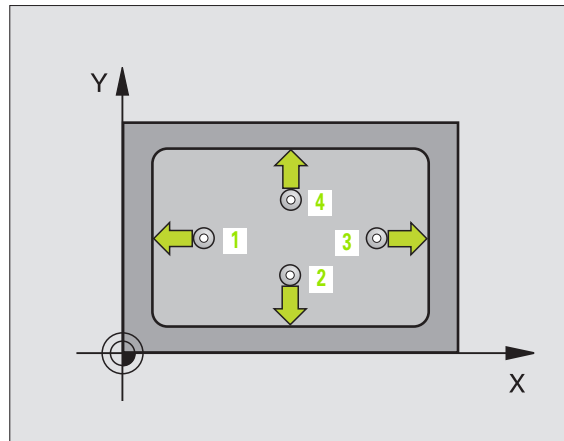
Parameternummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q154	Actuele waarde zijlengte hoofdas
Q155	Actuele waarde zijlengte nevenas
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q164	Afwijking zijlengte hoofdas
Q165	Afwijking zijlengte nevenas



Let vóór het programmeren op het volgende

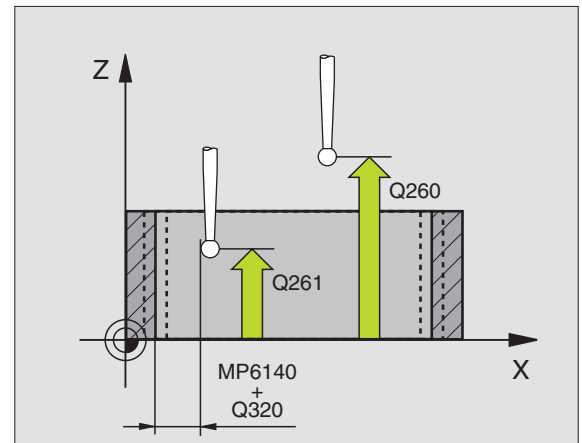
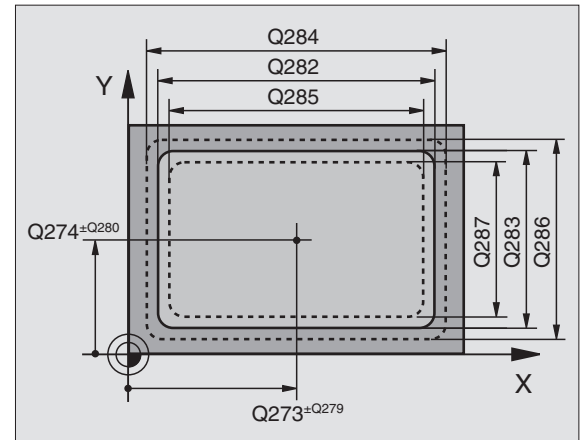
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

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 van de 1e as** Q273 (absoluut): midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden van de 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 waarop de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op MP6140
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is
- ▶ **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
 - 1**: op veilige hoogte tussen meetpunten 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
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 100)
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 423 RECHTHOEK METEN BINNEN	
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. LENGTE 1E ZIJDE
Q285=0	;MIN. LENGTE 1E ZIJDE
Q286=0	;MAX. LENGTE 2E ZIJDE
Q287=0	;MIN. LENGTE 2E ZIJDE
Q279=0	;TOLERANTIE 1E MIDDEN
Q280=0	;TOLERANTIE 2E MIDDEN
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PROG.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.

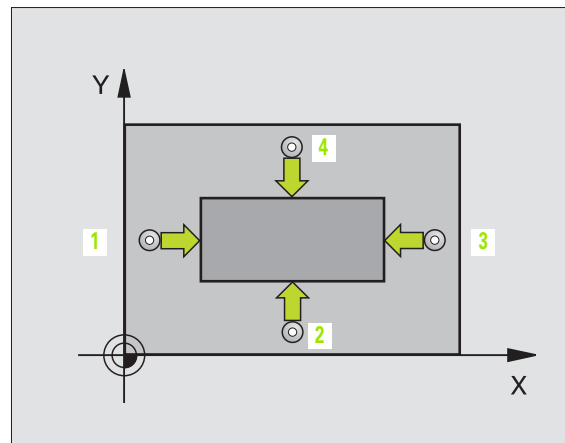
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (MP6120 of MP6360) 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

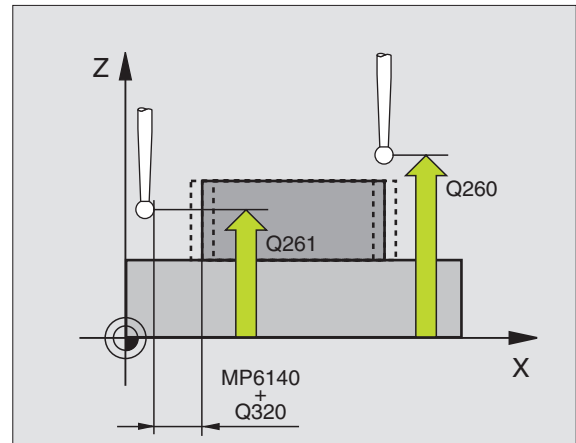
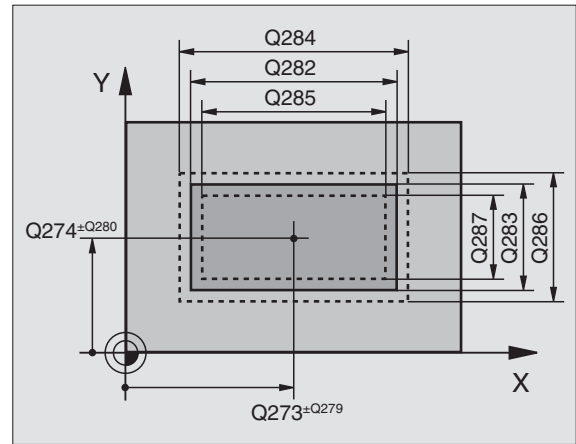


Let vóór het programmeren op het volgende

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



- **Midden van de 1e as** Q273 (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- **Midden van de 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 waarop de meting moet plaatsvinden
- **Veiligheidsafstand** Q320 (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van tastsysteem. Q320 werkt aanvullend op MP6140
- **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is.
- **Verplaatsen op veilige hoogte** Q301: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0:** op diepte-instelling tussen meetpunten verplaatsen
 - 1:** op veilige hoogte tussen meetpunten 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
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 100):
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. LENGTE 1E ZIJDE
Q285=74,9	;MIN. LENGTE 1E ZIJDE
Q286=35	;MAX. LENGTE 2E ZIJDE
Q287=34,95	;MIN. LENGTE 2E ZIJDE
Q279=0,1	;TOLERANTIE 1E MIDDEN
Q280=0,1	;TOLERANTIE 2E MIDDEN
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PROG.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 systeemparementers.

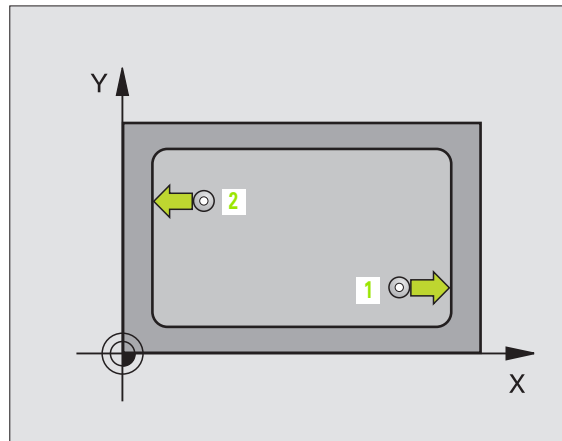
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgaug (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (MP6120 of MP6360) uit. Eerste keer tasten altijd in positieve richting van de geprogrammeerde as
- 3 Wanneer u voor de tweede meting een verschuiving ingeeft, verplaatst de TNC het tastsysteem asparallel naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit. Geeft 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 afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

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



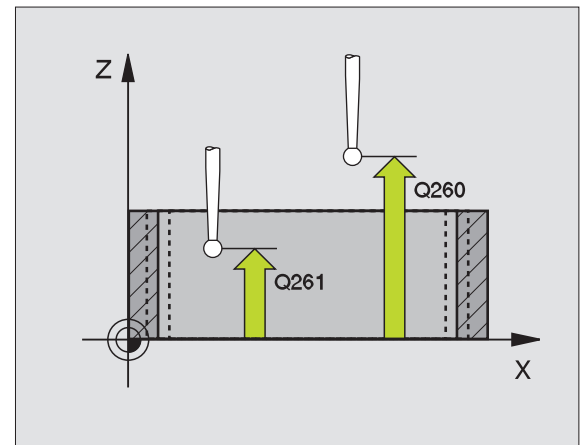
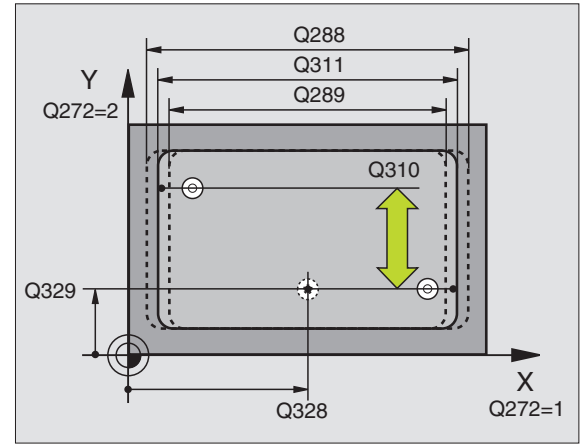
Let vóór het programmeren op het volgende

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





- ▶ **Startpunt 1e as Q328** (absoluut): startpunt van de tastprocedure in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Startpunt 2e as Q329** (absoluut): startpunt van de tastprocedure 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 waarop de meting moet plaatsvinden
- ▶ **Veilige hoogte Q260** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
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 100):
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T



Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 425 BREEDTE BINNEN METEN	
Q328=+75	; STARTPUNT 1E AS
Q329=-12.5	; STARTPUNT 2E AS
Q310=+0	; VERSCHUIVING 2E METING
Q272=1	; MEETAS
Q261=-5	; DIEPTE-INSTELLING
Q260=+10	; VEILIGE HOOGTE
Q311=25	; NOMINALE LENGTE
Q288=25.05	; MAX. MAAT
Q289=25	; MIN. MAAT
Q281=1	; MEETPROTOCOL
Q309=0	; PROG.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 MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie **1**. De TNC berekent de tastposities met behulp van de cyclusgegevens en de veiligheidsafstand aan de hand van MP6140
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en voert het eerste tastproces met tastaanzet (MP6120 of MP6360) uit. Eerste keer tasten altijd in negatieve richting van de geprogrammeerde as
- 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 afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

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

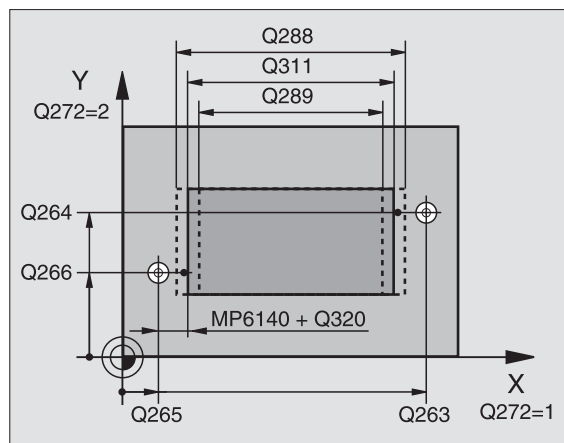
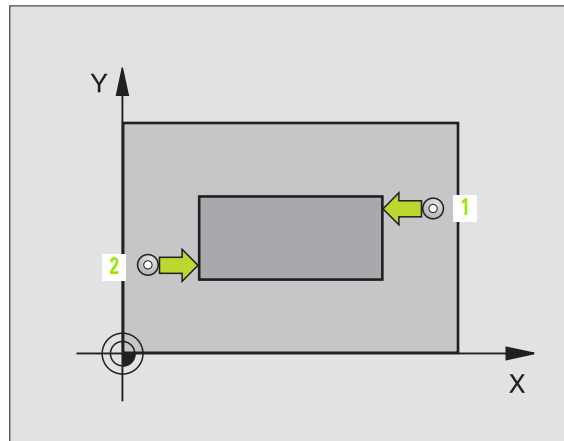


Let vóór het programmeren op het volgende

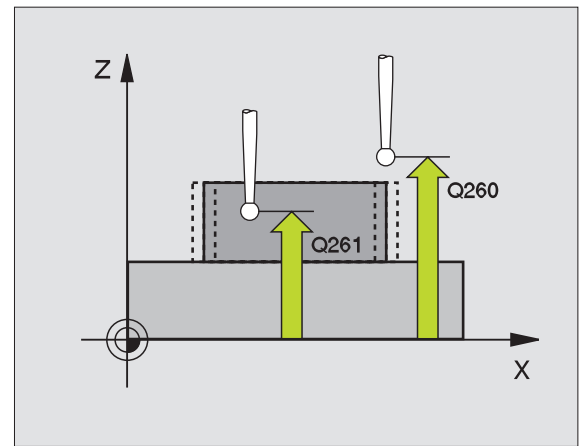
U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.



- **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 MP6140
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
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 100)
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	;NOMINALE LENGTE
Q288=45	;MAX. MAAT
Q289=44.95	;MIN. MAAT
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PROG.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.

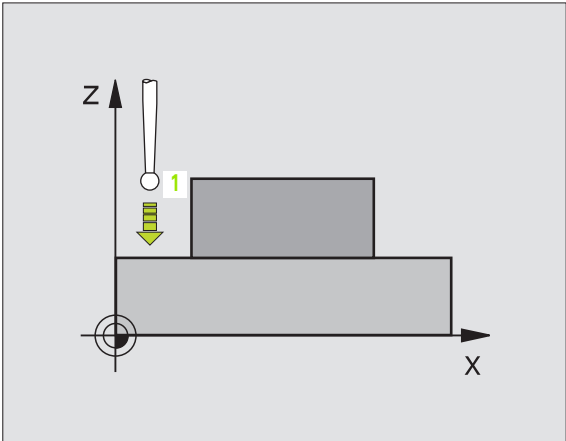
- 1 De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) naar de tastpositie 1. De TNC verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens 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



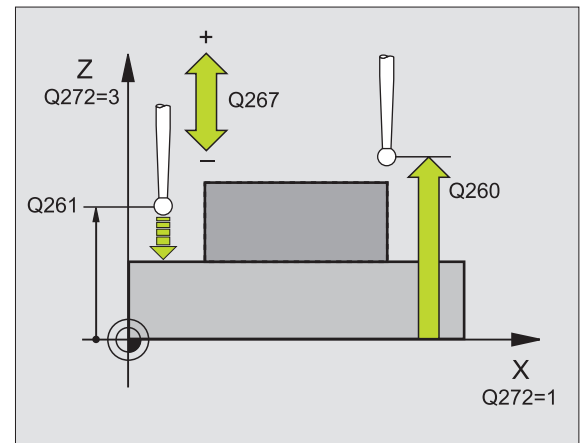
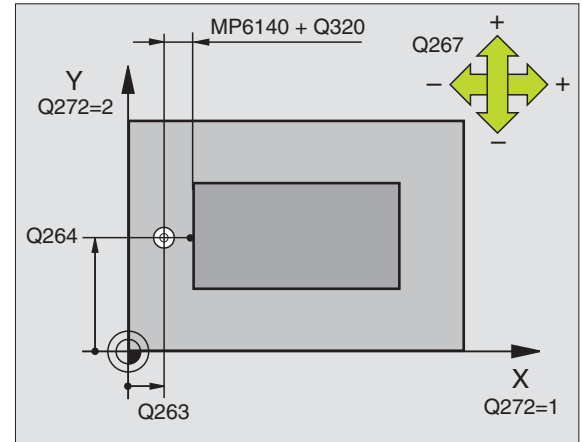
Let vóór het programmeren op het volgende

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 MP6140
- ▶ **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 (spaninrichting) 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
 - 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
- ▶ **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 100):
 - 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	;PROG.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.

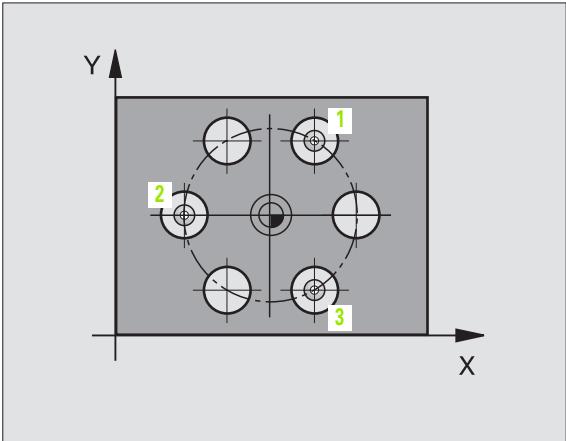
- De TNC positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) op het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
- Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste boring
- Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring **2**
- De TNC verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
- Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de derde boring **3**
- De TNC verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde diepte-instelling en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de derde boring
- 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



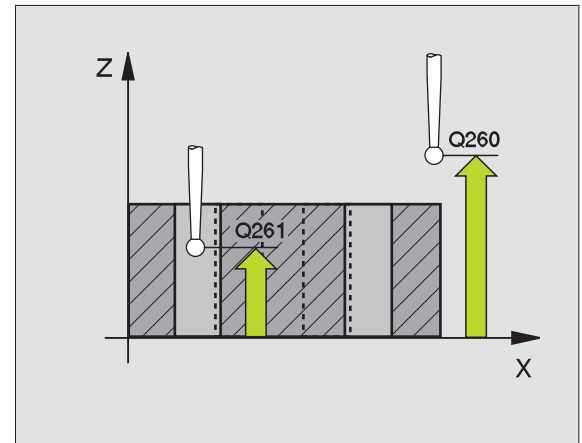
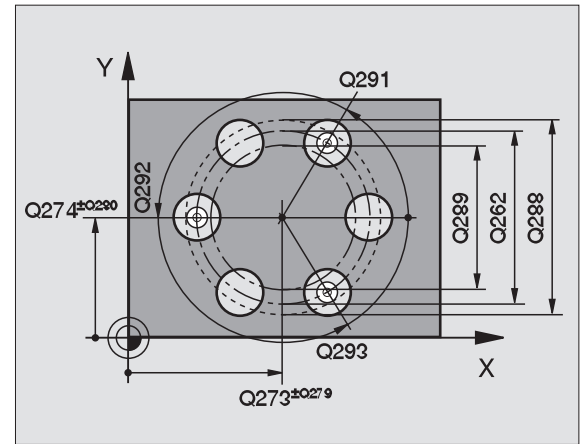
Let vóór het programmeren op het volgende

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





- ▶ **Midden van de 1e as** Q273 (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de hoofdas van het bewerkingsvlak
- ▶ **Midden van de 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 (spaninrichting) 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
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 100):
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	;TOLERANTIE 1E MIDDEN
Q280=0.15	;TOLERANTIE 2E MIDDEN
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PROG.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 ijlgang (waarde uit MP6150 of MP6361) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken" op bladzijde 22) 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	Hoek van de A-as
Q159	Hoek van de B-as
Q170	Ruimtelijke hoek A
Q171	Ruimtelijke hoek B
Q172	Ruimtelijke hoek C

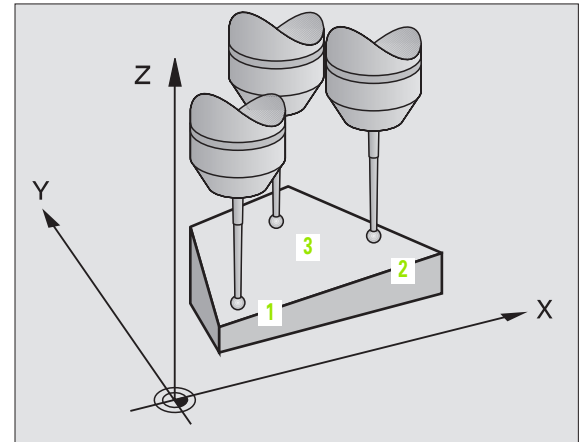


Let vóór het programmeren op het volgende

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

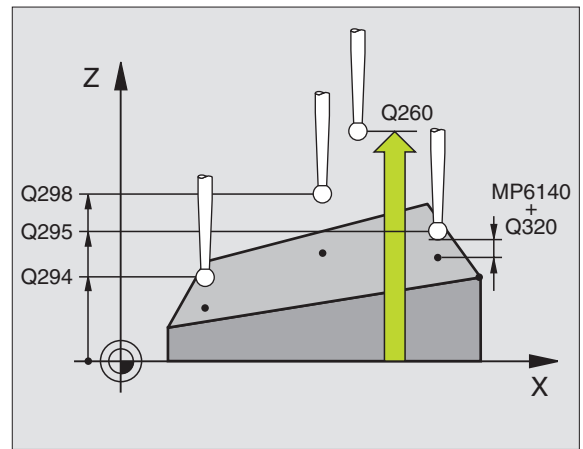
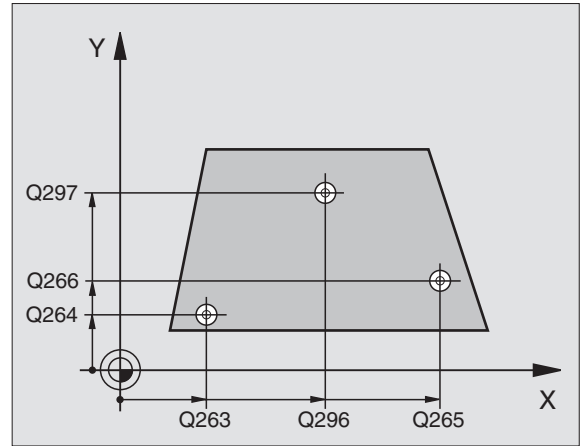
De drie meetpunten mogen niet op een rechte liggen, anders kan de TNC de hoekwaarden niet berekenen.

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.





- ▶ **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 MP6140
- ▶ **Veilige hoogte** Q260 (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) 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 in dezelfde directory op waarin ook het meetprogramma is opgeslagen
 - 2:** programma-uitvoering onderbreken en meetprotocol op het TNC-beeldscherm weergeven. Programma met NC-start hervatten



Voorbeeld: NC-regels

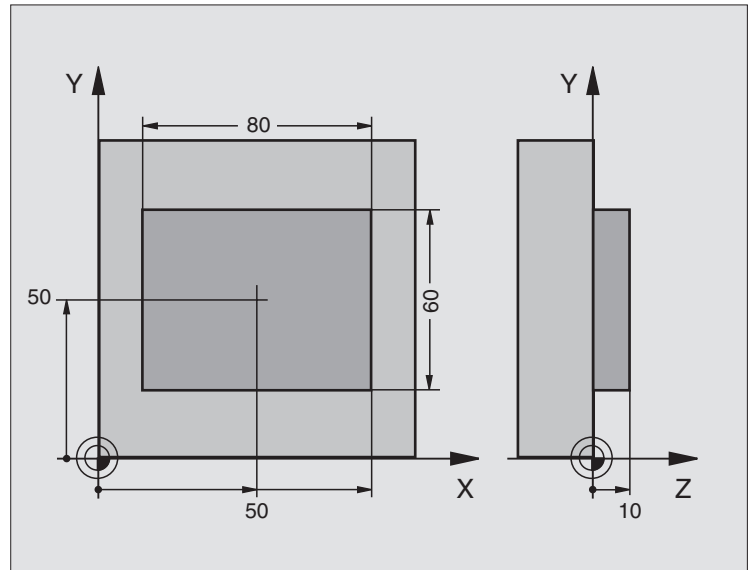
5 TCH PROBE 431 VLAK METEN		
Q263=+20		;1E PUNT 1E AS
Q264=+20		;1E PUNT 2E AS
Q294=-10		;1E PUNT 3E AS
Q265=+50		;2E PUNT 1E AS
Q266=+80		;2E PUNT 2E AS
Q295=+0		;2E PUNT 3E AS
Q296=+90		;3E PUNT 1E AS
Q297=+35		;3E PUNT 2E AS
Q298=+12		;3E PUNT 3E AS
Q320=0		;VEILIGHEIDSAFST.
Q260=+5		;VEILIGE HOOGTE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

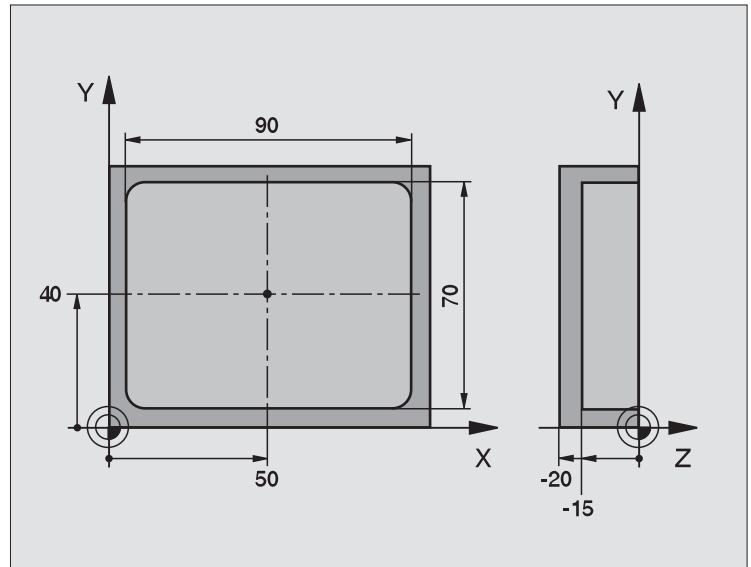


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Gereedschapsoproep voorbewerking
2 L Z+100 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
3 FN 0: Q1 = +81	Kamerlengte in X (voorbewerkingsmaat)
4 FN 0: Q2 = +61	Kamerlengte in Y (voorbewerkingsmaat)
5 CALL LBL 1	Subprogramma voor bewerking oproepen
6 L Z+100 R0 FMAX	Gereedschap 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. LENGTE 1E ZIJDE	Invoerwaarden voor tolerantiecontrole niet noodzakelijk
Q285=0 ;MIN. LENGTE 1E ZIJDE	
Q286=0 ;MAX. LENGTE 2E ZIJDE	

Q287=0	;MIN. LENGTE 2E ZIJDE	
Q279=0	;TOLERANTIE 1E MIDDEN	
Q280=0	;TOLERANTIE 2E MIDDEN	
Q281=0	;MEETPROTOCOL	Geen meetprotocol uitvoeren
Q309=0	;PROG.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 FMA		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: k amer meten, meetresultaten registreren



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Gereedschapsoproep taster
2 L Z+100 R0 FMA	Taster terugtrekken
3 TCH PROBE 423 RECHTHOEK METEN BINNEN	
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. LENGTE 1E ZIJDE	Max. maat in X
Q285=89.95 ;MIN. LENGTE 1E ZIJDE	Min. maat in X
Q286=70.1 ;MAX. LENGTE 2E ZIJDE	Max. maat in Y
Q287=69.9 ;MIN. LENGTE 2E ZIJDE	Min. maat in Y
Q279=0.15 ;TOLERANTIE 1E MIDDEN	Toegestane positie-afwijking in X
Q280=0.1 ;TOLERANTIE 2E MIDDEN	Toegestane positie-afwijking in Y
Q281=1 ;MEETPROTOCOL	Meetprotocol uitvoeren
Q309=0 ;PROG.STOP BIJ FOUT	Bij tolerantieoverschrijding geen foutmelding geven
Q330=0 ;GEREEDSCHAPSNUMMER	Geen gereedschapsbewaking

4 L Z+100 R0 FMAX M2	Gereedschap terugtrekken, einde programma
5 END PGM BSMESS MM	

Meetprotocol (bestand TCPR423.TXT)

***** MEETPROTOCOL TASTCYCLUS 423 KAMER METEN *****		
DATUM: 29-09-1997		
TIJD: 08:21:33		
MEETPROGRAMMA: TNC:\BSMESS\BSMES.H		

NOMINALE WAARDEN:	MIDDEN HOOFDAS :	50.0000
	MIDDEN NEVENAS :	40.0000
	ZIJLENGTE HOOFDAS:	90.0000
	ZIJLENGTE NEVENAS:	70.0000

INGESTELDE GRENSWAARDEN:	MAX. MAAT MIDDEN HOOFDAS :	50.1500
	MIN. MAAT MIDDEN HOOFDAS :	49.8500
	MAX. MAAT MIDDEN NEVENAS :	40.1000
	MIN. MAAT MIDDEN NEVENAS :	39.9000
	MAX. MAAT HOOFDAS:	90.1500
	MIN. MAAT HOOFDAS:	89.9500
	MAX. ZIJLENGTE NEVENAS:	70.1000
	MIN. ZIJLENGTE NEVENAS:	69.9500

ACTUELE WAARDEN:	MIDDEN HOOFDAS:	50.0905
	MIDDEN NEVENAS:	39.9347
	ZIJLENGTE HOOFDAS:	90.1200
	ZIJLENGTE NEVENAS:	69.9920

AFWIJKINGEN:	MIDDEN HOOFDAS:	0.0905
	MIDDEN NEVENAS:	-0.0653
	ZIJLENGTE HOOFDAS:	0.1200
	ZIJLENGTE NEVENAS:	-0.0080

OVERIGE MEETRESULTATEN: DIEPTE-INSTELLING: -5.0000		
*****EINDEMEETPROTOCOL*****		



3.4 Speciale cycli

Overzicht

De TNC beschikt over vier cycli voor onderstaande speciale toepassingen:

Cyclus	Softkey	Bladzijde
2 TS KALIBREREN: radiuskalibratie van het schakelend tastsysteem		Bladzijde 133
9 TS KAL. LENGTE. Lengtekalibratie van het schakelend tastsysteem		Bladzijde 134
3 METEN Meetcyclus voor het maken van productiecycli		Bladzijde 135
440 ASVERPLAATSING METEN		Bladzijde 136
441 SNEL TASTEN		Bladzijde 138



TS KALIBREREN (tastcyclus 2)

Met tastcyclus 2 wordt een schakelend tastsysteem automatisch met een kalibratiering of -tap gekalibreerd.



Voordat u gaat kalibreren, moet in de machineparameters 6180.0 t/m 6180.2 het midden van het te kalibreren werkstuk in het bereik van de machine worden vastgelegd (REF-coördinaten).

Als u met meer verplaatsingsbereiken werkt, kan voor elk ervan een afzonderlijke set coördinaten voor het midden van het te kalibreren werkstuk worden opgeslagen (MP6181.1 t/m 6181.2 en MP6182.1 t/m 6182.2.).

- 1 Het tastsysteem verplaatst zich met ijlgang (waarde uit MP6150) naar de veilige hoogte (alleen wanneer de actuele positie zich onder de veilige hoogte bevindt)
- 2 Vervolgens verplaatst de TNC het tastsysteem in het bewerkingsvlak naar het midden van de kalibratiering (binnen kalibreren) of in de buurt van de eerste tastpositie (buiten kalibreren).
- 3 Daarna verplaatst het tastsysteem zich naar de diepte-instelling (volgt uit machineparameter 618x.2 en 6185.x) en tast achtereenvolgens de kalibratiering in X+, Y+, X- en Y-.
- 4 Ten slotte verplaatst de TNC het tastsysteem naar de veilige hoogte en legt de effectieve radius van de aftastkogel vast in de kalibratiegegevens.



- **Veilige hoogte** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het te kalibreren werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is
- **Radius kalibratiering**: radius van het te kalibreren werkstuk
- **Kalibr. binnen =0/kalibr. buiten =1**: vastleggen of de TNC binnen of buiten moet kalibreren:
0: kalibreren binnen
1: kalibreren buiten

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBREREN

6 TCH PROBE

2.1 HOOGTE: +50 R +25.003 MEETPROCEDURE: 0



TS KALIBREREN LENGTE (tastcyclus 9)

Tastcyclus 9 kalibreert de lengte van een schakelend tastsysteem automatisch op een door u vast te leggen positie.

- 1 Het tastsysteem zo voorpositioneren dat de in de cyclus gedefinieerde coördinaten in de tastsysteemas zonder botsing kunnen worden benaderd
- 2 De TNC verplaatst het tastsysteem in de richting van de negatieve gereedschapsas totdat er een schakelsignaal wordt gegeven
- 3 Ten slotte verplaatst de TNC het tastsysteem weer terug naar het startpunt van het tastproces. De effectieve tastsysteemplengte wordt in de kalibratiegegevens opgeslagen



- **Coördinaat referentiepunt** (absoluut): exacte coördinaat van het punt dat moet worden getast
- **Referentiesysteem?** (**0=ACTUEEL/1=REF**): vastleggen aan welk coördinatensysteem het ingevoerde referentiepunt moet worden gerelateerd:

0: het ingevoerde referentiepunt is gerelateerd aan het actieve werkstukcoördinatensysteem (ACTUEEL-systeem)

1: het ingevoerde referentiepunt is gerelateerd aan het actieve machinecoördinatensysteem (REF-systeem)

Voorbeeld: NC-regels

5 L X-235 Y+356 R0 FMAX

6 TCH PROBE 9.0 TS KAL. LENGTE

7 TCH PROBE 9.1 REF.PUNT +50 REF.SYSTEEM 0

METEN (tastcyclus 3)

Met tastcyclus 3 wordt een willekeurige werkstukpositie in een willekeurige tastrichting geregistreerd. In tegenstelling tot andere meetcycli kunnen in cyclus 3 de meetweg en de meetaanzet direct worden ingevoerd. Ook het terugtrekken na registratie van de meetwaarde geschiedt met een waarde die kan worden ingevoerd.

- 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 aftastkogel X, Y, Z, op in drie opeenvolgende Q-parameters. Het nummer van de eerste parameter moet in de cyclus worden vastgelegd
- 3 Ten slotte verplaatst de TNC het tastsysteem met de waarde tegen de tastrichting in terug die u in parameter **MB** hebt gedefinieerd



Let vóór het programmeren op het volgende

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

Voer de maximale terugtrekbaan **MB** slechts zo groot in dat er geen botsing kan plaatsvinden.

Wanneer de TNC geen geldige tastpositie kon bepalen, krijgt de 4e resultaatparameter de waarde -1.



- **Parameternr. voor resultaat:** nummer van de Q-parameter invoeren, waaraan de TNC de waarde van de eerste coördinaat (X) moet toekennen
- **Tastas:** hoofdas van het bewerkingsvlak invoeren (X bij gereedschapsas Z, Z bij gereedschapsas Y en Y bij gereedschapsas X), met ENT-toets bevestigen
- **Tasthoek:** hoek gerelateerd aan de tastas waarin het tastsysteem zich moet verplaatsen, met ENT-toets bevestigen
- **Maximale meetweg:** invoeren hoever het tastsysteem zich vanaf het startpunt moet verplaatsen, met de ENT-toets bevestigen
- **Aanzet meten:** meetaanzet in mm/min invoeren
- **Maximale terugtrekbaan:** verplaatsing tegen de tastrichting in, nadat de aftaststift is uitgeweken
- **REFERENTIESYSTEEM (0=ACTUEEL/1=REF):** vastleggen of het meetresultaat in het actuele coördinatensysteem (ACTUEEL) of gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem (REF) moet worden opgeslagen
- Invoer afsluiten: ENT-toets indrukken

Voorbeeld: NC-regels

```
5 TCH PROBE 3.0 METEN
```

```
6 TCH PROBE 3.1 Q1
```

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

```
8 TCH PROBE
```

```
3.3 AFST +10 F100 MB:1 REF.SYSTEEM:0
```



ASVERPLAATSING METEN (tastcyclus 440, DIN/ISO: G440)

Met tastcyclus 440 kunnen de asverplaatsingen van uw machine worden bepaald. Hiervoor moet een nauwkeurig opgemeten cilindrisch kalibratiegereedschap in combinatie met de TT 130 worden toegepast.



Voorwaarden:

- Voordat cyclus 440 de eerste keer wordt uitgevoerd, moet de TT met TT-cyclus 30 gekalibreerd worden.
- De gegevens van het kalibratiegereedschap moeten in de gereedschapstabel TOOL.T zijn opgeslagen.
- Voordat de cyclus wordt uitgevoerd, moet het kalibratiegereedschap met TOOL CALL worden geactiveerd.
- Het tafeltastsysteem TT moet op tastsysteemingang X13 van de logica-eenheid aangesloten zijn en functioneren (machineparameter 65xx).

- 1 De TNC positioneert het kalibratiegereedschap met ijlgang (waarde uit MP6550) en met positioneerlogica (zie hoofdstuk 1.2) in de buurt van de TT
- 2 De TNC voert eerst in de tastsysteemas een meting uit. Daarbij wordt het kalibratiegereedschap zover verplaatst als in gereedschapstabel TOOL.T in de kolom TT:R-OFFS is vastgelegd (standaard = gereedschapsradius). De meting in de tastsysteemas wordt altijd uitgevoerd
- 3 Daarna voert de TNC de meting in het bewerkingsvlak uit. In parameter Q364 wordt vastgelegd in welke as en in welke richting in het bewerkingsvlak moet worden gemeten
- 4 Als er een kalibratie wordt uitgevoerd, slaat de TNC de kalibratiegegevens intern op. Als er een meting wordt uitgevoerd, vergelijkt de TNC de meetwaarden met de kalibratiegegevens en worden de afwijkingen in de volgende Q-parameters vastgelegd:

Parameternummer	Betekenis
Q185	Afwijking van kalibratiewaarde in X
Q186	Afwijking van kalibratiewaarde in Y
Q187	Afwijking van kalibratiewaarde in Z

U kunt de afwijking direct gebruiken om de compensatie via een incrementele nulpuntverschuiving (cyclus 7) uit te voeren.

- 5 Ten slotte keert het kalibratiegereedschap terug naar de veilige hoogte





Let vóór het programmeren op het volgende

Voordat er een meting wordt uitgevoerd, moet u minstens één keer hebben gekalibreerd, anders volgt er een foutmelding van de TNC. Als u met meerdere verplaatsingsbereiken werkt, moet voor elk verplaatsingsbereik een kalibratie worden uitgevoerd.

Telkens wanneer cyclus 440 wordt uitgevoerd, zet de TNC de resultaatparameters Q185 t/m Q187 terug.

Als u een grenswaarde voor de asverplaatsing in de assen van de machine wilt vastleggen, voer dan in de gereedschapstabel TOOL.T in de kolommen LTOL (voor de spil) en RTOL (voor het bewerkingsvlak) de gewenste grenswaarden in. Bij overschrijding van de grenswaarden komt de TNC dan na een controlemeting met een foutmelding.

Aan het cycluseinde herstelt de TNC de spiltoestand die vóór de cyclus actief was (M3/M4).



► **Meetprocedure: 0=kalibr., 1=meten?**: vastleggen of u wilt kalibreren of een controlemeting wilt uitvoeren:

- 0: kalibreren
- 1: meten

► **Tastrichtingen**: tastrichting(en) in het bewerkingsvlak definiëren:

- 0: alleen in positieve richting van de hoofdas meten
- 1: alleen in positieve richting van de nevenas meten
- 2: alleen in negatieve richting van de hoofdas meten
- 3: alleen in negatieve richting van de nevenas meten
- 4: in positieve richting van de hoofdas en in positieve richting van de nevenas meten
- 5: in positieve richting van de hoofdas en in negatieve richting van de nevenas meten
- 6: in negatieve richting van de hoofdas en in positieve richting van de nevenas meten
- 7: in negatieve richting van de hoofdas en in negatieve richting van de nevenas meten



De tastrichting(en) bij het kalibreren en meten moeten met elkaar overeenstemmen, omdat de TNC anders verkeerde waarden registreert.

► **Veiligheidsafstand** (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemschijf. Q320 werkt aanvullend op MP6540

► **Veilige hoogte** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spaninrichting) uitgesloten is. (gerelateerd aan het actieve referentiepunt)

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 440 ASVERPLAATSING METEN

Q363=1 ;MEETPROCEDURE

Q364=0 ;TASTRICHTINGEN

Q320=2 ;VEILIGHEIDSAFST.

Q260=+50 ;VEILIGE HOOGTE



SNEL TASTEN (tastcyclus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-functie)

Met tastcyclus 441 kunt u verschillende tastsysteemparameters (bijv. de positioneeraanzet) globaal voor alle hierna gebruikte tastcycli vastleggen. Daarmee kunnen op een eenvoudige manier programma's worden geoptimaliseerd, wat tot kortere totale bewerkingstijden leidt.



Let vóór het programmeren op het volgende

Met cyclus 441 worden geen machinebewegingen uitgevoerd, maar alleen verschillende tastparameters vastgelegd.

END PGM, M02, M30 zet de globale instellingen van cyclus 441 terug.

De automatische hoeknageleiding (cyclusparameter Q399) kan alleen geactiveerd worden als machineparameter 6165=1 is ingesteld. Om machineparameter 6165 te wijzigen, moet eerst het tastsysteem opnieuw worden gekalibreerd.



- **Positioneeraanzet Q396:** vastleggen met welke aanzet u de positioneerbewegingen van het tastsysteem wilt uitvoeren
- **Positioneeraanzet=FMAX (0/1) Q397:** vastleggen of u de positioneerbewegingen van het tastsysteem met **FMAX** (ijlgang) wilt uitvoeren:
0: met aanzet uit **Q396** verplaatsen
1: met **FMAX** verplaatsen
- **Hoeknageleiding Q399:** vastleggen of de TNC het tastsysteem vóór elke tastprocedure moet oriënteren:
0: niet oriënteren
1: vóór elke tastprocedure de spil oriënteren, om de nauwkeurigheid te vergroten
- **Automatische onderbreking Q400:** vastleggen of de TNC na een meetcyclus voor automatische gereedschapsmeting de programma-uitvoering moet onderbreken en de meetresultaten op het beeldscherm moet weergeven:
0: programma-uitvoering in principe niet onderbreken, ook niet wanneer in de betreffende tastcyclus voor weergave van de meetresultaten op het beeldscherm is gekozen
1: programma-uitvoering in principe onderbreken, meetresultaten op het beeldscherm weergeven. Met de NC-start-toets kan de programma-uitvoering vervolgens worden voortgezet

Voorbeeld: NC-regels

5 TCH PROBE 441 SNEL TASTEN	
Q396=3000	; POSITIONEERAANZET
Q397=0	; SELECTIE-AANZET
Q399=1	; HOEKNAGELEIDING
Q400=1	; ONDERBREKING



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.

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



De TNC gebruikt voor de meting met stilstaande spil de tastaanzet van MP6520.

Bij het meten met roterend gereedschap berekent de TNC automatisch het spiltoerental en de tastaanzet.

Het spiltoerental wordt daarbij als volgt berekend:

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

n	toerental [omw/min]
MP6570	Maximaal toelaatbare omloopsnelheid [m/min]
r	Actieve gereedschapsradius [mm]

De tastaanzet wordt als volgt berekend:

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

v	Tastaanzet [mm/min]
Meettolerantie	Meettolerantie [mm], afhankelijk van MP6507
n	Toerental [1/min]

Met MP6507 kunt u de berekening van de tastaanzet instellen:

MP6507=0:

De meettolerantie blijft constant – onafhankelijk van de gereedschapsradius. Bij zeer grote gereedschappen wordt de tastaanzet echter tot nul gereduceerd. Dit effect wordt des te eerder merkbaar, hoe kleiner de maximale omloopsnelheid (MP6570) en de toelaatbare tolerantie (MP6510) worden gekozen.

MP6507=1:

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

Gereedschapsradius	Meettolerantie
tot 30 mm	MP6510
30 tot 60 mm	2 • MP6510
60 tot 90 mm	3 • MP6510
90 tot 120 mm	4 • MP6510

MP6507=2:

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

Meettolerantie = $(r \cdot \text{MP6510}) / 5 \text{ mm}$ waarin

r Actieve gereedschapsradius [mm]
MP6510 Maximaal toelaatbare meetfout

Invoer in de gereedschapstabel TOOL.T

Afk.	Invoer	Dialog
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: r adius?
DIRECT.	Snijrichting van het gereedschap voor meting met roterend gereedschap	Snijrichting (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Lengtemeting: verstelling van het gereedschap tussen midden van stift en midden van gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: gereedschapsradius R (toets NO ENT geeft R)	Radius gereedschapsverstelling?
TT:L-OFFS	Radiusmeting: extra verstelling van het gereedschap t.o.v. MP6530 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?

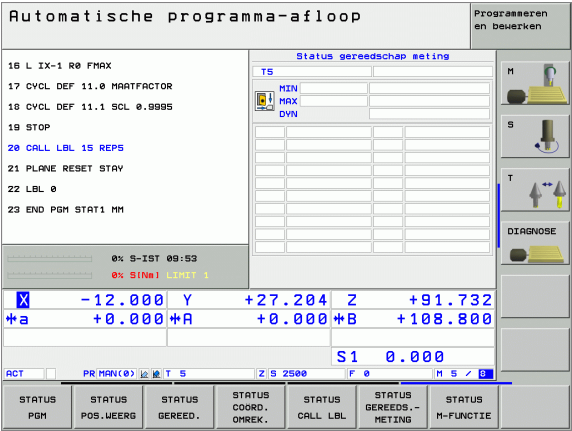
Invoervoorbeelden voor gangbare gereedschapstypen

Gereedschapstype	CUT	TT:R-OFFS	TT: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 verstelling noodzakelijk bij de radiusmeting. De verstelling van MP6530 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 verstelling noodzakelijk bij de radiusmeting. De verstelling van MP6530 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)



Meetresultaten tonen

Met de softkey STATUS TOOL PROBE kunt u de resultaten van de gereedschapsmeting in de additionele statusweergave tonen (in de machinewerkstanden). De TNC toont dan links het programma en rechts de meetresultaten. Meetwaarden die de toelaatbare slijtagetolerantie hebben overschreden, duidt de TNC aan d.m.v. "※". - Meetwaarden die de toelaatbare breuktolerantie overschreden hebben, d.m.v. een "B".



4.2 Beschikbare cycli

Overzicht

De cycli voor de gereedschapsmeting kunt u programmeren in de werkstand Programmeren/bewerken 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.

Gereedschappen kunnen ook bij gezwenkt bewerkingsvlak gemeten worden.

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, is afhankelijk van machineparameter 6500. 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 6580.0 t/m 6580.2 moet de positie van de TT binnen het werkbereik van de machine zijn vastgelegd.

Als één van de machineparameters 6580.0 t/m 6580.2 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 144). 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 invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spaninrichtingen 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 MP6540)

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 ingevoerd worden.

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 144) 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 radiusfreen bepaalt, meting met roterend 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 het "meetproces 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 (**TT: R-OFFS**).

Verloop van het "meetproces 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 als gereedschapsverstelling: radius (**TT: R-OFFS**) in de gereedschapstabel een "0" in.

Verloop van het "meetproces met afzonderlijke snijkanten"

Het te meten gereedschap wordt door de TNC aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het eindvlak van het gereedschap bevindt zich daarbij zover onder de bovenkant van de tastkop als in MP6530 is vastgelegd. In de gereedschapstabel kunt u onder gereedschapsverstelling: lengte (**TT: 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.

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 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 spaninrichtingen 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 MP6540)
- **Snijkanten meten 0=nee / 1=ja:** vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden

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 SNIJKANTEN METEN 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 SNIJKANTEN METEN 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 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 ingevoerd worden.

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 144) 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 6500 aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek.

Meetproces

Het te meten gereedschap wordt door de TNC aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het eindvlak van de frees bevindt zich daarbij zover onder de bovenkant van de tastkop als in MP6530 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 tolerantie

1,0: gereedschap is versleten (**RTOL** overschreden)

2,0: gereedschap is gebroken (**RBREAK** overschreden). Indien u het meetresultaat niet verder binnen het programma wilt verwerken, moet u de dialoogvraag met NO ENT bevestigen

- **Veilige hoogte:** positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spaninrichtingen 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 MP6540)
- **Snijkanten meten 0=nee / 1=ja:** vastleggen of ook een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden

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 SNIJKANTEN METEN: 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 SNIJKANTEN METEN: 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          ;SNIJKANTEN METEN
```



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 ingevoerd worden.

Om het gereedschap in zijn geheel te meten (lengte en radius), moet de meetcyclus TCH PROBE 33 of TCHPROBE 482 (zie ook "Verschillen tussen de cycli 31 t/m 33 en 481 t/m 483" op bladzijde 144) 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 6500 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 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 spaninrichtingen 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 MP6540)
- **Snijkant meten 0=nee / 1=ja:** vastleggen of ook een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden

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 SNIJKANTEN METEN: 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 SNIJKANTEN METEN: 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 SNIJKANTEN
```


Symbole

3D-tastsystemen ... 16
 kalibreren
 schakelend ... 28, 133, 134
 verschillende kalibratiegegevens
 beheren ... 30

A

Afzonderlijke coördinaten meten ... 121
 Automatische
 gereedschapsmeting ... 142
 zie Gereedschapsmeting

B

Basisrotatie
 in de werkstand Handbediening
 vastleggen ... 31
 rechtstreeks instellen ... 56
 tijdens programma-uitvoering
 vastleggen ... 44
 Betrouwbaarheidsbereik ... 20
 Boring meten ... 105
 Breedte binnen meten ... 117
 Breedte buiten meten ... 119

C

Cirkel binnen meten ... 105
 Cirkel buiten meten ... 108

D

Dam buiten meten ... 119

F

FCL-functie ... 5

G

Gatencirkel meten ... 123
 Gebruikmaken van de tastfuncties met
 mechanische tasters of
 meetklokken ... 41
 Gereedschapsbewaking ... 100
 Gereedschapscorrectie ... 100
 Gereedschapsmeting ... 142
 gereedschapslengte ... 146
 gereedschapradius ... 148
 machineparameters ... 140
 meetresultaten weergeven ... 143
 overzicht ... 144
 TT kalibreren ... 145
 volledig meten ... 150
 Globale instellingen ... 138

H

Hoek meten ... 103
 Hoek van een vlak meten ... 126

K

Kamer meten ... 114

M

Machineparameters voor 3D-
 tastsysteem ... 19
 Meervoudige meting ... 20
 Meetresultaten in Q-parameters ... 99
 Meetresultaten vastleggen ... 97

N

Nulpunttabel
 overnemen van tastresultaten ... 26

O

Ontwikkelingsversie ... 5

P

Positioneerlogica ... 22
 Preset-tabel ... 63
 overnemen van tastresultaten ... 27

R

Rechthoekige tap meten ... 111
 Referentiepunt
 opslaan in de nulpunttabel ... 63
 opslaan in de preset-tabel ... 63
 Referentiepunt automatisch
 vastleggen ... 61
 buitenhoek ... 76
 hoek binnen ... 79
 in de tastsysteemas ... 85
 in een willekeurige as ... 90
 middelpunt van een
 gatencirkel ... 82
 middelpunt van een kamer ... 64
 middelpunt van een rechthoekige
 tap ... 67
 middelpunt van een ronde tap ... 73
 middelpunt van een rondkamer
 (boring) ... 70
 midden van 4 boringen ... 87

R

Referentiepunt handmatig vastleggen
 cirkelmiddelpunt als
 referentiepunt ... 35
 hoek als referentiepunt ... 34
 in een willekeurige as ... 33
 middenas als referentiepunt ... 36
 via boringen/tappen ... 37
 Resultaatparameters ... 99

S

Scheve ligging van het werkstuk
 compenseren
 via een rotatie-as ... 53, 57
 via twee boringen ... 37, 48
 via twee ronde tappen ... 37, 50
 Scheve ligging van het werkstuk
 compenseren door het meten van
 twee punten op een rechte ... 31, 46
 Sleufbreedte meten ... 117
 Snel tasten ... 138
 Status van de meting ... 99

T

Tastaanzet ... 21
 Tastcycli
 werkstand Handbediening ... 24
 Tastcycli voor automatisch bedrijf ... 18
 Tastwaarden in nulpunttabel
 vastleggen ... 26
 Tastwaarden in preset-tabel
 schrijven ... 27
 Tolerantiebewaking ... 99

V

Vlakhoeke meten ... 126

W

Warmte-uitzetting meten ... 136, 138
 Werkstukken meten ... 38, 96

Overzichtstabel

Tastcycli

Cyclus- nummer	Cyclusaanduiding	DEF- actief	CALL- actief	Bladzijde
0	Referentievlak	■		Bladzijde 101
1	Referentiepunt, polair	■		Bladzijde 102
2	TS kalibreren radius	■		Bladzijde 133
3	Meten	■		Bladzijde 135
9	TS kalibreren lengte	■		Bladzijde 134
30	TT kalibreren	■		Bladzijde 145
31	Gereedschapslengte meten/controleren	■		Bladzijde 146
32	Gereedschapsradius meten/controleren	■		Bladzijde 148
33	Gereedschapslengte en -radius meten/controleren	■		Bladzijde 150
400	Basisrotatie via twee punten	■		Bladzijde 46
401	Basisrotatie via twee boringen	■		Bladzijde 48
402	Basisrotatie via twee tappen	■		Bladzijde 50
403	Scheve ligging compenseren met rotatie-as	■		Bladzijde 53
404	Basisrotatie instellen	■		Bladzijde 56
405	Scheve ligging compenseren met C-as	■		Bladzijde 57
410	Referentiepunt vastleggen rechthoek binnen	■		Bladzijde 64
411	Referentiepunt vastleggen rechthoek buiten	■		Bladzijde 67
412	Referentiepunt vastleggen cirkel binnen (boring)	■		Bladzijde 70
413	Referentiepunt vastleggen cirkel buiten (tap)	■		Bladzijde 73
414	Referentiepunt vastleggen hoek buiten	■		Bladzijde 76
415	Referentiepunt vastleggen hoek binnen	■		Bladzijde 79
416	Referentiepunt vastleggen midden gatencirkel	■		Bladzijde 82
417	Referentiepunt vastleggen tastsysteemas	■		Bladzijde 85
418	Referentiepunt vastleggen midden van 4 boringen	■		Bladzijde 87
419	Referentiepunt vastleggen afzonderlijke, te kiezen as	■		Bladzijde 90
420	Werkstuk meten hoek	■		Bladzijde 103



Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Bladzijde
421	Werkstuk meten cirkel binnen (boring)	■		Bladzijde 105
422	Werkstuk meten cirkel buiten (tap)	■		Bladzijde 108
423	Werkstuk meten rechthoek binnen	■		Bladzijde 111
424	Werkstuk meten rechthoek buiten	■		Bladzijde 114
425	Werkstuk meten breedte binnen (sleuf)	■		Bladzijde 117
426	Werkstuk meten breedte buiten (dam)	■		Bladzijde 119
427	Werkstuk meten afzonderlijke, te kiezen as	■		Bladzijde 121
430	Werkstuk meten gatencirkel	■		Bladzijde 123
431	Werkstuk meten vlak	■		Bladzijde 126
440	Asverplaatsing meten	■		Bladzijde 136
441	Snel tasten: Globale tastsysteemparameters instellen	■		Bladzijde 138
480	TT kalibreren	■		Bladzijde 145
481	Gereedschapslengte meten/controleren	■		Bladzijde 146
482	Gereedschapsradius meten/controleren	■		Bladzijde 148
483	Gereedschapslengte en -radius meten/controleren	■		Bladzijde 150



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

e-mail: info@heidenhain.de

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

e-mail: service@heidenhain.de

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

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

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

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

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

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

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

e-mail: service.plc@heidenhain.de

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

e-mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

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-taststelsysteem

TT 130

