



HEIDENHAIN



TNC 620

Gebruikershandleiding
Meetcycli voor werkstuk en
gereedschap programmeren

NC-software
817600-08
817601-08
817605-08

Nederlands (nl)
01/2021

Inhoudsopgave

1	Basisprincipes.....	19
2	Basisprincipes / overzichten.....	33
3	Met tastcycli werken.....	37
4	Tastcycli: Scheve ligging van het werkstuk automatisch registreren.....	51
5	Tastcycli: Referentiepunten automatisch vastleggen.....	101
6	Tastcycli: Werkstukken automatisch controleren.....	161
7	Tastcycli: Speciale functies.....	209
8	Tastcycli: Kinematica automatisch meten.....	233
9	Tastcycli: Gereedschap automatisch opmeten.....	265
10	Cycli: speciale functies.....	289
11	Overzichtstabellen Cycli.....	293

1	Basisprincipes.....	19
1.1	Over dit handboek.....	20
1.2	Besturingstype, software en functies.....	22
	Software-opties.....	23
	Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties van de software 81760x-08.....	29

2	Basisprincipes / overzichten.....	33
2.1	Inleiding.....	34
2.2	Beschikbare cyclusgroepen.....	35
	Overzicht bewerkingscycli.....	35
	Overzicht tastcycli.....	36

3	Met tastcycli werken.....	37
3.1	Algemene informatie over de tastcycli.....	38
	Werkingsprincipe.....	38
	Rekening houden met basisrotatie bij handbediening.....	38
	Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel.....	38
	Tastcycli voor automatisch bedrijf.....	39
3.2	Voordat u met tastcycli gaat werken!.....	41
	Maximale verplaatsing naar de tastpositie: DIST in tastsysteemtabel.....	41
	Veiligheidsafstand tot tastpositie: SET_UP in tastsysteemtabel.....	41
	Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: TRACK in tastsysteemtabel.....	41
	Schakelend tastsysteem, tastaanzet: F in tastsysteemtabel.....	42
	Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: FMAX.....	42
	Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: F_PREPOS in tastsysteemtabel.....	42
	Tastcycli afwerken.....	42
3.3	Programma-instellingen voor cycli.....	44
	Overzicht.....	44
	GLOBAL DEF invoeren.....	45
	GLOBAL DEF-informatie gebruiken.....	46
	Algemeen geldende globale gegevens.....	47
	Globale gegevens voor tastfuncties.....	47
3.4	Tastsysteemtabel.....	48
	Algemeen.....	48
	Tastsysteemtabellen bewerken.....	48
	Tastsysteemgegevens.....	49

4	Tastcycli: Scheve ligging van het werkstuk automatisch registreren.....	51
4.1	Overzicht.....	52
4.2	Basisprincipes van tastcycli 14xx.....	53
	Gemeenschappelijke kenmerken van de tastcycli 14xx voor rotaties.....	53
	Halfautomatische modus.....	55
	Analyse van de toleranties.....	60
	Overdracht van een actuele positie.....	61
4.3	TASTEN VLAK (cyclus 1420, DIN/ISO: G1420, software-optie 17).....	62
	Toepassing.....	62
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	63
	Cyclusparameters.....	64
4.4	TASTEN VLAK (cyclus 1410, DIN/ISO: G1410, software-optie 17).....	66
	Toepassing.....	66
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	68
	Cyclusparameters.....	69
4.5	TASTEN TWEE CIRKELS (cyclus 1411, DIN/ISO: G1411, software-optie 17).....	71
	Toepassing.....	71
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	73
	Cyclusparameters.....	74
4.6	Basisprincipes van de tastcycli 4xx.....	77
	Gemeenschappelijke kenmerken van de tastcycli voor het registreren van een scheve ligging van het werkstuk.....	77
4.7	BASISROTATIE (cyclus 400, DIN/ISO: G400, software-optie 17).....	78
	Toepassing.....	78
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	78
	Cyclusparameters.....	79
4.8	BASISROTATIE via twee boringen (cyclus 401, DIN/ISO: G401, software-optie 17).....	81
	Toepassing.....	81
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	82
	Cyclusparameters.....	82
4.9	BASISROTATIE via twee tappen (cyclus 402, DIN/ISO: G402, software-optie 17).....	85
	Toepassing.....	85
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	86
	Cyclusparameters.....	87
4.10	BASISROTATIE via een rotatie-as compenseren (cyclus 403, DIN/ISO: G403, software-optie 17).....	90
	Toepassing.....	90

Bij het programmeren in acht nemen!.....	91
Cyclusparameters.....	92
4.11 Rotatie via de C-as (cyclus 405, DIN/ISO: G405, software-optie 17).....	95
Toepassing.....	95
Bij het programmeren in acht nemen!.....	96
Cyclusparameters.....	97
4.12 BASISROTATIE INSTELLEN (cyclus 404, DIN/ISO: G404, software-optie 17).....	99
Toepassing.....	99
Cyclusparameters.....	99
4.13 Voorbeeld: basisrotatie via twee boringen bepalen.....	100

5	Tastcycli: Referentiepunten automatisch vastleggen.....	101
5.1	Basisprincipes.....	102
	Overzicht.....	102
	Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt.....	103
5.2	REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BINNEN (cyclus 410, DIN/ISO: G410, software-optie 17).....	105
	Toepassing.....	105
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	106
	Cyclusparameters.....	107
5.3	REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BUITEN (cyclus 411, DIN/ISO: G411, software-optie 17).....	109
	Toepassing.....	109
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	110
	Cyclusparameters.....	111
5.4	REFERENTIEPUNT CIRKEL BINNEN (cyclus 412, DIN/ISO: G412, software-optie 17).....	113
	Toepassing.....	113
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	114
	Cyclusparameters.....	115
5.5	REFERENTIEPUNT CIRKEL BUITEN (cyclus 413, DIN/ISO: G413, software-optie 17).....	118
	Toepassing.....	118
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	119
	Cyclusparameters.....	120
5.6	REFERENTIEPUNT HOEK BUITEN (cyclus 414, DIN/ISO: G414, software-optie 17).....	123
	Toepassing.....	123
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	124
	Cyclusparameters.....	125
5.7	REFERENTIEPUNT HOEK BINNEN (cyclus 415, DIN/ISO: G415, software-optie 17).....	128
	Toepassing.....	128
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	129
	Cyclusparameters.....	130
5.8	REFERENTIEPUNT MIDDEN GATENCIRKEL (cyclus 416, DIN/ISO: G416, software-optie 17).....	133
	Toepassing.....	133
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	134
	Cyclusparameters.....	135
5.9	REFERENTIEPUNT TASTSYSTEEMAS (cyclus 417, DIN/ISO: G417, software-optie 17).....	138
	Toepassing.....	138
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	138
	Cyclusparameters.....	139

5.10	REFERENTIEPUNT MIDDEN 4 BORINGEN (cyclus 418, DIN/ISO: G418, software-optie 17).....	141
	Toepassing.....	141
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	142
	Cyclusparameters.....	143
5.11	REFERENTIEPUNT AFZONDERLIJKE AS (cyclus 419, DIN/ISO: G419, software-optie 17).....	146
	Toepassing.....	146
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	146
	Cyclusparameters.....	147
5.12	REFERENTIEPUNT MIDDEN SLEUF (cyclus 408, DIN/ISO: G408, software-optie 17).....	149
	Toepassing.....	149
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	150
	Cyclusparameters.....	151
5.13	REFERENTIEPUNT MIDDEN DAM (cyclus 409, DIN/ISO: G409, software-optie 17).....	153
	Toepassing.....	153
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	154
	Cyclusparameters.....	155
5.14	Voorbeeld: referentiepunt vastleggen midden van cirkelsegment en bovenkant van werkstuk.....	157
5.15	Voorbeeld: referentiepunt vastleggen: bovenkant werkstuk en midden van gatencirkel.....	158

6	Tastcycli: Werkstukken automatisch controleren.....	161
6.1	Basisprincipes.....	162
	Overzicht.....	162
	Meetresultaten vastleggen.....	163
	Meetresultaten in Q-parameters.....	165
	Status van de meting.....	165
	Tolerantiebewaking.....	165
	Gereedschapsbewaking.....	166
	Referentiesysteem voor meetresultaten.....	167
6.2	REFERENTIEVLAK (cyclus 0, DIN/ISO: G55, optie #17).....	168
	Toepassing.....	168
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	168
	Cyclusparameters.....	169
6.3	REFERENTIEPUNT polair (cyclus 1, optie #17).....	170
	Toepassing.....	170
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	170
	Cyclusparameters.....	171
6.4	METEN HOEK (cyclus 420, DIN/ISO: G420, optie #17).....	172
	Toepassing.....	172
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	172
	Cyclusparameters.....	173
6.5	METEN BORING (cyclus 421, DIN/ISO: G421, optie #17).....	175
	Toepassing.....	175
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	176
	Cyclusparameters.....	177
6.6	CIRKEL BUITEN METEN (cyclus 422, DIN/ISO: G422, optie #17).....	180
	Toepassing.....	180
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	180
	Cyclusparameters.....	181
6.7	RECHTHOEK BINNEN METEN (cyclus 423, DIN/ISO: G423, optie #17).....	184
	Toepassing.....	184
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	185
	Cyclusparameters.....	186
6.8	RECHTHOEK BUITEN METEN (cyclus 424, DIN/ISO: G424, optie #17).....	188
	Toepassing.....	188
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	188
	Cyclusparameters.....	189

6.9	BREEDTE BINNEN METEN (cyclus 425, DIN/ISO: G425, optie #17)	191
	Toepassing	191
	Bij het programmeren in acht nemen!	191
	Cyclusparameters	192
6.10	DAM BUITEN METEN (cyclus 426, DIN/ISO: G426, optie #17)	194
	Toepassing	194
	Bij het programmeren in acht nemen!	194
	Cyclusparameters	195
6.11	COÖRDINAAT METEN (cyclus 427, DIN/ISO: G427, optie #17)	197
	Toepassing	197
	Bij het programmeren in acht nemen!	197
	Cyclusparameters	198
6.12	GATENCIRKEL METEN (cyclus 430, DIN/ISO: G430, optie #17)	200
	Toepassing	200
	Bij het programmeren in acht nemen!	200
	Cyclusparameters	201
6.13	VLAK METEN (cyclus 431, DIN/ISO: G431, optie #17)	203
	Toepassing	203
	Bij het programmeren in acht nemen!	204
	Cyclusparameters	204
6.14	Programmeervoorbeelden	206
	Voorbeeld: rechthoekige tap meten en nabewerken	206
	Voorbeeld: Rechthoekige kamer meten, meetresultaten vastleggen	208

7	Tastcycli: Speciale functies.....	209
7.1	Basisprincipes.....	210
	Overzicht.....	210
7.2	METEN (cyclus 3, optie #17).....	211
	Toepassing.....	211
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	211
	Cyclusparameters.....	212
7.3	METEN 3D (cyclus 4, optie #17).....	213
	Toepassing.....	213
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	214
	Cyclusparameters.....	215
7.4	SNEL TASTEN (cyclus 441, DIN/ISO: G441, optie #17).....	216
	Toepassing.....	216
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	216
	Cyclusparameters.....	217
7.5	Schakelend tastsysteem kalibreren.....	218
7.6	Kalibratiewaarden weergeven.....	219
7.7	TS LENGTE KALIBREREN (cyclus 461, DIN/ISO: G461, optie #17).....	220
7.8	TS RADIUS BINNEN KALIBREREN (cyclus 462, DIN/ISO: G462, optie #17).....	222
7.9	TS RADIUS BUITEN KALIBREREN (cyclus 463, DIN/ISO: G463, optie #17).....	225
7.10	TS KALIBREREN (cyclus 460, DIN/ISO: G460, optie #17).....	228

8	Tastcycli: Kinematica automatisch meten.....	233
8.1	Kinematicameting met tastsystemen TS (optie #48).....	234
	Basisprincipes.....	234
	Overzicht.....	235
8.2	Voorwaarden.....	236
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	237
8.3	KINEMATICA OPSLAAN (cyclus 450, DIN/ISO: G450, optie #48).....	238
	Toepassing.....	238
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	238
	Cyclusparameters.....	239
	Protocolfunctie.....	239
	Instructies voor de gegevensopslag.....	240
8.4	KINEMATICA METEN (cyclus 451, DIN/ISO: G451, optie #48).....	241
	Toepassing.....	241
	Positioneerrichting.....	243
	Machines met assen met Hirth-vertanding.....	244
	Rekenvoorbeeld meetposities voor een A-as:.....	244
	Keuze van het aantal meetpunten.....	245
	Keuze van de positie van de kalibreerkogel op de machinetafel.....	245
	Instructies m.b.t. de nauwkeurigheid.....	246
	Instructies m.b.t. de diverse kalibratiemethodes.....	247
	Omkeerfout.....	248
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	249
	Cyclusparameters.....	250
	Diverse modi (Q406).....	253
	Protocolfunctie.....	254
8.5	PRESET-COMPENSATIE (cyclus 452, DIN/ISO: G452, optie #48).....	255
	Toepassing.....	255
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	257
	Cyclusparameters.....	258
	Afstellen van wisselkoppen.....	260
	Driftcompensatie.....	262
	Protocolfunctie.....	264

9	Tastcycli: Gereedschap automatisch opmeten.....	265
9.1	Basisprincipes.....	266
	Overzicht.....	266
	Verschillen tussen de cycli 30 t/m 33 en 480 t/m 483.....	267
	Machineparameters instellen.....	268
	Invoer in de gereedschapstabel bij freesgereedschappen.....	270
9.2	TT KALIBREREN (cyclus 30 of 480, DIN/ISO: G480, optie #17).....	271
	Toepassing.....	271
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	272
	Cyclusparameters.....	273
9.3	Gereedschapslengte meten (cyclus 31 of 481, DIN/ISO: G481, optie #17).....	274
	Toepassing.....	274
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	275
	Cyclusparameters.....	276
9.4	Gereedschapsradius meten (cyclus 32 of 482, DIN/ISO: G482, optie 17).....	278
	Toepassing.....	278
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	279
	Cyclusparameters.....	280
9.5	Gereedschapsmeting: compleet meten (cyclus 33 of 483, DIN/ISO: G483, optie 17).....	282
	Toepassing.....	282
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	283
	Cyclusparameters.....	284
9.6	IR-TT KALIBREREN (cyclus 484, DIN/ISO: G484, optie #17).....	286
	Toepassing.....	286
	Cyclusverloop.....	286
	Bij het programmeren in acht nemen!.....	288
	Cyclusparameters.....	288

10 Cycli: speciale functies.....	289
10.1 Basisprincipes.....	290
Overzicht.....	290
10.2 SPILORIËNTATIE (cyclus 13, DIN/ISO: G36).....	291
Toepassing.....	291
Bij het programmeren in acht nemen!.....	291
Cyclusparameters.....	291

11	Overzichtstabellen Cycli.....	293
11.1	Overzichtstabel.....	294
	Tastcycli.....	294

1

Basisprincipes

1.1 Over dit handboek

Veiligheidsinstructies

Neem alle veiligheidsinstructies in dit document en in de documentatie van uw machinefabrikant in acht!

Veiligheidsinstructies waarschuwen voor gevaren tijdens de omgang met software en apparaten en bevatten aanwijzingen ter voorkoming van deze gevaren. Ze zijn naar de ernst van het gevaar geclassificeerd en in de volgende groepen onderverdeeld:

GEVAAR

Gevaar duidt op gevaarlijke situaties voor personen. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar **onvermijdelijk tot de dood of zwaar letsel**.

WAARSCHUWING

Waarschuwing duidt op gevaarlijke situaties voor personen. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar **waarschijnlijk tot de dood of zwaar letsel**.

VOORZICHTIG

Voorzichtig duidt op gevaar voor personen. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar **waarschijnlijk tot licht letsel**.

AANWIJZING

Aanwijzing duidt op gevaren voor objecten of gegevens. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar **waarschijnlijk tot materiële schade**.

Informatievolgorde binnen de veiligheidsvoorschriften

Alle veiligheidsinstructies bestaan uit de volgende vier delen:

- Het signaalwoord toont de ernst van het gevaar
- Soort en bron van het gevaar
- Gevolgen bij het negeren van het gevaar, bijv. "Bij de volgende bewerkingen bestaat er botsingsgevaar"
- Vluchtinstructies - veiligheidsmaatregelen als afweer tegen het gevaar

Informatieve aanwijzingen

Neem alle informatieve aanwijzingen in deze handleiding in acht om een foutloze en efficiënte werking van de software te waarborgen. In deze handleiding vindt u de volgende informatieve aanwijzingen:



Met het informatiesymbool wordt een **tip** aangeduid.
Een tip geeft belangrijke extra of aanvullende informatie.



Dit symbool geeft aan dat u de veiligheidsinstructies van de machinefabrikant moet opvolgen. Het symbool maakt u attent op machineafhankelijke functies. Mogelijke gevaren voor de operator en de machine staan in het machinehandboek beschreven.



Het boeksymbool staat voor een **kruisverwijzing** naar externe documentatie, bijv. de documentatie van uw machinefabrikant of een externe aanbieder.

Wenst u wijzigingen of hebt u fouten ontdekt?

Wij streven er voortdurend naar onze documentatie voor u te verbeteren. U kunt ons daarbij helpen. De door u gewenste wijzigingen kunt u per e-mail toezenden naar:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Besturingstype, software en functies

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

Type besturing	NC-softwarenr.
TNC 620	817600-08
TNC 620 E	817601-08
TNC 620 Programmeerplaats	817605-08

Met de letteraanduiding E wordt de exportversie van de besturing aangegeven. De volgende software-opties zijn niet of beperkt beschikbaar in de exportversie:

- Advanced Function Set 2 (optie #9) op 4-asinterpolatie beperkt
- KinematicsComp (optie #52)

De machinefabrikant stelt via de machineparameters de beschikbare functies van de besturing in op de betreffende machine. Daarom worden in dit handboek ook functies beschreven die niet op elke besturing beschikbaar zijn.

Bijvoorbeeld de volgende besturingsfuncties zijn niet op alle machines beschikbaar:

- Gereedschapsmeting met de TT

Om de werkelijke functieomvang van uw machine te leren kennen, kunt u contact opnemen met de machinefabrikant.

Veel machinefabrikanten en ook HEIDENHAIN bieden programmeercursussen voor de HEIDENHAIN-besturingen aan. Wij adviseren u deze cursussen te volgen als u de besturingsfuncties grondig wilt leren kennen.



Gebruikershandboek:

Alle cyclusfuncties die niet met de Meetcycli te maken hebben, worden in de gebruikershandleiding **Bewerkingscycli programmeren** beschreven.

Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt.

ID gebruikershandboek Bewerkingscycli programmeren: 1303427-xx



Gebruikershandboek:

Alle besturingsfuncties die geen verband houden met de cycli, zijn beschreven in het gebruikershandboek van de TNC 620. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt.

ID gebruikershandboek Klaartekst Programmering: 1096883-xx

ID-gebruikershandboek DIN/ISO-programmering: 1096887-xx

ID-gebruikershandboek instellen, NC-programma's testen en afwerken: 1263172-xx

Software-opties

De TNC 620 beschikt over verschillende software-opties, die uw machinefabrikant elk afzonderlijk kan vrijgeven. Elke optie heeft steeds de hierna genoemde functies:

Additional Axis (optie #0 en optie #1)

Additionele as Extra regelkringen 1 en 2

Advanced Function Set 1 (optie #8)

Uitgebreide functies groep 1

Rondtafelbewerking:

- Contouren op de uitslag van een cilinder
- Aanzet in mm/min

Coördinatenomrekeningen:

Zwenken van het bewerkingsvlak

Advanced Function Set 2 (optie #9)

Uitgebreide functies groep 2

Exportvergunning verplicht

3D-bewerking:

- 3D-gereedschapscorrectie via vlaknormaalvector
- Veranderen van de zwenkkoppositie met het elektronische handwiel tijdens de programma-afloop; positie van de gereedschapspunt blijft onveranderd (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Gereedschap loodrecht op de contour houden
- Gereedschapsradiuscorrectie loodrecht op gereedschapsrichting
- Handmatig verplaatsen in het actieve gereedschapsassysteem

Interpolatie:

Rechte in > 4 assen (exportvergunning verplicht)

Touch Probe Functions (optie #17)

Tastsysteemfuncties

Tastcycli:

- Scheve ligging van gereedschap bij automatisch bedrijf compenseren
- Referentiepunt in de werkstand **Handbediening** instellen
- Referentiepunt bij automatisch bedrijf instellen
- Werkstukken automatisch opmeten
- Gereedschap automatisch opmeten

HEIDENHAIN DNC (optie #18)

Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten

Advanced Programming Features (optie #19)

Uitgebreide programmeerfuncties

Vrije contourprogrammering FK:

Programmering in HEIDENHAIN-klaartekst met grafische ondersteuning voor werkstukken met niet op NC afgestemde maatvoering

Advanced Programming Features (optie #19)

Bewerkingscycli:

- Diepboren, ruimen, uitdraaien, verzinken, centreren
 - Frezen van binnen- en buitendraad
 - Frezen van rechthoekige en cirkelvormige kamers en tappen
 - Affrezen van vlakke en scheefhoekige oppervlakken
 - Frezen van rechte en cirkelvormige sleuven
 - Puntenpatroon op cirkel en lijnen
 - Contour, contourkamer, contoursleuf trochoïdaal
 - Graveren
 - Fabrikantencycli (speciale door de machinefabrikant gemaakte cycli) kunnen worden geïntegreerd
-

Advanced Graphic Features (optie #20)

Uitgebreide grafische functies**Test- en bewerkingsweergave:**

- Bovenaanzicht
 - Weergave in drie vlakken
 - 3D-weergave
-

Advanced Function Set 3 (optie #21)

Uitgebreide functies groep 3**Gereedschapscorrectie:**

M120: contour met gecorrigeerde radius tot max. 99 NC-regels vooruit-berekenen (LOOK AHEAD)

3D-bewerking:

M118: handwielpositionering tijdens de programma-afloop laten doorwerken

Pallet Management (optie #22)

Palletbeheer

Werkstukken in willekeurige volgorde bewerken

CAD Import (optie #42)

CAD Import

- Ondersteunt DXF, STEP en IGES
 - Overname van contouren en puntenpatronen
 - Gemakkelijk instellen van het referentiepunt
 - Grafisch selecteren van contouredeeltes uit klaartekstprogramma's
-

KinematicsOpt (optie #48)

Optimaliseren van de machinekinematica

- Actieve kinematica back-uppen/terugzetten
 - Actieve kinematica controleren
 - Actieve kinematica optimaliseren
-

OPC UA NC-server 1 t/m- 6 (opties #56 - #61)

Gestandaardiseerde interface

De OPC UA NC-server biedt een gestandaardiseerde interface (OPC UA) voor externe toegang tot gegevens en functies van de besturing
Met deze softwareopties kunnen maximaal zes parallelle client-verbindingen tot stand worden gebracht

Extended Tool Management (optie #93)

Uitgebreid gereedschapsbeheer Op basis van python

Remote Desktop Manager (optie #133)

Afstandsbediening van externe computereenheden

- Windows op een aparte computereenheid
- Geïntegreerd in de besturingsinterface

State Reporting Interface - SRI (optie #137)

Link-toegang tot de besturingsstatus

- Uitlezen van de tijdstippen van statuswijzigingen
- Uitlezen van de actieve NC-programma's

Cross Talk Compensation – CTC (optie #141)

Compensatie van askoppelingen

- Registratie van dynamische positieafwijking door asversnellingen
- Compensatie van de TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (optie #142)

Adaptieve positieregeling

- Aanpassing van regelaarparameters afhankelijk van de positie van de assen in het werkbereik
- Aanpassing van regelaarparameters afhankelijk van de snelheid of versnelling van een as

Load Adaptive Control – LAC (optie #143)

Adaptieve belastingsregeling

- Automatisch bepalen van werkstukgewichten en wrijvingskrachten
- Aanpassing van regelaarparameters afhankelijk van de actuele werkstukmassa

Active Chatter Control – ACC (optie #145)

Actieve chatter-onderdrukking Volautomatische functie om 'chatter' tijdens de bewerking te voorkomen

Machine Vibration Control – MVC (optie #146)

Trillingsdemping voor machines Demping van machinetrillingen ter verbetering van het werkstukoppervlak door de functies:

- **AVD** Active Vibration Damping
- **FSC** Frequency Shaping Control

Batch Process Manager (optie #154)

Batch Process Manager Planning van productieopdrachten

Component Monitoring (optie #155)

Componentenbewaking zonder externe sensoren Bewaking van geconfigureerde machinecomponenten op overbelasting

Opt. Contour Milling (optie #167)

Geoptimaliseerde contourcycli Cycli voor het maken van willekeurige kamers en eilanden volgens de wervelfreesmethode

Andere beschikbare opties



HEIDENHAIN biedt andere hardware-uitbreidingen en software-opties die uitsluitend door uw machinefabrikant kunnen worden geconfigureerd en geïmplementeerd. Hiertoe behoort bijvoorbeeld de functionele veiligheid FS.

Raadpleeg de documentatie van uw machinefabrikant of het prospectus **Opties en accessoires** voor meer informatie.

ID: 827222-xx

Ontwikkelingsversie (upgrade-functies)

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



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

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

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

Gebruiksomgeving

De besturing voldoet aan de eisen van klasse A volgens EN 55022 en is voornamelijk bedoeld voor gebruik in de industriële omgevingen.

Juridische opmerking

De besturingssoftware bevat open-source-software, waarvan het gebruik aan speciale gebruiksvoorwaarden moet voldoen. Deze gebruiksvoorwaarden zijn prioritair van toepassing.

Meer informatie vindt u als volgt in de besturing:

- ▶ Toets **MOD** indrukken om de dialoog **Instellingen en informatie** te openen
- ▶ In de dialoog de optie **Sleutelgetal invoeren** selecteren
- ▶ Softkey **LICENTIE-INFORMATIE** indrukken of direct in de dialoog **Instellingen en informatie, Algemene informatie → Licentie-informatie** selecteren

De besturingssoftware bevat daarnaast binaire bibliotheken van de OPC UA-software van Softing Industrial Automation GmbH. Hierop zijn bovendien prioritair de tussen HEIDENHAIN en Softing Industrial Automation GmbH overeengekomen gebruiksvoorwaarden van toepassing.

Bij het gebruik van de OPC UA NC-server of de DNC-server kunt u het gedrag van de besturing beïnvloeden. Stel daarom vóór het productieve gebruik van deze interfaces vast of de besturing zonder storingen of uitval van prestaties kan worden gebruikt. Het uitvoeren van systeemtests is de verantwoordelijkheid van de maker van de software die deze communicatie-interfaces gebruikt.

Optionele parameters

HEIDENHAIN werkt voortdurend aan de verdere ontwikkeling van het uitgebreide cycluspakket. Dat betekent dat er bij elke nieuwe software mogelijk ook nieuwe Q-parameters voor cycli zijn. Deze nieuwe Q-parameters zijn optionele parameters, ze waren bij oudere softwareversies deels nog niet beschikbaar. In de cyclus staan ze altijd aan het einde van de cyclusdefinitie. In het overzicht "Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties van de software 81760x-08" kunt u zien welke optionele Q-parameters bij deze software zijn toegevoegd. U kunt zelf bepalen of u optionele Q-parameters wilt definiëren of ze met de toets NO ENT wilt wissen. U kunt ook de ingestelde standaardwaarde overnemen. Wanneer u per ongeluk een optionele Q-parameter hebt gewist of wanneer u na een software-update cycli van uw bestaande NC-programma's wilt uitbreiden, kunt u optionele Q-parameters ook naderhand in cycli invoegen. De procedure wordt hieronder beschreven.

Ga als volgt te werk:

- ▶ Cyclusdefinitie oproepen
- ▶ Pijltoets rechts indrukken tot de nieuwe Q-parameters worden weergegeven
- ▶ Ingevoerde standaardwaarde overnemen

of

- ▶ Waarde invoeren
- ▶ Wanneer u de nieuwe Q-parameter wilt overnemen, verlaat u het menu door nogmaals op de pijltoets rechts te drukken of met **END**
- ▶ Wanneer u de nieuwe Q-parameter niet wilt overnemen, drukt u op de toets **NO ENT**

Compatibiliteit

NC-programma's die u op oudere HEIDENHAIN-contourbesturingen (vanaf TNC 150 B) hebt gemaakt, kunnen met deze nieuwe softwareversie van de TNC 620 veelal worden afgewerkt. Ook wanneer nieuwe, optionele parameters ("Optionele parameters") aan bestaande cycli zijn toegevoegd, kunt u uw NC-programma's meestal op de gebruikelijke manier blijven afwerken. Daarvoor zorgt de opgeslagen default-waarde. Wilt u in omgekeerde richting een NC-programma dat op een nieuwe softwareversie is geprogrammeerd, op een oudere besturing laten draaien, dan kunt u de desbetreffende optionele Q-parameters met de toets NO ENT uit de cyclusdefinitie wissen. U krijgt op die manier een achterwaarts compatibel NC-programma. Indien NC-regels ongeldige elementen bevatten, worden deze door de besturing bij het openen van het bestand als ERROR-regels aangegeven.

Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties van de software 81760x-08



Overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties

Meer informatie over de vorige softwareversies wordt beschreven in de aanvullende documentatie **Overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties**.

Neem contact op met HEIDENHAIN wanneer u deze documentatie nodig hebt.

ID: 1322094-xx

Gebruikershandleiding Bewerkingscycli programmeren:

Nieuwe functies:

- **Cyclus 277 OCM AFKANTEN** (DIN/ISO: **G277**, optie #167)
Met deze cyclus braamt de besturing de contouren af die het laatst met de volgende OCM-cycli zijn gedefinieerd, voorberekt of nabewerkt.
- **Cyclus 1271 OCM RECHTHOEK** (DIN/ISO: **G1271**, optie #167)
Met deze cyclus definieert u een rechthoek die u in combinatie met andere OCM-cycli als kamer, eiland of begrenzing voor vlakfrezen kunt gebruiken.
- **Cyclus 1272 OCM CIRKEL** (DIN/ISO: **G1272**, optie #167)
Met deze cyclus definieert u een cirkel die u in combinatie met andere OCM-cycli als kamer, eiland of begrenzing voor vlakfrezen kunt gebruiken.
- **Cyclus 1273 OCM SLEUF/DAM** (DIN/ISO: **G1273**, optie #167)
Met deze cyclus definieert u een sleuf die u in combinatie met andere OCM-cycli als kamer, eiland of begrenzing voor vlakfrezen kunt gebruiken.
- **Cyclus 1278 OCM VEELHOEK** (DIN/ISO: **G1278**, optie #167)
Met deze cyclus definieert u een veelhoek die u in combinatie met andere OCM-cycli als kamer, eiland of begrenzing voor vlakfrezen kunt gebruiken.
- **Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** (DIN/ISO: **G1281**, optie #167)
Met deze cyclus definieert u een rechthoekige begrenzing voor eilanden of open kamers die u eerder met behulp van de standaard OCM-vormen programmeert.
- **Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** (DIN/ISO: **G1282**, optie #167)
Met deze cyclus definieert u een cirkelvormige begrenzing voor eilanden of open kamers die u eerder met de standaard OCM-vormen programmeert.
- De besturing biedt een **OCM-snijgegevenscalculator** waarmee u de optimale snijgegevens voor cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** (DIN/ISO: **G272**, optie #167) kunt bepalen. U opent de snijgegevenscomputer met de softkey **OCM SNEDEGEDEGENS** tijdens de cyclusdefinitie. De resultaten kunt u direct in de cyclusparameters overnemen.
Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren

Gewijzigde functies:

- U kunt met cyclus **225 GRAVEREN** (DIN/ISO: **G225**) met behulp van een systeemvariabele de huidige kalenderweek graveren.
- De cycli **202 UITDRAAIEN** (DIN/ISO: **G202**) en **204 IN VRIJL. VERPL.** (DIN/ISO: **G204**, optie #19) herstellen aan het einde van de bewerking de spilstatus vóór de cyclusstart.
- De schroefdraad van de cycli **206 DRAADTAPPEN** (DIN/ISO: **G206**), **207 SCHR. TAPPEN GS** (DIN/ISO: **G207**), **209 SCHRDR.BOR. SPAANBR.** (DIN/ISO: **G209**, optie #19) en **18 DRAADSNIJDEN** (DIN/ISO: **G18**) worden in de programmatest met een arcering weergegeven.
- Wanneer de gedefinieerde werk lengte in de kolom **LU** van de gereedschapstabel kleiner is dan de diepte, toont de besturing een fout.

De volgende cycli bewaken de werk lengte **LU**:

- Alle cycli voor boorbewerking
- Alle cycli voor schroefdraad tappen
- Alle cycli voor de bewerking van kamers en tappen
- Cyclus 22 **RUIMEN** (DIN/ISO: **G122**, optie #19)
- Cyclus 23 **NABEWERKEN DIEPTE** (DIN/ISO: **G123**, optie #19)
- Cyclus 24 **NABEWERKEN ZIJKANT** (DIN/ISO: **G124**, optie #19)
- Cyclus 233 **VLAKFREZEN** (DIN/ISO: **G233**, optie #19)
- Cyclus 272 **OCM VOORBEWERKEN** (DIN/ISO: **G272**, optie #167)
- Cyclus 273 **OCM NABEW. ZIJKANT** (DIN/ISO: **G273**, optie #167)
- Cyclus 274 **OCM NABEW. ZIJKANT** (DIN/ISO: **G274**, optie #167)
- Bij de cycli **251 RECHTHOEKIGE KAMER** (DIN/ISO: **G251**), **252 RONDKAMER** (DIN/ISO: **G252**, optie #19) en **272 OCM VOORBEWERKEN** (DIN/ISO: **G272**, optie #167) wordt bij de berekening van de insteekbaan rekening gehouden met een in de kolom **RCUTS** gedefinieerde snij breedte.
- De cycli **208 BOORFREZEN** (DIN/ISO: **G208**), **253 SLEUFFREZEN** (DIN/ISO: **G208**) en **254 RONDE SLEUF** (DIN/ISO: **G254**, optie #19) bewaken een in de kolom **RCUTS** van de gereedschapstabel gedefinieerde snij breedte. Wanneer een gereedschap dat niet over het midden snijdt, aan de kopse kant zit, toont de besturing een fout.
- De machinefabrikant kan cyclus **238 MACHINESTATUS METEN** (DIN/ISO: **G238**, optie #155) verbergen.
- De parameter **Q569 OPEN BEGRENZING** in cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** (DIN/ISO: **G271**, optie #167) is uitgebreid met invoerwaarde 2. Met deze selectie interpreteert de besturing de eerste contour binnen de functie **CONTOUR DEF** als het begrenzingsblok van een kamer.

- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** (DIN/ISO: **G272**, optie #167) is uitgebreid:
 - Met parameter **Q576 SPINDELDREHZAHL** definieert u een spiltoerental voor het voorbewerkingsgereedschap.
 - Met parameter **Q579 FACTOR S INSTEKEN** definieert u een factor voor het spiltoerental tijdens het insteken.
 - Met parameter **Q575 VERPL.STRATEGIE** definieert u of de besturing de contour van boven naar beneden of omgekeerd bewerkt.
 - Het maximale invoerbereik van parameter **Q370 BAANOVERLAPPING** is gewijzigd van 0,01 tot 1 tot 0,04 tot 1,99.
 - Wanneer het insteken met een helixbeweging niet mogelijk is, probeert de besturing het gereedschap pendelend in te steken.
- Cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT** (DIN/ISO: **G273**, optie #167) is uitgebreid.
De volgende parameters zijn toegevoegd:
 - **Q595 STRATEGIE**: bewerking met constante baanafstanden of constante ingrijpingshoek
 - **Q577 FACTOR RAD. BENADEREN**: factor voor de gereedschapsradius voor aanpassing van de benaderingsradius

Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren

Gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren:

Gewijzigde G-functies

- Met de cycli **480 TT KALIBREREN** (DIN/ISO: **G480**) en **484 IR-TT KALIBREREN** (DIN/ISO: **G484**, optie #17) kunt u een gereedschapstastsysteem met rechthoekige tastelementen kalibreren.
Verdere informatie: "TT KALIBREREN (cyclus 30 of 480, DIN/ISO: G480, optie #17)", Pagina 271
Verdere informatie: "IR-TT KALIBREREN (cyclus 484, DIN/ISO: G484, optie #17)", Pagina 286
- Cyclus **483 GEREEDSCHAP METEN** (DIN/ISO: **G483**, optie #17) meet bij roterend gereedschap eerst de gereedschapslengte en vervolgens de gereedschapsradius.
Verdere informatie: "Gereedschapsmeting: compleet meten (cyclus 33 of 483, DIN/ISO: G483, optie 17)", Pagina 282
- Met de cycli **1410 TASTEN KANT** (DIN/ISO: **G1410**) en **1411 TASTEN TWEE CIRKELS** (DIN/ISO: **G1411**, optie #17) wordt de basisrotatie standaard in het invoercoördinatensysteem (I-CS) berekend. Als de ashoek en de zwenkhoek niet overeenkomen, berekenen de cycli de basisrotatie in het coördinatenstelsel van het werkstuk (W-CS).
Verdere informatie: "TASTEN VLAK (cyclus 1410, DIN/ISO: G1410, software-optie 17)", Pagina 66
Verdere informatie: "TASTEN TWEE CIRKELS (cyclus 1411, DIN/ISO: G1411, software-optie 17)", Pagina 71

2

**Basisprincipes /
overzichten**

2.1 Inleiding

Bewerkingen die steeds terugkomen en meerdere bewerkingsstappen omvatten, worden in de besturing als cycli opgeslagen. Ook de coördinatenomrekeningen en enkele speciale functies zijn als cycli beschikbaar. Bij de meeste cycli worden Q-parameters als overdrachtparameters gebruikt.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

In bepaalde cycli worden omvangrijke bewerkingen uitgevoerd. Botsingsgevaar!

- Vóór het afwerken een programmatest uitvoeren



Wanneer bij cycli met nummers vanaf **200** indirecte parametertoewijzingen (bijv. **Q210 = Q1**) worden toegepast, wordt een wijziging van de toegewezen parameter (bijv. **Q1**) na de cyclusdefinitie niet actief. Definieer in dat geval de cyclusparameter (bijv. **Q210**) direct.

Wanneer u bij cycli met nummers vanaf **200** een aanzetparameter definieert, kunt u ook in plaats van een getalwaarde met een softkey de in de **TOOL CALL**-regel gedefinieerde aanzet (softkey **FAUTO**) toewijzen. Afhankelijk van de betreffende cyclus en van de betreffende functie van de aanzetparameter zijn de aanzetalternatieven **FMAX** (ijlgang), **FZ** (tandaanzet) en **FU** (aanzet per omwenteling) nog beschikbaar.

Let erop dat een wijziging van de **FAUTO**-aanzet na een cyclusdefinitie geen uitwerking heeft, omdat de besturing bij de verwerking van de cyclusdefinitie de aanzet uit de tool **TOOL CALL**-regel intern vast toewijst.

Wanneer u een cyclus met meerdere regels wilt wissen, geeft de besturing aan of de complete cyclus moet worden gewist

2.2 Beschikbare cyclusgroepen

Overzicht bewerkingscycli

CYCL
DEF► Toets **CYCL DEF** indrukken

Softkey	Cyclusgroep	Pagina
BOREN / SCHR. DR.	Cycli voor het diepboren, ruimen, uitdraaien en verzinken	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
BOREN / SCHR. DR.	Cycli voor schroefdraad tappen, schroefdraad snijden en schroefdraad frezen	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
KAMERS / TAPPEN / SLEUVEN	Cycli voor het frezen van Kamers, tappen, sleuven en voor vlakfrezen	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
COÖRD. OMREKENEN	Cycli voor coördinatenomrekening waarmee willekeurige contouren verschoven, geroteerd, gespiegeld, vergroot en verkleind worden	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
SL - CYCLI	SL-cycli (subcontourlijst), waarmee contouren worden bewerkt die uit meerdere overlappende deelcontouren zijn samengesteld, evenals cycli voor cilindermantelbewerking en voor wervelfrezen	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
PUNTEN - PATRONEN	Cycli voor het maken van puntenpatronen, bijv. gatencirkel of gatenvlak, DataMatrix-code	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
SPECIALE CYCLI	Speciale cycli Stilstandtijd, Programma-oproep, Spiloriëntatie, Graveren, Tolerantie, Belasting bepalen	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
►	► Eventueel naar machinespecifieke bewerkingscycli doorschakelen Dergelijke bewerkingscycli kunnen door uw machinefabrikant worden geïntegreerd.	

Overzicht tastcycli



- Toets **TOUCH PROBE** indrukken

Softkey	Cyclusgroep	Pagina
	Cycli voor het automatisch registreren en compenseren van een scheve ligging van het werkstuk	52
	Cycli voor het automatisch vastleggen van een referentiepunt	102
	Cycli voor automatische werkstukcontrole	162
	Speciale cycli	210
	Tastsysteem kalibreren	218
	Cycli voor de automatische kinematicameting	235
	Cycli voor automatische gereedschapsmeting (wordt door de machinefabrikant vrijgegeven)	266
	► Eventueel doorschakelen naar machinespecifieke tastcycli, dergelijke tastcycli kan uw machinefabrikant integreren	

3

**Met tastcycli
werken**

3.1 Algemene informatie over de tastcycli



De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het 3D-tastsysteem.
De tastcycli zijn alleen beschikbaar met optie #17.
Wanneer u een HEIDENHAIN-tastsysteem gebruikt, is de optie automatisch beschikbaar.



HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

Werkingsprincipe

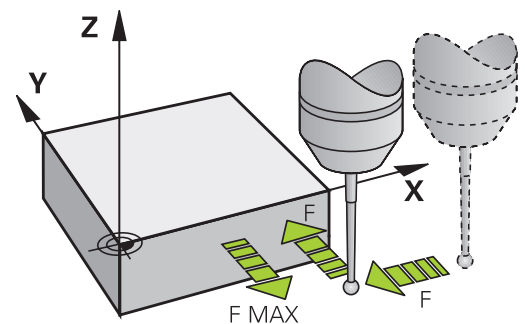
Als de besturing een tastcyclus uitvoert, verplaatst het 3D-tastsysteem zich asparallel in de richting van het werkstuk (ook bij actieve basisrotatie en gezwenkt bewerkingsvlak). De machinefabrikant legt de tastaanzet in een machineparameter vast.

Verdere informatie: "Voordat u met tastcycli gaat werken!", Pagina 41

Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt,

- stuurt het 3D-tastsysteem een signaal naar de TNC: de coördinaten van de getaste positie worden opgeslagen
- stopt het 3D-tastsysteem
- keert met de positioneeraanzet terug naar de startpositie van het tastproces

Wanneer binnen een vastgelegde baan de taststift niet uitwijkt, komt de besturing met een desbetreffende foutmelding (baan: **DIST** uit tastsysteemtabel).



Rekening houden met basisrotatie bij handbediening

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

Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel

De besturing beschikt in de werkstanden **Handbediening** en **Elektronisch handwiel** over tastcycli waarmee u:

- het tastsysteem kalibreert
- Een scheve ligging van het werkstuk compenseren
- Referentiepunten vastleggen

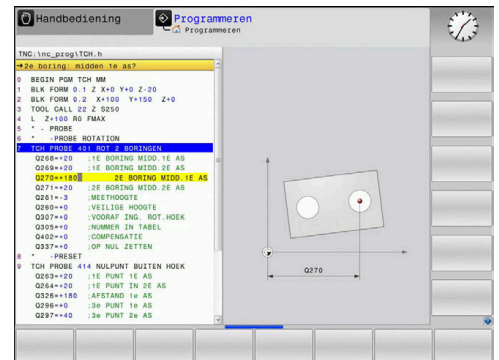
Tastcycli voor automatisch bedrijf

Naast de tastcycli die u in de werkstanden Handbediening en Elektronisch handwiel kunt gebruiken, beschikt de besturing over een groot aantal cycli voor de meest uiteenlopende toepassingen in de modus Automatisch bedrijf:

- Schakelend tastsysteem kalibreren
- Een scheve ligging van het werkstuk compenseren
- Referentiepunten vastleggen
- automatische werkstukcontrole
- automatische gereedschapsmeting

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

Om het programmeren te vergemakkelijken, toont de besturing tijdens de cyclusdefinitie een helpscherm. In het helpscherm wordt de in te voeren parameter aangegeven (zie afbeelding rechts).



Tastcyclus definiëren in de modus Programmeren

Ga als volgt te werk:



- Toets **TOUCH PROBE** indrukken



- Meetcyclusgroep selecteren, bijv. Referentiepunt vastleggen
- Cycli voor automatische gereedschapsmeting zijn alleen beschikbaar wanneer uw machine hiervoor is voorbereid.



- Cyclus selecteren, bijv. **NULP. BINNEN RECHTH.**
- De besturing opent een dialoogvenster en vraagt om invoer van alle waarden; tegelijkertijd verschijnt op de rechterzijde van het beeldscherm een grafische weergave waarin de in te voeren parameter oplicht.
- Voer alle door de besturing gevraagde parameters in.
- Elke selectie met de toets **ENT** bevestigen
- De besturing sluit het dialoogvenster zodra u alle vereiste gegevens hebt ingevoerd.

Softkey	Meetcyclusgroep	Bladzijde
	Cycli voor het automatisch registreren en compenseren van een scheve ligging van het werkstuk	52
	Cycli voor het automatisch vastleggen van een referentiepunt	102
	Cycli voor automatische werkstukcontrole	162
	Speciale cycli	210
	TS kalibreren	218
	Kinematica	235
	Cycli voor automatische gereedschapsmeting (wordt door de machinefabrikant vrijgegeven)	266

NC-regels

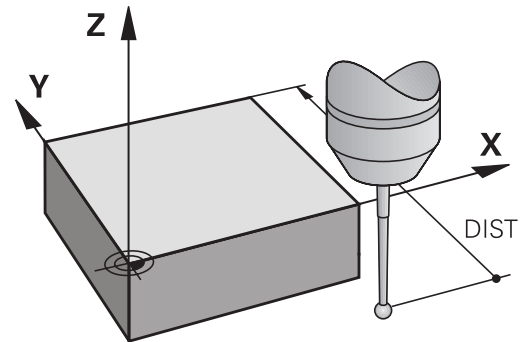
5 TCH PROBE 410 REF.PUNT RECHTHOEK BINNEN
Q321=+50 ;MIDDEN 1E AS
Q322=+50 ;MIDDEN 2E AS
Q323=60 ;LENGTE 1E ZIJKANT
Q324=20 ;LENGTE 2E ZIJKANT
Q261=-5 ;MEETHOOGTE
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE
Q301=0 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q305=10 ;NUMMER IN TABEL
Q331=+0 ;REFERENTIEPUNT
Q332=+0 ;REFERENTIEPUNT
Q303=+1 ;MEETWAARDE OVERDR.
Q381=1 ;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85 ;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50 ;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0 ;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+0 ;REFERENTIEPUNT

3.2 Voordat u met tastcycli gaat werken!

Om zoveel mogelijk meetfuncties te kunnen uitvoeren, zijn er instelmogelijkheden om de basiswerking van alle tastcycli vastleggen:

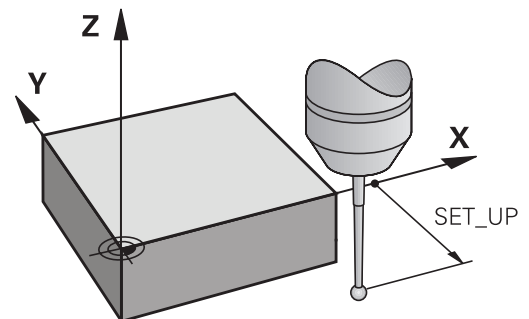
Maximale verplaatsing naar de tastpositie: **DIST** in tastsysteemtabel

Als de taststift binnen de in **DIST** vastgelegde baan niet uitwijkt, geeft de besturing een foutmelding.



Veiligheidsafstand tot tastpositie: **SET_UP** in tastsysteemtabel

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



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

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



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

Schakelend tastsysteem, tastaanzet: F in tastsysteemtabel

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

F kan nooit groter worden dan in optionele machineparameter **maxTouchFeed** (nr. 122602) is ingesteld.

Bij cycli van het tastsysteem kan de aanzetpotentiometer actief zijn. De benodigde instellingen zijn door uw machinefabrikant vastgelegd. (Parameter **overrideForMeasure** (nr. 122604), moet dienovereenkomstig geconfigureerd zijn.)

Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: FMAX

In **FMAX** definieert u de aanzet waarmee de besturing het tastsysteem voorpositioneert en tussen de meetpunten positioneert.

Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: F_PREPOS in tastsysteemtabel

In **F_PREPOS** legt u vast of de besturing het tastsysteem moet positioneren met de in **FMAX** gedefinieerde aanzet of in machine-ijlgang.

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

Tastcycli afwerken

Alle tastcycli zijn DEF-actief. De besturing werkt de cyclus automatisch af zodra de cyclusdefinitie in de programma-afloop wordt gelezen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **1400 t/m 1499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11 MAATFACTOR** en **26 MAATFACTOR ASSPEC**.
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten



Afhankelijk van de instelling van de optionele machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204600), wordt bij het tasten gecontroleerd of de positie van de rotatieassen met de zwenkhoeken (3D-ROT) overeenkomt. Als dit niet het geval is, geeft de besturing een foutmelding weer.



- Let erop dat de maateenheden van **Q113** in het meetprotocol en de retourparameters afhankelijk zijn van het hoofdprogramma.
- De tastcycli **408 t/m 419** evenals **1400 t/m 1499** kunt u ook bij actieve basisrotatie uitvoeren. Let er wel op dat de hoek van de basisrotatie niet meer verandert wanneer u na de tastcyclus met cyclus **7** Nulpuntverschuiving vanuit de nulpunttabel werkt.

Aftastcycli met een nummer **400 t/m 499** of **1400 t/m 1499** positioneren het tastsysteem na een positioneerlogica voor:

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

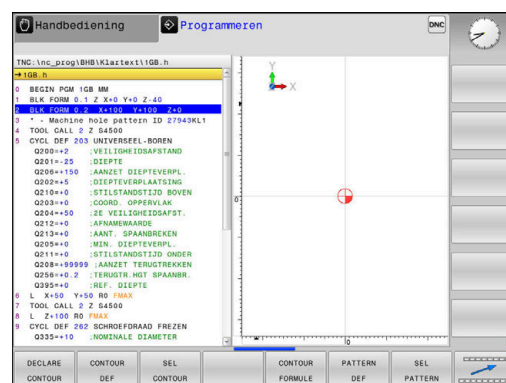
3.3 Programma-instellingen voor cycli

Overzicht

Sommige cycli gebruiken steeds weer identieke cyclusparameters, zoals de veiligheidsafstand **Q200**, die u bij elke cyclusdefinitie moet opgeven. Via de functie **GLOBAL DEF** kunt u deze cyclusparameters aan het programmabegin één keer definiëren, zodat ze algemeen globaal voor alle in het NC-programma gebruikte cycli actief zijn. In de desbetreffende cyclus hoeft u dan alleen te verwijzen naar de waarde die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd.

De volgende GLOBAL DEF-functies zijn beschikbaar:

Softkey	Bewerkingspatroon	Bladzijde
100 GLOBAL DEF ALGEMEEN	GLOBAL DEF ALGEMEEN Definitie van algemeen geldende cyclusparameters	47
105 GLOBAL DEF BOREN	GLOBAL DEF BOREN Definitie van speciale boorcyclusparameters	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
110 GLOBAL DEF KAMERFR.	GLOBAL DEF KAMERFREZEN Definitie van speciale kamerfrees-cyclusparameters	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
111 GLOBAL DEF CONTR. FR.	GLOBAL DEF CONTOURFREZEN Definitie van speciale contourfreesparameters	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONEREN Definitie van het positioneerdrag bij CYCL CALL PAT	Meer informatie: Gebruikershandleiding bewerkingscycli programmeren
120 GLOBAL DEF TASTEN	GLOBAL DEF TASTEN Definitie van speciale tastcyclusparameters	47



GLOBAL DEF invoeren

Ga als volgt te werk:



- Toets **PROGRAMMEREN** indrukken



- Toets **SPEC FCT** indrukken



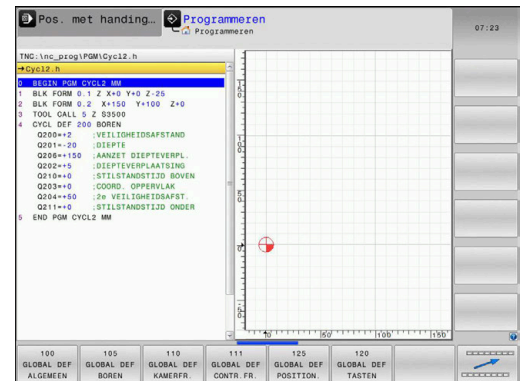
- Softkey **PROGRAMMA-INSTELL.** indrukken



- Softkey **GLOBAL DEF** indrukken



- Gewenste GLOBAL-DEF-functie selecteren, bijv. softkey **GLOBAL DEF TASTEN** indrukken
- Vereiste definities invoeren
- Telkens met **ENT**-toets bevestigen

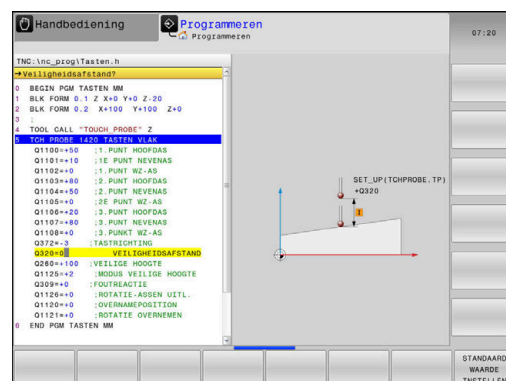


GLOBAL DEF-informatie gebruiken

Wanneer u aan het programmabegin de juiste GLOBAL DEF-functies hebt ingevoerd, dan kunt u bij de definitie van een willekeurige cyclus naar deze algemeen geldende waarden refereren.

Ga daarbij als volgt te werk:

-  ▶ Toets **PROGRAMMEREN** indrukken
-  ▶ Toets **TOUCH PROBE** indrukken
-  ▶ Gewenste cyclusgroep selecteren, bijv. boorcycli
-  ▶ Gewenste cyclus selecteren, bijv. **TASTEN VLAK**
 - Wanneer hiervoor een globale parameter beschikbaar is, toont de besturing de softkey **STANDAARD WAARDE INSTELLEN**.
-  ▶ Softkey **STANDAARD WAARDE INSTELLEN** indrukken
 - De besturing voert het woord **PREDEF** (Engels: voorgedefinieerd) in de cyclusdefinitie in. Hierdoor hebt u een koppeling gemaakt met de bijbehorende **GLOBAL DEF**-parameter die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd.



AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Als u naderhand de programma-instellingen met **GLOBAL DEF** wijzigt, dan gelden de wijzigingen voor het gehele NC-programma. De uitvoering van de bewerkingen kan hierdoor dus aanzienlijk veranderen.

- ▶ **GLOBAL DEF** bewust gebruiken. Vóór het afwerken een programmatest uitvoeren
- ▶ In bewerkingscycli een vaste waarde invoeren, dan verandert **GLOBAL DEF** de waarden niet

Algemeen geldende globale gegevens

Parameters gelden voor alle bewerkingscycli **2xx** en de cycli van het tastsysteem **451, 452**

- ▶ **Q200 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak; waarde positief invoeren.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q204 2e veiligheidsafstand?** (incrementeel): coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q253 Aanzet voorpositioneren?**: aanzet waarmee de besturing het gereedschap binnen een cyclus verplaatst. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Aanzet terugtrekken?**: aanzet waarmee de besturing het gereedschap terugpositioneert. Invoerbereik 0 t/m 99999,999 alternatief **FMAX, FAUTO**

Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 100 ALGEMEEN	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q204=100	;2E VEILIGHEIDSAFST.
Q253=+750	;AANZET VOORPOS.
Q208=+999	;AANZET TERUGTREKKEN

Globale gegevens voor tastfuncties

Parameters gelden voor alle tastcycli **4xx** en **14xx** en ook voor de cycli **271, 1271, 1272, 1273, 1278**

- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen

Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 120 AANTASTEN	
Q320=+0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE
Q301=+1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE

3.4 Tastsysteemtabel

Algemeen

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



De gegevens van de tabel van het tastsysteem kunt u ook in het gereedschapsbeheer bekijken en bewerken.

Tastsysteemtabelen bewerken

Ga als volgt te werk:



- ▶ Toets **Handbediening** indrukken



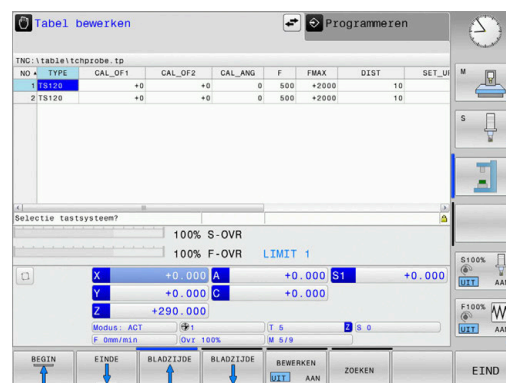
- ▶ Softkey **TASTFUNCTIE** indrukken
- ▶ De besturing toont meer softkeys



- ▶ Softkey **TASTSYST. TABEL** indrukken



- ▶ Softkey **EDIT** op **AAN** zetten
- ▶ Met de pijltoetsen de gewenste instelling selecteren
- ▶ Gewenste wijzigingen uitvoeren
- ▶ Tastsysteemtabel verlaten: softkey **EIND** indrukken



Tastsysteemgegevens

Afk.	Invoer	Dialog
NO	Nummer van het tastsysteem: dit nummer moet u in de gereedschapstabel (kolom: TP_NO) onder het desbetreffende gereedschapsnummer invoeren	–
TYPE	Selectie van het gebruikte tastsysteem	Selectie tastsysteem?
CAL_OF1	Verspringing tussen de tastsysteemas en de spilas in de hoofdas	TS-middenverst. hoofdas? [mm]
CAL_OF2	Verspringing tussen tastsysteemas en spilas in de nevenas	TS-middenverst. nevenas? [mm]
CAL_ANG	De besturing oriënteert het tastsysteem vóór het kalibreren of tasten naar de oriëntatiehoek (indien oriëntatie mogelijk)	Spilhoek bij het kalibreren?
F	Aanzet waarmee de besturing het werkstuk tast F kan nooit groter worden dan in optionele machineparameter maxTouchFeed (nr. 122602) is ingesteld.	Tastaanzet? [mm/min]
FMAX	Aanzet waarmee het tastsysteem voorgepositioneerd en tussen de meetpunten gepositioneerd wordt	IJlgang in tastcyclus? [mm/min]
DIST	Als de taststift binnen de hier gedefinieerde waarde niet uitwijkt, dan komt de besturing met een foutmelding	Maximale meetweg? [mm]
SET_UP	In SET_UP legt u vast, hoever de besturing het tastsysteem vanaf de vastgelegde of de door de cyclus berekende tastpositie moet voorpositioneren. Hoe kleiner u deze waarde invoert, des te nauwkeuriger moet u de tastposities definiëren. In veel tastcycli kunt u bovendien een veiligheidsafstand definiëren, die aanvullend op SET_UP actief is	Veiligheidsafstand? [mm]
F_PREPOS	Snelheid bij het voorpositioneren vastleggen: - Voorpositioneren met snelheid uit FMAX: FMAX_PROBE - Voorpositioneren in machine-ijlgang: FMAX_MACHINE	Voorpositie. In ijlgang? ENT/NOENT
TRACK	Om de meetnauwkeurigheid te vergroten, kunt u er via TRACK = ON voor zorgen, dat de besturing vóór elk tastproces een infrarood-tastsysteem in de geprogrammeerde tastrichting instelt. De taststift wijkt daardoor altijd in dezelfde richting uit: ON: spilnagleiding uitvoeren OFF: geen spilnagleiding uitvoeren	Tastsyst. oriënt.? Ja=ENT/ Nee=NOENT

Afk.	Invoer	Dialogoog
SERIAL	U hoeft in deze kolom geen item in te voeren. De besturing voert automatisch het serienummer van het tastsysteem in wanneer het tastsysteem over een Endat-interface beschikt	Serienummer?
REACTIE	Tastsystemen met adapter voor botsingsbescherming reageren door het gereedheidssignaal te resetten, zodra ze een botsing hebben herkend. De invoer legt vast hoe de besturing op een reset van het gereedheidssignaal moet reageren. ■ NCSTOP: onderbreken van het NC-programma ■ EMERGSTOP: noodstop, sneller afremmen van de assen	Reactie? EMERGSTOP=ENT/ NCSTOP=NOENT



Bij een tastsysteem **TS 642** hebt u de mogelijkheid om in de kolom **TYPE** de optie **TS642-3** of **TS642-6** te selecteren. De waarden 3 en 6 komen overeen met de schakelaarposities in het batterijvak van het tastsysteem.

- **3**: voor activering van het tastsysteem met een schakelaar met conische schacht. Deze modus niet gebruiken. Deze wordt op dit moment nog niet door HEIDENHAIN-besturingen ondersteund.
- **6**: voor activering van het tastsysteem door middel van een infraroodsignaal. Gebruik deze modus.

4

**Tastcycli: Scheve
ligging van
het werkstuk
automatisch
registreren**

4.1 Overzicht



De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het 3D-tastsysteem. HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

Softkey	Cyclus	Pagina
	TASTEN VLAK (cyclus 1420, DIN/ISO: G1420, software-optie 17) ■ Automatische registratie via drie punten ■ Compensatie via functie basisrotatie of rondtafelrotatie	62
	TASTEN VLAK (cyclus 1410, DIN/ISO: G1410, software-optie 17) ■ Automatische registratie via twee punten ■ Compensatie via functie basisrotatie of rondtafelrotatie	66
	TASTEN TWEE CIRKELS (cyclus 1411, DIN/ISO: G1411, software-optie 17) ■ Automatische registratie via twee boringen of tappen ■ Compensatie via functie basisrotatie of rondtafelrotatie	71
	BASISROTATIE (cyclus 400, DIN/ISO: G400, software-optie 17) ■ Automatische registratie via twee punten ■ Compensatie via functie Basisrotatie	78
	BASISROTATIE via twee boringen (cyclus 401, DIN/ISO: G401, software-optie 17) ■ Automatische registratie via twee boringen ■ Compensatie via functie Basisrotatie	81
	BASISROTATIE via twee tappen (cyclus 402, DIN/ISO: G402, software-optie 17) ■ Automatische registratie via twee tappen ■ Compensatie via functie Basisrotatie	85
	BASISROTATIE via een rotatie-as compenseren (cyclus 403, DIN/ISO: G403, software-optie 17) ■ Automatische registratie via twee punten ■ Compensatie via rotatie van de rondtafel	90
	Rotatie via de C-as (cyclus 405, DIN/ISO: G405, software-optie 17) ■ Automatisch uitlijnen van een hoekverspringing tussen een middelpunt van een boring en de positieve Y-as ■ Compensatie via rotatie van de rondtafel	95
	BASISROTATIE INSTELLEN (cyclus 404, DIN/ISO: G404, software-optie 17) ■ Instellen van een willekeurige basisrotatie	99

4.2 Basisprincipes van tastcycli 14xx

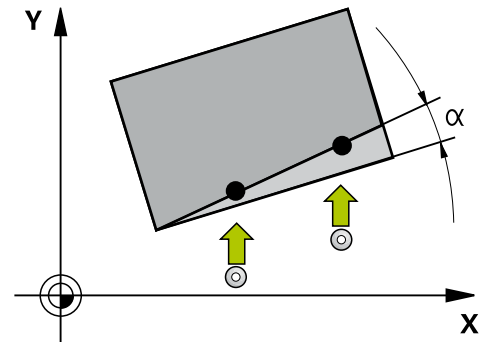
Gemeenschappelijke kenmerken van de tastcycli 14xx voor rotaties

Voor de bepaling van rotaties zijn er drie cycli:

- **1410 TASTEN KANT**
- **1411 TASTEN TWEE CIRKELS**
- **1420 TASTEN VLAK**

Deze cycli bevatten:

- Inachtneming van de actieve machinekinematica
- Halfautomatisch tasten
- Bewaking van toleranties
- Rekening houden met een 3D-kalibratie
- Gelijktijdige bepaling van rotatie en positie



Programmeerinstructies:

- De tastposities zijn gerelateerd aan de geprogrammeerde nominale posities in I-CS.
- Neem de nominale posities over uit uw tekening.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas programmeren.

Begripsverklaringen

Aanduiding	Korte omschrijving
Nom. positie	Positie op uw tekening, bijv. positie van de boring
Nominale maat	Maat uit uw tekening bijv. diameter van de boring
actuele positie	Meetresultaat van de positie bijv. positie van de boring
Werkelijke maat	Meetresultaat van maat bijv. diameter van de boring
I-CS	Invoercoördinatensysteem I-CS: Input Coordinate System
W-CS	Werkstukcoördinatensysteem W-CS: Workpiece Coordinate System
Object	Tastobjecten: cirkel, tap, vlak, kant

Verwerking - referentiepunt:

- Verschuivingen kunnen in de basistransformatie van de referentiepunttabel worden geschreven, wanneer bij consistent bewerkingsvlak, of bij positieobjecten met actieve TCPM wordt getast.
- Rotaties kunnen in de basistransformatie van de referentiepunttabel als basisrotatie worden geschreven of ook als as-offset van de eerste rondtafelas vanuit het werkstuk beschouwd.

**Bedieningsinstructies:**

- Bij het tasten met TCPM wordt met bestaande 3D-kalibratiegegevens rekening gehouden. Wanneer deze kalibratiegegevens niet aanwezig zijn, kunnen afwijkingen ontstaan.
- Wanneer u niet alleen de rotatie, maar ook een gemeten positie wilt gebruiken, moet u het vlak zo loodrecht als mogelijk tasten. Hoe groter de hoekfout en hoe groter de tastkogelradius, des te groter is de positiefout. Door de grote hoekafwijkingen in de uitgangspositie kunnen hier desbetreffende afwijkingen in de positie ontstaan.

Protocol:

De vastgestelde resultaten worden in **TCHPECTO.html** vastgelegd, maar ook opgeslagen in de voor de cyclus bestemde Q-parameters.

De gemeten afwijkingen geven het verschil weer van de gemeten werkelijke waarden ten opzichte van het midden van de tolerantie. Wanneer geen tolerantie is aangegeven, zijn ze gerelateerd aan de nominale maat.

Halfautomatische modus

Wanneer de tastposities ten opzichte van het actuele nulpunt niet bekend zijn, kan de cyclus in halfautomatische modus worden uitgevoerd. Hier kunt u de startpositie bepalen door handmatig voorpositioneren voordat u de tastprocedure uitvoert.

Vermeld daartoe "?" voorafgaand aan de benodigde nominale positie. Dit kunt u via de softkey **TEKST INVOEREN** doen. Afhankelijk van het object moet u de nominale posities definiëren die de richting van uw tastproces bepalen, zie "Voorbeelden".

Cyclusverloop:

- 1 De cyclus onderbreekt het NC-programma
- 2 Er wordt een dialoogvenster weergegeven

Ga als volgt te werk:

- ▶ Positioneer met de asrichtingstoetsen het tastsysteem op het gewenste punt
- of
- ▶ Gebruik het handwiel voor voorpositionering
 - ▶ Wijzig, indien nodig, de tastcriteria, zoals de tastrichting
 - ▶ Druk op **NC start**
 - > Indien u voor het terugtrekken naar veilige hoogte **Q1125** de waarde 1 of 2 hebt geprogrammeerd, opent de besturing een apart venster. In dit venster wordt beschreven dat de modus voor terugtrekken naar veilige hoogte niet mogelijk is.
 - ▶ Ga zolang het aparte venster open staat, met de astoetsen naar een veilige positie
 - ▶ Druk op **NC start**
 - > Het programma wordt voortgezet.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de halfautomatische modus negeert de besturing de geprogrammeerde waarden 1 en 2 voor terugtrekken naar veilige hoogte. Afhankelijk van de positie waarop het tastsysteem zich vooraf bevindt, bestaat er gevaar voor botsingen!

- ▶ In halfautomatische modus na elk tastproces handmatig naar een veilige hoogte verplaatsen



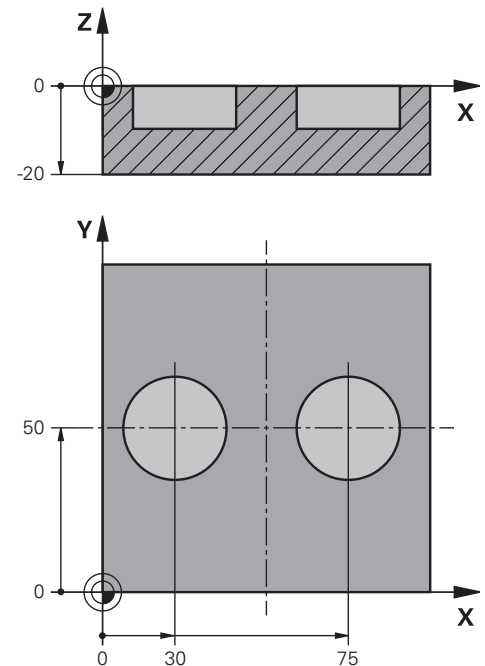
Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Neem de nominale posities over uit uw tekening.
- De halfautomatische modus wordt alleen in de machinemodi uitgevoerd, dus niet in de programmatest.
- Wanneer u bij een tastpositie in alle richtingen geen nominale posities definieert, toont de besturing een foutmelding.
- Als u voor een richting geen nominale positie hebt gedefinieerd, worden na het tasten van het object de nominale posities overgenomen. Dat betekent dat de gemeten actuele positie achteraf als nominale positie wordt aangenomen. Bijgevolg is er voor deze positie geen afwijking en daarom geen positiecorrectie.

Voorbeelden

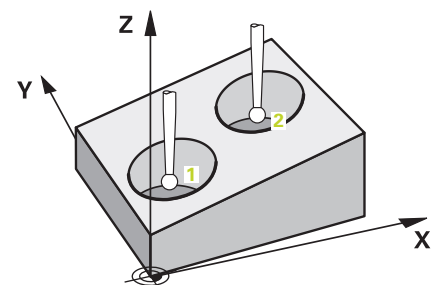
Belangrijk: neem de **nominale posities** over uit uw tekening!

In de drie voorbeelden worden de nominale posities uit deze tekening gebruikt.



Boring

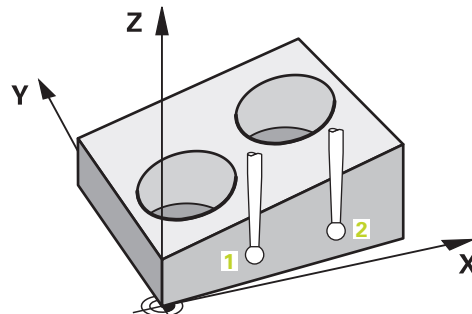
In dit voorbeeld lijnt u twee boringen uit. Het tasten vindt plaats in de X-as (hoofdas) en Y-as (nevenas). Daarom moet u voor deze assen absoluut de nominale positie definiëren! De nominale positie van de Z-as (gereedschapsas) is niet nodig, omdat u geen maat in deze richting opneemt.



5 TCH PROBE 1411 TASTEN TWEE CIRKELS		Cyclus definiëren
QS1100= "?30"	;1.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 1 hoofdas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1101= "?50"	;1E PUNT NEVENAS	Nominale positie 1 nevenas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1102= "?"	;1.PUNT WZ-AS	Nominale positie 1 gereedschapsas onbekend
Q1116= +10	;DIAMETER 1	Diameter 1e positie
QS1103= "?75"	;2.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 2 hoofdas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1104= "?50"	;2.PUNT NEVENAS	Nominale positie 2 nevenas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1105= "?"	;2E PUNT WZ-AS	Nominale positie 2 gereedschapsas onbekend
Q1117= +10	;DIAMETER 2	Diameter 2e positie
Q1115= +0	;GEOMETRIETYPE	Geometrietype twee boringen
...	;	

Kant

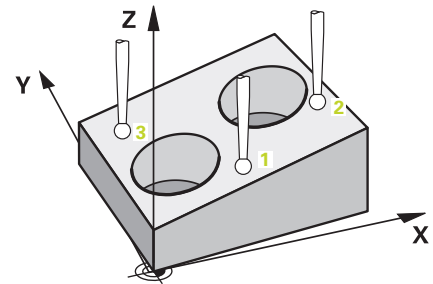
In dit voorbeeld lijn u een kant uit. Het tasten vindt plaats in de Y-as (nevenas). Daarom moet u voor deze as absoluut de nominale positie definiëren! De nominale posities van de X-as (hoofdas) en de Z-as (gereedschapsas) zijn niet nodig, omdat u geen maat in deze richting opneemt.



5 TCH PROBE 1410 TASTEN KANT		Cyclus definiëren
QS1100= "?"	;1.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 1 hoofdas onbekend
QS1101= "?0"	;1E PUNT NEVENAS	Nominale positie 1 nevenas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1102= "?"	;1.PUNT WZ-AS	Nominale positie 1 gereedschapsas onbekend
QS1103= "?"	;2.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 2 hoofdas onbekend
QS1104= "?0"	;2.PUNT NEVENAS	Nominale positie 2 nevenas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1105= "?"	;2E PUNT WZ-AS	Nominale positie 2 gereedschapsas onbekend
Q372=+2	;TASTRICHTING	Tastrichting Y+
...	;	

Vlak

In dit voorbeeld lijnt u een vlak uit. Hier moet u absoluut alle drie de nominale posities definiëren. Voor de hoekberekening is het namelijk belangrijk dat bij elke tastpositie alle drie de assen in acht wordt genomen.



5 TCH PROBE 1420 TASTEN VLAK		Cyclus definiëren
QS1100= "?50"	;1.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 1 hoofdas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1101= "?10"	;1E PUNT NEVENAS	Nominale positie 1 nevenas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1102= "?0"	;1.PUNT WZ-AS	Nominale positie 1 gereedschapsas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1103= "?80"	;2.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 2 hoofdas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1104= "?50"	;2.PUNT NEVENAS	Nominale positie 2 nevenas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1105= "?0"	;2E PUNT WZ-AS	Nominale positie 2 gereedschapsas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1106= "?20"	;3.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 3 hoofdas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1107= "?80"	;3.PUNT NEVENAS	Nominale positie 3 nevenas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
QS1108= "?0"	;3.PUNKT WZ-AS	Nominale positie 3 gereedschapsas aanwezig, maar plaats van het werkstuk onbekend
Q372=-3	;TASTRICHTING	Tastrichting Z-
...	;	

Analyse van de toleranties

Optioneel kunnen cycli toleranties bewaken. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen de positie en de grootte van een object.

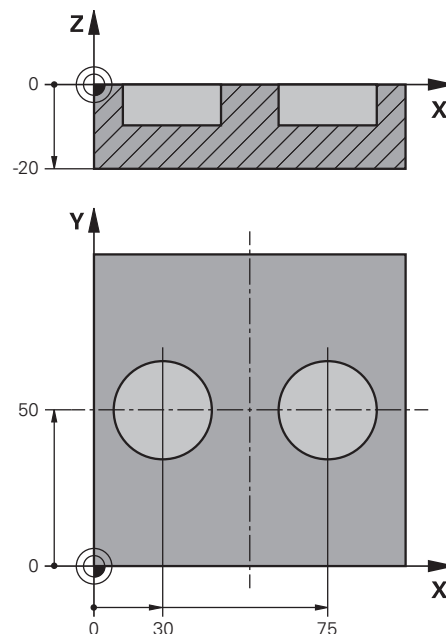
Zodra een maatvoering van toleranties is voorzien, wordt deze maat bewaakt en de foutstatus in retourparameter **Q183** ingesteld. Tolerantiebewaking en status hebben betrekking op de situatie tijdens het tasten. Pas daarna corrigeert de cyclus eventueel het referentiepunt.

Cyclusverloop:

- Als de foutreactie **Q309=1** controleert de besturing afkeuren en nabewerken. Wanneer **Q309=2** is gedefinieerd, controleert de besturing alleen afkeuren.
- Wanneer de vastgestelde actuele positie niet correct is, onderbreekt de besturing het NC-programma. Er wordt een dialoogvenster weergegeven. Alle nominale en actuele waarden van het object worden weergegeven.
- U kunt besluiten om verder te gaan of het NC-programma af te breken. Om verder te gaan met het NC-programma, drukt u op **NC start**. Als u wilt afbreken, drukt u op de softkey **AFBREKEN**



Houd er rekening mee dat de tastcycli de afwijkingen ten opzichte van het midden van de tolerantie in de Q-parameters **Q98x** en **Q99/x** retourneren. Daarmee worden met deze waarden dezelfde correctiegrootheden weergegeven, die de cyclus uitvoert wanneer de invoerparameters **Q1120** en **Q1121** dienovereenkomstig zijn ingesteld. Wanneer geen automatische verwerking is geprogrammeerd, slaat de besturing de waarden ten opzichte van het tolerantiecentrum op in de daarvoor bestemde parameter Q en kunt u deze waarden verder verwerken.



5 TCH PROBE 1411 TASTEN TWEE CIRKELS		Cyclus definiëren
Q1100=+30	;1.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 1 hoofdas
Q1101= +50	;1E PUNT NEVENAS	Nominale positie 1 nevenas
Q1102= -5	;1.PUNT WZ-AS	Nominale positie 1 GS-as
QS1116="+10-1-0,5	DIAMETER 1	Diameter 1 met opgave van een tolerantie
Q1103= +75	;2.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 2 hoofdas
Q1104=+50	;2.PUNT NEVENAS	Nominale positie 2 nevenas
QS1105= -5	;2E PUNT WZ-AS	Nominale positie 2 GS-as
QS1117="+10-1-0,5	DIAMETER 2	Diameter 2 met opgave van een tolerantie
...	;	
Q309=2	;FOUTREACTIE	
...	;	

Overdracht van een actuele positie

U kunt de werkelijke positie vooraf bepalen en de tastcyclus als actuele positie definiëren. Aan het object wordt zowel de nominale positie als de actuele positie doorgegeven. De cyclus berekent basis van het verschil de vereiste correcties en past de tolerantiebewaking aan.

Hiertoe plaatst u een "@" achter de benodigde nominale positie. Dit kunt u via de softkey **TEKST INVOEREN** doen. Achter de "@" kunt u dan de actuele positie vermelden.



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Als u @ gebruikt, wordt niet getast. De besturing verreken alleen de actuele en nominale posities.
- U moet voor alle drie assen (hoofd-, neven- en gereedschapsas) de actuele posities definiëren. Wanneer u slechts één as met de actuele positie definieert, toont de besturing een foutmelding.
- De actuele posities kunnen ook met Q-parameters **Q1900-Q1999** worden gedefinieerd.

Voorbeeld:

Met deze mogelijkheid kunt u bijv.:

- Cirkelpatroon uit verschillende objecten bepalen
- Tandwiel via tandwielmidden en de positie van een tand uitlijnen

5 TCH PROBE 1410 TASTEN KANT	
QS1100= "10+0.02@10.0123"	
;1.PUNT HOOFDAS	Nominale positie 1 hoofdas met tolerantiebewaking en actuele positie
QS1101="50@50.0321"	
;1E PUNT NEVENAS	Nominale positie 1 nevenas met tolerantiebewaking en actuele positie
QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"	
;1.PUNT WZ-AS	Nominale positie 1 gereedschapsas met tolerantiebewaking en actuele positie
...	;

4.3 TASTEN VLAK (cyclus 1420, DIN/ISO: G1420, software-optie 17)

Toepassing

Met tastcyclus **1420** worden de hoeken van een vlak door meting van drie punten bepaald en worden de waarden in Q-parameters vastgelegd.

Verder kunt u met cyclus **1420** het volgende uitvoeren:

- Wanneer de tastposities ten opzichte van het actuele nulpunt niet bekend zijn, kan de cyclus in halfautomatische modus worden uitgevoerd

Verdere informatie: "Halfautomatische modus", Pagina 55

- De cyclus kan optioneel op toleranties controleren. Daarbij kunt u de positie en grootte van een object bewaken

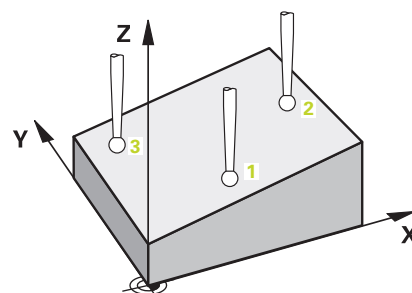
Verdere informatie: "Analyse van de toleranties", Pagina 60

- Als u de actuele positie vooraf hebt bepaald, kunt u deze aan de cyclus als actuele positie definiëren

Verdere informatie: "Overdracht van een actuele positie", Pagina 61

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met aanzet (afhankelijk van **Q1125**) en met positioneerlogica ("Tastcycli afwerken") naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. Daar meet de besturing het eerste punt van het vlak. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de tastrichting in
- 2 Indien u terugkeer naar veilige hoogte hebt geprogrammeerd, trekt het tastsysteem zich terug naar de veilige hoogte (afhankelijk van **Q1125**). Daarna wordt in het bewerkingsvlak naar de tastpositie **2** gegaan en wordt de actuele positie van het tweede punt van het vlak gemeten
- 3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte (afhankelijk van **Q1125**) en daarna in het bewerkingsvlak naar de tastpositie **3** en meet daar de actuele positie van het derde punt van het vlak
- 4 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte afhankelijk van **Q1125**) en slaat de gemeten waarden op in de volgende Q-parameters:



Parameternummer(s)	Betekenis
Q950 t/m Q952	1e gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q953 t/m Q955	2e gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q956 t/m Q958	3e gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q961 t/m Q963	Gemeten ruimtelijke hoeken SPA, SPB en SPC in W-CS
Q980 t/m Q982	1. gemeten afwijkingen van de posities
Q983 t/m Q985	2. gemeten afwijkingen van de posities
Q986 t/m Q988	3. gemeten afwijkingen van de posities
Q183	Werkstukstatus (-1=niet gedefini- eerd / 0=goed / 1=nabewerking / 2=afgekeurd)

Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u tussen objecten of tastposities door niet naar een veilige hoogte verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

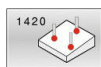
- Tussen elk object of elke tastpositie naar veilige hoogte verplaatsen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- HEIDENHAIN adviseert u bij deze cyclus geen ashoek te gebruiken!
- De drie tastposities mogen niet op een rechte liggen, zodat de besturing de hoekwaarden kan berekenen.
- Door definitie van de nominale posities ontstaat de nominale ruimtehoek. De cyclus slaat de gemeten ruimtehoek op in de parameters **Q961 t/m Q963**. Voor de overname in de 3D-basisrotatie gebruikt de besturing het verschil tussen de gemeten ruimtehoek en de nominale ruimtehoek.

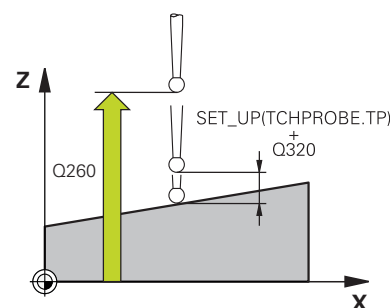
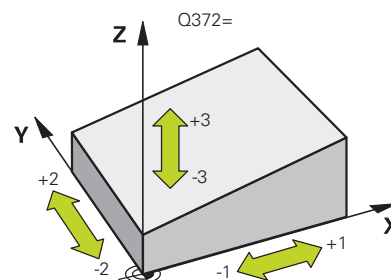
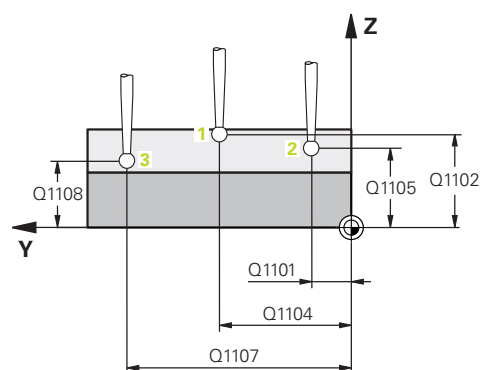
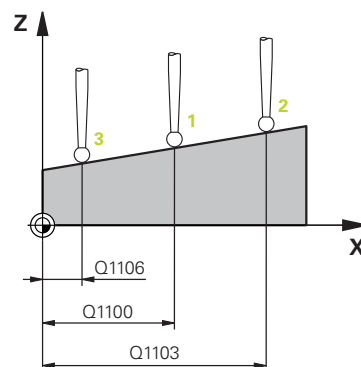
Draaitafelassen uitlijnen:

- Uitlijnen met draaitafelassen kan alleen worden uitgevoerd indien twee draaitafelassen in de kinematica beschikbaar zijn.
- Om de draaitafelassen uit te lijnen (**Q1126** andere waarde dan 0), moet de rotatie worden overgenomen (**Q1121** andere waarde dan 0). Anders ontvangt u een foutmelding. Het is namelijk niet mogelijk dat u de assen van de draaitafel uitlijnt, maar geen rotatieanalyse definieert

Cyclusparameters



- ▶ **Q1100 1e nominale positie hoofdas?** (absoluut): nominale positie van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1101 1.nominale positie nevenas?** (absoluut): nominale positie van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1102 1.Nominale positie GS-as?** (absoluut): nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1103 2e nominale positie hoofdas?** (absoluut): nominale positie van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1104 2e nominale positie nevenas?** (absoluut): nominale positie van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1105 2. Nominale positie GS-as?** (absoluut): nominale positie van de tweede tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1106 3.nominale positie hoofdas?** (absoluut): nominale positie van de derde tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1107 3e nominale positie nevenas?** (absoluut): nominale positie van de derde tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1108 3e nominale positie GS-as?** (absoluut): nominale positie van de derde tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q372 Tastrichting (-3...+3)?**: as bepalen, in de richting waarvan moet worden getast. Met het voorteken definieert u de positieve en negatieve verplaatsingsrichting van de tastas.
Invoer bereik -3 tot +3
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999



- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte?:** vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de tastpunten moet verplaatsen:
-1: niet naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met **FMAX_PROBE**
0: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met **FMAX_PROBE**
naar veilige hoogte verplaatsen
1: voor en na elk object naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met **FMAX_PROBE**
2: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met een aanzet van **F2000**
- ▶ **Q309 Reactie bij tolerantiefout?** vastleggen of de besturing bij een gemeten afwijking de programma-afloop onderbreekt en een melding weergeeft:
0: bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop niet onderbreken, geen melding weergeven
1: bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop onderbreken, melding weergeven
2: als de gemeten actuele positie afgekeurd is, geeft de besturing een melding weer en wordt de programma-afloop onderbroken. Daarentegen vindt er geen foutreactie plaats als de gemeten waarde in een bereik van de nabewerking ligt.
- ▶ **Q1126 Rotatie-assen uitlijnen?:** zwenkassen voor schuine bewerking positioneren:
0: actuele zwenkpositie behouden
1: zwenkas automatisch positioneren en tastpunt daarbij corrigeren (MOVE). De relatieve positie tussen werkstuk en gereedschap wordt niet gewijzigd. De besturing voert met de lineaire assen een compensatiebeweging uit
2: zwenkas automatisch positioneren, zonder de tastpunt te corrigeren (TURN)
- ▶ **Q1120 Positie voor overname?:** vastleggen welke tastpositie het actieve referentiepunt corrigeert:
0: geen correctie
1: correctie ten opzichte van de 1e Tastpositie
2: correctie ten opzichte van de 2e tastpositie
3: correctie ten opzichte van de 3e tastpositie
4: correctie ten opzichte van de gemiddelde tastpositie
- ▶ **Q1121 Basisrotatie overnemen?:** vastleggen of de besturing de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet overnemen:
0: geen basisrotatie
1: basisrotatie instellen: hier slaat de besturing de basisrotatie op

Voorbeeld

5 TCH PROBE 1420 TASTEN VLAK	
Q1100=+0	;1.PUNT HOOFDAS
Q1101=+0	;1E PUNT NEVENAS
Q1102=+0	;1.PUNT WZ-AS
Q1103=+0	;2.PUNT HOOFDAS
Q1104=+0	;2.PUNT NEVENAS
Q1105=+0	;2E PUNT WZ-AS
Q1106=+0	;3.PUNT HOOFDAS
Q1107=+0	;3.PUNT NEVENAS
Q1108=+0	;3.PUNT NEVENAS
Q372=+1	;TASTRICHTING
Q320=+0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE
Q1125=+2	;MODUS VEILIGE HOOGTE
Q309=+0	;FOUTREACTIE
Q1126=+0	;ROTATIE-ASSEN UITL.
Q1120=+0	;OVERNAMEPOSITION
Q1121=+0	;ROTATIE OVERNEMEN

4.4 TASTEN VLAK (cyclus 1410, DIN/ISO: G1410, software-optie 17)

Toepassing

Met tastcyclus **1410** wordt via meting van twee punten op een kant een scheve ligging van het werkstuk bepaald. De cyclus bepaalt de rotatie aan de hand van het verschil van de gemeten hoek en de nominale hoek.

Verder kunt u met cyclus **1410** het volgende uitvoeren:

- Wanneer de tastposities ten opzichte van het actuele nulpunt niet bekend zijn, kan de cyclus in halfautomatische modus worden uitgevoerd

Verdere informatie: "Halfautomatische modus", Pagina 55

- De cyclus kan optioneel op toleranties controleren. Daarbij kunt u de positie en grootte van een object bewaken

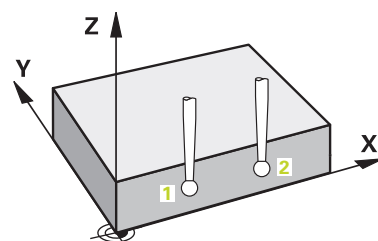
Verdere informatie: "Analyse van de toleranties", Pagina 60

- Als u de actuele positie vooraf hebt bepaald, kunt u deze aan de cyclus als actuele positie definiëren

Verdere informatie: "Overdracht van een actuele positie", Pagina 61

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met aanzet (afhankelijk van **Q1125**) en met positioneerlogica ("Tastcycli afwerken") naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. Met de som van **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius wordt bij het tasten in elke tastrichting rekening gehouden. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem tegen de tastrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie en **2** voert het tweede tastproces uit
- 4 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte afhankelijk van **Q1125**) en slaat de gemeten hoek op in de volgende Q-parameters:



Parameternummer(s)	Betekenis
Q950 t/m Q952	1e gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q953 t/m Q955	2e gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q964	Gemeten rotatiehoek
Q965	Gemeten rotatiehoek in het coördina- tensysteem van de draaitafel
Q980 t/m Q982	1. gemeten afwijkingen van de posities
Q983 t/m Q985	2. gemeten afwijkingen van de posities
Q994	Gemeten hoekafwijking
Q995	Gemeten hoekafwijking in het coördi- natensysteem van de draaitafel
Q183	Werkstukstatus (-1=niet gedefini- eerd / 0=goed / 1=nabewerking / 2=afgekeurd)

Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer u tussen objecten of tastposities door niet naar een veilige hoogte verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- ▶ Tussen elk object of elke tastpositie naar veilige hoogte verplaatsen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Wanneer u in een actief gezwenkt bewerkingsvlak de basisrotatie bepaalt, moet u het volgende in acht nemen:

- Wanneer de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) overeenstemmen, is het bewerkingsvlak consistent. De basisrotatie wordt dus in het invoercoördinatensysteem (I-CS) berekend afhankelijk van de gereedschapsas.
- Wanneer de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) niet overeenstemmen, is het bewerkingsvlak inconsistent. De basisrotatie wordt dus in het coördinatenstelsel van het werkstuk (W-CS) berekend afhankelijk van de gereedschapsas.

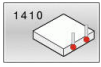


Wanneer in **chkTiltingAxes** (nr. 204601) geen controle is geconfigureerd, neemt de cyclus in principe een consistent bewerkingsvlak aan. De basisrotatie wordt dan berekend in de I-CS.

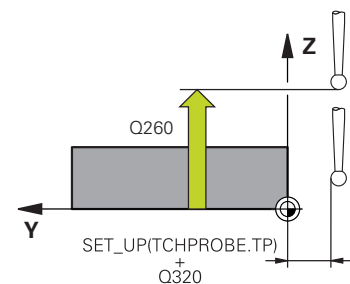
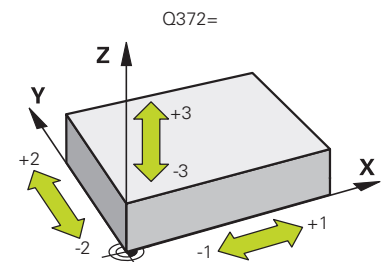
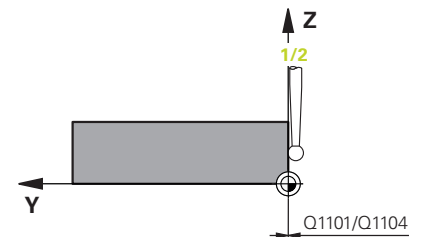
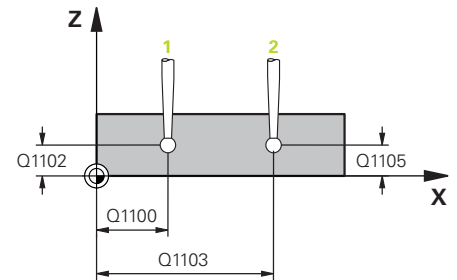
Draaitafelassen uitlijnen:

- Het uitlijnen met draaitafelassen kan alleen plaatsvinden, wanneer de gemeten rotatie door een draaitafelas kan worden gecorrigeerd. Deze moet de eerste draaitafelas vanaf het werkstuk zijn
- Om de draaitafelassen uit te lijnen (**Q1126** andere waarde dan 0), moet de rotatie worden overgenomen (**Q1121** andere waarde dan 0). Anders ontvangt u een foutmelding. Het is namelijk niet mogelijk dat u de draaitafelassen uitlijnt, en de basisrotatie activeert

Cyclusparameters



- ▶ **Q1100 1e nominale positie hoofdas?** (absoluut): nominale positie van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1101 1.nominale positie nevenas?** (absoluut): nominale positie van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1102 1.Nominale positie GS-as?** (absoluut): nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1103 2e nominale positie hoofdas?** (absoluut): nominale positie van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1104 2e nominale positie nevenas?** (absoluut): nominale positie van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1105 2. Nominale positie GS-as?** (absoluut): nominale positie van de tweede tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q372 Tastrichting (-3...+3)?**: as bepalen, in de richting waarvan moet worden getast. Met het voorteken definieert u de positieve en negatieve verplaatsingsrichting van de tastas.
Invoerbereik -3 tot +3
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



- ▶ **Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte?:** vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de tastpunten moet verplaatsen:
-1: niet naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met **FMAX_PROBE**
0: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met **FMAX_PROBE**
naar veilige hoogte verplaatsen1: voor en na elk object naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met **FMAX_PROBE**
2: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met een aanzet van **F2000**
- ▶ **Q309 Reactie bij tolerantiefout?** vastleggen of de besturing bij een gemeten afwijking de programma-afloop onderbreekt en een melding weergeeft:
0: bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop niet onderbreken, geen melding weergeven
1: bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop onderbreken, melding weergeven
2: als de gemeten actuele positie afgekeurd is, geeft de besturing een melding weer en wordt de programma-afloop onderbroken. Daarentegen vindt er geen foutreactie plaats als de gemeten waarde in een bereik van de nabewerking ligt.
- ▶ **Q1126 Rotatie-assen uitlijnen?:** zwenkassen voor schuine bewerking positioneren:
0: actuele zwenkpositie behouden
1: zwenkas automatisch positioneren en tastpunt daarbij corrigeren (MOVE). De relatieve positie tussen werkstuk en gereedschap wordt niet gewijzigd. De besturing voert met de lineaire assen een compensatiebeweging uit
2: zwenkas automatisch positioneren, zonder de tastpunt te corrigeren (TURN)
- ▶ **Q1120 Positie voor overname?:** vastleggen welke tastpositie het actieve referentiepunt corrigeert:
0: geen correctie
1: correctie ten opzichte van de 1e Tastpositie
2: correctie ten opzichte van de 2e tastpositie
3: correctie ten opzichte van de gemiddelde tastpositie
- ▶ **Q1121 Rotatie overnemen?:** vastleggen of de besturing de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet overnemen:
0: geen basisrotatie
1: basisrotatie instellen: hier slaat de besturing de basisrotatie op
2: rotatie van de rondtafel uitvoeren: er vindt een invoer in de desbetreffende **Offset**-kolom in de referentiepunttabel plaats

Voorbeeld

5 TCH PROBE 1410 TASTEN KANT	
Q1100=+0	;1.PUNT HOOFDAS
Q1101=+0	;1E PUNT NEVENAS
Q1102=+0	;1.PUNT WZ-AS
Q1103=+0	;2.PUNT HOOFDAS
Q1104=+0	;2.PUNT NEVENAS
Q1105=+0	;2E PUNT WZ-AS
Q372=+1	;TASTRICHTING
Q320=+0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE
Q1125=+2	;MODUS VEILIGE HOOGTE
Q309=+0	;FOUTREACTIE
Q1126=+0	;ROTATIE-ASSEN UITL.
Q1120=+0	;OVERNAMEPOSITION
Q1121=+0	;ROTATIE OVERNEMEN

4.5 TASTEN TWEE CIRKELS (cyclus 1411, DIN/ISO: G1411, software-optie 17)

Toepassing

Tastcyclus **1411** registreert de middelpunten van twee boringen of tappen, en berekent uit beide middelpunten een rechte verbinding. De cyclus bepaalt de rotatie in het bewerkingsvlak op basis van het verschil van de gemeten hoek ten opzichte van de nominale hoek.

Verder kunt u met cyclus **1411** het volgende uitvoeren:

- Wanneer de tastposities ten opzichte van het actuele nulpunt niet bekend zijn, kan de cyclus in halfautomatische modus worden uitgevoerd

Verdere informatie: "Halfautomatische modus", Pagina 55

- De cyclus kan optioneel op toleranties controleren. Daarbij kunt u de positie en grootte van een object bewaken

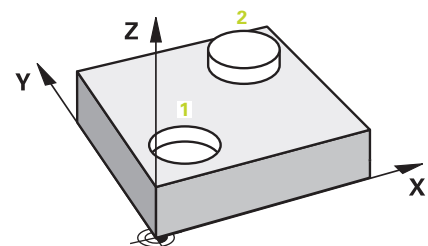
Verdere informatie: "Analyse van de toleranties", Pagina 60

- Als u de actuele positie vooraf hebt bepaald, kunt u deze aan de cyclus als actuele positie definiëren

Verdere informatie: "Overdracht van een actuele positie", Pagina 61

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met aanzet (afhankelijk van **Q1125**) en met positioneerlogica ("Tastcycli afwerken") naar het geprogrammeerde middelpunt **1**. Met de som van **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius wordt bij het tasten in elke tastrichting rekening gehouden. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de tastrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door het tasten (afhankelijk van het aantal keren tasten **Q423**) het eerste borings- of tapmiddelpunt
- 3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring of tweede tap **2**
- 4 Vervolgens verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door het tasten (afhankelijk van het aantal keren tasten **Q423**) het tweede borings- of tapmiddelpunt
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte afhankelijk van **Q1125**) en slaat de gemeten hoek op in de volgende Q-parameters:



Parameternummer(s)	Betekenis
Q950 t/m Q952	1e gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q953 t/m Q955	2e gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q964	Gemeten rotatiehoek
Q965	Gemeten rotatiehoek in het coördina- tensysteem van de draaitafel
Q966 t/m Q967	Gemeten eerste en tweede diameter
Q980 t/m Q982	1. gemeten afwijkingen van de posities
Q983 t/m Q985	2. gemeten afwijkingen van de posities
Q994	Gemeten hoekafwijking
Q995	Gemeten hoekafwijking in het coördi- natensysteem van de draaitafel
Q996 t/m Q997	Gemeten afwijking van de eerste en tweede diameter
Q183	Werkstukstatus (-1=niet gedefini- eerd / 0=goed / 1=nabewerking / 2=afgekeurd)

Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u tussen objecten of tastposities door niet naar een veilige hoogte verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- Tussen elk object of elke tastpositie naar veilige hoogte verplaatsen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Als de boring te klein is, wordt een dialoog geopend om de geprogrammeerde veiligheidsafstand te waarborgen. In de dialoog worden de nominale maat van de boring, de gekalibreerde tastkogelradius en de nog mogelijke veiligheidsafstand weergegeven. Deze dialoog kan met **NC start** worden bevestigd of met de softkey worden afgebroken. Wanneer met **NC start** is bevestigd, wordt de effectieve veiligheidsafstand alleen voor dit tastobject naar de weergegeven waarde verlaagd.

Wanneer u in een actief gezwenkt bewerkingsvlak de basisrotatie bepaalt, moet u het volgende in acht nemen:

- Wanneer de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) overeenstemmen, is het bewerkingsvlak consistent. De basisrotatie wordt dus in het invoercoördinatensysteem (I-CS) berekend afhankelijk van de gereedschapsas.
- Wanneer de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) niet overeenstemmen, is het bewerkingsvlak inconsistent. De basisrotatie wordt dus in het coördinatenstelsel van het werkstuk (W-CS) berekend afhankelijk van de gereedschapsas.

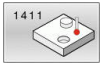


Wanneer in **chkTiltingAxes** (nr. 204601) geen controle is geconfigureerd, neemt de cyclus in principe een consistent bewerkingsvlak aan. De basisrotatie wordt dan berekend in de I-CS.

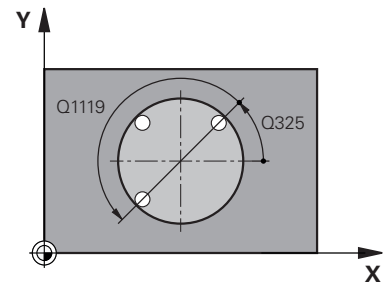
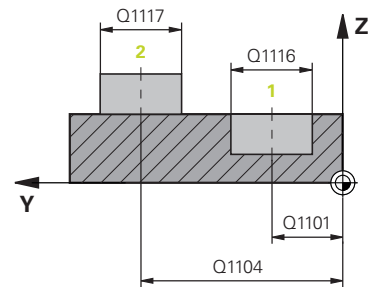
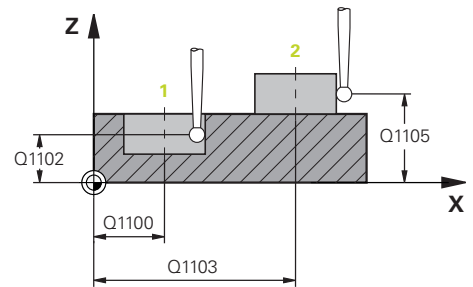
Draaitafelassen uitlijnen:

- Het uitlijnen met draaitafelassen kan alleen plaatsvinden, wanneer de gemeten rotatie door een draaitafelas kan worden gecorrigeerd. Deze moet de eerste draaitafelas vanaf het werkstuk zijn
- Om de draaitafelassen uit te lijnen (**Q1126** andere waarde dan 0), moet de rotatie worden overgenomen (**Q1121** andere waarde dan 0). Anders ontvangt u een foutmelding. Het is namelijk niet mogelijk dat u de draaitafelassen uitlijnt, en de basisrotatie activeert

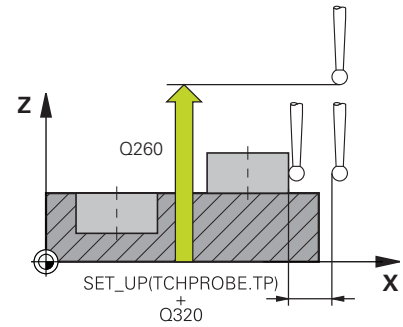
Cyclusparameters



- ▶ **Q1100 1e nominale positie hoofdas?** (absoluut): nominale positie van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1101 1.nominale positie nevenas?** (absoluut): nominale positie van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1102 1.Nominale positie GS-as?** (absoluut): nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1116 Diameter 1e positie?**: diameter van de eerste boring of van de eerste tap.
Invoer bereik 0 t/m 9999,9999
- ▶ **Q1103 2e nominale positie hoofdas?** (absoluut): nominale positie van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1104 2e nominale positie nevenas?** (absoluut): nominale positie van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1105 2. Nominale positie GS-as?** (absoluut): nominale positie van de tweede tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1117 Diameter 2e positie?**: diameter van de tweede boring of van de tweede tap.
Invoer bereik 0 t/m 9999,9999
- ▶ **Q1115 Geometrietype (0-3)?**: Geometrie van de objecten vastleggen
 - 0**: 1e positie=boring en 2e positie=boring
 - 1**: 1e positie=tap en 2e positie=tap
 - 2**: 1e positie=boring en 2e positie=tap
 - 3**: Positie=tap en 2e positie=boring
- ▶ **Q423 Aantal keren tasten?** (absoluut): aantal tastpunten op de diameter.
Invoer bereik 3 t/m 8



- ▶ **Q325 Starthoek?** (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie.
Invoerbereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Q1119 Cirkel-openingshoek?**: hoekbereik waarin het aantal keren tasten verdeeld is.
Invoerbereik -359,999 tot +360,000
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): extra afstand tussen tastpositie en kogel van het tastsysteem. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel) en alleen bij het tasten van het referentiepunt in de tastsysteemas.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de tastpunten moet verplaatsen:
 - 1: niet naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met **FMAX_PROBE 0**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met **FMAX_PROBE**
 - naar veilige hoogte verplaatsen1: voor en na elk object naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met **FMAX_PROBE**
 - 2: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering vindt plaats met een aanzet van **F2000**
- ▶ **Q309 Reactie bij tolerantiefout?** vastleggen of de besturing bij een gemeten afwijking de programma-afloop onderbreekt en een melding weergeeft:
 - 0: bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop niet onderbreken, geen melding weergeven
 - 1: bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop onderbreken, melding weergeven
 - 2: als de gemeten actuele positie afgekeurd is, geeft de besturing een melding weer en wordt de programma-afloop onderbroken. Daarentegen vindt er geen foutreactie plaats als de gemeten waarde in een bereik van de nabewerking ligt.



Voorbeeld

5 TCH PROBE 1410 TASTEN TWEE CIRKELS
Q1100=+0 ;1.PUNT HOOFDAS
Q1101=+0 ;1E PUNT NEVENAS
Q1102=+0 ;1.PUNT WZ-AS
Q1116=0 ;DIAMETER 1
Q1103=+0 ;2.PUNT HOOFDAS
Q1104=+0 ;2.PUNT NEVENAS
Q1105=+0 ;2E PUNT WZ-AS
Q1117=+0 ;DIAMETER 2
Q1115=0 ;GEOMETRIETYPE
Q423=4 ;AANTAL KEREN TASTEN
Q325=+0 ;STARTHOEK
Q1119=+360OPENINGSHOEK
Q320=+0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+100;VEILIGE HOOGTE
Q1125=+2 ;MODUS VEILIGE HOOGTE
Q309=+0 ;FOUTREACTIE
Q1126=+0 ;ROTATIE-ASSEN UITL.
Q1120=+0 ;OVERNAMEPOSITION
Q1121=+0 ;ROTATIE OVERNEMEN

- ▶ **Q1126 Rotatie-assen uitlijnen?**: zwenkassen voor schuine bewerking positioneren:
 - 0**: actuele zwenkpositie behouden
 - 1**: zwenkas automatisch positioneren en tastpunt daarbij corrigeren (MOVE). De relatieve positie tussen werkstuk en gereedschap wordt niet gewijzigd. De besturing voert met de lineaire assen een compensatiebeweging uit
 - 2**: zwenkas automatisch positioneren, zonder de tastpunt te corrigeren (TURN)
- ▶ **Q1120 Positie voor overname?**: vastleggen welke tastpositie het actieve referentiepunt corrigeert:
 - 0**: geen correctie
 - 1**: correctie ten opzichte van de 1e Tastpositie
 - 2**: correctie ten opzichte van de 2e tastpositie
 - 3**: correctie ten opzichte van de gemiddelde tastpositie
- ▶ **Q1121 Rotatie overnemen?**: vastleggen of de besturing de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet overnemen:
 - 0**: geen basisrotatie
 - 1**: basisrotatie instellen: hier slaat de besturing de basisrotatie op
 - 2**: rotatie van de rondtafel uitvoeren: er vindt een invoer in de desbetreffende **Offset**-kolom in de referentiepunttabel plaats

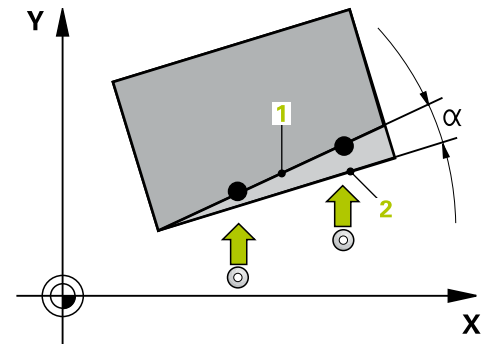
4.6 Basisprincipes van de tastcycli 4xx

Gemeenschappelijke kenmerken van 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.



Deze cycli werken niet met 3D-Rot! Gebruik in dit geval de cycli **14xx**. **Verdere informatie:** "Basisprincipes van tastcycli 14xx", Pagina 53



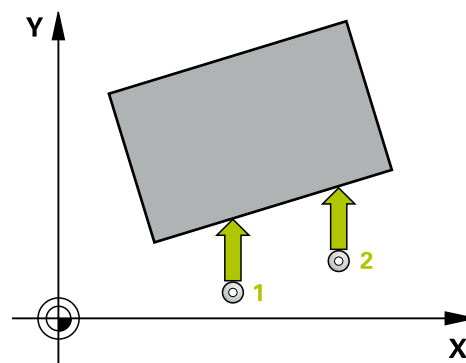
4.7 BASISROTATIE (cyclus 400, DIN/ISO: G400, software-optie 17)

Toepassing

Met tastcyclus **400** wordt door meting van twee punten die zich op een rechte moeten bevinden, een scheve ligging van het werkstuk bepaald. De besturing compenseert de gemeten waarde via de functie Basisrotatie.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing trekt het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en voert de vastgestelde basisrotatie uit



Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

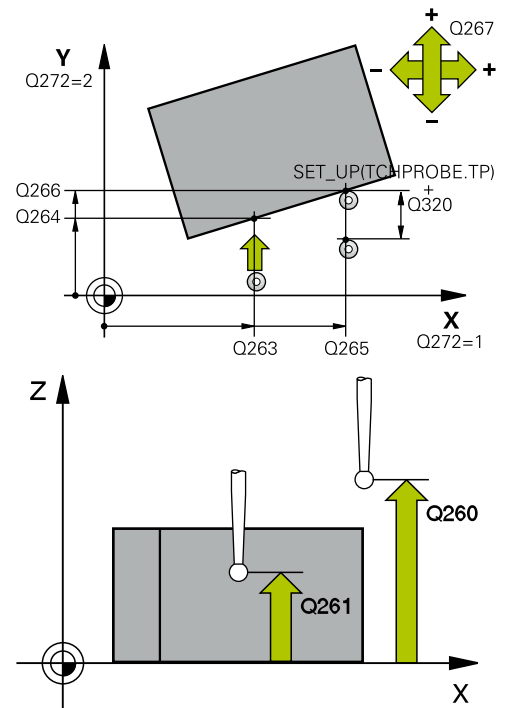
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Cyclusparameters



- ▶ **Q263 1e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q264 1e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q265 2e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q266 2e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)?**: as van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
- ▶ **Q267 Verpl. richting 1 (+1=+ / -1=-)?**: richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
-1: verplaatsingsrichting negatief
+1: verplaatsingsrichting positief
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut):
coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen



Voorbeeld

5 TCH PROBE 400 BASISROTATIE	
Q263=+10	;1E PUNT 1E AS
Q264=+3,5	;1E PUNT IN 2E AS
Q265=+25	;2E PUNT 1E AS
Q266=+2	;2E PUNT 2E AS
Q272=+2	;MEETASSEN
Q267=+1	;VERPL. RICHTING
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q307=0	;VOORAF ING. ROT.HOEK
Q305=0	;NUMMER IN TABEL

- ▶ **Q307 Vooraf ingestelde rotatiehoek** (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 besturing bepaalt dan voor de basisrotatie het verschil aan de hand van de gemeten waarde en de hoek van de rechte referentielijn.
Invoerbereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Q305 Preset nummer in tabel?**: nummer in de referentietabel opgeven, waarin de besturing de vastgestelde basisrotatie moet opslaan. Bij de invoer **Q305=0** slaat de besturing de vastgelegde basisrotatie in het ROT-menu van de werkstand Handbediening op.
Invoerbereik 0 t/m 99999

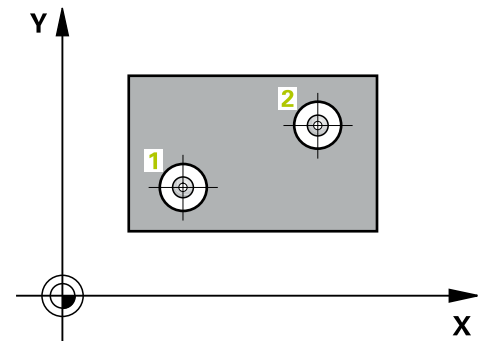
4.8 BASISROTATIE via twee boringen (cyclus 401, DIN/ISO: G401, software-optie 17)

Toepassing

Tastcyclus **401** registreert de middelpunten van twee boringen. De besturing berekent vervolgens de hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de rechte verbindinglijn tussen de middelpunten van de boringen. De besturing compenseert de berekende waarde via de functie Basisrotatie. Als alternatief kan de vastgestelde scheve ligging ook door rotatie van de rondtafel worden gecompenseerd.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte 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 besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
- 5 Ten slotte verplaatst de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en wordt de vastgestelde basisrotatie uitgevoerd



Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

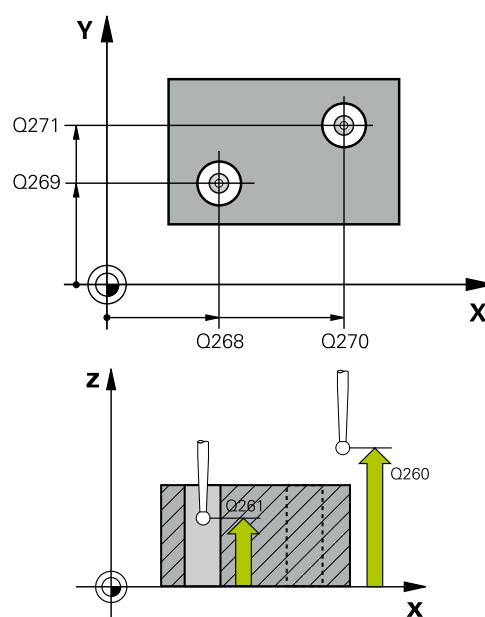
- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.
- Als u de scheve ligging via rotatie van de rondbetel wilt compenseren, gebruikt de besturing automatisch de volgende rotatie-assen:
 - C bij gereedschapsas Z
 - B bij gereedschapsas Y
 - A bij gereedschapsas X

Cyclusparameters



- ▶ **Q268 1e boring: midden 1e as?** (absoluut): middelpunt van de eerste boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q269 1e boring midden 2e as ?** (absoluut): middelpunt van de eerste boring in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q270 2e boring: midden 1e as?** (absoluut): middelpunt van de tweede boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q271 2e boring: midden 2e as?** (absoluut): middelpunt van de tweede boring in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999



- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q307 Vooraf ingestelde rotatiehoek** (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 besturing bepaalt dan voor de basisrotatie het verschil aan de hand van de gemeten waarde en de hoek van de rechte referentielijn.
Invoerbereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Q305 Nummer in tabel?** Voer het nummer van een regel van de referentiepunttabel in. In deze regel voert de besturing het desbetreffende item in:
Q305 = 0: de rotatie-as wordt in regel 0 van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Daardoor wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in **C_OFFS**). Bovendien worden alle andere waarden (X, Y, Z enz.) van het op dit moment actieve referentiepunt in regel 0 van de referentiepunttabel overgenomen. Daarnaast wordt het referentiepunt uit regel 0 geactiveerd.
Q305 > 0: de rotatie-as wordt in de hier opgegeven regel van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Daardoor wordt een item ingevoerd in de desbetreffende **OFFSET**-kolom in de referentiepunttabel. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in **C_OFFS**).
Q305 is afhankelijk van de volgende parameters:
Q337 = 0 en gelijktijdig Q402 = 0: Er wordt een basisrotatie ingesteld in de regel die met **Q305** is opgegeven. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in de basisrotatie in kolom **SPC**)
Q337 = 0 en gelijktijdig Q402 = 1: parameter **Q305** is niet actief
Q337 = 1 parameter **Q305** werkt zoals hierboven beschreven
 Invoerbereik 0 t/m 99 999

Voorbeeld

5 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGEN	
Q268=-37	;1E BORING MIDD.1E AS
Q269=+12	;1E BORING MIDD.2E AS
Q270=+75	;2E BORING MIDD.1E AS
Q271=+20	;2E BORING MIDD.2E AS
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q307=0	;VOORAF ING. ROT.HOEK
Q305=0	;NUMMER IN TABEL
Q402=0	;COMPENSATIE
Q337=0	;OP NUL ZETTEN

- ▶ **Q402 Basisrotatie/uitrichten (0/1):** vastleggen of de besturing de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet instellen of via rotatie van de rondtafel moet uitlijnen:
0: basisrotatie instellen: hier slaat de besturing de basisrotatie op (voorbeeld: bij gereedschapsas Z gebruikt de besturing de kolom **SPC**)
1: rotatie van de rondtafel uitvoeren: er wordt een item ingevoerd in de desbetreffende **offset**-kolom in de referentiepunttabel (voorbeeld: bij gereedschapsas Z gebruikt de besturing de kolom **C_Offs**), bovendien draait de desbetreffende as
- ▶ **Q337 Op nul zetten na uitlijning?:** Vastleggen of de besturing de digitale uitlezing van de desbetreffende rotatie-as na het uitlijnen op 0 moet instellen:
0: na het uitlijnen wordt de digitale uitlezing niet ingesteld op 0
1: na het uitlijnen wordt de digitale uitlezing op 0 worden ingesteld, wanneer u eerst **Q402=1** hebt gedefinieerd

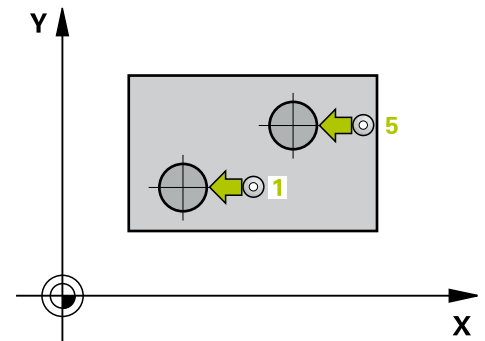
4.9 BASISROTATIE via twee tappen (cyclus 402, DIN/ISO: G402, software-optie 17)

Toepassing

Tastcyclus **402** registreert de middelpunten van twee tappen. De besturing berekent vervolgens de hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de rechte verbindinglijn tussen de middelpunten van de tappen. De besturing compenseert de berekende waarde via de functie Basisrotatie. Als alternatief kan de vastgestelde scheve ligging ook door rotatie van de rondtafel worden gecompenseerd.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar de tastpositie **1** van de eerste tap
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde **meethoogte 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 besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde **meethoogte 2** en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede tap
- 5 Ten slotte verplaatst de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en wordt de vastgestelde basisrotatie uitgevoerd



Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

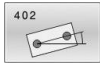
Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

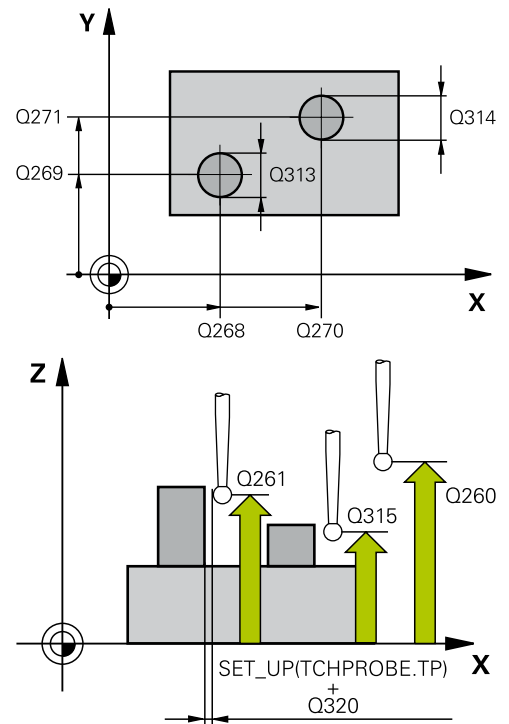
- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.
- Als u de scheve ligging via rotatie van de rondtafel wilt compenseren, gebruikt de besturing automatisch de volgende rotatie-assen:
 - C bij gereedschapsas Z
 - B bij gereedschapsas Y
 - A bij gereedschapsas X

Cyclusparameters



- ▶ **Q268 1e tap: midden 1e as ?** (absoluut): middelpunt van de eerste tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q269 1e tap: midden 2e as ?** (absoluut): middelpunt van de eerste tap in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q313 Diameter tap 1?**: globale diameter van 1e tap. Bij voorkeur te groot invoeren.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q261 Meethoogte tap 1 in TS-as ?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting van tap 1 moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q270 2e tap: midden 1e as ?** (absoluut): middelpunt van de tweede tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q271 2e tap : midden 2e as ?** (absoluut): middelpunt van de tweede tap in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q314 Diameter tap 2?**: globale diameter van de 2e tap. Bij voorkeur te groot invoeren.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q315 Meethoogte tap 2 in TS-as?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting van tap 2 moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
 - 1**: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen



Voorbeeld

5 TCH PROBE 402 ROT 2 TAPPEN	
Q268=-37	;1E BORING MIDD.1E AS
Q269=+12	;1E BORING MIDD.2E AS
Q313=60	;DIAMETER TAP 1
Q261=-5	;MEETHOOGTE 1
Q270=+75	;2E BORING MIDD.1E AS
Q271=+20	;2E BORING MIDD.2E AS
Q314=60	;DIAMETER TAP 2
Q315=-5	;MEETHOOGTE 2
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q307=0	;VOORAF ING. ROT.HOEK
Q305=0	;NUMMER IN TABEL
Q402=0	;COMPENSATIE
Q337=0	;OP NUL ZETTEN

- **Q307 Vooraf ingestelde rotatiehoek** (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 besturing bepaalt dan voor de basisrotatie het verschil aan de hand van de gemeten waarde en de hoek van de rechte referentielijn.

Invoerbereik -360,000 t/m 360,000

- **Q305 Nummer in tabel?** Voer het nummer van een regel van de referentiepunttabel in. In deze regel voert de besturing het desbetreffende item in:

Q305 = 0: de rotatie-as wordt in regel 0 van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Daardoor wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in **C_OFFS**). Bovendien worden alle andere waarden (X, Y, Z enz.) van het op dit moment actieve referentiepunt in regel 0 van de referentiepunttabel overgenomen. Daarnaast wordt het referentiepunt uit regel 0 geactiveerd.

Q305 > 0: de rotatie-as wordt in de hier opgegeven regel van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Daardoor wordt een item ingevoerd in de desbetreffende **OFFSET**-kolom in de referentiepunttabel. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in **C_OFFS**).

Q305 is afhankelijk van de volgende parameters:

Q337 = 0 en gelijktijdig **Q402 = 0:** Er wordt een basisrotatie ingesteld in de regel die met **Q305** is opgegeven. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in de basisrotatie in kolom **SPC**)

Q337 = 0 en gelijktijdig **Q402 = 1:** parameter **Q305** is niet actief

Q337 = 1 parameter **Q305** werkt zoals hierboven beschreven

Invoerbereik 0 t/m 99 999

- ▶ **Q402 Basisrotatie/uitrichten (0/1):** vastleggen of de besturing de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet instellen of via rotatie van de rondtafel moet uitlijnen:
 - 0:** basisrotatie instellen: hier slaat de besturing de basisrotatie op (voorbeeld: bij gereedschapsas Z gebruikt de besturing de kolom **SPC**)
 - 1:** rotatie van de rondtafel uitvoeren: er wordt een item ingevoerd in de desbetreffende **offset**-kolom in de referentiepunttabel (voorbeeld: bij gereedschapsas Z gebruikt de besturing de kolom **C_Offs**), bovendien draait de desbetreffende as
- ▶ **Q337 Op nul zetten na uitlijning?:** Vastleggen of de besturing de digitale uitlezing van de desbetreffende rotatie-as na het uitlijnen op 0 moet instellen:
 - 0:** na het uitlijnen wordt de digitale uitlezing niet ingesteld op 0
 - 1:** na het uitlijnen wordt de digitale uitlezing op 0 worden ingesteld, wanneer u eerst **Q402=1** hebt gedefinieerd

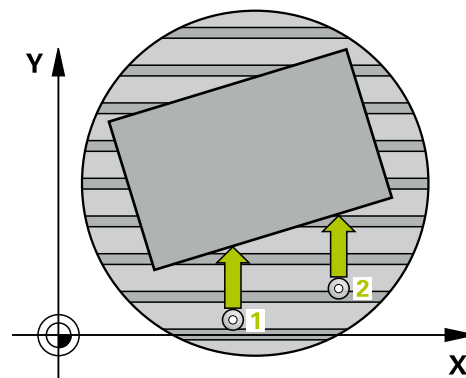
4.10 BASISROTATIE via een rotatie-as compenseren (cyclus 403, DIN/ISO: G403, software-optie 17)

Toepassing

Met tastcyclus **403** wordt door meting van twee punten die zich op een rechte moeten bevinden, een scheve ligging van het werkstuk bepaald. De besturing 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.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing verplaatst het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en roteert de in de cyclus gedefinieerde rotatieas met de vastgestelde waarde. Optioneel kunt u vastleggen of de besturing de vastgestelde rotatiehoek in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel op 0 moet instellen.



Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de besturing de rotatie-as automatisch positioneert, kan het tot een botsing komen.

- ▶ Op mogelijke botsingen tussen eventueel op de tafel gestructureerde, te frezen elementen en het gereedschap letten
- ▶ De veilige hoogte zo selecteren, dat er geen botsing kan ontstaan

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u in parameter **Q312** As voor compensatieverplaatsing? de waarde 0 invoert, bepaalt de cyclus de uit te lijnen rotatie-as automatisch (aanbevolen instelling). Daarbij wordt, afhankelijk van de volgorde van de tastposities, een hoek bepaald. De vastgestelde hoek wijst van de eerste naar de tweede tastpositie. Wanneer u in parameter **Q312** de A-, B- of C-as als compensatieas selecteert, bepaalt de cyclus de hoek onafhankelijk van de volgorde van de tastposities. De berekende hoek ligt binnen het bereik van -90 tot +90°.

- ▶ Controleer na de uitlijning de positie van de rotatie-as

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

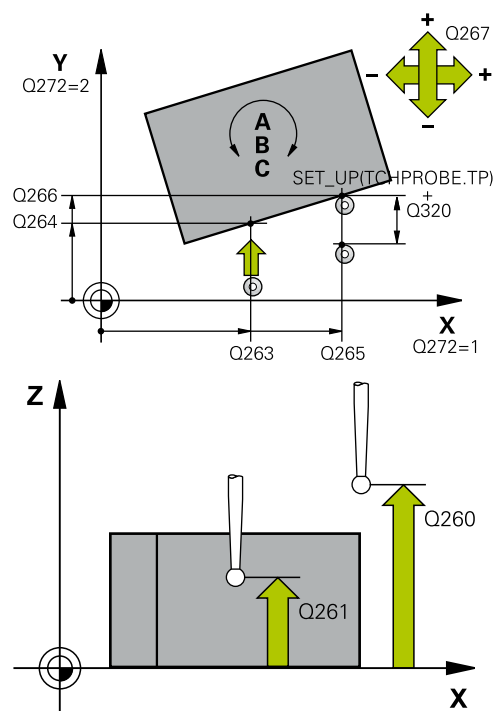
- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters



- ▶ **Q263 1e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q264 1e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q265 2e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q266 2e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q272 Meetas (1...3, 1=hoofdas)?**: as waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
3: tastsysteemas = meetas
- ▶ **Q267 Verpl. richting 1 (+1=+ / -1=-)?**: richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
-1: verplaatsingsrichting negatief
+1: verplaatsingsrichting positief
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut):
coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen



Voorbeeld

5 TCH PROBE 403 ROT OVER ROTATIE-AS	
Q263=+0	;1E PUNT 1E AS
Q264=+0	;1E PUNT IN 2E AS
Q265=+20	;2E PUNT 1E AS
Q266=+30	;2E PUNT 2E AS
Q272=1	;MEETASSEN
Q267=-1	;VERPL. RICHTING
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL. VEILIGH. HOOGTE
Q312=0	;COMPENSATIEAS
Q337=0	;OP NUL ZETTEN
Q305=1	;NUMMER IN TABEL
Q303=+1	;MEETWAARDE OVERDR.
Q380=+90	;REFERENTIEHOEK

- ▶ **Q312 As voor compensatieverplaatsing?:**
vastleggen met welke rotatie-as de besturing de gemeten scheve ligging moet compenseren:
0: automatische modus – de besturing bepaalt de uit te lijnen rotatie-as op basis van de actieve kinematica. In de automatische modus wordt eerst de tafelrotatie-as (uitgaand van het werkstuk) als compensatie-as gebruikt. Aanbevolen instelling!
4: scheve ligging compenseren met rotatie-as A
5: scheve ligging compenseren met rotatie-as B
6: scheve ligging compenseren met rotatie-as C
- ▶ **Q337 Op nul zetten na uitlijning?:** vastleggen of de besturing de hoek van de uitgelijnde rotatie-as in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel na het uitlijnen op 0 moet instellen.
0: na het uitlijnen de hoek van de rotatie-as in de tabel niet op 0 instellen
1: na het uitlijnen de hoek van de rotatie-as in de tabel op 0 instellen
- ▶ **Q305 Nummer in tabel?** Nummer in referentiepunttabel vermelden waarin de besturing de basisrotatie moet opslaan.
Q305 = 0: de rotatie-as wordt in regel 0 van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Er wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom. Bovendien worden alle andere waarden (X, Y, Z, etc.) van het op dit moment actieve referentiepunt in regel 0 van de referentiepunttabel overgenomen. Daarnaast wordt het referentiepunt uit regel 0 geactiveerd.
Q305 > 0: regel invoeren in de referentiepunttabel waarin de besturing de rotatie-as op nul moet instellen. Er wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom van de referentiepunttabel.
Q305 is afhankelijk van de volgende parameters:
Q337 = 0 parameter **Q305** is niet actief
Q337 = 1 parameter **Q305** werkt zoals hierboven beschreven
Q312 = 0: parameter **Q305** werkt zoals hierboven beschreven
Q312 > 0: de invoer in **Q305** wordt genegeerd. Er wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom in de regel van de referentiepunttabel die bij de cyclusoproep actief is
Invoerbereik 0 t/m 99999

- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?**: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
 - 0**: vastgestelde referentiepunt als nulpuntverschuiving in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
 - 1**: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Q380 Referentiehoek hoofdas?**: hoek waaronder de besturing de getaste rechte moet uitlijnen. Alleen actief als rotatie-as = automatische modus of C is geselecteerd (**Q312** = 0 of 6). Invoerbereik 0 t/m 360,000

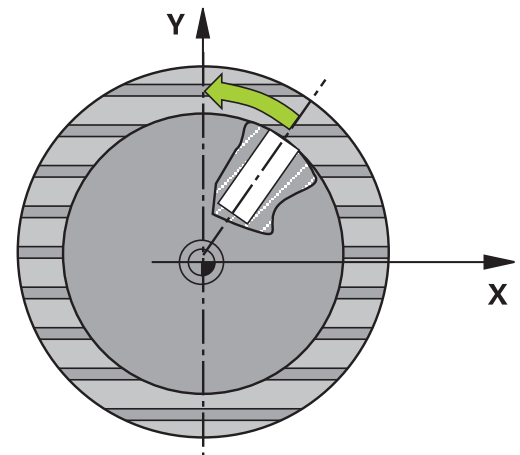
4.11 Rotatie via de C-as (cyclus 405, DIN/ISO: G405, software-optie 17)

Toepassing

Met tastcyclus **405** berekent u

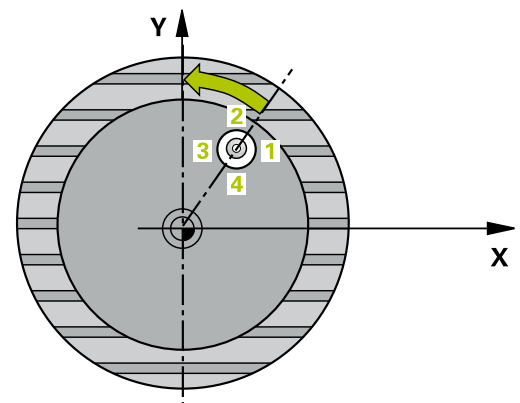
- de hoekverspringing tussen de positieve Y-as van het actieve coördinatensysteem en de middellijn van een boring, of
- de hoekverspringing tussen de nominale en de actuele positie van het middelpunt van een boring

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



Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgaang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica "Tastcycli afwerken" naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing 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 besturing het tastsysteem weer naar de veilige hoogte en richt het werkstuk uit door rotatie van de rondtafel. De besturing 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**



Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

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

- ▶ Binnen de kamer/boring mag geen materiaal meer staan
- ▶ Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de nominale diameter van de kamer (boring) bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd.

AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

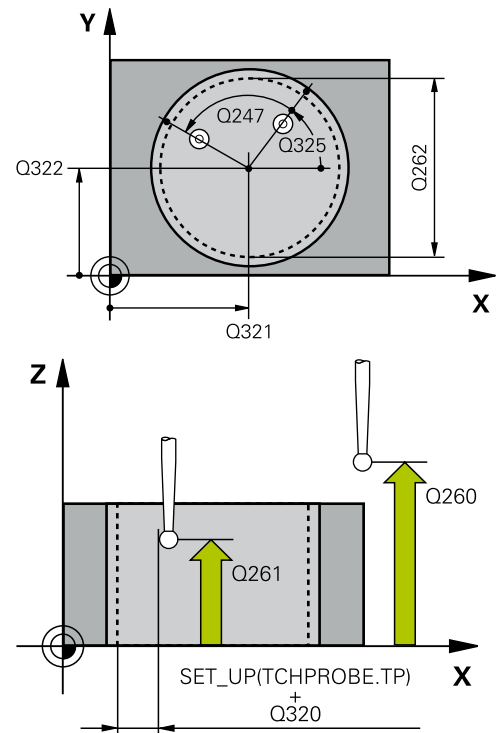
- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing het cirkelmiddelpunt
Kleinste invoerwaarde: 5°.

Cyclusparameters



- ▶ **Q321 Midden 1e as?** (absoluut): midden van de boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q322 Midden 2e as?** (absoluut): middelpunt van de boring in de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer **Q322** = 0 wordt geprogrammeerd, dan relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor **Q322** een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de nominale positie (hoek die volgt uit het midden van de boring).
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominale diameter?**: globale diameter van de rondkamer (boring). Bij voorkeur te klein invoeren.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q325 Starthoek?** (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie.
Invoer bereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Q247 Hoekstap?** (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°.
Invoer bereik -120,000 t/m 120,000
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 405 ROT OVER C-AS	
Q321=+50	;MIDDEN 1E AS
Q322=+50	;MIDDEN 2E AS
Q262=10	;NOMINALE DIAMETER
Q325=+0	;STARTHOEK
Q247=90	;HOEKSTAP
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q337=0	;OP NUL ZETTEN

- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
 - 1**: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q337 Op nul zetten na uitlijning?**:
 - 0**: weergave van de C-as op 0 instellen en **C_Offset** van de actieve regel van de nulpunttabel beschrijven
 - >0**: gemeten hoekverspringing in de nulpunttabel invoeren. Regelnummer = waarde van **Q337**.
Als er al een C-verschuiving in de nulpunttabel is ingevoerd, dan telt de besturing de gemeten hoekverspringing met het juiste voorteken erbij
Invoerbereik 0 t/m 2999

4.12 BASISROTATIE INSTELLEN (cyclus 404, DIN/ISO: G404, software-optie 17)

Toepassing

Met tastcyclus **404** kan tijdens de programma-afloop automatisch een willekeurige basisrotatie worden ingesteld of in de referentiepunttabel worden opgeslagen. U kunt cyclus **404** ook gebruiken wanneer u een actieve basisrotatie wilt terugzetten.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten



Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Voorbeeld

5 TCH PROBE 404 BASISROTATIE BEPALEN

Q307=+0 ;VOORAF ING. ROT.HOEK

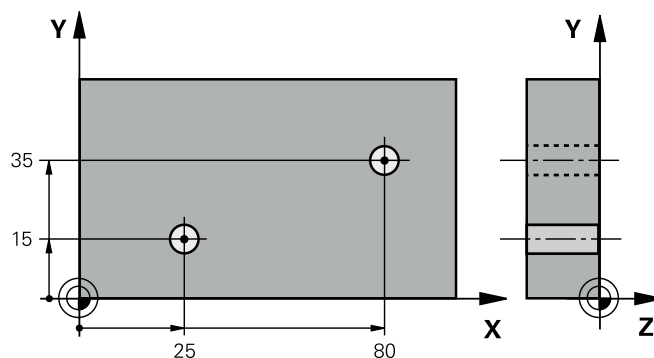
Q305=-1 ;NUMMER IN TABEL

Cyclusparameters



- ▶ **Q307 Vooraf ingestelde rotatiehoek:**
hoekwaarde waarmee de basisrotatie moet worden ingesteld.
Invoerbereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Q305 Preset nummer in tabel?:** nummer in de referentietabel opgeven, waarin de besturing de vastgestelde basisrotatie moet opslaan. Invoerbereik -1 t/m 99999. Bij invoer **Q305=0** of **Q305=-1** slaat de besturing de vastgestelde basisrotatie bovendien op in het basisrotatiemenu (**Tasten Rot**) in de modus **Handbediening**.
 -1 = actieve referentiepunt overschrijven en activeren
 0 = actieve referentiepunt naar referentiepuntregel 0 kopiëren, basisrotatie naar referentiepuntregel 0 wegschrijven en referentiepunt 0 activeren
 >1 = basisrotatie in het opgegeven referentiepunt opslaan. Het referentiepunt wordt niet geactiveerd
 Invoerbereik -1 tot +99999

4.13 Voorbeeld: basisrotatie via twee boringen bepalen



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGEN		
Q268=+25	;1E BORING MIDD.1E AS	Middelpunt van 1e boring: X-coördinaat
Q269=+15	;1E BORING MIDD.2E AS	Middelpunt van 1e boring: Y-coördinaat
Q270=+80	;2E BORING MIDD.1E AS	Middelpunt van 2e boring: X-coördinaat
Q271=+35	;2E BORING MIDD.2E AS	Middelpunt van 2e boring: Y-coördinaat
Q261=-5	;MEETHOOGTE	Coördinaat in de tastsysteemas waarin de meting plaatsvindt
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsysteemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q307=+0	;VOORAF ING. ROT.HOEK	Hoek van de rechte referentielijn
Q305=0	;NUMMER IN TABEL	
Q402=1	;COMPENSATIE	Scheve ligging door rotatie van de rondtafel compenseren.
Q337=1	;OP NUL ZETTEN	Stel de weergave na het uitlijnen op nul in
3 CALL PGM 35K47		Bewerkingsprogramma oproepen
4 END PGM CYC401 MM		

5

**Tastcycli:
Referentiepunten
automatisch
vastleggen**

5.1 Basisprincipes

Overzicht

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

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



De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het 3D-tastsysteem. HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

Afhankelijk van de instelling van de optionele machineparameter **CfgPresetSettings** (nr. 204600) wordt bij het tasten gecontroleerd of de positie van de rondassen overeenkomt met de zwenkhoeken **3D ROT**. Als dit niet het geval is, geeft de besturing een foutmelding weer.

Softkey	Cyclus	Pagina
	REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BINNEN (cyclus 410, DIN/ISO: G410, software-optie 17) ■ Lengte en breedte aan binnenzijde van rechthoek meten ■ Midden van rechthoek als referentiepunt vastleggen	105
	REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BUITEN (cyclus 411, DIN/ISO: G411, software-optie 17) ■ Lengte en breedte aan buitenzijde van rechthoek meten ■ Midden van rechthoek als referentiepunt vastleggen	109
	REFERENTIEPUNT CIRKEL BINNEN (cyclus 412, DIN/ISO: G412, software-optie 17) ■ Vier willekeurige cirkelpunten aan de binnenkant meten ■ Midden van de cirkel als referentiepunt vastleggen	113
	REFERENTIEPUNT CIRKEL BUITEN (cyclus 413, DIN/ISO: G413, software-optie 17) ■ Vier willekeurige cirkelpunten aan de buitenkant meten ■ Midden van de cirkel als referentiepunt vastleggen	118
	REFERENTIEPUNT HOEK BUITEN (cyclus 414, DIN/ISO: G414, software-optie 17) ■ Aan buitenzijde twee rechten meten ■ Snijpunt van de rechten als referentiepunt vastleggen	123
	REFERENTIEPUNT HOEK BINNEN (cyclus 415, DIN/ISO: G415, software-optie 17) ■ Aan binnenzijde twee rechten meten ■ Snijpunt van de rechten als referentiepunt vastleggen	128

Softkey	Cyclus	Pagina
	REFERENTIEPUNT MIDDEN GATENCIRKEL (cyclus 416, DIN/ISO: G416, software-optie 17) ■ Drie willekeurige boringen op de gatencirkel meten ■ Het midden van de gatencirkel als referentiepunt vastleggen	133
	REFERENTIEPUNT TASTSYSTEEMAS (cyclus 417, DIN/ISO: G417, software-optie 17) ■ Willekeurige positie in de taststeemas meten ■ Willekeurige positie als referentiepunt vastleggen	138
	REFERENTIEPUNT MIDDEN 4 BORINGEN (cyclus 418, DIN/ISO: G418, software-optie 17) ■ Telkens 2 boringen kruislings meten ■ Snijpunt van de rechte verbindingslijnen als referentiepunt vastleggen	141
	REFERENTIEPUNT AFZONDERLIJKE AS (cyclus 419, DIN/ISO: G419, software-optie 17) ■ Willekeurige positie in een selecteerbare as meten ■ Willekeurige positie in een selecteerbare as als referentiepunt vastleggen	146
	REFERENTIEPUNT MIDDEN SLEUF (cyclus 408, DIN/ISO: G408, software-optie 17) ■ Breedte van een sleuf aan binnenzijde meten ■ Midden van de sleuf als referentiepunt vastleggen	149
	REFERENTIEPUNT MIDDEN DAM (cyclus 409, DIN/ISO: G409, software-optie 17) ■ Breedte van dam buiten meten ■ Midden van de dam als referentiepunt vastleggen	153

Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt



De tastcycli **408** t/m **419** kunnen ook bij actieve rotatie (basisrotatie of cyclus **10**) worden uitgevoerd.

Referentiepunt en taststeemas

De besturing legt het referentiepunt in het bewerkingsvlak vast, gerelateerd aan de taststeemas die in uw meetprogramma is gedefinieerd

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

Berekende referentiepunt opslaan

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

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
het actieve referentiepunt wordt in regel 0 gekopieerd en activeert regel 0, waarbij eenvoudig transformaties worden verwijderd
- **Q305 niet gelijk aan 0, Q303 = 0:**
het resultaat wordt in nulpunttabel regel **Q305** geschreven, **nulpunt via cyclus 7 in het NC-programma activeren**
- **Q305 niet gelijk aan 0, Q303 = 1:**
Het resultaat wordt in de referentiepunttabel regel **Q305** geschreven, het referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-coördinaten), **het referentiepunt moet u via cyclus 247 in het NC-programma activeren**
- **Q305 ongelijk aan 0, Q303 = -1**



Deze combinatie kan alleen worden gevormd wanneer u

- NC-programma's met de cycli **410** t/m **418** inlezen, die op een TNC 4xx zijn gemaakt
- NC-programma's met de cycli **410** t/m **418** inlezen, die met een oudere softwareversie van de iTNC 530 zijn gemaakt
- bij de cyclusdefinitie de meetwaarde-overdracht via de parameter **Q303** niet bewust hebt gedefinieerd

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

Meetresultaten in Q-parameters

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

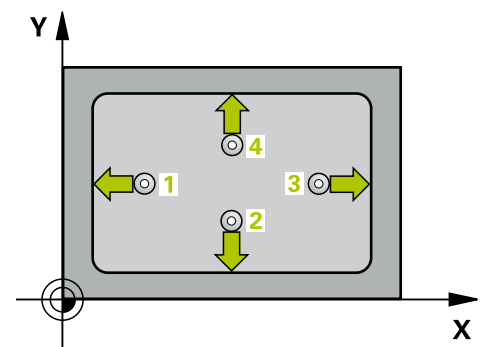
5.2 REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BINNEN (cyclus 410, DIN/ISO: G410, software-optie 17)

Toepassing

Met tastcyclus **410** wordt het middelpunt van een rechthoekige kamer bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel opslaan.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica "Tastcycli afwerken" naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de meetpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
- 6 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op



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

Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

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 besturing 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.

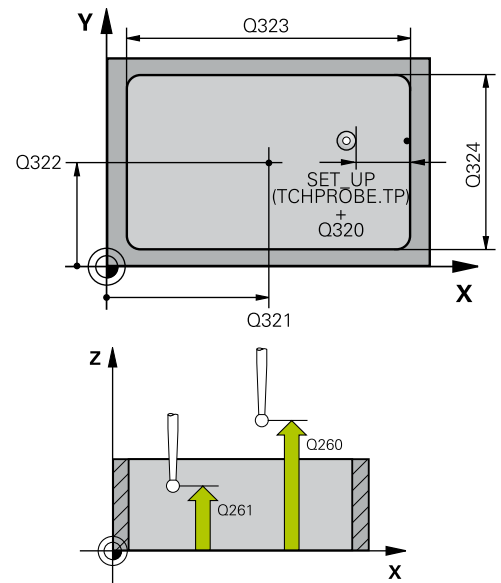
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters



- ▶ **Q321 Midden 1e as?** (absoluut): midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q322 Midden 2e as?** (absoluut): midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q323 Lengte eerste zijde?** (incrementeel): lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q324 Lengte tweede zijde?** (incrementeel): lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
 - 1**: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q305 Nummer in tabel?**: voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** schrijft de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel:
 - Als **Q303 = 1**:, beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
 - Als **Q303 = 0**:, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd

invoerbereik 0 t/m 9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 410 NULP. BINNEN RECHTH.
Q321=+50 ;MIDDEN 1E AS
Q322=+50 ;MIDDEN 2E AS
Q323=60 ;LENGTE 1E ZIJKANT
Q324=20 ;LENGTE 2E ZIJKANT
Q261=-5 ;MEETHOOGTE
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE
Q301=0 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q305=10 ;NUMMER IN TABEL
Q331=+0 ;NULPUNT
Q332=+0 ;NULPUNT
Q303=+1 ;MEETWAARDE OVERDR.
Q381=1 ;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85 ;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50 ;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0 ;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+1 ;NULPUNT

- ▶ **Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ?** (absoluut):
coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de kamer moet instellen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ?** (absoluut):
coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de kamer moet instellen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?**: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Q381 Aantasten in TS as? (0/1)**: vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

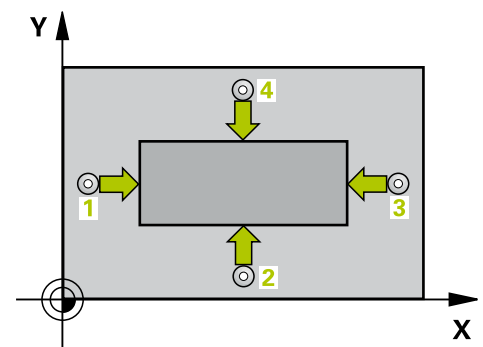
5.3 REFERENTIEPUNT RECHTHOEK BUITEN (cyclus 411, DIN/ISO: G411, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
- 6 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op



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

Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

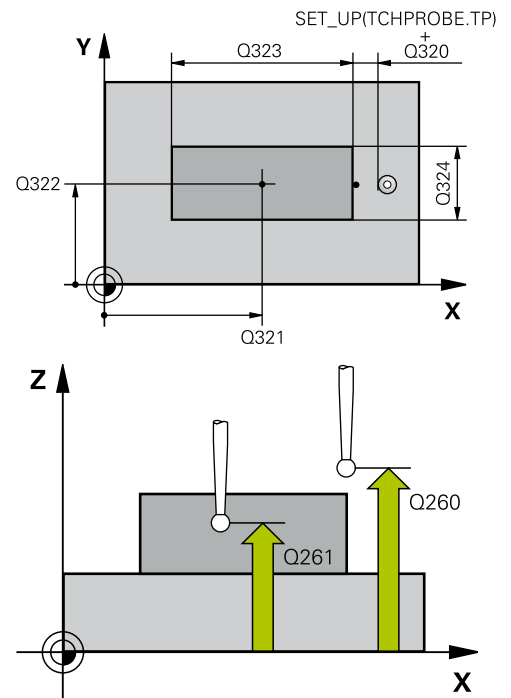
- ▶ U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters



- ▶ **Q321 Midden 1e as?** (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q322 Midden 2e as?** (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q323 Lengte eerste zijde?** (incrementeel): lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q324 Lengte tweede zijde?** (incrementeel): lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q305 Nummer in tabel?**: voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** schrijft de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel:
 Als **Q303 = 1**:, beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
 Als **Q303 = 0**:, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
 invoer bereik 0 t/m 9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 411 NULPNT BUITEN RECHTH	
Q321=+50	;MIDDEN 1E AS
Q322=+50	;MIDDEN 2E AS
Q323=60	;LENGTE 1E ZIJKANT
Q324=20	;LENGTE 2E ZIJKANT
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q305=0	;NUMMER IN TABEL
Q331=+0	;NULPUNT
Q332=+0	;NULPUNT
Q303=+1	;MEETWAARDE OVERDR.
Q381=1	;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85	;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50	;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0	;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+1	;NULPUNT

- ▶ **Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ?** (absoluut):
coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de tap moet instellen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ?** (absoluut):
coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de tap moet instellen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?**: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
 - 1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
 - 0**: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
 - 1**: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Q381 Aantasten in TS as? (0/1)**: vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
 - 0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
 - 1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

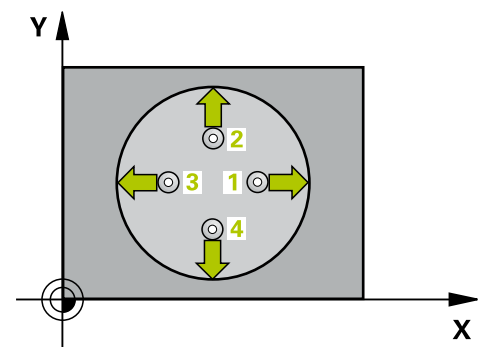
5.4 REFERENTIEPUNT CIRKEL BINNEN (cyclus 412, DIN/ISO: G412, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 6 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



Parameternummer(s)	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter

Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

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 besturing altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.

- ▶ Positionering van de tastposities
- ▶ U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Hoe kleiner de hoekstap **Q247** wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing het referentiepunt. Kleinste invoerwaarde: 5°

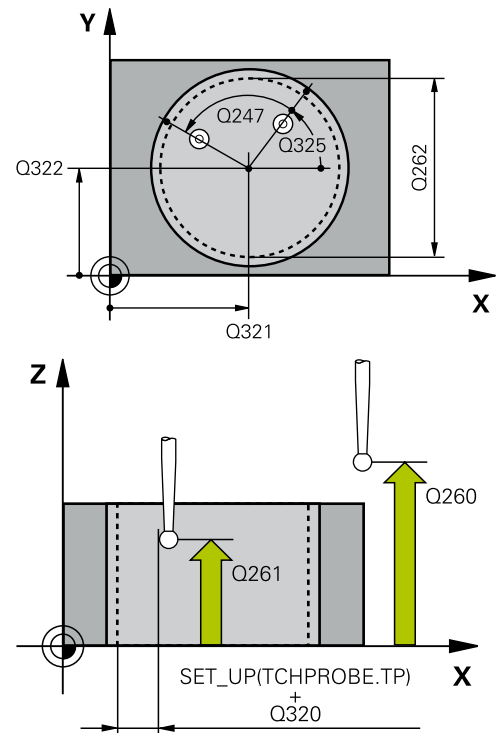


Programmeer een hoekstap kleiner dan 90°

Cyclusparameters



- ▶ **Q321 Midden 1e as?** (absoluut): midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q322 Midden 2e as?** (absoluut): midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer **Q322** = 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor **Q322** een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de nominale positie. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominale diameter?**: globale diameter van de rondkamer (boring). Bij voorkeur te klein invoeren. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q325 Starthoek?** (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. Invoerbereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Q247 Hoekstap?** (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°. Invoerbereik -120,000 t/m 120,000
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel). Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 412 NULPNT BINNEN CIRKEL
Q321=+50 ;MIDDEN 1E AS
Q322=+50 ;MIDDEN 2E AS
Q262=75 ;NOMINALE DIAMETER
Q325=+0 ;STARTHOEK
Q247=+60 ;HOEKSTAP
Q261=-5 ;MEETHOOGTE
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE
Q301=0 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q305=12 ;NUMMER IN TABEL
Q331=+0 ;NULPUNT
Q332=+0 ;NULPUNT

- **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:

0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen

1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen

- **Q305 Nummer in tabel?**: voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** schrijft de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel:

Als **Q303 = 1**:, beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering

Als **Q303 = 0**:, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd

invoerbereik 0 t/m 9999

- **Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ?** (absoluut): coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de kamer moet instellen. Basisinstelling = 0.

Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

- **Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ?** (absoluut): coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de kamer moet instellen. Basisinstelling = 0.

Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

- **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?**: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:

-1: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)

0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem

1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)

Q303=+1 ;MEETWAARDE OVERDR.

Q381=1 ;AANTASTEN TS-AS

Q382=+85 ;1. COORD. VOOR TS-AS

Q383=+50 ;2. COORD. VOOR TS-AS

Q384=+0 ;3. COORD. VOOR TS-AS

Q333=+1 ;NULPUNT

Q423=4 ;AANTAL KEREN TASTEN

Q365=1 ;TYPE VERPLAATSING

- ▶ **Q381 Aantasten in TS as? (0/1):** vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381 = 1**.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381 = 1**.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut): coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381 = 1**.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q423 Aantal keren tasten vlak (4/3)?:** vastleggen of de besturing de tap met 4 of 3 keer tasten moet meten:
4: 4 meetpunten gebruiken (standaardinstelling)
3: 3 meetpunten gebruiken
- ▶ **Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1:** vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de meetpunten moet verplaatsen wanneer verplaatsen op veilige hoogte (**Q301=1**) actief is:
0: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen
1: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen

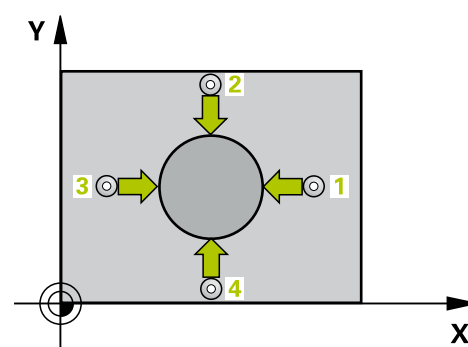
5.5 REFERENTIEPUNT CIRKEL BUITEN (cyclus 413, DIN/ISO: G413, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tast aanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 6 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



Parameternummer(s)	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter

Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

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

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Hoe kleiner de hoekstap **Q247** wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing het referentiepunt. Kleinste invoerwaarde: 5°

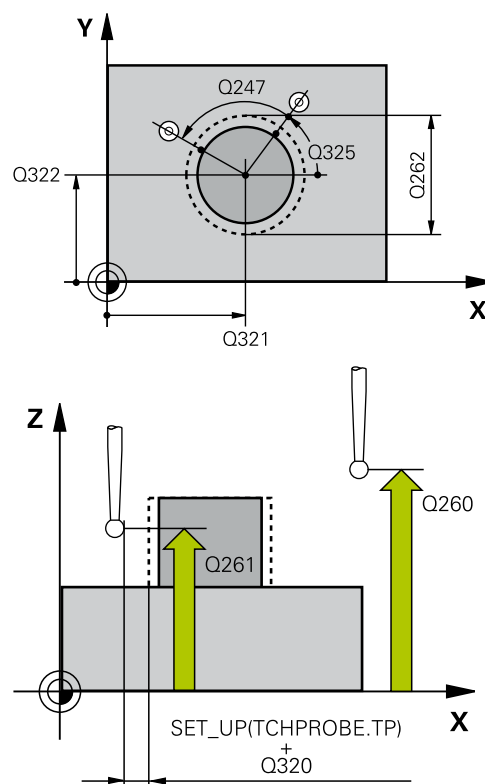


Programmeer een hoekstap kleiner dan 90°

Cyclusparameters



- ▶ **Q321 Midden 1e as?** (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q322 Midden 2e as?** (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Wanneer **Q322** = 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor **Q322** een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de nominale positie.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominale diameter?**: globale diameter van de tap. Bij voorkeur te groot invoeren.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q325 Starthoek?** (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie.
Invoer bereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Q247 Hoekstap?** (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°.
Invoer bereik -120,000 t/m 120,000
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
 1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen



Voorbeeld

5 TCH PROBE 413 NULPNT BUITEN CIRKEL	
Q321=+50	;MIDDEN 1E AS
Q322=+50	;MIDDEN 2E AS
Q262=75	;NOMINALE DIAMETER
Q325=+0	;STARTHOEK
Q247=+60	;HOEKSTAP
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL. VEILIGH. HOOGTE
Q305=15	;NUMMER IN TABEL
Q331=+0	;NULPUNT
Q332=+0	;NULPUNT
Q303=+1	;MEETWAARDE OVERDR.
Q381=1	;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85	;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50	;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0	;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+1	;NULPUNT
Q423=4	;AANTAL KEREN TASTEN
Q365=1	;TYPE VERPLAATSING

- **Q305 Nummer in tabel?:** voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** schrijft de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel:

Als **Q303 = 1:**, beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
Als **Q303 = 0:**, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
invoerbereik 0 t/m 9999

- **Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ?** (absoluut):
coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de tap moet instellen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ?** (absoluut):
coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de tap moet instellen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- **Q381 Aantasten in TS as? (0/1):** vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen

- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld.
Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q423 Aantal keren tasten vlak (4/3)?**: vastleggen of de besturing de tap met 4 of 3 keer tasten moet meten:
4: 4 meetpunten gebruiken (standaardinstelling)
3: 3 meetpunten gebruiken
- ▶ **Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1**:
vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de meetpunten moet verplaatsen wanneer verplaatsen op veilige hoogte (**Q301**=1) actief is:
0: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen
1: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen

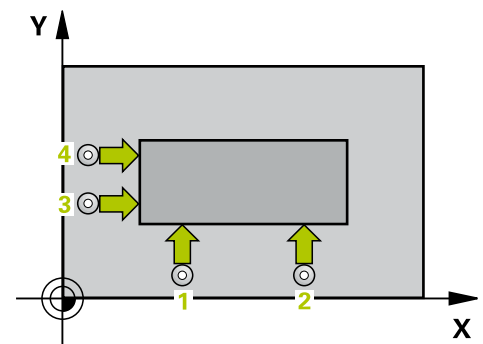
5.6 REFERENTIEPUNT HOEK BUITEN (cyclus 414, DIN/ISO: G414, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar de eerste tastpositie **1** (zie afbeelding rechtsboven). De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de actuele verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch gerelateerd aan het geprogrammeerde 3e meetpunt
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103) en slaat de coördinaten van de vastgestelde hoek in de volgende Q-parameters op
- 6 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



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

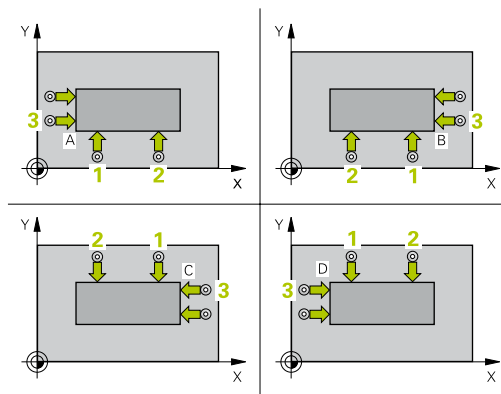
Parameternummer(s)	Betekenis
Q151	Actuele waarde hoek hoofdas
Q152	Actuele waarde hoek nevenas

Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- Door de positie van de meetpunten **1** en **3** legt u de hoek vast waarop de besturing het referentiepunt instelt (zie afbeelding rechts en de volgende tabel).

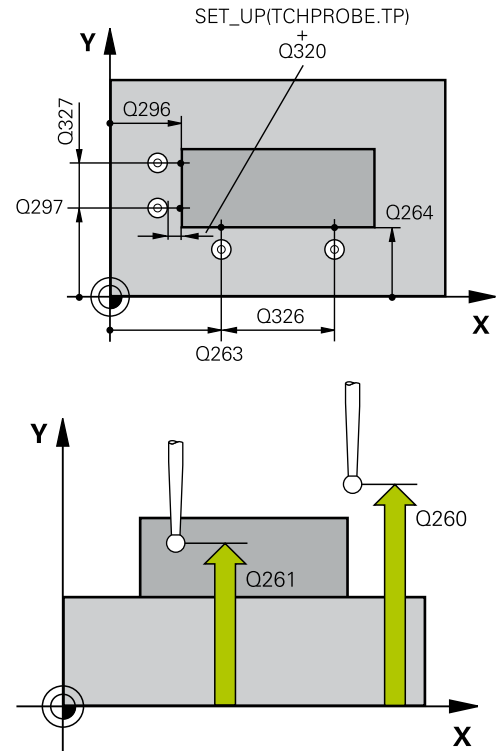


Hoek	X-coördinaat	Y-coördinaat
A	Punt 1 groter dan punt 3	Punt 1 kleiner dan punt 3
B	Punt 1 kleiner dan punt 3	Punt 1 kleiner dan punt 3
C	Punt 1 kleiner dan punt 3	Punt 1 groter dan punt 3
D	Punt 1 groter dan punt 3	Punt 1 groter dan punt 3

Cyclusparameters



- ▶ **Q263 1e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas
van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q264 1e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas
van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q326 Afstand 1e as?** (incrementeel): afstand
tussen het eerste en het tweede meetpunt in de
hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q296 3e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de derde tastpositie in de hoofdas
van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q297 3e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de derde tastpositie in de nevenas
van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q327 Afstand 2e as?** (incrementeel): afstand
tussen het derde en het vierde meetpunt in de
nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut):
coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra
afstand tussen meetpunt en kogel van het
tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op
SET_UP (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in
de tastsysteemas waarin een botsing tussen
het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel)
uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen
hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten
moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling
verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte
verplaatsen



Voorbeeld

5 TCH PROBE 414 NULPUNT BUITEN HOEK	
Q263=+37	;1E PUNT 1E AS
Q264=+7	;1E PUNT IN 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	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q304=0	;BASISROTATIE
Q305=7	;NUMMER IN TABEL
Q331=+0	;NULPUNT
Q332=+0	;NULPUNT
Q303=+1	;MEETWAARDE OVERDR.

- ▶ **Q304 Basisrotatie uitvoeren (0/1)?**: vastleggen of de besturing de scheve ligging van het werkstuk moet compenseren door een basisrotatie:
0: geen basisrotatie uitvoeren
1: basisrotatie uitvoeren
- ▶ **Q305 Nummer in tabel?**: voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van de hoek opslaat. Afhankelijk van **Q303** schrijft de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel:
 Als **Q303 = 1**:, beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
 Als **Q303 = 0**:, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
 Invoerbereik 0 t/m 9999
- ▶ **Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ?** (absoluut): coördinaat in de hoofdas waarop de besturing de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0.
 Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ?** (absoluut): coördinaat in de nevenas waarop de besturing de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0.
 Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?**: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Q381 Aantasten in TS as? (0/1)**: vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen

Q381=1	;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85	;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50	;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0	;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+1	;NULPUNT

- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld.
Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

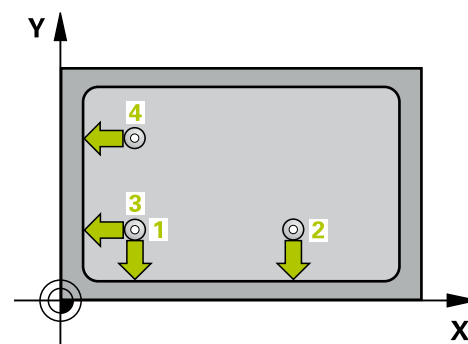
5.7 REFERENTIEPUNT HOEK BINNEN (cyclus 415, DIN/ISO: G415, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica "Tastcycli afwerken" naar de eerste tastpositie **1** (zie afbeelding rechtsboven). De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem richting hoofd- en nevenas met de veiligheidsafstand **Q320 + SET_UP +** tastkogelradius (tegen de actuele verplaatsingsrichting in)
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De tastrichting blijkt uit het hoeknummer
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de volgende tastpositie **2**, de besturing verplaatst daarbij het tastsysteem in de nevenas met de veiligheidsafstand **Q320 + SET_UP +** tastkogelradius en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** (positioneerlogica zoals bij de 1e tastpositie) en voert deze uit
- 5 Daarna verplaatst het tastsysteem zich naar het tastpunt **4**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem in de hoofdas met veiligheidsafstand **Q320 + SET_UP +** tastkogelradius en voert daar de vierde tastprocedure uit
- 6 Daarna positioneert de besturing het gereedschap naar de veilige hoogte. Verwerkt het vastgestelde referentiepunt afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103) en slaat de coördinaten van de vastgestelde hoek op in de volgende Q-parameters
- 7 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



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

Parameternummer(s)	Betekenis
Q151	Actuele waarde hoek hoofdas
Q152	Actuele waarde hoek nevenas

Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

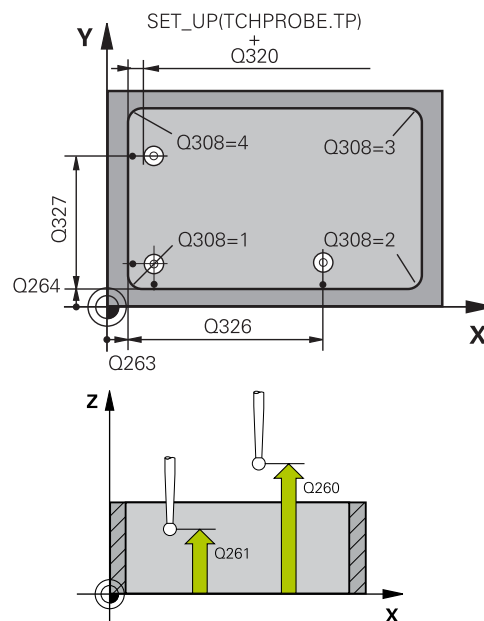
- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters



- ▶ **Q263 1e meetpunt in 1e as?** (absoluut): coördinaat van de hoek in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q264 1e meetpunt in 2e as?** (absoluut): coördinaat van de hoek in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q326 Afstand 1e as?** (incrementeel): afstand tussen de hoek en het tweede meetpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q327 Afstand 2e as?** (incrementeel): afstand tussen de hoek en het vierde meetpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q308 Hoekpunt? (1/2/3/4):** nummer van de hoek waaronder de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Invoerbereik 1 t/m 4
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?:** vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0:** tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
 - 1:** tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q304 Basisrotatie uitvoeren (0/1)?:** vastleggen of de besturing de scheve ligging van het werkstuk moet compenseren door een basisrotatie:
 - 0:** geen basisrotatie uitvoeren
 - 1:** basisrotatie uitvoeren



Voorbeeld

5 TCH PROBE 415 NULPUNT BINNEN HOEK
Q263=+37 ;1E PUNT 1E AS
Q264=+7 ;1E PUNT IN 2E AS
Q326=50 ;AFSTAND 1E AS
Q327=45 ;AFSTAND 2E AS
Q308=+1 ;HOEKPUNT
Q261=-5 ;MEETHOOGTE
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE
Q301=0 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q304=0 ;BASISROTATIE
Q305=7 ;NUMMER IN TABEL
Q331=+0 ;NULPUNT
Q332=+0 ;NULPUNT
Q303=+1 ;MEETWAARDE OVERDR.
Q381=1 ;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85 ;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50 ;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0 ;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+1 ;NULPUNT

- ▶ **Q305 Nummer in tabel?:** voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van de hoek opslaat. Afhankelijk van **Q303** schrijft de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel:
Als **Q303 = 1:**, beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
Als **Q303 = 0:**, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
Invoerbereik 0 t/m 9999
- ▶ **Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ?** (absoluut): coördinaat in de hoofdas waarop de besturing de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ?** (absoluut): coördinaat in de nevenas waarop de besturing de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Q381 Aantasten in TS as? (0/1):** vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen

- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld.
Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

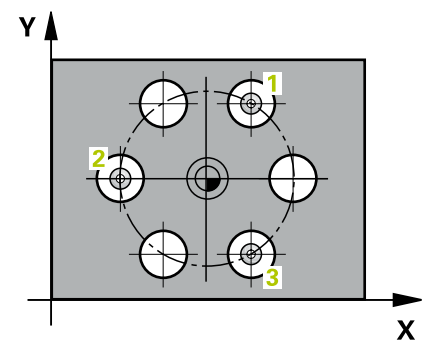
5.8 REFERENTIEPUNT MIDDEN GATENCIRKEL (cyclus 416, DIN/ISO: G416, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgaan (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte 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 besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte 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 besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de derde boring
- 7 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 8 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



Parameternummer(s)	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Act. wrd. gatencirkeldiameter

Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

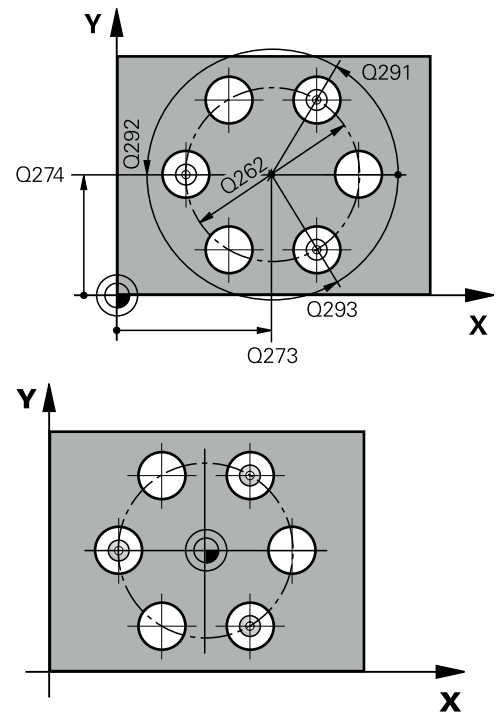
- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters



- ▶ **Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q274 Midden 2e as (nominale waarde)?** (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominale diameter?**: globale diameter van de gatencirkel invoeren. Hoe kleiner de boringsdiameter, des te nauwkeuriger moet u de nominale diameter opgeven.
Invoer bereik -0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q291 Hoek 1e boring?** (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de eerste boring in het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -360,0000 t/m 360,0000
- ▶ **Q292 Hoek 2e boring?** (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de tweede boring in het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -360,0000 t/m 360,0000
- ▶ **Q293 Hoek 3e boring?** (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de derde boring in het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -360,0000 t/m 360,0000
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer in tabel?**: voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** schrijft de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel:
Als **Q303 = 1**:, beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
Als **Q303 = 0**:, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
invoer bereik 0 t/m 9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 416 NULPUNT MIDD. CIRKEL
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 ;MEETHOOGTE
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE
Q305=12 ;NUMMER IN TABEL
Q331=+0 ;NULPUNT
Q332=+0 ;NULPUNT
Q303=+1 ;MEETWAARDE OVERDR.
Q381=1 ;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85 ;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50 ;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0 ;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+1 ;NULPUNT
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND

- ▶ **Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ?** (absoluut):
coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de gatencirkel moet instellen. Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ?** (absoluut):
coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de gatencirkel moet instellen. Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?**: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
 - 1: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
 - 0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
 - 1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Q381 Aantasten in TS as? (0/1)**: vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
 - 0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
 - 1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld.
Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): extra afstand tussen tastpositie en kogel van het tastsysteem. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel) en alleen bij het tasten van het referentiepunt in de tastsysteemas.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999

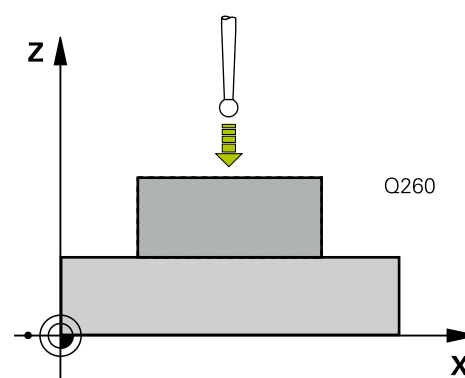
5.9 REFERENTIEPUNT TASTSYSTEEMAS (cyclus 417, DIN/ISO: G417, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand naar 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 besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103) en slaat de actuele waarde in de volgende Q-parameter op



Parameternummer(s)	Betekenis
--------------------	-----------

Q160	Actuele waarde gemeten punt
------	-----------------------------

Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

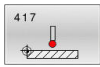
Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

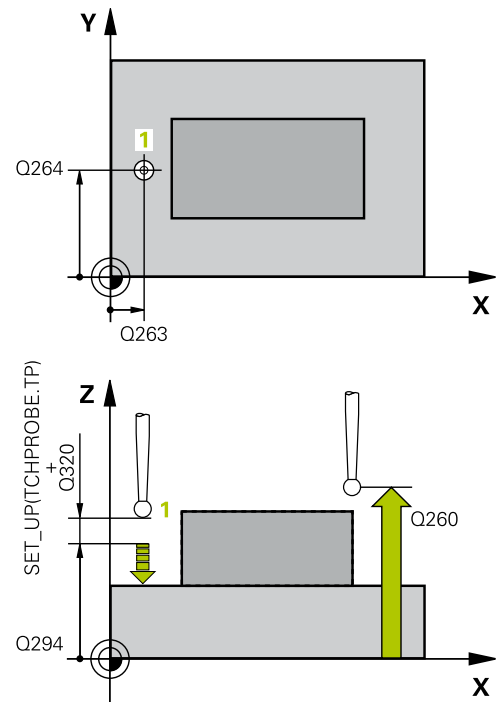
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- De besturing legt dan het referentiepunt in deze as vast.

Cyclusparameters



- ▶ **Q263 1e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q264 1e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q294 1e meetpunt in 3e as?** (absoluut):
coördinaat van het eerste tastpunt in de tastsysteemas.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer in tabel?** voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten opslaat.
Wanneer **Q303 = 1**, dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
Als **Q303 = 0**, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
Invoerbereik 0 t/m 9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 417 NULPUNT IN TS-AS
Q263=+25 ;1E PUNT 1E AS
Q264=+25 ;1E PUNT IN 2E AS
Q294=+25 ;1E MEETPUNT 3E AS
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+50 ;VEILIGE HOOGTE
Q305=0 ;NUMMER IN TABEL
Q333=+0 ;NULPUNT
Q303=+1 ;MEETWAARDE OVERDR.

- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?**: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
 - 1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
 - 0**: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
 - 1**: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)

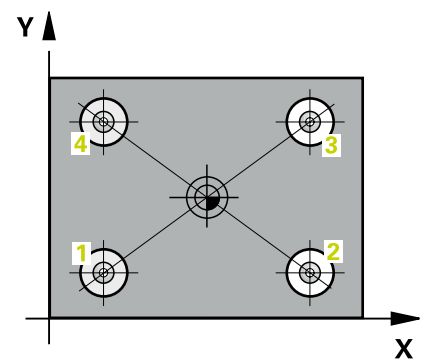
5.10 REFERENTIEPUNT MIDDEN 4 BORINGEN (cyclus 418, DIN/ISO: G418, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgaang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het midden van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte 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 besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
- 5 De besturing herhaalt het proces voor de boringen **3** en **4**
- 6 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103). De besturing berekent het referentiepunt als snijpunt van de verbindingslijnen middelpunt van de boringen **1/3** en **2/4** en slaat de actuele waarden in de hierna vermelde Q-parameters op
- 7 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



Parameternummer(s)	Betekenis
Q151	Actuele waarde snijpunt hoofdas
Q152	Actuele waarde snijpunt nevenas

Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

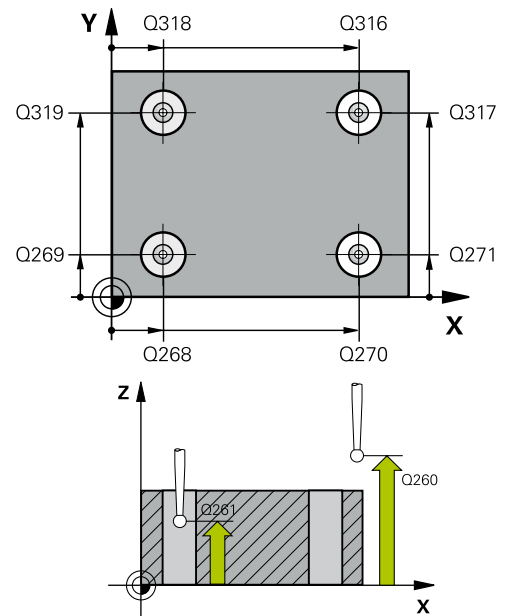
- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters



- ▶ **Q268 1e boring: midden 1e as?** (absoluut):
middelpunt van de eerste boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q269 1e boring midden 2e as ?** (absoluut):
middelpunt van de eerste boring in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q270 2e boring: midden 1e as?** (absoluut):
middelpunt van de tweede boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q271 2e boring: midden 2e as?** (absoluut):
middelpunt van de tweede boring in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q316 3e boring : midden 1e as ?** (absoluut):
midden van de 3e boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q317 3e boring : midden 2e as ?** (absoluut):
middelpunt van de 3e boring in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q318 4e boring: midden 1e as?** (absoluut):
midden van de 4e boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q319 4e boring: midden 2e as?** (absoluut):
middelpunt van de 4e boring in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut):
coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 418 REF.PT. 4 BORINGEN	
Q268=+20	;1E BORING MIDD.1E AS
Q269=+25	;1E BORING MIDD.2E AS
Q270=+150	;2E BORING MIDD.1E AS
Q271=+25	;2E BORING MIDD.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	;MEETHOOGTE
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE
Q305=12	;NUMMER IN TABEL
Q331=+0	;NULPUNT
Q332=+0	;NULPUNT
Q303=+1	;MEETWAARDE OVERDR.
Q381=1	;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85	;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50	;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0	;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+0	;NULPUNT

- ▶ **Q305 Nummer in tabel?:** voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het snijpunt van de verbindinglijnen opslaat.
Wanneer **Q303 = 1**, dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
Als **Q303 = 0:**, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
Invoerbereik 0 t/m 9999
- ▶ **Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ?** (absoluut): coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde snijpunt van de verbindinglijnen moet instellen. Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ?** (absoluut): coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde snijpunt van de verbindinglijnen moet instellen. Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Q381 Aantasten in TS as? (0/1):** vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen

- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld.
Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

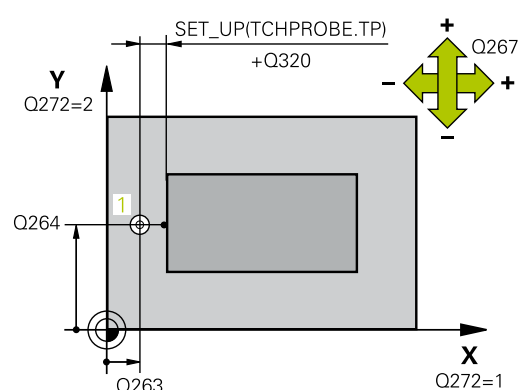
5.11 REFERENTIEPUNT AFZONDERLIJKE AS (cyclus 419, DIN/ISO: G419, software-optie 17)

Toepassing

Met tastcyclus **419** wordt een willekeurige coördinaat in een te selecteren as gemeten en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan de gemeten coördinaat eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel vastleggen.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de geprogrammeerde tastrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en registreert door één keer tasten de actuele positie
- 3 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)



Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- Wanneer u het referentiepunt in meerdere assen in de referentiepunttabel wilt opslaan, kunt u cyclus **419** meerdere keren achter elkaar gebruiken. Daarvoor moet u echter het referentiepuntnummer na elke uitvoering van cyclus **419** opnieuw activeren. Wanneer u met referentiepunt 0 als actief referentiepunt werkt, vervalt deze procedure.

- ▶ **Q305 Nummer in tabel?:** voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten opslaat.
Wanneer **Q303 = 1**, dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
Als **Q303 = 0**, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
Invoerbereik 0 t/m 9999
- ▶ **Q333 Nieuw referentiepunt?** (absoluut):
coördinaat waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?:** vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
-1: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103)
0: vastgestelde referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)

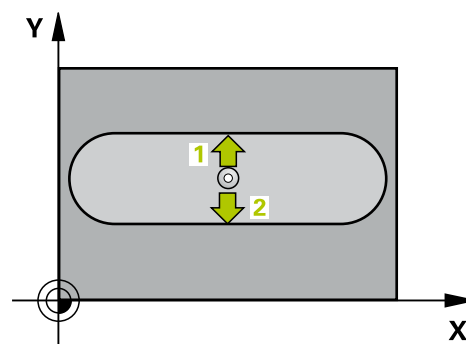
5.12 REFERENTIEPUNT MIDDEN SLEUF (cyclus 408, DIN/ISO: G408, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 5 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



Parameternummer(s)	Betekenis
Q166	Actuele waarde gemeten sleufbreedte
Q157	Actuele waarde positie middenas

Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

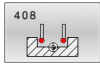
AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de sleufbreedte bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd. Wanneer door de sleufbreedte en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de besturing altijd vanuit het midden van de sleuf. Tussen de twee meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.

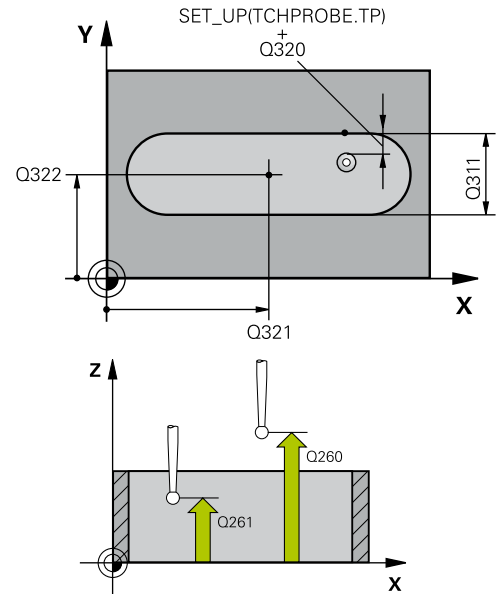
- ▶ U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters



- ▶ **Q321 Midden 1e as?** (absoluut): midden van de sleuf in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q322 Midden 2e as?** (absoluut): midden van de sleuf in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q311 Breedte sleuf?** (incrementeel): breedte van de sleuf onafhankelijk van de positie in het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)?**: as van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q305 Nummer in tabel?**: voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** schrijft de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel:
Als **Q303 = 1**:, beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
Als **Q303 = 0**:, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
invoerbereik 0 t/m 9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 408 REF.PT. MIDDEN SLEUF	
Q321=+50	;MIDDEN 1E AS
Q322=+50	;MIDDEN 2E AS
Q311=25	;SLEUFBREEDTE
Q272=1	;MEETASSEN
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL. VEILIGH. HOOGTE
Q305=10	;NUMMER IN TABEL
Q405=+0	;NULPUNT
Q303=+1	;MEETWAARDE OVERDR.
Q381=1	;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85	;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50	;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0	;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+1	;NULPUNT

- ▶ **Q405 Nieuw referentiepunt?** (absoluut):
coördinaat in de meetas waarop de besturing het vastgestelde midden van de sleuf moet instellen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?**: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
0: vastgestelde referentiepunt als nulpuntverschuiving in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Q381 Aantasten in TS as? (0/1)**: vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld.
Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

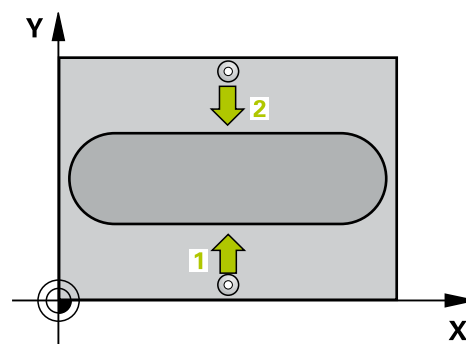
5.13 REFERENTIEPUNT MIDDEN DAM (cyclus 409, DIN/ISO: G409, software-optie 17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en verwerkt het vastgestelde referentiepunt gerelateerd aan de cyclusparameters **Q303** en **Q305** (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 103) en slaat de actuele waarden in de volgende Q-parameters op
- 5 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas



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

Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

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

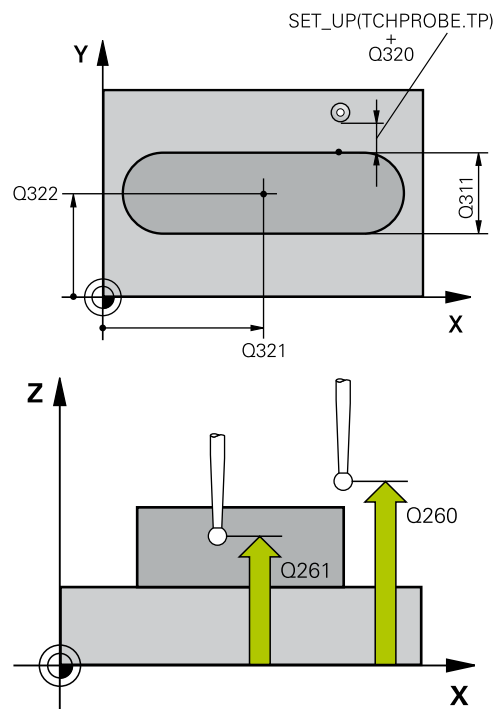
- ▶ U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters



- ▶ **Q321 Midden 1e as?** (absoluut): midden van de dam in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q322 Midden 2e as?** (absoluut): midden van de dam in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q311 Breedte verbinding?** (incrementeel): breedte van de dam onafhankelijk van de positie in het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)?**: as van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer in tabel?**: voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** schrijft de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel:
Als **Q303 = 1**:, beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer een wijziging in het actieve referentiepunt wordt ingevoerd, is de wijziging direct actief. Anders wordt een item ingevoerd in de desbetreffende regel van de referentiepunttabel zonder automatische activering
Als **Q303 = 0**:, beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd
invoerbereik 0 t/m 9999

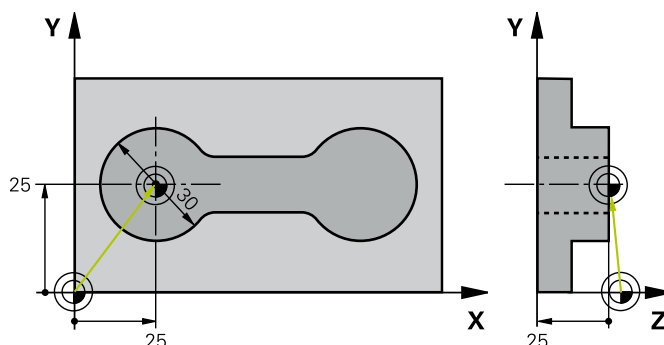


Voorbeeld

5 TCH PROBE 409 REF. PT. MIDDEN DAM
Q321=+50 ;MIDDEN 1E AS
Q322=+50 ;MIDDEN 2E AS
Q311=25 ;BREEDTE VERBINDING
Q272=1 ;MEETASSEN
Q261=-5 ;MEETHOOGTE
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE
Q305=10 ;NUMMER IN TABEL
Q405=+0 ;NULPUNT
Q303=+1 ;MEETWAARDE OVERDR.
Q381=1 ;AANTASTEN TS-AS
Q382=+85 ;1. COORD. VOOR TS-AS
Q383=+50 ;2. COORD. VOOR TS-AS
Q384=+0 ;3. COORD. VOOR TS-AS
Q333=+1 ;NULPUNT

- ▶ **Q405 Nieuw referentiepunt?** (absoluut):
coördinaat in de meetas waarop de besturing het vastgestelde midden van de dam moet instellen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)?**: vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen:
0: vastgestelde referentiepunt als nulpuntverschuiving in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem
1: vastgestelde referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Referentiesysteem is het machinecoördinatensysteem (REF-systeem)
- ▶ **Q381 Aantasten in TS as? (0/1)**: vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen:
0: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen
1: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- ▶ **Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld.
Alleen actief als **Q381** = 1.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ?** (absoluut):
coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen.
Basisinstelling = 0.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

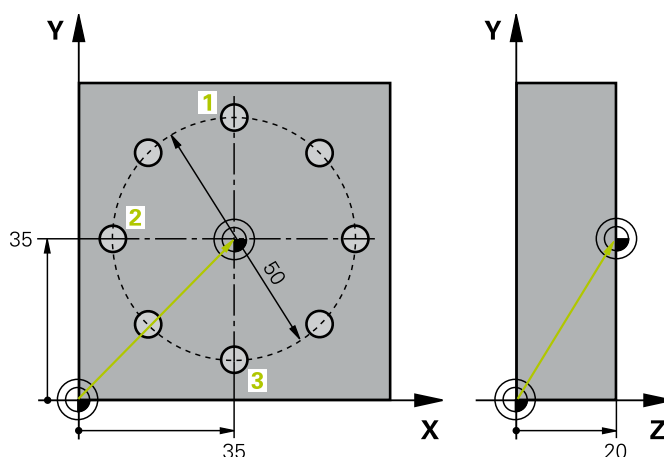
5.14 Voorbeeld: referentiepunt vastleggen midden van cirkelsegment en bovenkant van werkstuk



0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 413 NULPNT BUITEN CIRKEL		
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	;MEETHOOGTE	Coördinaat in de tastsysteemas waarin de meting plaatsvindt
Q320=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND	Veiligheidsafstand aanvullend op de kolom SET_UP
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsysteemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q301=0	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE	Tussen de meetpunten niet naar veilige hoogte verplaatsen
Q305=0	;NUMMER IN TABEL	Weergave instellen
Q331=+0	;NULPUNT	Weergave in X op 0 instellen
Q332=+10	;NULPUNT	Weergave in Y op 10 instellen
Q303=+0	;MEETWAARDE OVERDR.	Zonder functie omdat de weergave moet worden ingesteld
Q381=1	;AANTASTEN TS-AS	Ook referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
Q382=+25	;1. COORD. VOOR TS-AS	X-coördinaat tastpositie
Q383=+25	;2. COORD. VOOR TS-AS	Y-coördinaat tastpositie
Q384=+25	;3. COORD. VOOR TS-AS	Z-coördinaat tastpositie
Q333=+0	;NULPUNT	Weergave in Z op 0 instellen
Q423=4	;AANTAL KEREN TASTEN	Cirkel meten door 4 keer te tasten
Q365=0	;TYPE VERPLAATSING	Tussen de meetpunten op cirkelbaan verplaatsen
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC413 MM		

5.15 Voorbeeld: referentiepunt vastleggen: bovenkant werkstuk en midden van gatencirkel

Het gemeten middelpunt van de gatencirkel moet voor later gebruik in een referentiepunttabel worden vastgelegd.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH POBE 417 NULPUNT IN TS-AS		Cyclusdefinitie voor het vastleggen van het referentiepunt in de tastsysteemas
Q263=+7,5	;1E PUNT 1E AS	Tastpositie: X-coördinaat
Q264=+7,5	;1E PUNT IN 2E AS	Tastpositie: Y-coördinaat
Q294=+25	;1E MEETPUNT 3E AS	Tastpositie: Z-coördinaat
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND	Veiligheidsafstand aanvullend op de kolom SET_UP
Q260=+50	;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsysteemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q305=1	;NUMMER IN TABEL	Z-coördinaat in regel 1 vastleggen
Q333=+0	;NULPUNT	Tastsysteemas op 0 instellen
Q303=+1	;MEETWAARDE OVERDR.	Berekend referentiepunt gerelateerd aan het machinevaste coördinatensysteem (REF-systeem) in de referentiepunttabel PRESET.PR opslaan
3 TCH PROBE 416 NULPUNT MIDD. CIRKEL		
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	;MEETHOOGTE	Coördinaat in de tastsysteemas waarin de meting plaatsvindt
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE	Hoogte waarop de tastsysteemas zich zonder botsing kan verplaatsen
Q305=1	;NUMMER IN TABEL	Midden gatencirkel (X en Y) in regel 1 vastleggen
Q331=+0	;NULPUNT	
Q332=+0	;NULPUNT	

Q303=+1	;MEETWAARDE OVERDR.	Berekend referentiepunt gerelateerd aan het machinevaste coördinatensysteem (REF-systeem) in de referentiepunttabel PRESET.PR opslaan
Q381=0	;AANTASTEN TS-AS	Geen referentiepunt in de TS-as vastleggen
Q382=+0	;1. COORD. VOOR TS-AS	Geen functie
Q383=+0	;2. COORD. VOOR TS-AS	Geen functie
Q384=+0	;3. COORD. VOOR TS-AS	Geen functie
Q333=+0	;NULPUNT	Geen functie
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND.	Veiligheidsafstand aanvullend op de kolom SET_UP
4 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL.		Nieuw referentiepunt met cyclus 247 activeren
Q339=1	;REF.PUNT-NUMMER	
6 CALL PGM 35KLZ		Bewerkingsprogramma oproepen
7 END PGM CYC416 MM		

6

**Tastcycli:
Werkstukken
automatisch
controleren**

6.1 Basisprincipes

Overzicht



De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het 3D-tastsysteem. HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

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

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	REFERENTIEVLAK (cyclus 0, DIN/ISO: G55, optie #17) ■ Coördinaat in een te selecteren as meten	168
	REFERENTIEPUNT polair (cyclus 1, optie #17) ■ Een punt meten ■ Tastrichting via hoek	170
	METEN HOEK (cyclus 420, DIN/ISO: G420, optie #17) ■ Hoek op het bewerkingsvlak meten	172
	METEN BORING (cyclus 421, DIN/ISO: G421, optie #17) ■ Positie van een boring meten ■ Diameter van een boring meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	175
	CIRKEL BUITEN METEN (cyclus 422, DIN/ISO: G422, optie #17) ■ Positie van een ronde tap meten ■ Diameter van een ronde tap meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	180
	RECHTHOEK BINNEN METEN (cyclus 423, DIN/ISO: G423, optie #17) ■ Positie van een rechthoekige kamer meten ■ Lengte en breedte van een rechthoekige kamer meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	184

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	RECHTHOEK BUITEN METEN (cyclus 424, DIN/ISO: G424, optie #17) ■ Positie van een rechthoekige tap meten ■ Lengte en breedte van een rechthoekige tap meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	188
	BREEDTE BINNEN METEN (cyclus 425, DIN/ISO: G425, optie #17) ■ Positie van een sleuf meten ■ Breedte van een sleuf meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	191
	DAM BUITEN METEN (cyclus 426, DIN/ISO: G426, optie #17) ■ Positie van een dam meten ■ Breedte van de dam meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	194
	COÖRDINAAT METEN (cyclus 427, DIN/ISO: G427, optie #17) ■ Willekeurige coördinaat in selecteerbare as meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	197
	GATENCIRKEL METEN (cyclus 430, DIN/ISO: G430, optie #17) ■ Middelpunt van de gatencirkel meten ■ Diameter van een gatencirkel meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	200
	VLAK METEN (cyclus 431, DIN/ISO: G431, optie #17) ■ Hoek van een vlak door het meten van drie punten	203

Meetresultaten vastleggen

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

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

Als u het meetprotocol in een bestand wilt opslaan, slaat de besturing de gegevens standaard als ASCII-bestand op. Als opslaglocatie kiest de besturing de directory die ook het bijbehorende NC-programma bevat.



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

Voorbeeld: protocolbestand voor tastcyclus **421**:

Meetprotocol tastcyclus 421 Boring meten

Datum: 30-06-2005

Tijdstip: 6:55:04

Meetprogramma: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Nominale waarden:

Midden hoofdas:	50.0000
Midden nevenas:	65.0000
Diameter:	12.0000

Ingestelde grenswaarden:

Max. maat midden hoofdas:	50.1000
Min. maat midden hoofdas:	49.9000
Max. maat midden nevenas:	65.1000

Min. maat midden nevenas:	64.9000
---------------------------	---------

Max. maat boring:	12.0450
-------------------	---------

Min. maat boring:	12.0000
-------------------	---------

Actuele waarden:

Midden hoofdas:	50.0810
Midden nevenas:	64.9530
Diameter:	12.0259

Afwijkingen:

Midden hoofdas:	0.0810
Midden nevenas:	-0.0470
Diameter:	0.0259

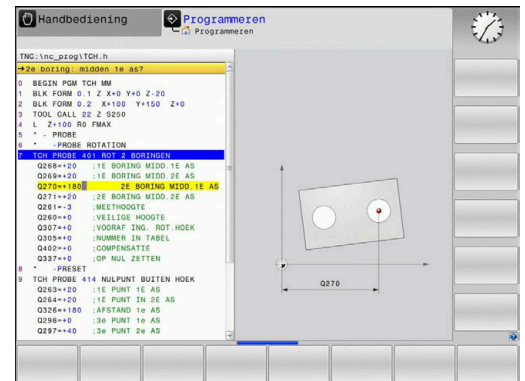
Overige meetresultaten: meethoogte:	-5.0000
-------------------------------------	---------

Einde meetprotocol

Meetresultaten in Q-parameters

De besturing 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 besturing toont ook de resultaatparameters bij de cyclusdefinitie in het helpscherm van de desbetreffende cyclus (zie afbeelding rechts). 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 besturing plaatst de nabewerkings- of afkeur-flag, zodra een van de meetwaarden buiten de tolerantie ligt. Om te bepalen welk meetresultaat buiten de tolerantie ligt, houdt u bovendien rekening met het meetprotocol, of controleert u de desbetreffende meetresultaten (**Q150** t/m **Q160**) op de grenswaarden.

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



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

Tolerantiebewaking

Bij de meeste cycli voor werkstukcontrole kunt u de besturing 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 besturing een gereedschapsbewaking laten uitvoeren. De besturing 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

Voorwaarden:

- Actieve gereedschapstabel
- Gereedschapsbewaking in de cyclus moet ingeschakeld zijn: Q330 ongelijk aan 0 of een gereedschapsnaam invoeren. De invoer van de gereedschapsnaam kiest u met de softkey. De besturing geeft het rechter enkele aanhalingsteken niet meer aan



- HEIDENHAIN adviseert deze functie alleen uit te voeren als u met het te corrigeren gereedschap de contour hebt bewerkt en een eventueel noodzakelijke nabewerking ook met dit gereedschap plaatsvindt.
- Wanneer u meerdere correctiemetingen uitvoert, telt de besturing de telkens gemeten afwijking op bij de reeds in de gereedschapstabel opgeslagen waarde.

Freesgereedschap: wanneer u in parameter **Q330** naar een freesgereedschap verwijst, worden de desbetreffende waarden als volgt gecorrigeerd: de besturing corrigeert de gereedschapsradius in de kolom DR van de gereedschapstabel in principe altijd, ook wanneer de gemeten afwijking binnen de opgegeven tolerantie ligt. In uw NC-programma kan via parameter **Q181** (**Q181=1**: nabewerken noodzakelijk) worden opgevraagd of een nabewerking noodzakelijk is.

Wanneer u een geïndexeerd gereedschap met gereedschapsnaam automatisch wilt corrigeren, programmeert u als volgt:

- **Q50** = "GEREEDSCHAPSNAAM"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; onder **IDX** wordt het nummer van de **QS**-parameter weergegeven
- **Q0** = **Q0** + 0.2; index van het nummer van het basisgereedschap toevoegen
- In de cyclus: **Q330** = **Q0**; gereedschapsnummer met index gebruiken

Gereedschapsbreukbewaking

Voorwaarden:

- Actieve gereedschapstabel
- Gereedschapsbewaking in de cyclus moet ingeschakeld zijn (Q330 ongelijk aan 0 invoeren)
- RBREAK moet groter zijn dan 0 (In het ingevoerde gereedschapsnummer in de tabel) zijn

Meer informatie: gebruikershandboek instellen, NC-programma's testen en uitvoeren

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

Referentiesysteem voor meetresultaten

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

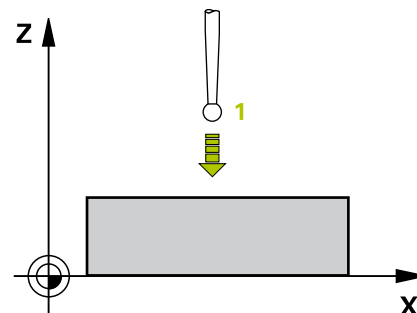
6.2 REFERENTIEVLAK (cyclus 0, DIN/ISO: G55, optie #17)

Toepassing

Met de tastcyclus wordt een selecteerbare werkstukpositie in een willekeurige tastrichting bepaald.

Cyclusverloop

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



Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

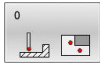
Let op: botsingsgevaar!

De besturing verplaatst het tastsysteem in een driedimensionale verplaatsing in ijlgang naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositie. Afhankelijk van de positie waarop het gereedschap zich vooraf bevindt, bestaat er gevaar voor botsingen!

- Zo voorpositioneren, dat een botsing bij het benaderen van de geprogrammeerde voorpositie is uitgesloten.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters



- ▶ **Parameternr. voor resultaat?:** nummer van de Q-parameter invoeren waaraan de waarde van de coördinaat wordt toegewezen.
Invoerbereik 0 tot 1999
- ▶ **Tastas / tastrichting?:** tastas met askeuzetoets of via het ASCII-toetsenbord en voorteken voor de tastrichting invoeren. Met de **ENT**-toets bevestigen.
Invoerbereik van alle NC-assen
- ▶ **Nominale positiewaarde?:** via de askeuzetoetsen of via het ASCII-toetsenbord alle coördinaten voor het voorpositioneren van het tastsysteem invoeren.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ Invoer afsluiten: **ENT**-toets indrukken

Voorbeeld

67 TCH PROBE 0.0 REFERENTIEVLAK
Q5 X-

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

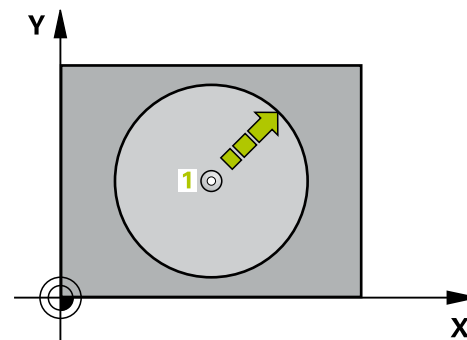
6.3 REFERENTIEPUNT polair (cyclus 1, optie #17)

Toepassing

Met tastcyclus **1** wordt een willekeurige werkstukpositie in een willekeurige tastrichting bepaald.

Cyclusverloop

- 1 Het tastsysteem verplaatst zich met een 3D-verplaatsing met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositionering **1**
- 2 Vervolgens voert het tastsysteem het tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. Tijdens het tastproces verplaatst de besturing gelijktijdig in 2 assen (afhankelijk van de tasthoek). De tastrichting moet via de poolhoek in de cyclus worden vastgelegd
- 3 Nadat de besturing de positie heeft geregistreerd, keert het tastsysteem naar het startpunt van het tastproces terug. De besturing 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**



Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

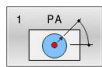
Let op: botsingsgevaar!

De besturing verplaatst het tastsysteem in een driedimensionale verplaatsing in ijlgang naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositie. Afhankelijk van de positie waarop het gereedschap zich vooraf bevindt, bestaat er gevaar voor botsingen!

- Zo voorpositioneren, dat een botsing bij het benaderen van de geprogrammeerde voorpositie is uitgesloten.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Het tastvlak wordt met de in de cyclus gedefinieerde tastas vastgelegd:
tastas X: X/Y-vlak
tastas Y: Y/Z-vlak
tastas Z: Z/X-vlak

Cyclusparameters



- ▶ **Aantast-as?:** tastas met askeuzetoets of via het ASCII-toetsenbord invoeren. Met de **ENT**-toets bevestigen.
Invoerbereik **X, Y of Z**
- ▶ **Aantast-hoek?:** hoek gerelateerd aan de tast-as waarin het tastsysteem zich moet verplaatsen.
Invoerbereik -180,0000 t/m 180,0000
- ▶ **Nominale positiewaarde?:** via de askeuzetoetsen of via het ASCII-toetsenbord alle coördinaten voor het voorpositioneren van het tastsysteem invoeren.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ Invoer afsluiten: **ENT**-toets indrukken

Voorbeeld

67 TCH PROBE 1.0 POLAIR NULPUNT

68 TCH PROBE 1.1 X HOEK: +30

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

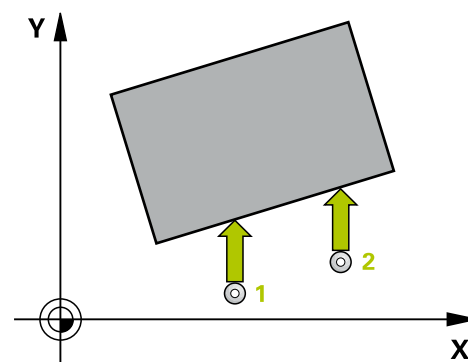
6.4 METEN HOEK (cyclus 420, DIN/ISO: G420, optie #17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. Met de som van **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius wordt bij het tasten in elke tastrichting rekening gehouden. Het midden van de tastkogel is met deze som van de tastpositie tegen de tastrichting versprongen, wanneer de tastbeweging wordt gestart
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert het tweede tastproces uit
- 4 De besturing verplaatst het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de vastgestelde hoek op in de volgende Q-parameter:



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

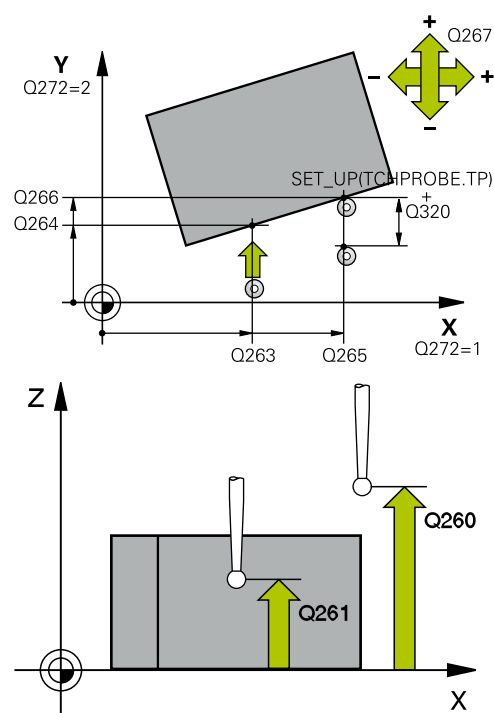
Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- Als tastsysteemas = meetas is gedefinieerd, kunt u de hoek in de richting van de A-as of B-as meten:
 - Wanneer de hoek in richting van de A-as moet worden gemeten, dan **Q263** gelijk aan **Q265** selecteren en **Q264** ongelijk aan **Q266**
 - Wanneer de hoek in richting van de B-as moet worden gemeten, dan **Q263** ongelijk aan **Q265** selecteren en **Q264** gelijk aan **Q266**

Cyclusparameters



- ▶ **Q263 1e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q264 1e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q265 2e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q266 2e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q272 Meetas (1...3, 1=hoofdas)?**: as waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
3: tastsysteemas = meetas
- ▶ **Q267 Verpl. richting 1 (+1=+ / -1=-)?**: richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
-1: verplaatsingsrichting negatief
+1: verplaatsingsrichting positief
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut):
coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem. De tastbeweging start ook bij het tasten in de richting van de gereedschapsas, met de som van **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius verschoven.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 420 METEN HOEK	
Q263=+10	;1E PUNT 1E AS
Q264=+10	;1E PUNT IN 2E AS
Q265=+15	;2E PUNT 1E AS
Q266=+95	;2E PUNT 2E AS
Q272=1	;MEETASSEN
Q267=-1	;VERPL. RICHTING
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE
Q301=1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q281=1	;MEETPROTOCOL

- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
 - 1**: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?**: vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
 - 0**: geen meetprotocol maken
 - 1**: meetprotocol maken: de besturing slaat het **protocolbestand TCHPR420.TXT** in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat.
 - 2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturingsbeeldscherm uitgeven (u kunt vervolgens met **NC-start** het NC-programma voortzetten)

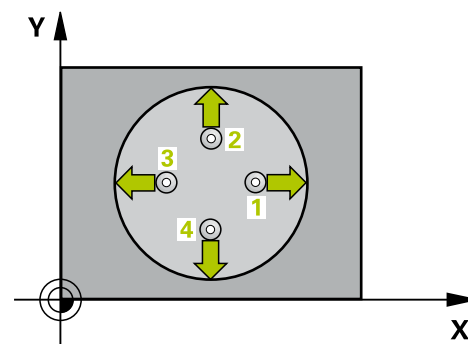
6.5 METEN BORING (cyclus 421, DIN/ISO: G421, optie #17)

Toepassing

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 besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in Q-parameters.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:



Parameternummer(s)	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

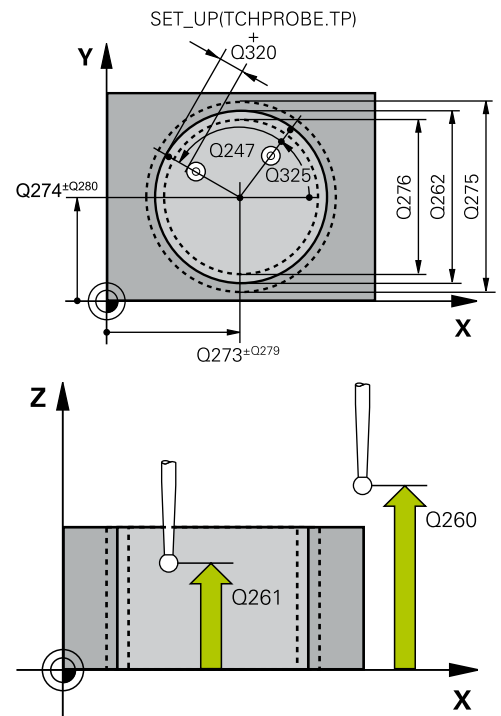
Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing de boringmaten. Kleinste invoerwaarde: 5°.
- De parameters **Q498** en **Q531** hebben bij deze cyclus geen effect. U hoeft niets in te voeren. Deze parameters zijn uitsluitend vanwege de compatibiliteit geïntegreerd. Wanneer u bijv. een programma van de draai-frees-besturing TNC 640 importeert, krijgt u geen foutmelding.

Cyclusparameters



- ▶ **Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** (absoluut): midden van de boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q274 Midden 2e as (nominale waarde)?** (absoluut): middelpunt van de boring in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominale diameter?**: diameter van de boring invoeren.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q325 Starthoek?** (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie.
Invoer bereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Q247 Hoekstap?** (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°.
Invoer bereik -120,000 t/m 120,000
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 421 METEN BORING	
Q273=+50	;MIDDEN 1E AS
Q274=+50	;MIDDEN 2E AS
Q262=75	;NOMINALE DIAMETER
Q325=+0	;STARTHOEK
Q247=+60	;HOEKSTAP
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q275=75,12	;MAXIMALE MAAT

- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q275 Maximale maat boring?**: maximaal toegestane diameter van de boring (rondkamer). Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q276 Minimale maat boring?**: minimaal toegestane diameter van de boring (rondkamer). Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerantie midden 1e as ?**: toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerantie midden 2e as?**: toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?**: vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de besturing slaat het **protocolbestand TCHPR421.TXT** standaard in de directory op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat.
2: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturingsbeeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten
- ▶ **Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr.**: vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-afloop onderbreken, foutmelding geven

Q276=74,95	MINIMALE MAAT
Q279=0,1	;TOLERANTIE 1E MIDD.
Q280=0,1	;TOLERANTIE 2E MIDD.
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PGM-STOP BIJ FOUT
Q330=0	;GEREEDSCHAP
Q423=4	;AANTAL KEREN TASTEN
Q365=1	;TYPE VERPLAATSING
Q498=0	;GEREEDSCHAP OMKEREN
Q531=0	;INSTELHOEK

- ▶ **Q330 Gereedschap voor bewaking?**: vastleggen of de besturing een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking", Pagina 166). Als alternatief gereedschapsnaam met maximaal 16 tekens
0: bewaking niet actief
>0: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U hebt de mogelijkheid met de softkey direct een gereedschap uit de gereedschapstabel over te nemen.
 Invoerbereik 0 t/m 999999,9
- ▶ **Q423 Aantal keren tasten vlak (4/3)?**: vastleggen of de besturing de tap met 4 of 3 keer tasten moet meten:
4: 4 meetpunten gebruiken (standaardinstelling)
3: 3 meetpunten gebruiken
- ▶ **Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1**: vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de meetpunten moet verplaatsen wanneer verplaatsen op veilige hoogte (**Q301=1**) actief is:
0: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen
1: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen
- ▶ De parameters **Q498** en **Q531** hebben bij deze cyclus geen effect. U hoeft niets in te voeren. Deze parameters zijn uitsluitend vanwege de compatibiliteit geïntegreerd. Wanneer u bijv. een programma van de draai-frees-besturing TNC 640 importeert, krijgt u geen foutmelding.

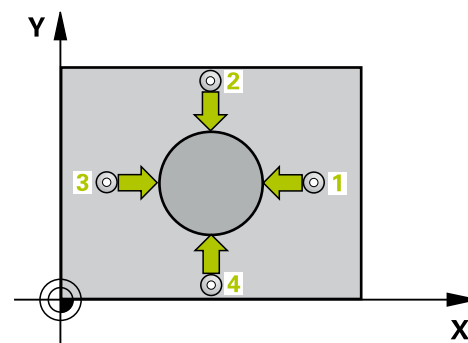
6.6 CIRKEL BUITEN METEN (cyclus 422, DIN/ISO: G422, optie #17)

Toepassing

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 besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in Q-parameters.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:



Parameternummer(s)	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

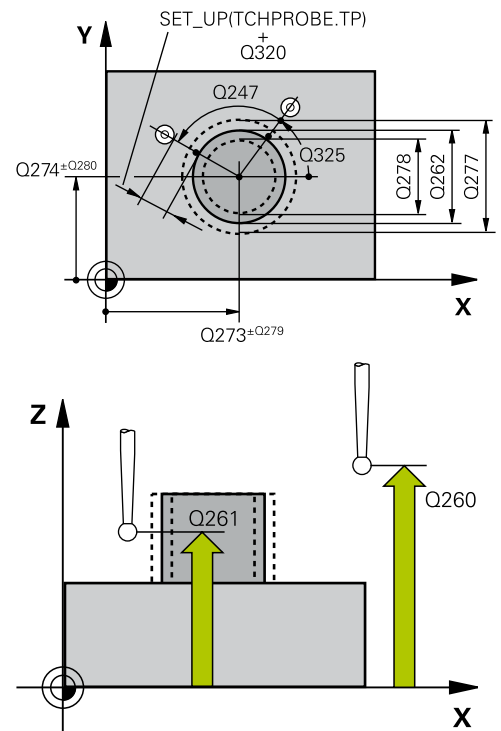
Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing de boringmaten. Kleinste invoerwaarde: 5°.
- De parameters **Q498** en **Q531** hebben bij deze cyclus geen effect. U hoeft niets in te voeren. Deze parameters zijn uitsluitend vanwege de compatibiliteit geïntegreerd. Wanneer u bijv. een programma van de draai-frees-besturing TNC 640 importeert, krijgt u geen foutmelding.

Cyclusparameters



- ▶ **Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q274 Midden 2e as (nominale waarde)?** (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominale diameter?**: diameter van de tap invoeren.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q325 Starthoek?** (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie.
Invoer bereik -360,000 t/m 360,000
- ▶ **Q247 Hoekstap?** (incrementeel): hoek tussen twee meetpunten, de bewerkingsrichting wordt bepaald door het voor-teken van de hoekstap (- = met de klok mee). Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°. Invoer bereik -120,0000 t/m 120,0000
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen



Voorbeeld

5 TCH PROBE 422 MET. CIRKEL BUITEN	
Q273=+50	;MIDDEN 1E AS
Q274=+50	;MIDDEN 2E AS
Q262=75	;NOMINALE DIAMETER
Q325=+90	;STARTHOEK
Q247=+30	;HOEKSTAP
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL. VEILIGH. HOOGTE
Q277=35,15	;MAXIMALE MAAT
Q278=34,9	;MINIMALE MAAT
Q279=0,05	;TOLERANTIE 1E MIDD.
Q280=0,05	;TOLERANTIE 2E MIDD.

- ▶ **Q277 Maximale tapmaat?:** maximaal toegestane diameter van de tap.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q278 Minimale tapmaat?:** minimaal toegestane diameter van de tap.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerantie midden 1e as?:** toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerantie midden 2e as?:** toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?:** vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de besturing slaat het **protocolbestand TCHPR422.TXT** in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat.
2: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten
- ▶ **Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr.:** vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-afloop onderbreken, foutmelding geven
- ▶ **Q330 Gereedschap voor bewaking?:** vastleggen of de besturing een gereedschapsbewaking moet uitvoeren(zie "Gereedschapsbewaking", Pagina 166).
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in de gereedschapstabel TOOL.T
Invoerbereik 0 t/m 32767,9, als alternatief gereedschapsnaam met maximaal 16 tekens
- ▶ **Q423 Aantal keren tasten vlak (4/3)?:** vastleggen of de besturing de tap met 4 of 3 keer tasten moet meten:
4: 4 meetpunten gebruiken (standaardinstelling)
3: 3 meetpunten gebruiken

Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PGM-STOP BIJ FOUT
Q330=0	;GEREEDSCHAP
Q423=4	;AANTAL KEREN TASTEN
Q365=1	;TYPE VERPLAATSING
Q498=0	;GEREEDSCHAP OMKEREN
Q531=0	;INSTELHOEK

- ▶ **Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1:**
vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de meetpunten moet verplaatsen wanneer verplaatsen op veilige hoogte (**Q301=1**) actief is:
0: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen
1: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen
- ▶ De parameters **Q498** en **Q531** hebben bij deze cyclus geen effect. U hoeft niets in te voeren. Deze parameters zijn uitsluitend vanwege de compatibiliteit geïntegreerd. Wanneer u bijv. een programma van de draai-frees-besturing TNC 640 importeert, krijgt u geen foutmelding.

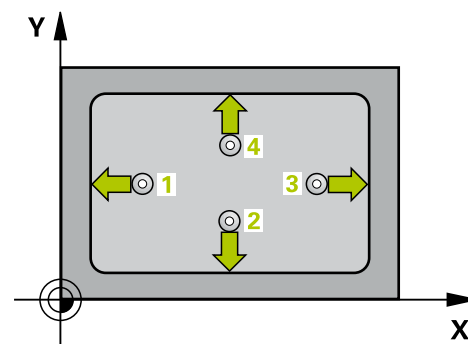
6.7 RECHTHOEK BINNEN METEN (cyclus 423, DIN/ISO: G423, optie #17)

Toepassing

Met tastcyclus **423** worden het middelpunt, de lengte en breedte van een rechthoekige kamer bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in Q-parameters.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:



Parameternummer(s)	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

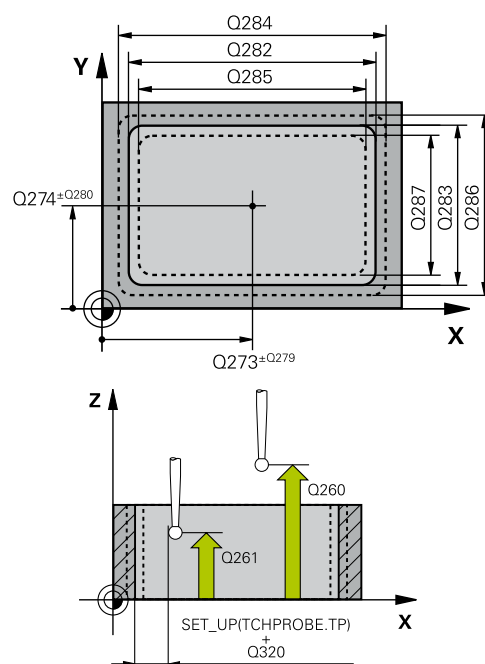
Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- 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 besturing altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.
- De gereedschapsbewaking is afhankelijk van de afwijking bij de lengte van de eerste zijde.

Cyclusparameters



- ▶ **Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** (absoluut): midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q274 Midden 2e as (nominale waarde)?** (absoluut): midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q282 1e kantlengte (nominale waarde)?**: lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q283 2e kantlengte (nominale waarde)?**: lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
 - 1**: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q284 Max. lengte 1e kant?**: maximaal toegestane lengte van de kamer.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q285 Min. lengte 1e kant?**: minimaal toegestane lengte van de kamer.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q286 Max. lengte 2e kant?**: maximaal toegestane breedte van de kamer.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 423 MET. RECHTHK. BINNEN	
Q273=+50	;MIDDEN 1E AS
Q274=+50	;MIDDEN 2E AS
Q282=80	;LENGTE 1E ZIJKANT
Q283=60	;LENGTE 2E ZIJKANT
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE
Q301=1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q284=0	;MAX. LENGTE 1E KANT
Q285=0	;MIN. LENGTE 1E KANT
Q286=0	;MAX. LENGTE 2E KANT
Q287=0	;MIN. LENGTE 2E KANT
Q279=0	;TOLERANTIE 1E MIDD.
Q280=0	;TOLERANTIE 2E MIDD.
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PGM-STOP BIJ FOUT
Q330=0	;GEREEDSCHAP

- ▶ **Q287 Min. lengte 2e kant?:** minimaal toegestane breedte van de kamer.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerantie midden 1e as ?:** toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerantie midden 2e as?:** toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?:** vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de besturing slaat het **protocolbestand TCHPR423.TXT** in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat.
2: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten
- ▶ **Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr.:** vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-afloop onderbreken, foutmelding geven
- ▶ **Q330 Gereedschap voor bewaking?:** vastleggen of de besturing een gereedschapsbewaking moet uitvoeren(zie "Gereedschapsbewaking", Pagina 166).
0: bewaking niet actief
>0: gereedschapsnummer in de gereedschapstabel TOOL.T
Invoerbereik 0 t/m 32767,9, als alternatief gereedschapsnaam met maximaal 16 tekens

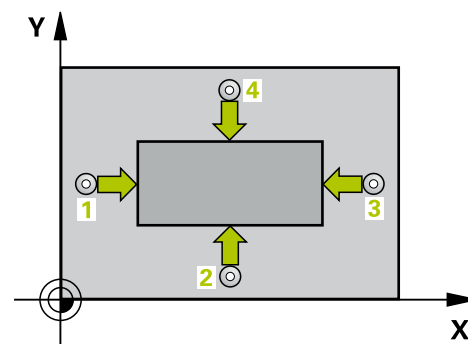
6.8 RECHTHOEK BUITEN METEN (cyclus 424, DIN/ISO: G424, optie #17)

Toepassing

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 besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in Q-parameters.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
- 3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit
- 4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit
- 5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:



Parameternummer(s)	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

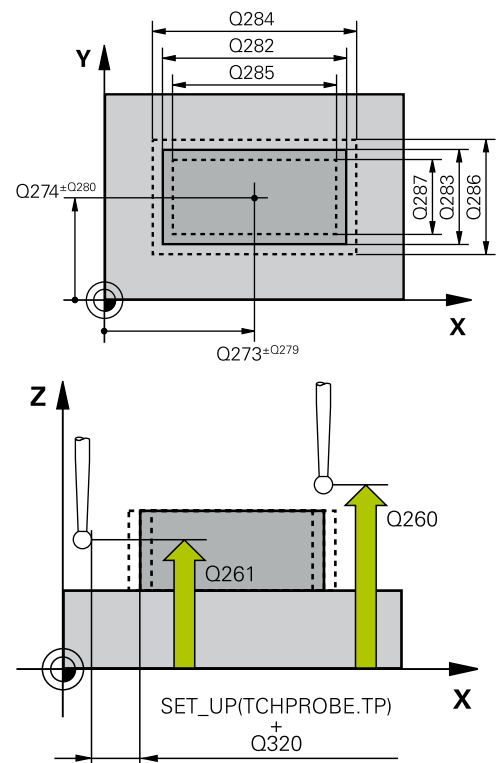
Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- De gereedschapsbewaking is afhankelijk van de afwijking bij de lengte van de eerste zijde.

Cyclusparameters



- ▶ **Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** (absoluut): midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q274 Midden 2e as (nominale waarde)?** (absoluut): midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q282 1e kantlengte (nominale waarde)?**: lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q283 2e kantlengte (nominale waarde)?**: lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
 - 0**: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
 - 1**: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q284 Max. lengte 1e kant?**: maximaal toegestane lengte van de tap.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q285 Min. lengte 1e kant?**: minimaal toegestane lengte van de tap.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 424 MET. RECHTHK BUITEN

Q273=+50	;MIDDEN 1E AS
Q274=+50	;2E BORING MIDD.2E AS
Q282=75	;LENGTE 1E ZIJKANT
Q283=35	;LENGTE 2E ZIJKANT
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q301=0	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q284=75,1	;MAX. LENGTE 1E KANT
Q285=74,9	;MIN. LENGTE 1E KANT
Q286=35	;MAX. LENGTE 2E KANT
Q287=34,95	;MIN. LENGTE 2E KANT
Q279=0,1	;TOLERANTIE 1E MIDD.

- ▶ **Q286 Max. lengte 2e kant?:** maximaal toegestane breedte van de tap.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q287 Min. lengte 2e kant?:** minimaal toegestane breedte van de tap.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerantie midden 1e as ?:** toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerantie midden 2e as?:** toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?:** vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de besturing slaat het protocol in **protocolbestand TCHPR424.TXT** standaard in dezelfde map op waarin ook het .h-bestand zich bevindt
2: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten
- ▶ **Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr.:** vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-afloop onderbreken, foutmelding geven
- ▶ **Q330 Gereedschap voor bewaking?:** vastleggen of de besturing een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking", Pagina 166). Als alternatief gereedschapsnaam met maximaal 16 tekens
0: bewaking niet actief
>0: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U hebt de mogelijkheid met de softkey direct een gereedschap uit de gereedschapstabel over te nemen.
Invoerbereik 0 t/m 999999,9

Q280=0,1 ;TOLERANTIE 2E MIDD.

Q281=1 ;MEETPROTOCOL

Q309=0 ;PGM-STOP BIJ FOUT

Q330=0 ;GEREEDSCHAP

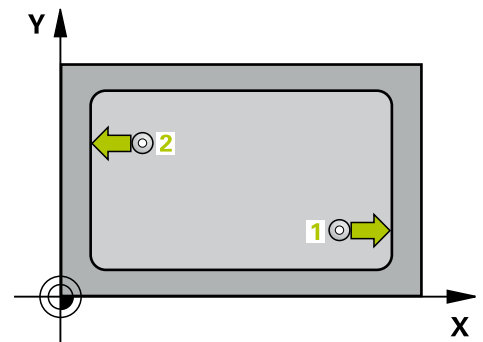
6.9 BREEDTE BINNEN METEN (cyclus 425, DIN/ISO: G425, optie #17)

Toepassing

Met tastcyclus **425** worden de positie en breedte van een sleuf (kamer) bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijking op in een Q-parameter.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica "Tastcycli afwerken" naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. 1. Tasten altijd in positieve richting van de geprogrammeerde as
- 3 Wanneer u voor de tweede meting een verschuiving invoert, verplaatst de besturing het tastsysteem (eventueel op veilige hoogte) naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit. Bij grote nominale lengten positioneert de besturing naar de tweede tastpositie met ijlgang. Geeft u geen verschuiving in, dan meet de besturing de breedte direct in tegengestelde richting
- 4 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

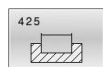


Parameternummer(s)	Betekenis
Q156	Actuele waarde gemeten lengte
Q157	Actuele waarde positie middenas
Q166	Afwijking van de gemeten lengte

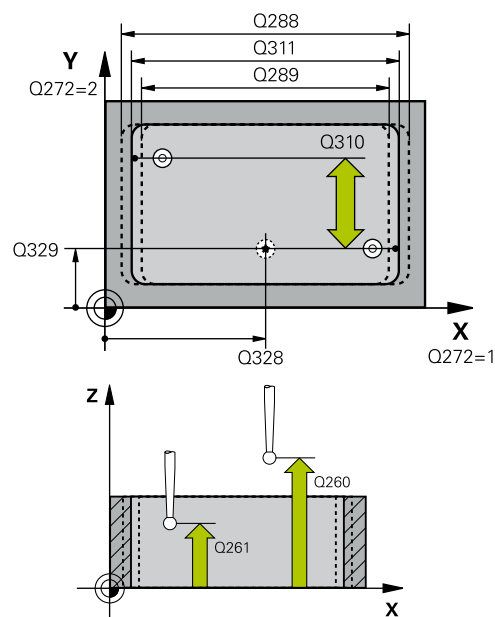
Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters



- ▶ **Q328 Startpunt 1e as?** (absoluut): startpunt van het tasten in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q329 Startpunt 2e as?** (absoluut): startpunt van het tasten in de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q310 Verstelling 2e meting (+/-)?** (incrementeel): maat waarmee het tastsysteem vóór de tweede meting wordt verplaatst. Als u 0 invoert, verplaatst de besturing het tastsysteem niet. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)?**: as van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden:
 1: hoofdas = meetas
 2: nevenas = meetas
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q311 Nominale lengte?** : nominale waarde van de te meten lengte. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q288 Maximale maat?**: maximaal toegestane lengte. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q289 Minimale maat?**: minimaal toegestane lengte. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?**: vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
 0: geen meetprotocol maken
 1: meetprotocol maken: de besturing slaat het protocol in **protocolbestand TCHPR425.TXT** in dezelfde map op waarin ook het .h-bestand zich bevindt
 2: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten



Voorbeeld

5 TCH PROBE 425 METING INW. BREEDTE

Q328=+75 ;STARTPUNT 1E AS

Q329=-12.5;STARTPUNT 2E AS

Q310=+0 ;VERSTELL. 2E METING

Q272=1 ;MEETASSEN

Q261=-5 ;MEETHOOGTE

Q260=+10 ;VEILIGE HOOGTE

Q311=25 ;NOMINALE LENGTE

Q288=25.05;MAXIMALE MAAT

Q289=25 ;MINIMALE MAAT

Q281=1 ;MEETPROTOCOL

Q309=0 ;PGM-STOP BIJ FOUT

Q330=0 ;GEREEDSCHAP

Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND

Q301=0 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE

- ▶ **Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr.:**
vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-afloop onderbreken, foutmelding geven
- ▶ **Q330 Gereedschap voor bewaking?:** vastleggen of de besturing een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking", Pagina 166). Als alternatief gereedschapsnaam met maximaal 16 tekens
0: bewaking niet actief
>0: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U hebt de mogelijkheid met de softkey direct een gereedschap uit de gereedschapstabel over te nemen.
Invoerbereik 0 t/m 999999,9
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): extra afstand tussen tastpositie en kogel van het tastsysteem. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel) en alleen bij het tasten van het referentiepunt in de tastsysteemas.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?:** vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen

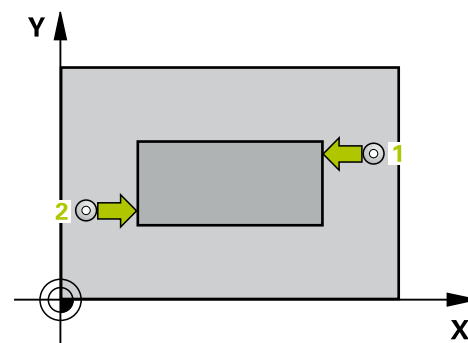
6.10 DAM BUITEN METEN (cyclus 426, DIN/ISO: G426, optie #17)

Toepassing

Met tastcyclus **426** worden de positie en breedte van een dam bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijking op in Q-parameters.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. 1. 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 besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:



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

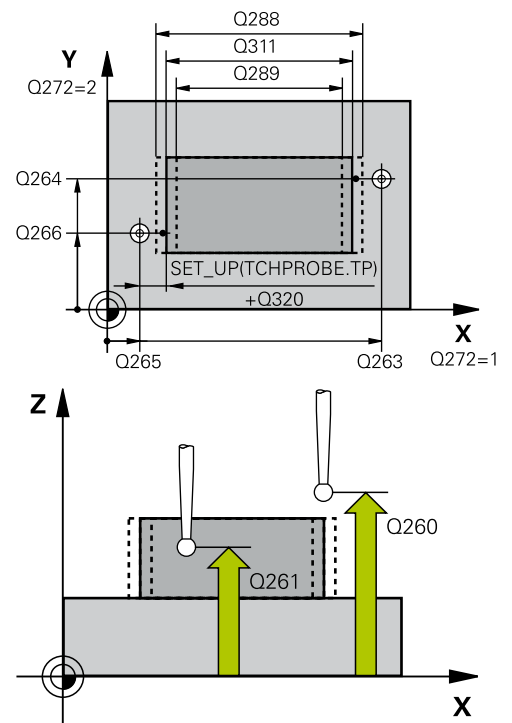
Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters



- ▶ **Q263 1e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q264 1e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q265 2e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q266 2e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)?**: as van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut):
coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q311 Nominale lengte?** : nominale waarde van de te meten lengte.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q288 Maximale maat?**: maximaal toegestane lengte.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q289 Minimale maat?**: minimaal toegestane lengte.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 426 METING RAND BUITEN	
Q263=+50	;1E PUNT 1E AS
Q264=+25	;1E PUNT IN 2E AS
Q265=+50	;2E PUNT 1E AS
Q266=+85	;2E PUNT 2E AS
Q272=2	;MEETAS
Q261=-5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q311=45	;NOMINALE LENGTE
Q288=45	;MAXIMALE MAAT
Q289=44.95	;MINIMALE MAAT
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q309=0	;PGM-STOP BIJ FOUT
Q330=0	;GEREEDSCHAP

- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?**: vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
 - 0**: geen meetprotocol maken
 - 1**: meetprotocol maken: de besturing slaat het **protocolbestand TCHPR426.TXT** in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat.
 - 2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten
- ▶ **Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr.:** vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
 - 0**: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
 - 1**: programma-afloop onderbreken, foutmelding geven
- ▶ **Q330 Gereedschap voor bewaking?**: vastleggen of de besturing een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking", Pagina 166). Als alternatief gereedschapsnaam met maximaal 16 tekens
 - 0**: bewaking niet actief
 - >0**: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U hebt de mogelijkheid met de softkey direct een gereedschap uit de gereedschapstabel over te nemen.
 Invoerbereik 0 t/m 999999,9

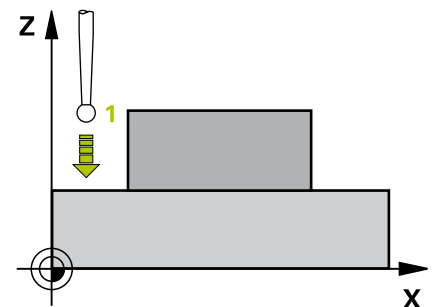
6.11 COÖRDINAAT METEN (cyclus 427, DIN/ISO: G427, optie #17)

Toepassing

Met tastcyclus **427** wordt een coördinaat in een te selecteren as bepaald en de waarde in een Q-parameter vastgelegd. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijking op in Q-parameters.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica "Tastcycli afwerken" naar het tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in
- 2 Vervolgens verplaatst de besturing 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 besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de vastgestelde coördinaat op in de volgende Q-parameter:

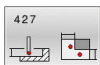


Parameternummer(s)	Betekenis
Q160	Gemeten coördinaat

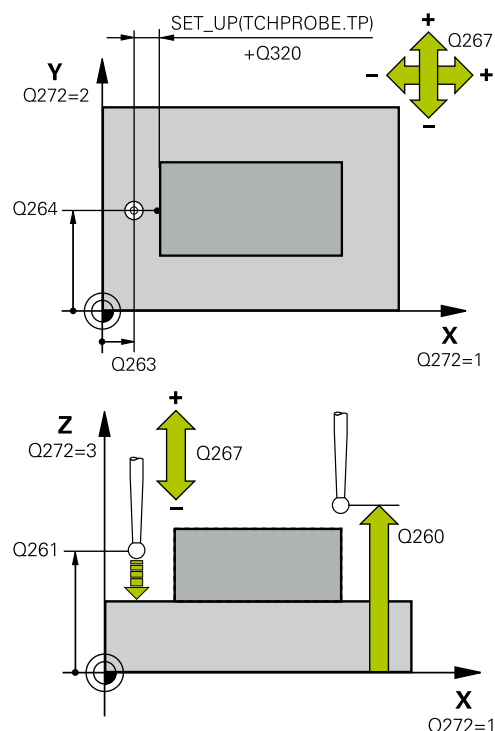
Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusedefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- Wanneer een as van het actieve bewerkingsvlak als meetas is gedefinieerd (**Q272** = 1 of 2), voert de besturing een gereedschapsradiuscorrectie uit. De besturing bepaalt de correctierichting op basis van de gedefinieerde verplaatsingsrichting (**Q267**).
- Wanneer de tastsysteemas als meetas is geselecteerd (**Q272** = 3), voert de besturing een gereedschapslengtecorrectie uit.
- De parameters **Q498** en **Q531** hebben bij deze cyclus geen effect. U hoeft niets in te voeren. Deze parameters zijn uitsluitend vanwege de compatibiliteit geïntegreerd. Wanneer u bijv. een programma van de draai-frees-besturing TNC 640 importeert, krijgt u geen foutmelding.

Cyclusparameters



- ▶ **Q263 1e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q264 1e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut):
coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q272 Meetas (1...3, 1=hoofdas)?**: as waarin de meting moet plaatsvinden:
1: hoofdas = meetas
2: nevenas = meetas
3: tastsysteemas = meetas
- ▶ **Q267 Verpl. richting 1 (+1=+ / -1=-)?**: richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
-1: verplaatsingsrichting negatief
+1: verplaatsingsrichting positief
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?**: vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de besturing slaat het **protocolbestand TCHPR427.TXT** in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat.
2: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten
- ▶ **Q288 Maximale maat?**: maximaal toegestane meetwaarde.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q289 Minimale maat?**: minimaal toegestane meetwaarde.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 427 METEN COORDINATEN	
Q263=+35	;1E PUNT 1E AS
Q264=+45	;1E PUNT IN 2E AS
Q261=+5	;MEETHOOGTE
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q272=3	;MEETASSEN
Q267=-1	;VERPL. RICHTING
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE
Q281=1	;MEETPROTOCOL
Q288=5.1	;MAXIMALE MAAT
Q289=4.95	;MINIMALE MAAT
Q309=0	;PGM-STOP BIJ FOUT
Q330=0	;GEREEDSCHAP
Q498=0	;GEREEDSCHAP OMKEREN
Q531=0	;INSTELHOEK

- ▶ **Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr.:**
vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-afloop onderbreken, foutmelding geven
- ▶ **Q330 Gereedschap voor bewaking?:** vastleggen of de besturing een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking", Pagina 166). Als alternatief gereedschapsnaam met maximaal 16 tekens
0: bewaking niet actief
>0: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U hebt de mogelijkheid met de softkey direct een gereedschap uit de gereedschapstabel over te nemen.
Invoerbereik 0 t/m 999999,9
- ▶ De parameters **Q498** en **Q531** hebben bij deze cyclus geen effect. U hoeft niets in te voeren. Deze parameters zijn uitsluitend vanwege de compatibiliteit geïntegreerd. Wanneer u bijv. een programma van de draai-frees-besturing TNC 640 importeert, krijgt u geen foutmelding.

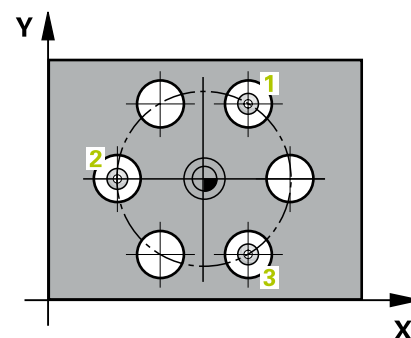
6.12 GATENCIRKEL METEN (cyclus 430, DIN/ISO: G430, optie #17)

Toepassing

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 besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijking op in Q-parameters.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
- 2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte 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 besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte 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 besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de derde boring
- 7 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:



Parameternummer(s)	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Act. wrd. gatencirkeldiameter
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q163	Afwijking gatencirkeldiameter

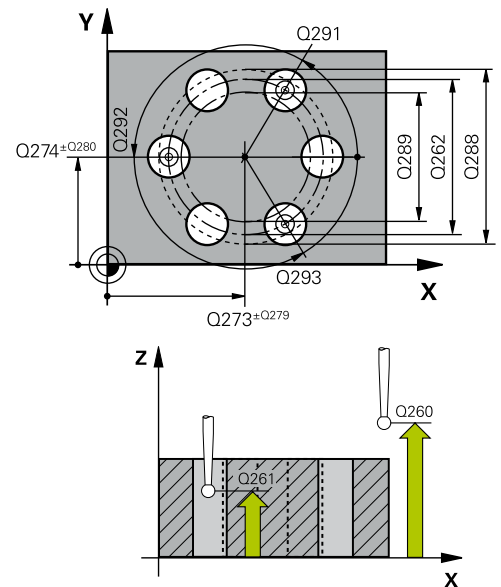
Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- Cyclus **430** voert uitsluitend breukbewaking uit, geen automatische gereedschapscorrectie.

Cyclusparameters



- ▶ **Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q274 Midden 2e as (nominale waarde)?** (absoluut): midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominale diameter?**: diameter van de boring invoeren.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q291 Hoek 1e boring?** (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de eerste boring in het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -360,0000 t/m 360,0000
- ▶ **Q292 Hoek 2e boring?** (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de tweede boring in het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -360,0000 t/m 360,0000
- ▶ **Q293 Hoek 3e boring?** (absoluut): poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de derde boring in het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -360,0000 t/m 360,0000
- ▶ **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q288 Maximale maat?**: maximaal toegestane diameter van de gatencirkel.
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999



Voorbeeld

5 TCH PROBE 430 METING GATENCIRKEL
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 ;MEETHOOGTE
Q260=+10 ;VEILIGE HOOGTE
Q288=80.1 ;MAXIMALE MAAT
Q289=79.9 ;MINIMALE MAAT
Q279=0.15 ;TOLERANTIE 1E MIDD.

- ▶ **Q289 Minimale maat?:** minimaal toegestane diameter van de gatencirkel.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerantie midden 1e as?:** toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerantie midden 2e as?:** toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?:** vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de besturing slaat het **protocolbestand TCHPR430.TXT** in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat.
2: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturingsbeeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten
- ▶ **Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr.:** vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven:
0: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
1: programma-afloop onderbreken, foutmelding geven
- ▶ **Q330 Gereedschap voor bewaking?:** vastleggen of de besturing een gereedschapsbewaking moet uitvoeren (zie "Gereedschapsbewaking", Pagina 166). Als alternatief gereedschapsnaam met maximaal 16 tekens
0: bewaking niet actief
>0: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U hebt de mogelijkheid met de softkey direct een gereedschap uit de gereedschapstabel over te nemen.
 Invoerbereik 0 t/m 999999,9

Q280=0.15 ;TOLERANTIE 2E MIDD.

Q281=1 ;MEETPROTOCOL

Q309=0 ;PGM-STOP BIJ FOUT

Q330=0 ;GEREEDSCHAP

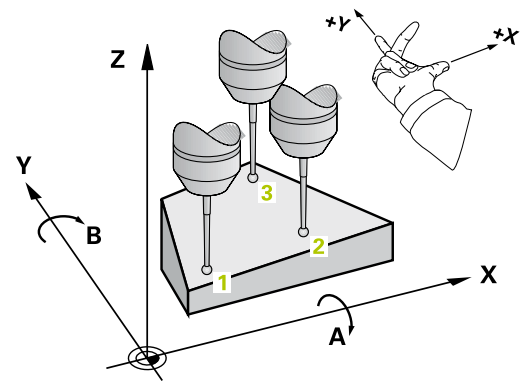
6.13 VLAK METEN (cyclus 431, DIN/ISO: G431, optie #17)

Toepassing

Met tastcyclus **431** worden de hoeken van een vlak door meting van drie punten bepaald en worden de waarden in Q-parameters vastgelegd.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica (zie "Tastcycli afwerken", Pagina 42) naar de geprogrammeerde tastpositie **1** en meet daar het eerste punt van het vlak. De besturing 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 besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de gemeten hoekwaarden op in de volgende Q-parameters:



Parameternummer(s)	Betekenis
Q158	Projectiehoek van A-as
Q159	Projectiehoek van B-as
Q170	Ruimtehoek A
Q171	Ruimtehoek B
Q172	Ruimtehoek C
Q173 t/m Q175	Meetwaarden in de tastsysteemas (eerste t/m derde meting)

Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u uw hoek in de referentiepunttabel opslaat en vervolgens met **PLANE SPATIAL** op **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0** zwenkt, zijn er verschillende oplossingen mogelijk, waarbij de zwenkassen op 0 staan.

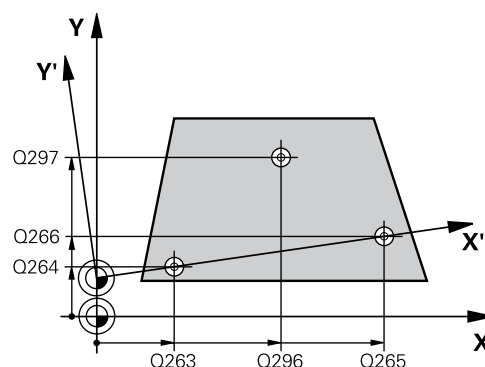
► Programmeer **SYM (SEQ)** + of **SYM (SEQ)** -

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de taststreektas hebben geprogrammeerd.
- De drie meetpunten mogen niet op een rechte liggen, anders kan de besturing de hoekwaarden niet berekenen.
- De ruimtehoeken die bij de functie **Bewerkingsvlak zwenken** nodig zijn, worden in de parameters **Q170 - Q172** opgeslagen. Via de eerste twee meetpunten kan de wijze van uitlijnen van de hoofdas bij het zwenken van het bewerkingsvlak worden bepaald.
- Het derde meetpunt legt de richting van de gereedschapsas vast. Derde meetpunt in de richting van de positieve Y-as definiëren, zodat de gereedschapsas in het rechtsdraaiende coördinatensysteem correct ligt.

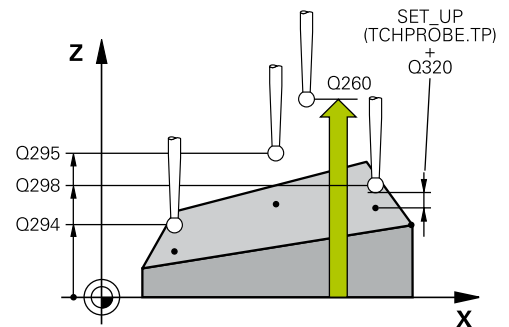
Cyclusparameters



- **Q263 1e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q264 1e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q294 1e meetpunt in 3e as?** (absoluut):
coördinaat van het eerste tastpunt in de taststreektas.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q265 2e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q266 2e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999



- ▶ **Q295 2e meetpunt in 3e as ?** (absoluut):
coördinaat van de tweede tastpositie in de tastsysteemas.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q296 3e meetpunt in 1e as?** (absoluut):
coördinaat van de derde tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q297 3e meetpunt in 2e as?** (absoluut):
coördinaat van de derde tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q298 3e meetpunt in 3e as?** (absoluut):
coördinaat van de derde tastpositie in de tastsysteemas.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?** (absoluut): coördinaat in de tastsysteemas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is.
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q281 Meetprotocol (0/1/2)?**: vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken:
0: geen meetprotocol maken
1: meetprotocol maken: de besturing slaat het **protocolbestand TCHPR431.TXT** standaard in de directory op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat.
2: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten



Voorbeeld

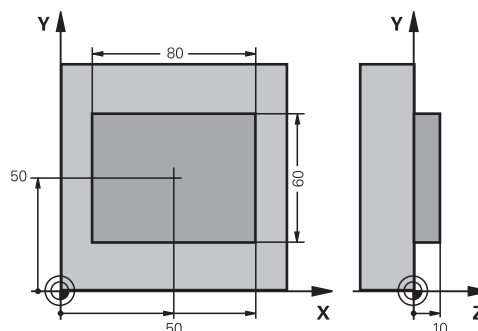
5 TCH PROBE 431 METING VLAK	
Q263=+20	;1E PUNT 1E AS
Q264=+20	;1E PUNT IN 2E AS
Q294=-10	;1E MEETPUNT 3E AS
Q265=+50	;2E PUNT 1E AS
Q266=+80	;2E PUNT 2E AS
Q295=+0	;2E PUNT 3E AS
Q296=+90	;3E PUNT 1E AS
Q297=+35	;3E PUNT 2E AS
Q298=+12	;3E PUNT 3E AS
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q260=+5	;VEILIGE HOOGTE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

6.14 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: rechthoekige tap meten en nabewerken

Programma-verloop

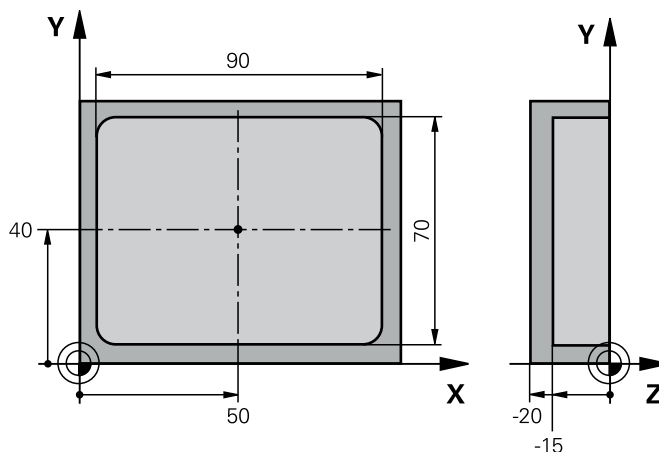
- rechthoekige tap met overmaat 0,5 voorbewerken
- Rechthoekige tap meten
- Rechthoekige tap nabewerken, rekening houdend met de meetwaarden



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Gereedschapsoproep voorbewerking
2 L Z+100 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
3 FN 0: Q1 = +81	Lengte van rechthoek in X (voorbewerkingsmaat)
4 FN 0: Q2 = +61	Lengte van rechthoek in Y (voorbewerkingsmaat)
5 CALL LBL 1	Subprogramma voor bewerking oproepen
6 L Z+100 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
7 TOOL CALL 99 Z	Taster oproepen
8 TCH PROBE 424 MET. RECHTHK BUITEN	Gefreesde rechthoek meten
Q273=+50 ;MIDDEN 1E AS	
Q274=+50 ;MIDDEN 2E AS	
Q282=80 ;LENGTE 1E ZIJKANT	Nominale lengte in X (definitieve maat)
Q283=60 ;LENGTE 2E ZIJKANT	Nominale lengte in Y (definitieve maat)
Q261=-5 ;MEETHOOGTE	
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q260=+30 ;VEILIGE HOOGTE	
Q301=0 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE	
Q284=0 ;MAX. LENGTE 1E KANT	Invoerwaarden voor tolerantiecontrole niet noodzakelijk
Q285=0 ;MIN. LENGTE 1E KANT	
Q286=0 ;MAX. LENGTE 2E KANT	
Q287=0 ;MIN. LENGTE 2E KANT	
Q279=0 ;TOLERANTIE 1E MIDD.	
Q280=0 ;TOLERANTIE 2E MIDD.	
Q281=0 ;MEETPROTOCOL	Geen meetprotocol uitvoeren
Q309=0 ;PGM-STOP BIJ FOUT	Geen foutmelding weergeven
Q330=0 ;GEREEDSCHAP	Geen gereedschapsbewaking
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Lengte in X op basis van de gemeten afwijking berekenen
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Lengte in Y op basis van de gemeten afwijking berekenen
11 L Z+100 R0 FMAX	Taster terugtrekken

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 256 RECHTHOEKIGE TAP	
Q218=+Q1 ;LENGTE 1E ZIJKANT	
Q424=+81 ;MAAT 1 ONBEW. WRKST.	
Q219=+Q2 ;LENGTE 2E ZIJKANT	
Q425=+61 ;MAAT 2 ONBEW. WRKST.	
Q220=+0 ;RADIUS / AFKANTING	
Q368=+0.1 ;OVERMAAT ZIJKANT	
Q224=+0 ;ROTATIEPOSITIE	
Q367=+0 ;TAPPOSITIE	
Q207=AUTO ;AANZET FREZEN	
Q351=+1 ;FREESWIJZE	
Q201=-10 ;DIEPTE	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q206=+3000 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q203=+10 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=20 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q370=+1 ;BAANOVERLAPPING	
Q437=+0 ;BENADERINGSPOSITIE	
Q215=+2 ;BEWERKINGSOMVANG	Lengte in X variabele voor voor- en nabewerken
Q369=+0 ;OVERMAAT DIEPTE	Lengte in Y variabele voor voor- en nabewerken
Q338=+20 ;VERPLAATSING NABEW.	
Q385=AUTO ;AANZET NABEWERKEN	
17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Cyclusoproep
18 LBL 0	Einde van subprogramma
19 END PGM BEAMS MM	

Voorbeeld: Rechthoekige kamer meten, meetresultaten vastleggen



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Gereedschapsoproep taster
2 L Z+100 R0 FMAX	Taster terugtrekken
3 TCH PROBE 423 MET. RECHTHK. BINNEN	
Q273=+50 ;MIDDEN 1E AS	
Q274=+40 ;MIDDEN 2E AS	
Q282=90 ;LENGTE 1E ZIJKANT	Nominale lengte in X
Q283=70 ;LENGTE 2E ZIJKANT	Nominale lengte in Y
Q261=-5 ;MEETHOOGTE	
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE	
Q301=0 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE	
Q284=90.15 ;MAX. LENGTE 1E KANT	Max. maat in X
Q285=89.95 ;MIN. LENGTE 1E KANT	Min. maat in X
Q286=70.1 ;MAX. LENGTE 2E KANT	Max. maat in Y
Q287=69.9 ;MIN. LENGTE 2E KANT	Min. maat in Y
Q279=0.15 ;TOLERANTIE 1E MIDD.	Toegestane positie-afwijking in X
Q280=0.1 ;TOLERANTIE 2E MIDD.	Toegestane positie-afwijking in Y
Q281=1 ;MEETPROTOCOL	Meetprotocol in bestand opslaan
Q309=0 ;PGM-STOP BIJ FOUT	Bij tolerantie-overschrijding geen foutmelding geven
Q330=0 ;GEREEDSCHAP	Geen gereedschapsbewaking
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Gereedschap terugtrekken, einde programma
5 END PGM BSMESS MM	

7

**Tastcycli: Speciale
functies**

7.1 Basisprincipes

Overzicht



Die besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor toepassing van 3D-tastsystemen. HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

De besturing beschikt over de volgende cycli voor onderstaande speciale toepassingen:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	METEN (cyclus 3, optie #17) ■ Cyclus van het tastsysteem voor het maken van cycli van de fabrikant	211
	METEN 3D (cyclus 4, optie #17) ■ Meten van een willekeurige positie	213
	SNEL TASTEN (cyclus 441, DIN/ISO: G441, optie #17) ■ Cyclus van het tastsysteem voor het definiëren van verschillende parameters van het tastsysteem	216

7.2 METEN (cyclus 3, optie #17)

Toepassing

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

Cyclusverloop

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

Bij het programmeren in acht nemen!



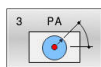
De precieze werkingwijze van tastcyclus **3** wordt door uw machinefabrikant of een softwarefabrikant vastgelegd die cyclus **3** binnen speciale tastcycli gebruikt.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De bij andere tastcycli actieve tastsysteemgegevens **DIST** (maximale verplaatsing naar tastpositie) en **F** (tastaanzet) zijn niet actief in tastsysteemcyclus **3**.
- Let erop dat de besturing in principe altijd vier opeenvolgende Q-parameters beschrijft.
- Wanneer de besturing geen geldige tastpositie heeft kunnen bepalen, wordt het NC-programma zonder foutmelding verder uitgevoerd. In dat geval wijst de besturing aan de 4e resultaatparameter de waarde -1 toe, zodat u zelf op de juiste wijze op fouten kunt reageren.
- De besturing verplaatst het tastsysteem maximaal met de terugtrekbaan **MB** terug, echter niet verder dan het startpunt van de meting. Hierdoor is bij het terugtrekken een botsing uitgesloten.



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

Cyclusparameters



- ▶ **Parameternr. voor resultaat?:** nummer van de Q-parameter invoeren waaraan de besturing de waarde van de eerste vastgestelde coördinaat (X) moet toekennen. De waarden Y en Z staan in de direct volgende Q-parameters.
Invoerbereik 0 tot 1999
- ▶ **Aantast-as?:** as invoeren in de richting waarvan moet worden getast, en met de **ENT**-toets bevestigen.
Invoerbereik X, Y, of Z
- ▶ **Aantast-hoek?:** hoek gerelateerd aan de vastgelegde **tastas** waarin het tastsysteem zich moet verplaatsen, en met **ENT**-toets bevestigen.
Invoerbereik -180,0000 t/m 180,0000
- ▶ **Maximale meetweg?:** invoeren hoever het tastsysteem zich vanaf het startpunt moet verplaatsen, met de ENT-toets bevestigen.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Voeding meten:** meetaanzet in mm/min invoeren.
Invoerbereik 0 tot 3000,000
- ▶ **Maximale terugtrekafstand?:** verplaatsing tegen de tastrichting in, nadat de taststift is uitgeweken. De besturing verplaatst het tastsysteem maximaal terug naar het startpunt, zodat een botsing is uitgesloten.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Ref. systeem? (0=ACT/1=REF):** vastleggen of de tastrichting en het meetresultaat betrekking moeten hebben op het actuele coördinatensysteem (**ACTUEEL**, kan dus verschoven of verdraaid zijn) of op het machinecoördinatensysteem (**REF**):
 - 0:** in het actuele systeem tasten en meetresultaat in het **ACTUEEL**-systeem opslaan
 - 1:** in het machinevaste REF-systeem tasten. Meetresultaat in het ref-systeem opslaan
- ▶ **Foutmodus? (0=UIT/1=AAN):** vastleggen of de besturing bij een uitgeweken taststift aan het begin van de cyclus een foutmelding moet geven of niet. Als modus **1** is geselecteerd, slaat de besturing in de 4e resultaatparameter de waarde **-1** op en voert de cyclus verder uit:
 - 0:** foutmelding weergeven
 - 1:** geen foutmelding weergeven

Voorbeeld

4 TCH PROBE 3.0 METEN
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X HOEK: +15
7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1 REFERENTIESYSTEEM 0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

7.3 METEN 3D (cyclus 4, optie #17)

Toepassing

Met tastcyclus **4** wordt in een per vector definieerbare tastrichting een willekeurige positie op het werkstuk bepaald. In tegenstelling tot andere tastcycli kunnen in cyclus **4** de tastweg en de tastaanzet direct worden ingevoerd. Ook het terugtrekken na registratie van de tastwaarde geschiedt met een waarde die kan worden ingevoerd.

Cyclusverloop

- 1 De besturing verplaatst zich van de actuele positie met de ingevoerde aanzet in de vastgelegde tastrichting. De tastrichting moet via een vector (deltawaarden in X, Y en Z) in de cyclus worden vastgelegd
- 2 Nadat de besturing de positie heeft geregistreerd, stopt de besturing de tastbeweging. De besturing slaat de coördinaten van de tastpositie X, Y en Z in drie opeenvolgende Q-parameters op. Het nummer van de eerste parameter moet in de cyclus worden vastgelegd. Wanneer u een tastsysteem TS gebruikt, wordt het tastresultaat gecorrigeerd met de gekalibreerde middenverstelling.
- 3 Vervolgens voert de besturing een positionering uit tegen de tastinrichting in. De verplaatsing definieert u in parameter **MB**, daarbij wordt maximaal tot de startpositie verplaatst



Bedieningsinstructies:

- Cyclus **4** is een hulpcyclus die u kunt gebruiken voor tastbewegingen met een willekeurig tastsysteem (TS of TL). De besturing beschikt niet over een cyclus waarmee u het tastsysteem TS in een willekeurige tastrichting kunt kalibreren.
- Let er bij het voorpositioneren op dat de besturing het middelpunt van de tastkogel ongecorrigeerd naar de gedefinieerde positie verplaatst.

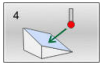
Bij het programmeren in acht nemen!**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer de besturing geen geldige tastpositie kon bepalen, krijgt de 4e resultaatparameter de waarde -1. De besturing onderbreekt het programma **niet**!

► Zorg ervoor dat alle tastposities kunnen worden bereikt

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De besturing verplaatst het tastsysteem maximaal met de terugtrekbaan **MB** terug, echter niet verder dan het startpunt van de meting. Hierdoor is bij het terugtrekken een botsing uitgesloten.
- Let erop dat de besturing in principe altijd vier opeenvolgende Q-parameters beschrijft.

Cyclusparameters



- ▶ **Parameternr. voor resultaat?:** nummer van de Q-parameter invoeren waaraan de besturing de waarde van de eerste vastgestelde coördinaat (X) moet toekennen. De waarden Y en Z staan in de direct volgende Q-parameters.
Invoerbereik 0 tot 1999
- ▶ **Relatieve meetweg in X?:** X-gedeelte van richtingsvector waarheen het tastsysteem zich moet verplaatsen.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Relatieve meetweg in Y?:** Y-gedeelte van richtingsvector waarheen het tastsysteem zich moet verplaatsen.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Relatieve meetweg in Z?:** Z-gedeelte van richtingsvector waarheen het tastsysteem zich moet verplaatsen.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Maximale meetweg?:** invoeren hoever het tastsysteem zich vanaf het startpunt langs de richtingsvector moet verplaatsen.
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Voeding meten:** meetaanzet in mm/min invoeren.
Invoerbereik 0 tot 3000,000
- ▶ **Maximale terugtrekafstand?:** verplaatsing tegen de tastrichting in, nadat de taststift is uitgeweken.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Ref. systeem? (0=ACT/1=REF):** vastleggen of het tastresultaat in het invoer-coördinatensysteem (**ACTUEEL**) of gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem (**REF**) moet worden opgeslagen:
0: meetresultaat in het **ACTUEEL**-systeem opslaan
1: meetresultaat in het **REF**-systeem opslaan

Voorbeeld

4 TCH PROBE 4.0 METEN 3D

5 TCH PROBE 4.1 Q1

6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50
REFERENTIESYSTEEM0

7.4 SNEL TASTEN (cyclus 441, DIN/ISO: G441, optie #17)

Toepassing

Met tastcyclus **441** kunt u verschillende tastsysteemparemeters (bijv. de positioneeraanzet) globaal voor alle hierna gebruikte tastcycli vastleggen.



Cyclus **441** bepaalt parameters voor tastcycli. Deze cyclus voert geen machinebewegingen uit.

Bij het programmeren in acht nemen!



De aanzet kan door uw machinefabrikant zijn begrensd. In de machineparameter **maxTouchFeed** (nr. 122602) wordt de absolute, maximale aanzet gedefinieerd.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- **END PGM, M2, M30** zet de globale instellingen van cyclus **441** terug.
- Cyclusparameter **Q399** is afhankelijk van uw machineconfiguratie. De mogelijkheid om het tastsysteem afhankelijk van het NC-programma te oriënteren moet door uw machinefabrikant zijn ingesteld.
- Wanneer u op uw machine beschikt over afzonderlijke potentiometers voor ijlgang en aanzet, dan kunt u de aanzet ook bij **Q397=1** alleen met de potentiometer voor aanzetbewegingen regelen.

Cyclusparameters



- **Q396 Pos.aanzetsnelheid?**: vastleggen met welke aanzet de besturing positioneerbewegingen van het tastsysteem uitvoert.
Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX**, **FAUTO**
- **Q397 Voorpos. met machine-ijlgang?**: vastleggen of de besturing bij het voorpositioneren van het tastsysteem de aanzet **FMAX** (ijlgang van de machine) gebruikt:
0: met de aanzet uit **Q396** voorpositioneren
1: met de machine-ijlgang **FMAX** voorpositioneren
 Wanneer u op uw machine beschikt over afzonderlijke potentiometers voor ijlgang en aanzet, dan kunt u de aanzet ook bij **Q397=1** alleen met de potentiometer voor aanzetbewegingen regelen. De aanzet kan door uw machinefabrikant zijn begrensd. In de machineparameter **maxTouchFeed** (nr. 122602) wordt de absolute, maximale aanzet gedefinieerd.
- **Q399 Volgen hoek (0/1)?**: vastleggen of de besturing het tastsysteem vóór ieder tastproces oriënteert:
0: niet oriënteren
1: vóór elk tastproces de spil oriënteren (verhoogt de nauwkeurigheid)
- **Q400 Automatische onderbreking?** Vastleggen of de besturing na een tastcyclus voor automatische werkstukmeting de programma-afloop onderbreekt en de meetresultaten op het beeldscherm weergeeft:
0: programma-afloop niet onderbreken, ook niet wanneer in de betreffende tastcyclus voor weergave van de meetresultaten op het beeldscherm is gekozen
1: programma-afloop onderbreken, meetresultaten op het beeldscherm weergeven. U kunt de programma-afloop vervolgens met **NC-start** voortzetten

Voorbeeld

5 TCH PROBE 441 SNEL AANTASTEN

Q 396=3000;POSITIONEERAANZET

Q 397=0 ;SELECTIE-AANZET

Q 399=1 ;HOEKNAGELEIDING

Q 400=1 ;ONDERBREKING

7.5 Schakelend tastsysteem kalibreren

Om het werkelijke schakelpunt van een 3D-tastsysteem exact te kunnen bepalen, moet u het tastsysteem kalibreren, anders kan de besturing geen exacte meetresultaten bepalen.



Tastsysteem altijd kalibreren bij:

- Inbedrijfstelling
- Taststiftbreuk
- Vervanging van taststift
- Verandering van de tastaanzet
- Onregelmatigheden, bijv. door opwarming van de machine
- Wijziging van de actieve gereedschapsas

De besturing neemt de kalibratiewaarden voor het actieve tastsysteem direct na de kalibratie over. De geactualiseerde gereedschapsgegevens zijn dan direct actief. Een nieuwe gereedschapsoproep is niet nodig.

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

De besturing beschikt over kalibratiecycli voor de lengtekalibratie en voor de radiuskalibratie:

Ga als volgt te werk:



- Toets **TOUCH PROBE** indrukken



- Softkey **TS KALIBR.** indrukken
- Kalibratiecycli selecteren

Kalibratiecycli van de besturing

Softkey	Functie	Bladzijde
	TS LENGTE KALIBREREN (cyclus 461, DIN/ISO: G461, optie #17) ■ Lengte kalibreren	220
	TS RADIUS BINNEN KALIBREREN (cyclus 462, DIN/ISO: G462, optie #17) ■ Radius met een kalibratiering bepalen ■ Bepaal de offset van het midden met behulp van een kalibratiering	222
	TS RADIUS BUITEN KALIBREREN (cyclus 463, DIN/ISO: G463, optie #17) ■ Radius met een tap of een kalibratiedoorn bepalen ■ Middenverplaatsing met een tap of een kalibratiedoorn bepalen	225
	TS KALIBREREN (cyclus 460, DIN/ISO: G460, optie #17) ■ Radius met behulp van een kalibratiekogel bepalen ■ Offset van het midden met behulp van een kalibratiekogel bepalen	228

7.7 TS LENGTE KALIBREREN (cyclus 461, DIN/ISO: G461, optie #17)

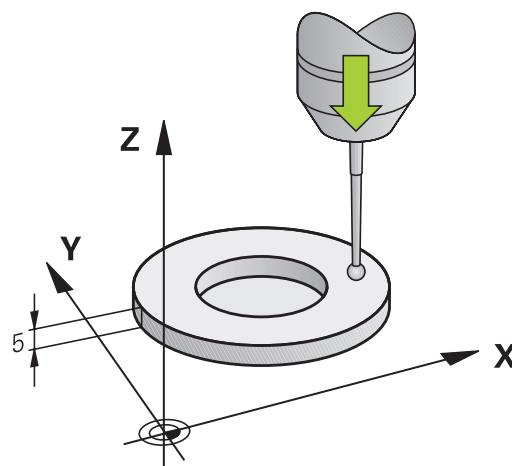
Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Voordat u de kalibratiecyclus start, moet u het referentiepunt in de spilas zo instellen dat op de machinetafel $Z=0$ is en het tastsysteem boven de kalibratiering voorpositioneren.

Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html. Dit bestand wordt op dezelfde locatie opgeslagen als het bronbestand. Het meetprotocol kan op de besturing met de browser worden weergegeven. Wanneer in een NC-programma meerdere cycli voor de kalibratie van het tastsysteem worden gebruikt, bevinden alle meetprotocollen zich onder TCHPRAUTO.html.



Cyclusverloop

- 1 De besturing oriënteert het tastsysteem op hoek **CAL_ANG** uit de tastsysteemtabel (alleen wanneer uw tastsysteem kan worden georiënteerd)
- 2 De besturing tast vanaf de huidige positie in negatieve spilasrichting met tastaanzet (kolom **F** uit de tastsysteemtabel)
- 3 Vervolgens positioneert de besturing het tastsysteem met ijlgang (kolom **FMAX** uit de tastsysteemtabel) terug naar de startpositie

Bij het programmeren in acht nemen!

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

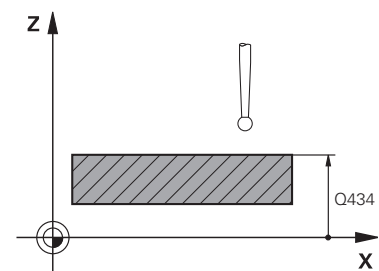
AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
 - ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
 - De actieve lengte van het tastsysteem is altijd gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt. Het gereedschapsreferentiepunt bevindt zich vaak op de zogenoemde spilneus (eindvlak van de spil). Uw machinefabrikant kan het gereedschapsreferentiepunt ook afwijkend plaatsen.
 - U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
 - Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html.

Cyclusparameters

- ▶ **Q434 Referentiepunt voor lengte?** (absoluut): referentie voor de lengte (bijv. hoogte instelling). Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999

**Voorbeeld**

**5 TCH PROBE 461 TS LENGTE
KALIBREREN**

Q434=+5 ;REFERENTIEPUNT

7.8 TS RADIUS BINNEN KALIBREREN (cyclus 462, DIN/ISO: G462, optie #17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

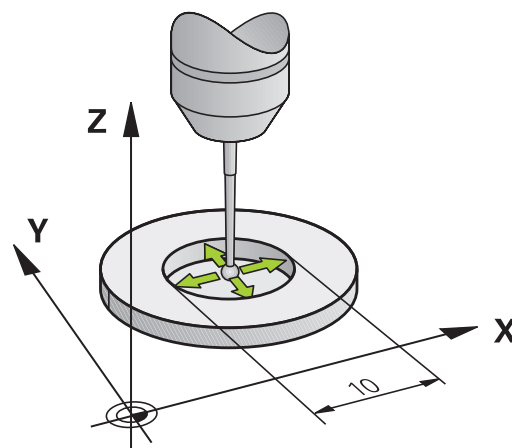
Voordat u de kalibratiecyclus start, moet u het tastsysteem in het midden van de kalibratie en op de gewenste meethoogte voorpositioneren.

Bij het kalibreren van de tastkogelradius voert de besturing een automatische tastroutine uit. In de eerste doorloop bepaalt de besturing het midden van de kalibratie of de tap (globale meting) en positioneert het tastsysteem in het midden. Vervolgens worden tijdens de eigenlijke kalibratie (fijne meting) de tastkogelradius bepaalt. Als met het tastsysteem een omslagmeting mogelijk is, wordt tijdens een volgende doorloop de middenverstelling bepaald.

Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html. Dit bestand wordt op dezelfde locatie opgeslagen als het bronbestand. Het meetprotocol kan op de besturing met de browser worden weergegeven. Wanneer in een NC-programma meerdere cycli voor de kalibratie van het tastsysteem worden gebruikt, bevinden alle meetprotocollen zich onder TCHPRAUTO.html.

De oriëntatie van het tastsysteem bepaalt de kalibratieroutine:

- Geen oriëntatie mogelijk of oriëntatie slechts in één richting mogelijk: de besturing voert een globale en een fijne meting uit en bepaalt de actieve tastkogelradius (kolom R in tool.t)
- Oriëntatie in twee richtingen mogelijk (bijv. kabeltastsystemen van HEIDENHAIN): de besturing voert een globale en een fijne meting uit, roteert het tastsysteem 180° en voert nog vier tastroutines uit. Door de omslagmeting wordt behalve de radius de middenverstelling (CAL_OF in tchprobe.tp) bepaald
- Willekeurige oriëntatie mogelijk (bijv. infraroodtastsystemen van HEIDENHAIN): tastroutine: zie "Oriëntatie in twee richtingen mogelijk"



Bij het programmeren in acht nemen!

Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de besturing hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn.

De eigenschap of, dan wel hoe, uw tastsysteem kan worden georiënteerd, is bij HEIDENHAIN-tastsystemen voorgedefinieerd. Andere tastsystemen worden door de machinefabrikant geconfigureerd.

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

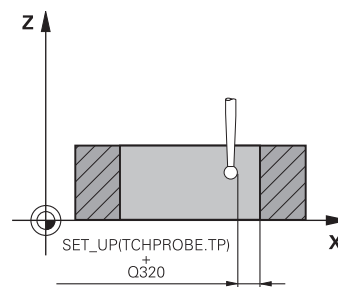
Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
 - ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
 - U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
 - U kunt de middenverstelling alleen met een daarvoor geschikt tastsysteem bepalen.
 - Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html.

Cyclusparameters



- ▶ **Q407 Exacte radius kalibreerring?** Voer de radius van de kalibratie in.
Invoer bereik 0 tot 9,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q423 Aantal keren tasten?** (absoluut): aantal meetpunten op de diameter.
Invoer bereik 3 t/m 8
- ▶ **Q380 Referentiehoek hoofdas?** (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie.
Invoer bereik 0 t/m 360,0000



Voorbeeld

5 TCH PROBE 462 TS KALIBREREN IN RING

Q407=+5 ;RINGRADIUS

Q320=+0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND

Q423=+8 ;AANTAL KEREN TASTEN

Q380=+0 ;REFERENTIEHOEK

7.9 TS RADIUS BUITEN KALIBREREN (cyclus 463, DIN/ISO: G463, optie #17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Voordat u de kalibratiecyclus start, moet u het tastsysteem midden boven de kalibratiedoorn voorpositioneren. Positioneer het tastsysteem in de tastsysteemas ongeveer met de veiligheidsafstand (waarde uit tastsysteemtabel + waarde uit cyclus) boven de kalibratiedoorn.

Bij het kalibreren van de tastkogelradius voert de besturing een automatische tastroutine uit. In de eerste doorloop bepaalt de besturing het midden van de kalibratiering of de tap (globale meting) en positioneert het tastsysteem in het midden. Vervolgens worden tijdens de eigenlijke kalibratie (fijne meting) de tastkogelradius bepaalt. Als met het tastsysteem een omslagmeting mogelijk is, wordt tijdens een volgende doorloop de middenverstelling bepaald.

Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html. Dit bestand wordt op dezelfde locatie opgeslagen als het bronbestand. Het meetprotocol kan op de besturing met de browser worden weergegeven. Wanneer in een NC-programma meerdere cycli voor de kalibratie van het tastsysteem worden gebruikt, bevinden alle meetprotocollen zich onder TCHPRAUTO.html.

De oriëntatie van het tastsysteem bepaalt de kalibratieroutine:

- Geen oriëntatie mogelijk of oriëntatie slechts in één richting mogelijk: de besturing voert een globale en een fijne meting uit en bepaalt de actieve tastkogelradius (kolom R in tool.t)
- Oriëntatie in twee richtingen mogelijk (bijv. kabeltastsystemen van HEIDENHAIN): de besturing voert een globale en een fijne meting uit, roteert het tastsysteem 180° en voert nog vier tastroutes uit. Door de omslagmeting wordt behalve de radius de middenverstelling (CAL_OF in tchprobe.tp) bepaald
- Willekeurige oriëntatie mogelijk (bijv. infraroodtastsystemen van HEIDENHAIN): tastroutine: zie "Oriëntatie in twee richtingen mogelijk"

Bij het programmeren in acht nemen!

Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de besturing hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn.

De eigenschap of, of hoe, uw tastsysteem kan worden georiënteerd, is bij HEIDENHAIN-tastsystemen al voorgedefinieerd. Andere tastsystemen worden door de machinefabrikant geconfigureerd.

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

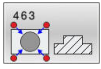
AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

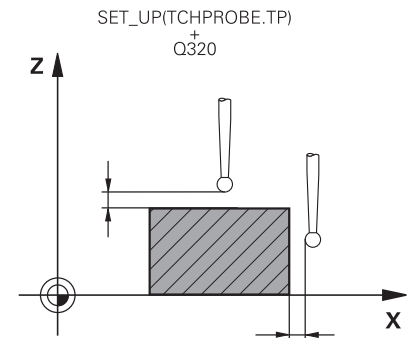
Bij de uitvoering van de tastcycli **400 t/m 499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
 - ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
 - U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
 - U kunt de middenverstelling alleen met een daarvoor geschikt tastsysteem bepalen.
 - Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html.

Cyclusparameters



- ▶ **Q407 Exacte radius kalibreertap?:** diameter van de instelring.
Invoer bereik 0 tot 99,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel).
Invoer bereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?:** vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- ▶ **Q423 Aantal keren tasten?** (absoluut): aantal meetpunten op de diameter.
Invoer bereik 3 t/m 8
- ▶ **Q380 Referentiehoek hoofdas?** (absoluut): hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie.
Invoer bereik 0 t/m 360,0000



Voorbeeld

5 TCH PROBE 463 TS KALIBREREN AAN TAP	
Q407=+5	;TAPRADIUS
Q320=+0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q301=+1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q423=+8	;AANTAL KEREN TASTEN
Q380=+0	;REFERENTIEHOEK

7.10 TS KALIBREREN (cyclus 460, DIN/ISO: G460, optie #17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Voordat u de kalibratiecyclus start, moet u het tastsysteem midden boven de kalibratiedoorn voorpositioneren. Positioneer het tastsysteem in de tastsysteemas ongeveer met de veiligheidsafstand (waarde uit tastsysteemtabel + waarde uit cyclus) boven de kalibratiedoorn.

Met cyclus **460** kunt u een schakelend 3D-tastsysteem met een exacte kalibreerkogel automatisch kalibreren.

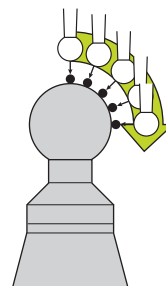
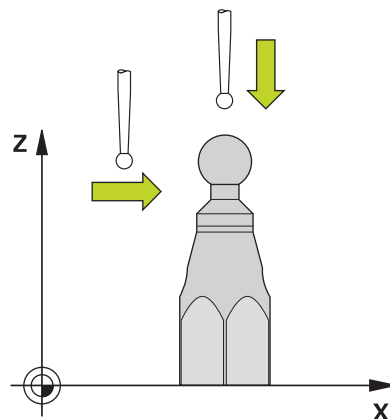
Verder is het mogelijk om 3D-kalibratiegegevens te registreren. Daarvoor is optie #92, 3D-ToolComp nodig. 3D-kalibratiegegevens beschrijven het uitwijkgedrag van het tastsysteem in een willekeurige tastrichting. Onder TNC:\system\3D-ToolComp * worden de 3D-kalibratiegegevens opgeslagen. In de gereedschapstabel krijgt de kolom DR2TABLE automatisch een verwijzing naar de 3DTC-tabel. Bij het tasten wordt dan ook rekening gehouden met de 3D-kalibratiegegevens.

Cyclusverloop

Afhankelijk van parameter **Q433** kunt u alleen een radiuskalibratie of radius- en lengtekalibratie uitvoeren.

Radiuskalibratie Q433=0

- 1 Kalibreerkogel opspannen. Let op dat er geen botsingen kunnen optreden
- 2 Het tastsysteem in de tastsysteemas via de kalibreerkogel en in het bewerkingsvlak ongeveer in het midden van de kogel positioneren
- 3 De eerste beweging van de besturing vindt plaats in het vlak afhankelijk van de referentiehoek (**Q380**)
- 4 Aansluitend positioneert de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas
- 5 Het tasten start en de besturing begint met het zoeken naar de equator van de kalibreerkogel
- 6 Na het bepalen van de equator begint de radiuskalibratie
- 7 Tot slot trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug tot de hoogte waarop het tastsysteem is voorpositioneerd



Radius- en lengtekalibratie Q433=1

- 1 Kalibreerkogel opspannen. Let op dat er geen botsingen kunnen optreden
- 2 Het tastsysteem in de tastsysteemas via de kalibreerkogel en in het bewerkingsvlak ongeveer in het midden van de kogel positioneren
- 3 De eerste beweging van de besturing vindt plaats in het vlak afhankelijk van de referentiehoek (**Q380**)
- 4 Aansluitend positioneert de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas
- 5 Het tasten start en de besturing begint met het zoeken naar de equator van de kalibreerkogel
- 6 Na het bepalen van de equator begint de radiuskalibratie
- 7 Aansluitend trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug tot de hoogte waarop het tastsysteem is voorgepositioneerd
- 8 De besturing bepaalt de lengte van het tastsysteem bij de noordpool van de kalibreerkogel
- 9 Aan het einde van de cyclus trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug tot de hoogte waarop het tastsysteem is voorgepositioneerd

Afhankelijk van parameter **Q455** kunt u aanvullend een 3D-kalibratie uitvoeren.

3D-kalibratie Q455= 1..30

- 1 Kalibreerkogel opspannen. Let op dat er geen botsingen kunnen optreden
- 2 Na het kalibreren van radius en lengte trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug. Aansluitend positioneert de besturing het tastsysteem boven de noordpool
- 3 Het tasten start beginnend bij de noordpool tot de equator in meerdere stappen. Afwijkingen ten opzichte van de nominale waarde en daarmee het specifieke uitwijkgedrag worden vastgesteld
- 4 U kunt het aantal tastpunten tussen noordpool en equator vastleggen. Dit aantal is afhankelijk van invoerparameter **Q455**. Een waarde van 1 t/m 30 kan worden geprogrammeerd. Als u **Q455=0** programmeert, vindt er geen 3D-kalibratie plaats
- 5 De tijdens de kalibratie vastgestelde afwijkingen worden in een 3DTC-tabel opgeslagen
- 6 Aan het einde van de cyclus trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug tot de hoogte waarop het tastsysteem is voorgepositioneerd



Om een lengtekalibratie uit te voeren, moet de positie van het middelpunt (**Q434**) van de kalibratiekogel ten opzichte van het actieve nulpunt bekend zijn. Als dit niet het geval is, is het raadzaam de lengtekalibratie niet met cyclus **460** uit te voeren!

Een toepassingsvoorbeeld voor de lengtekalibratie met cyclus **460** is het vergelijken van twee tastsysteem.

Bij het programmeren in acht nemen!

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

AANWIJZING

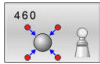
Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

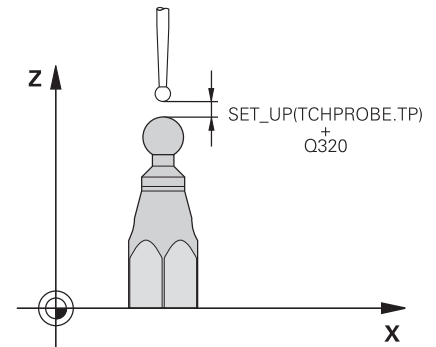
- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
 - ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
 - Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html. Dit bestand wordt op dezelfde locatie opgeslagen als het bronbestand. Het meetprotocol kan op de besturing met de browser worden weergegeven. Wanneer in een NC-programma meerdere cycli voor de kalibratie van het tastsysteem worden gebruikt, bevinden alle meetprotocollen zich onder TCHPRAUTO.html.
 - De actieve lengte van het tastsysteem is altijd gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt. Het gereedschapsreferentiepunt bevindt zich vaak op de zogenoemde spilneus (eindvlak van de spil). Uw machinefabrikant kan het gereedschapsreferentiepunt ook afwijkend plaatsen.
 - U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas programmeren.
 - Tastsysteem zo voorpositioneren dat het ongeveer boven het midden van de kogel staat.
 - Het zoeken naar de equator van de ijk kogel vereist een verschillend aantal tastpunten, afhankelijk van de nauwkeurigheid van de voorpositionering.
 - Als u **Q455=0** programmeert, voert de besturing geen 3D-kalibratie uit.
 - Als u **Q455=1 - 30** programmeert, wordt een 3D-kalibratie van het tastsysteem uitgevoerd. Daarbij worden afwijkingen van het uitwijkgedrag in relatie tot verschillende hoeken bepaald.
 - Als u **Q455=1 - 30** programmeert, wordt onder TNC:\system \3D-ToolComp* een tabel opgeslagen.
 - Bestaat er al een verwijzing naar een kalibratietabel (gegeven in DR2TABLE), dan wordt deze tabel overschreven.

- Bestaat er nog geen verwijzing naar een kalibratietabel (gegeven in DR2TABLE), worden een aan het gereedschapsnummer gerelateerde verwijzing en de bijbehorende tabel gegenereerd.

Cyclusparameters



- **Q407 Exacte radius kalibreerkogel?** Voer de exacte radius van de gebruikte kalibreerkogel in. Invoerbereik 0,0001 t/m 99,9999
- **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel): extra afstand tussen tastpositie en kogel van het tastsysteem. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel) en alleen bij het tasten van het referentiepunt in de tastsysteemas. Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- **Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**: vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen:
0: tussen meetpunten naar diepte-instelling verplaatsen
1: tussen meetpunten naar veilige hoogte verplaatsen
- **Q423 Aantal keren tasten?** (absoluut): aantal meetpunten op de diameter. Invoerbereik 3 t/m 8
- **Q380 Referentiehoek hoofdas?** (absoluut) Voer de referentiehoek (de basisrotatie) voor registratie van de meetpunten in het actieve werkstukcoördinatensysteem in. Door het vastleggen van een referentiehoek kan het meetbereik van een as aanzienlijk worden vergroot. Invoerbereik 0 tot 360,0000
- **Q433 Lengte kalibreren (0/1)?**: vastleggen of de besturing na de radiuskalibratie ook de lengte van het tastsysteem moet kalibreren:
0: lengte van tastsysteem niet kalibreren
1: lengte van tastsysteem kalibreren
- **Q434 Referentiepunt voor lengte?** (absoluut): coördinaat van het midden van de kalibreerkogel. Definitie alleen noodzakelijk wanneer lengtekalibratie moet worden uitgevoerd. Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- **Q455 Aantal punten voor 3D-kal.**? Voer het aantal tastposities voor het 3D-kalibreren in. Een waarde van bijv. 15 tastpunten is zinvol. Als hier 0 wordt ingevoerd, vindt er geen 3D-kalibratie plaats. Bij een 3D-kalibratie wordt het uitwijkgedrag van het tastsysteem onder verschillende hoeken bepaald en in een tabel opgeslagen. Voor de 3D-kalibratie is 3D-ToolComp nodig. Invoerbereik: 1 tot 30



Voorbeeld

5 TCH PROBE 460 TS KALIBREREN AAN KOGEL	
Q407=12.5	;KOGELRADIUS
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q301=1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
Q423=4	;AANTAL KEREN TASTEN
Q380=+0	;REFERENTIEHOEK
Q433=0	;LENGTE KALIBREREN
Q434=-2.5	;REFERENTIEPUNT
Q455=15	;AANTAL PUNTEN 3D-KAL

8

**Tastcycli:
Kinematica
automatisch meten**

8.1 Kinematicameting met tastsystemen TS (optie #48)

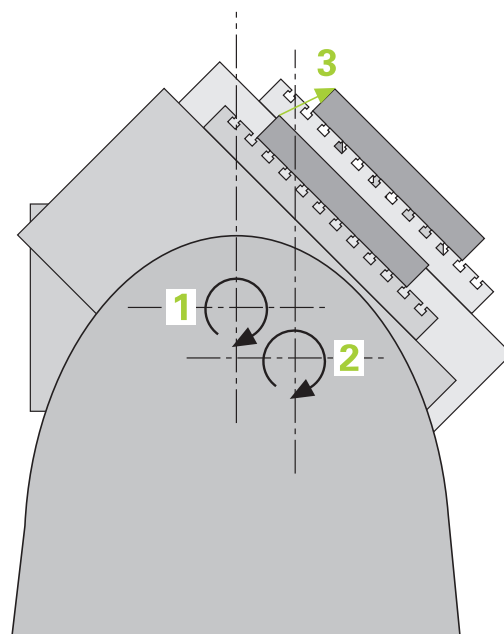
Basisprincipes

Er worden steeds hogere eisen aan nauwkeurigheid gesteld, met name ook bij de bewerking in 5 assen. Zo wordt vereist dat ingewikkelde werkstukken exact en met een reproduceerbare nauwkeurigheid ook gedurende een lange periode kunnen worden geproduceerd.

Onnauwkeurigheden bij de meerassige bewerking zijn o.a. te wijten aan de afwijkingen tussen het kinematische model dat in de besturing is opgeslagen (zie afbeelding rechts **1**) en de werkelijke kinematische omstandigheden die op de machine aanwezig zijn (zie afbeelding rechts **2**). Deze afwijkingen leiden bij het positioneren van de rotatie-assen tot een fout op het werkstuk (zie afbeelding rechts **3**). Er moet bovendien een mogelijkheid worden geboden om het model en de realiteit zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen.

De besturing-functie **KinematicsOpt** is een belangrijke component die ertoe bijdraagt dat deze complexe eis ook werkelijk kan worden gerealiseerd: een 3D-tastcyclus meet de op uw machine aanwezige rotatie-assen volautomatisch, ongeacht of de rotatie-assen mechanisch als tafel of als kop zijn uitgevoerd. Daarbij wordt een kalibreerkogel op een willekeurige positie op de machinetafel bevestigd en met een precisie gemeten die u zelf kunt instellen. U legt bij de cyclusdefinitie uitsluitend voor elke rotatie-as afzonderlijk het op te meten gedeelte vast.

De besturing bepaalt uit de gemeten waarden de statische zwenknauwkeurigheid. De software beperkt daarbij de positioneerfout die door de zwenkbewegingen ontstaat, tot een minimum en slaat de machinegeometrie aan het einde van de meting automatisch op in de desbetreffende machineconstanten van de kinematicatabel.



Overzicht

De besturing beschikt over cycli waarmee u de machinekinematica automatisch kunt opslaan, terugzetten, controleren en optimaliseren:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	KINEMATICA OPSLAAN (cyclus 450, DIN/ISO: G450, optie #48) ■ Actieve machinekinematica opslaan ■ Eerder opgeslagen kinematica terugzetten	238
	KINEMATICA METEN (cyclus 451, DIN/ISO: G451, optie #48) ■ Automatische controle van de machinekinematica ■ Optimaliseren van de machinekinematica	241
	PRESET-COMPENSATIE (cyclus 452, DIN/ISO: G452, optie #48) ■ Automatische controle van de machinekinematica ■ Optimaliseren van de kinematische transformatieketen van de machine	255

8.2 Voorwaarden



Raadpleeg uw machinehandboek!
 Advanced Function Set 1 (optie #8) moet vrijgeschakeld zijn.
 Optie #17 moet vrijgeschakeld zijn.
 Optie #48 moet vrijgeschakeld zijn.
 De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

Om KinematicsOpt te kunnen gebruiken, moet aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- Het 3D-tastsysteem dat bij de meting wordt gebruikt, moet gekalibreerd zijn
- De cycli kunnen alleen met gereedschapsas Z worden uitgevoerd
- Een meetkogel met een exact bekende radius en voldoende stijfheid moet op een willekeurige plaats op de machinetafel bevestigd zijn
- De kinematicabeschrijving van de machine moet volledig en correct zijn vastgelegd en de transformatiematen moeten met een nauwkeurigheid van ca. 1 mm zijn ingevoerd
- De geometrie van de machine moet volledig opgemeten zijn (dit wordt door de machinefabrikant bij de inbedrijfstelling gedaan)
- De machinefabrikant moet in de configuratiegegevens de machineparameters voor **CfgKinematicsOpt** (nr. 204800) hebben vastgelegd:
 - Met **maxModification** (nr. 204801) wordt de tolerantiegrens vastgelegd van waaraf de besturing moet aangeven wanneer de wijzigingen van de kinematicagegevens deze grenswaarde overschrijden
 - Met **maxDevCalBall** (nr. 204802) wordt vastgelegd hoe groot de gemeten radius van de kalibreerkogel van de ingevoerde cyclusparameter mag zijn
 - Met **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) wordt een speciaal door de machinefabrikant gedefinieerde M-functie vastgelegd waarmee de rotatie-assen kunnen worden gepositioneerd



HEIDENHAIN adviseert het gebruik van de kalibreerkogels **KKH 250** (bestelnummer 655475-01) of **KKH 100 (bestelnummer 655475-02)**, die een bijzonder hoge stijfheid bezitten en speciaal zijn ontwikkeld voor de machinekalibratie. Neem zo nodig hierover contact op met HEIDENHAIN.

Bij het programmeren in acht nemen!

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

Wanneer in de optionele machineparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) een M-functie is vastgelegd, dan moet u, voordat een van de KinematicsOpt-cycli (behalve **450**) wordt gestart, de rotatie-assen op 0 graden (ACTUEEL-systeem) positioneren.

AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn.

- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC..**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten



Als de machineparameters door de KinematicsOpt-cycli zijn gewijzigd, dan moet de besturing opnieuw worden opgestart. Anders bestaat onder bepaalde omstandigheden het gevaar dat de wijzigingen verloren gaan.

8.3 KINEMATICA OPSLAAN (cyclus 450, DIN/ISO: G450, optie #48)

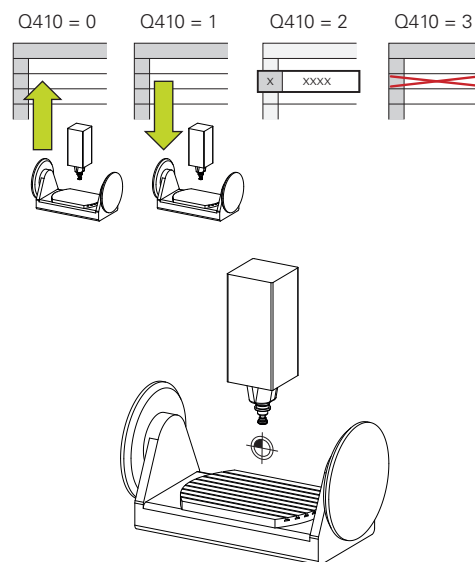
Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met tastcyclus **450** kunt u de actieve machinekinematica opslaan of een eerder opgeslagen machinekinematica terugzetten. De opgeslagen gegevens kunnen worden weergegeven en gewist. In totaal zijn er 16 geheugenposities beschikbaar.



Bij het programmeren in acht nemen!



Het opslaan en terugzetten met cyclus **450** mag alleen dan worden uitgevoerd, wanneer geen kinematica van de gereedschapshouder met transformaties actief is.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Voordat u kinematica optimaliseert, moet u altijd een back-up maken van de actieve kinematica. Voordeel:
 - Als het resultaat niet aan de verwachtingen voldoet of als er tijdens de optimalisatie fouten optreden (bijv. stroomuitval), kunt u de oude gegevens terugzetten
- Houd bij de modus **Terugzetten** rekening met het volgende:
 - De besturing kan opgeslagen gegevens in principe alleen naar een identieke kinematicabeschrijving terugschrijven
 - Een kinematicawijziging heeft altijd ook een referentiepuntwijziging tot gevolg, evt. referentiepunt opnieuw instellen
- De cyclus maakt geen gelijke waarden meer. Er worden alleen gegevens gemaakt, als deze verschillen van de bestaande gegevens. Ook compensaties worden alleen gemaakt, wanneer deze ook zijn opgeslagen.

Cyclusparameters



- **Q410 Modus (0/1/2/3)?**: vastleggen of u kinematica wilt opslaan of terugzetten:
 - 0**: actieve kinematica opslaan
 - 1**: eerder opgeslagen kinematica terugzetten
 - 2**: actuele geheugenstatus weergeven
 - 3**: een record wissen
- **Q409/QS409 Aanduiding van de record?**: nummer of naam van de record-ID. **Q409** heeft geen functie als modus 2 is geselecteerd. In de modus 1 en 3 (terugzetten en wissen) kunt u wildcards voor het zoeken gebruiken. Wanneer de besturing met wildcards meerdere mogelijke records vindt, worden de gemiddelde waarden van de gegevens teruggezet (modus 1), of worden alle geselecteerde records na bevestiging gewist (modus 3). U kunt de volgende wildcards gebruiken om te zoeken:
 - ?**: één onbepaald teken
 - \$**: één alfabetisch teken (letter)
 - #**: één onbepaald cijfer
 - ***: één onbepaalde tekenreeks met willekeurige lengte

Bij het invoeren van getallen kunt u waarden van 0 tot 99999 invoeren; de tekenlengte bij het gebruik van letters mag niet meer dan 16 tekens zijn. In totaal zijn er 16 geheugenposities beschikbaar.

Actieve kinematica opslaan

5 TCH PROBE 450 KINEMATICA
OPSLAAN

Q410=0 ;MODUS

Q409=947 ;GEHEUGENAANDUIDING

Records terugzetten

5 TCH PROBE 450 KINEMATICA
OPSLAAN

Q410=1 ;MODUS

Q409=948 ;GEHEUGENAANDUIDING

Alle opgeslagen records weergeven

5 TCH PROBE 450 KINEMATICA
OPSLAAN

Q410=2 ;MODUS

Q409=949 ;GEHEUGENAANDUIDING

Records wissen

5 TCH PROBE 450 KINEMATICA
OPSLAAN

Q410=3 ;MODUS

Q409=950 ;GEHEUGENAANDUIDING

Protocolfunctie

De besturing maakt na het uitvoeren van cyclus **450** een protocol (**tchprAUTO.html**) met de volgende gegevens:

- Datum en tijd waarop het protocol is gemaakt
- Naam van het NC-programma waaruit de cyclus is uitgevoerd
- ID van de actieve kinematica
- Actief gereedschap

De verdere gegevens in het protocol zijn afhankelijk van de geselecteerde modus:

- Modus 0: registratie van alle as- en transformatie-items in de kinematicaketen die de besturing heeft opgeslagen
- Modus 1: registratie van alle transformatie-items vóór en na het terugzetten
- Modus 2: opsomming van de opgeslagen records
- Modus 3: opsomming van de gewiste records

Instructies voor de gegevensopslag

De besturing slaat de opgeslagen gegevens op in het bestand **TNC:\table\DATA450.KD**. Dit bestand kan bijvoorbeeld met **TNCremo** op een externe pc worden opgeslagen. Als het bestand wordt gewist, zijn ook de opgeslagen gegevens verwijderd. Het handmatig wijzigen van de gegevens in het bestand kan ertoe leiden dat de records corrupt worden en dus niet meer kunnen worden gebruikt.



Bedieningsinstructies:

- Als het bestand **TNC:\table\DATA450.KD** niet bestaat, wordt dit bij het uitvoeren van cyclus **450** automatisch gegenereerd.
- Zorg ervoor dat u evt. lege bestanden met de naam **TNC:\table\DATA450.KD** wist voordat u cyclus **450** start. Wanneer er een lege opslagtabel (**TNC:\table\DATA450.KD**) aanwezig is die nog geen regels bevat, volgt er bij de uitvoering van cyclus **450** een foutmelding. Wis in dit geval de lege opslagtabel en voer de cyclus opnieuw uit.
- Voer niet handmatig wijzigingen uit in de opgeslagen gegevens.
- Sla het bestand **TNC:\table\DATA450.KD** op om, indien nodig (bijv. defect opslagmedium), het bestand te kunnen terugzetten.

8.4 KINEMATICA METEN (cyclus 451, DIN/ISO: G451, optie #48)

Toepassing

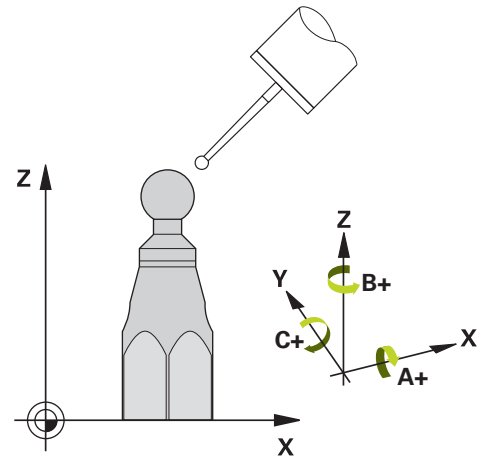


Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met tastcyclus **451** kunt u de kinematica van uw machine controleren en eventueel optimaliseren. Daarbij meet u met het 3D-tastsysteem TS een HEIDENHAIN kalibreerkogel die u op de machinetafel hebt bevestigd.

De besturing bepaalt de statische zwenknauwkeurigheid. De software beperkt daarbij de ruimtelijke fout die door de zwenkbewegingen ontstaat, tot een minimum en slaat de machinegeometrie aan het einde van de meting automatisch op in de desbetreffende machineconstanten van de kinematicabeschrijving.



Cyclusverloop

- 1 Kalibreerkogel opspannen, erop letten dat er geen botsing kan optreden
- 2 In de werkstand Handbediening het referentiepunt in het midden van de kogel instellen of, wanneer **Q431=1** of **Q431=3** gedefinieerd is: tastsysteem handmatig in de tastsysteemas boven de kalibreerkogel en in het bewerkingsvlak in het midden van de kogel positioneren
- 3 Werkstand voor programma-afloop selecteren en kalibreerprogramma starten
- 4 De besturing meet automatisch achtereenvolgens alle rotatieassen op met de door u opgegeven nauwkeurigheid



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Indien in de modus Optimaliseren de vastgestelde kinematicagegevens de toegestane grenswaarde (**maxModification** nr. 204801) overschrijden, komt de besturing met een waarschuwingsmelding. De overname van de vastgestelde waarden moet u dan met **NC-start** bevestigen.
- Tijdens het vastleggen van het referentiepunt wordt de geprogrammeerde radius van de kalibreerkogel alleen bij de tweede meting bewaakt. Want wanneer de voorpositionering ten opzichte van de kalibreerkogel onnauwkeurig is en u dan het referentiepunt vastlegt, wordt de kalibreerkogel twee keer getast.

De besturing slaat de meetwaarden op in de volgende Q-parameters:

Parameternummer(s)	Betekenis
Q141	Gemeten standaardafwijking A-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q142	Gemeten standaardafwijking B-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q143	Gemeten standaardafwijking C-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q144	Geoptimaliseerde standaardafwijking A-as (-1, wanneer as niet is geoptimaliseerd)
Q145	Geoptimaliseerde standaardafwijking B-as (-1, wanneer as niet is geoptimaliseerd)
Q146	Geoptimaliseerde standaardafwijking C-as (-1, wanneer as niet is geoptimaliseerd)
Q147	Offsetfout in X-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machineparameter
Q148	Offsetfout in Y-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machineparameter
Q149	Offsetfout in Z-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machineparameter

Positioneerrichting

De positioneerrichting van de op te meten rotatie-as volgt uit de start- en eindhoek die u in de cyclus hebt vastgelegd. Bij 0° vindt automatisch een referentiemeting plaats.

Kies de start- en eindhoek zodanig, dat dezelfde positie door de besturing niet dubbel wordt opgemeten. Een dubbele meetpuntopname (bijv. meetpositie +90° en -270°) is niet zinvol. Dit leidt echter niet tot een foutmelding.

- Voorbeeld: Starthoek = +90°, eindhoek = -90°
 - Starthoek = +90°
 - Eindhoek = -90°
 - Aantal meetpunten = 4
 - Daaruit berekende hoekstap = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - Meetpunt 1 = +90°
 - Meetpunt 2 = +30°
 - Meetpunt 3 = -30°
 - Meetpunt 4 = -90°
- Voorbeeld: Starthoek = +90°, eindhoek = +270°
 - Starthoek = +90°
 - Eindhoek = +270°
 - Aantal meetpunten = 4
 - Daaruit berekende hoekstap = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - Meetpunt 1 = +90°
 - Meetpunt 2 = +150°
 - Meetpunt 3 = +210°
 - Meetpunt 4 = +270°

Machines met assen met Hirth-vertanding

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Voor het positioneren moet de as zich uit het Hirth-raster verplaatsen. De besturing rondt zo nodig de meetposities zodanig af, dat deze in het Hirth-raster passen (afhankelijk van starthoek, eindhoek en aantal meetpunten).

- ▶ Zorg daarom voor voldoende veiligheidsafstand, zodat een botsing tussen het tastsysteem en de kalibreerkogel uitgesloten is
- ▶ Zorg daarbij ook voor voldoende ruimte voor het verplaatsen naar de veiligheidsafstand (software-eindschakelaar)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Afhankelijk van de machineconfiguratie kan de besturing de rotatie-assen niet automatisch positioneren. In dat geval is er een speciale M-functie van de machinefabrikant nodig waarmee de besturing de rotatie-assen kan verplaatsen. In machineparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 244803) moet de machinefabrikant daarvoor het nummer van de M-functie hebben ingevoerd.

- ▶ Documentatie van uw machinefabrikant in acht nemen



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Terugtrekhoogte groter dan 0 vastleggen, als optie #2 niet beschikbaar is.
- De meetposities worden berekend uit de starthoek, de eindhoek en het aantal metingen voor de desbetreffende as en het Hirth-raster.

Rekenvoorbeeld meetposities voor een A-as:

Starthoek **Q411** = -30

Eindhoek **Q412** = +90

Aantal meetpunten **Q414** = 4

Hirth-raster = 3°

Berekende hoekstap = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Berekende hoekstap = $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Meetpositie 1 = **Q411** + 0 * hoekstap = -30° → -30°

Meetpositie 2 = **Q411** + 1 * hoekstap = +10° → 9°

Meetpositie 3 = **Q411** + 2 * hoekstap = +50° → 51°

Meetpositie 4 = **Q411** + 3 * hoekstap = +90° → 90°

Keuze van het aantal meetpunten

Om tijd te besparen, kunt u een globale optimalisatie, bijv. bij de inbedrijfname, met een klein aantal meetpunten (1 - 2) uitvoeren.

Daarna voert u een fijne optimalisatie uit met een gemiddeld aantal meetpunten (aanbevolen aantal = ca. 4). Een nog groter aantal meetpunten levert meestal geen betere resultaten op. In het ideale geval dient u de meetpunten gelijkmatig over het zwenkbereik van de as te verdelen.

Een as met een zwenkbereik van 0-360° meet u daarom idealiter op met 3 meetpunten op 90°, 180° en 270°. Definieer dus de starthoek met 90° en de eindhoek met 270°.

Wanneer u de nauwkeurigheid wilt controleren, dan kunt u in de modus **Controleren** ook een groter aantal meetpunten opgeven.



Wanneer een meetpunt bij 0° is gedefinieerd, wordt dit genegeerd, omdat bij 0° altijd de referentiemeting plaatsvindt.

Keuze van de positie van de kalibreerkogel op de machinetafel

In principe kunt u de kalibreerkogel op elke bereikbare plaats op de machinetafel aanbrengen. Hij kan echter ook op spanmiddelen of werkstukken worden bevestigd. Het meetresultaat kan door de volgende factoren positief worden beïnvloed:

- Machines met rondtafel/zwenktafel: kalibreerkogel zover mogelijk verwijderd van het rotatiecentrum opspannen
- Machines met grote verplaatsingen: kalibreerkogel zo dicht mogelijk bij de latere bewerkingspositie opspannen



Kies de positie van de kalibreerkogel op de machinetafel zodanig dat een botsing bij de meting is uitgesloten.

Instructies m.b.t. de nauwkeurigheid



Eventueel voor de duur van de meting de spaninrichting van de rotatie-assen uitschakelen, omdat dit anders verkeerde meetresultaten kan opleveren. Raadpleeg het machinehandboek.

Geometrie- en positioneerfouten van de machine beïnvloeden de meetwaarden en dus ook de optimalisatie van een rotatie-as. Een restfout die niet kan worden gecorrigeerd, blijft dus altijd bestaan.

Indien ervan wordt uitgegaan dat er geen geometrie- en positioneerfouten aanwezig zijn, dan zijn de door de cyclus bepaalde waarden op elk willekeurig punt in de machine tot een bepaald tijdstip exact reproduceerbaar. Hoe groter de geometrie- en positioneerfouten, des te groter is de spreiding van de meetresultaten wanneer u de metingen op verschillende posities uitvoert.

De door de besturing in het meetprotocol vermelde spreiding is een maatstaf voor de nauwkeurigheid van de statische zwenkbewegingen van een machine. Bij de beoordeling van de nauwkeurigheid moet echter ook rekening worden gehouden met de meetcirkelradius en bovendien met het aantal en de positie van de meetpunten. Bij slechts één meetpunt kan er geen spreiding worden berekend. De getoonde spreiding heeft in dat geval betrekking op de ruimtelijke fout van het meetpunt.

Indien er meer rotatie-assen gelijktijdig bewegen, overlappen de fouten elkaar. In het ongunstigste geval worden ze bij elkaar opgeteld.



Indien uw machine is uitgevoerd met een gestuurde spil, moet de hoeknagleiding in de tastsysteemtabel (**kolom TRACK**) worden geactiveerd. Dit leidt in het algemeen tot een grotere nauwkeurigheid bij het meten met een 3D-tastsysteem.

Instructies m.b.t. de diverse kalibratiemethodes

- **Globale optimalisatie tijdens de inbedrijfstelling na invoer van globale maten**
 - Aantal meetpunten tussen 1 en 2
 - Hoekstap van de rotatie-assen: ca. 90°
- **Fijne optimalisatie over het gehele verplaatsingsbereik**
 - Aantal meetpunten tussen 3 en 6
 - De start- en eindhoek moeten een zo groot mogelijk verplaatsingsbereik van de rotatie-assen bestrijken
 - Positioneer de kalibreerkogel zodanig op de machinetafel dat bij tafel-rotatie-assen een grote meetcirkelradius ontstaat, of dat bij kop-rotatie-assen de meting op een representatieve positie kan plaatsvinden (bijv. in het midden van het verplaatsingsbereik)
- **Optimalisatie van een speciale rotatie-aspositie**
 - Aantal meetpunten tussen 2 en 3
 - De metingen worden uitgevoerd met behulp van de instelhoek van een as (**Q413/Q417/Q421**) rond de rotatieashoek, waarbij de bewerking later moet plaatsvinden
 - Positioneer de kalibreerkogel zodanig op de machinetafel dat de kalibratie op dezelfde positie plaatsvindt als de bewerking
- **Machinenauwkeurigheid controleren**
 - Aantal meetpunten tussen 4 en 8
 - De start- en eindhoek moeten een zo groot mogelijk verplaatsingsbereik van de rotatie-assen bestrijken
- **Bepaling van de omkeerfout van de rotatie-as**
 - Aantal meetpunten tussen 8 en 12
 - De start- en eindhoek moeten een zo groot mogelijk verplaatsingsbereik van de rotatie-assen bestrijken

Omkeerfout

Met een omkeerfout wordt een geringe speling bedoeld tussen de impulsgever (hoekmeetsysteem) en de tafel, die bij het omkeren van de richting ontstaat. Als de omkeerfout van de rotatie-assen buiten het regelbereik ligt, bijv. omdat de hoekmeting met de motorimpulsgever plaatsvindt, kan dit tot aanzienlijke fouten bij het zwenken leiden.

Met de invoerparameter **Q432** kunt u een meting van de omkeerfout activeren. Hiervoor voert u een hoek in die de besturing als passeerhoek gebruikt. De cyclus voert dan per rotatie-as twee metingen uit. Wanneer u hoekwaarde 0 overneemt, bepaalt de besturing geen omkeerfout.



Wanneer in de optionele machineparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) een M-functie voor positionering van de rotatie-assen is ingesteld, of indien er sprake is van een Hirth-as, dan kan de omkeerfout niet worden bepaald.



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De besturing voert geen automatische compensatie van de omkeerfout uit.
- Bij een meetcirkelradius < 1 mm bepaalt de besturing niet langer de omkeerfout. Hoe groter de meetcirkelradius, des te nauwkeuriger kan de besturing de omkeerfout van de rotatie-as bepalen (zie "Protocolfunctie", Pagina 254).

Bij het programmeren in acht nemen!



Hoekcompensatie is alleen mogelijk met optie #52 KinematicsComp.

Wanneer de optionele machineparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) ongelijk aan -1 (M-functie positioneert rotatie-as) is gedefinieerd, start dan alleen een meting wanneer alle rotatie-assen op 0° staan.

De besturing bepaalt bij elk tastproces eerst de radius van de kalibreerkogel. Als de vastgestelde kogelradius meer van de ingevoerde kogelradius afwijkt dan in de optionele machineparameter **maxDevCalBall** (nr. 204802) is vastgelegd, komt de besturing met een foutmelding en wordt de meting beëindigd.

Voor een hoekoptimalisatie kan de machinefabrikant de configuratie dienovereenkomstig veranderen.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Let er vóór de cyclusstart op dat **M128** of **FUNCTION TCPM** is uitgeschakeld.
- Cyclus **453**, zoals ook **451** en **452** wordt met een actieve 3D-ROT in automatisch bedrijf gelaten die met de positie van de rotatie-assen overeenkomt.
- Vóór de cyclusdefinitie moet het referentiepunt in het midden van de kalibreerkogel zijn ingesteld en geactiveerd, of u definieert de invoerparameter **Q431** op 1 of 3.
- De besturing gebruikt als positioneeraanzet voor verplaatsing naar de tashoogte in de tastsysteemas de kleinste waarde uit cyclusparameter **Q253** en de **FMAX**-waarde uit de tastsysteemtabel. De besturing voert rotatie-asbewegingen in principe uit met positioneeraanzet **Q253**. De tasterbewaking is daarbij uitgeschakeld.
- De besturing negeert gegevens in de cyclusdefinitie voor niet-actieve assen.
- Een correctie in het machinenulpunt (**Q406=3**) is alleen mogelijk als aan kop- of tafelzijde overlappende rotatie-assen worden gemeten.
- Wanneer u "Referentiepunt instellen vóór het opmeten" hebt geactiveerd (**Q431 = 1/3**), positioneer dan het tastsysteem vóór de cyclusstart met de veiligheidsafstand (**Q320 + SET_UP**) ongeveer midden boven de kalibreerkogel.
- Inch-programmering: de besturing geeft meetresultaten en protocolgegevens in principe in mm weer.



- Houd er rekening mee dat een kinematicawijziging altijd ook een referentiepunt-wijziging tot gevolg heeft. Stel het referentiepunt na een optimalisatie opnieuw in.

Cyclusparameters



- **Q406 Modus (0/1/2/3)?**: vastleggen of de besturing de actieve kinematica moet controleren of optimaliseren:
 - 0**: actieve machinekinematica controleren. De besturing meet de kinematica op in de door u vastgelegde rotatie-assen, maar voert geen wijzigingen in de actieve kinematica uit. De meetresultaten worden in een meetprotocol weergegeven.
 - 1**: actieve machinekinematica optimaliseren: de besturing meet de kinematica op in de door u vastgelegde rotatie-assen. Aansluitend optimaliseert de besturing **de positie van rotatie-assen** van de actieve kinematica.
 - 2**: actieve machinekinematica optimaliseren: de besturing meet de kinematica op in de door u vastgelegde rotatie-assen. Vervolgens worden **hoek- en positiefouten** gecorrigeerd. Voorwaarde voor een hoekfoutcorrectie is de optie #52 KinematicsComp.
 - 3**: actieve machinekinematica optimaliseren: de besturing meet de kinematica op in de door u vastgelegde rotatie-assen. Vervolgens corrigeert de besturing automatisch het machinenulpunt. Vervolgens worden **hoek- en positiefouten** gecorrigeerd. Voorwaarde is optie 52 KinematicsComp.
- **Q407 Exacte radius kalibreerkogel?** Voer de exacte radius van de gebruikte kalibreerkogel in. Invoerbereik 0,0001 t/m 99,9999
- **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel). Invoerbereik 0 t/m 99999,9999 Alternatief **PREDEF**
- **Q408 Terugtrekhoogte?** (absoluut)
 - 0**: niet naar terugtrekhoogte verplaatsen, de besturing nadert de volgende meetpositie in de op te meten as. Niet toegestaan voor Hirth-assen! De besturing benadert de eerste meetpositie in de volgorde A, dan B, vervolgens C
 - >0**: terugtrekhoogte in het niet-gezwente werkstukcoördinatensysteem waarop de besturing vóór een positionering van de rotatie-as de spilas positioneert. Bovendien positioneert de besturing het tastsysteem in het bewerkingsvlak naar het nulpunt. De tasterbewaking is in deze modus niet actief. Definieer de positioneersnelheid in parameter **Q253**
Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999
- **Q253 Aanzet voorpositioneren?** Geef de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren in mm/min aan.
Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Kinematica opslaan en controleren

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 KINEMATICA OPSLAAN	
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;GEHEUGENAANDUIDING
6 TCH PROBE 451 KINEMATICA OPMETEN	
Q406=0	;MODUS
Q407=12.5	;KOGELRADIUS
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q408=0	;TERUGTREKHOOGTE
Q253=750	;AANZET VOORPOS.
Q380=0	;REFERENTIEHOEK
Q411=-90	;STARTHOEK A-AS
Q412=+90	;EINDHOEK A-AS
Q413=0	;INSELHOEK A-AS
Q414=0	;MEETPUNTEN A-AS
Q415=-90	;STARTHOEK B-AS
Q416=+90	;EINDHOEK B-AS
Q417=0	;INSELHOEK B-AS
Q418=2	;MEETPUNTEN B-AS
Q419=-90	;STARTHOEK C-AS
Q420=+90	;EINDHOEK C-AS
Q421=0	;INSELHOEK C-AS
Q422=2	;MEETPUNTEN C-AS
Q423=4	;AANTAL KEREN TASTEN
Q431=0	;PRESET VASTLEGGEN
Q432=0	;HOEKBEREIK OMK.FT

- ▶ **Q380 Referentiehoek hoofdas?** (absoluut)
Voer de referentiehoek (de basisrotatie) voor registratie van de meetpunten in het actieve werkstukcoördinatensysteem in. Door het vastleggen van een referentiehoek kan het meetbereik van een as aanzienlijk worden vergroot.
Invoer bereik 0 tot 360,0000
- ▶ **Q411 Starthoek A-as?** (absoluut): starthoek in de A-as waar de eerste meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q412 Eindhoek A-as?** (absoluut): eindhoek in de A-as waar de laatste meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q413 Instelhoek A-as?**: invalshoek van de A-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten.
Invoer bereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q414 Aantal meetpunten in A (0...12)?**: aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de A-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op.
Invoer bereik 0 tot 12
- ▶ **Q415 Starthoek B-as?** (absoluut): starthoek in de B-as waar de eerste meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q416 Eindhoek B-as?** (absoluut): eindhoek in de B-as waar de laatste meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q417 Instelhoek B-as?**: invalshoek van de B-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten.
Invoer bereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q418 Aantal meetpunten in B (0...12)?**: aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de B-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op.
Invoer bereik 0 tot 12
- ▶ **Q419 Starthoek C-as?** (absoluut): starthoek in de C-as waarbij de eerste meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q420 Eindhoek C-as?** (absoluut): eindhoek in de C-as waarbij de laatste meting moet plaatsvinden.
Invoer bereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q421 Instelhoek C-as?**: invalshoek van de C-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten.
Invoer bereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q422 Aantal meetpunten in C (0...12)?**: aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de C-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op.
Invoer bereik 0 tot 12.

- ▶ **Q423 Aantal keren tasten?** Definieer het aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de kalibreerkogel in het vlak moet tasten. Bij minder meetpunten is de snelheid hoger, bij meer meetpunten is de meting nauwkeuriger.
Invoerbereik 3 t/m 8
- ▶ **Q431 Preset instellen (0/1/2/3)?** Leg vast of de besturing de actieve referentiepunt (referentiepunt) automatisch in het midden van de kogel moet instellen:
 - 0:** referentiepunt niet automatisch in het midden van de kogel instellen: referentiepunt handmatig instellen vóór cyclusstart
 - 1:** referentiepunt vóór het opmeten automatisch in het midden van de kogel instellen: tastsysteem handmatig vóór de cyclusstart via de kalibreerkogel voorpositioneren
 - 2:** referentiepunt na het opmeten automatisch in het midden van de kogel instellen: referentiepunt handmatig instellen vóór cyclusstart
 - 3:** referentiepunt voor en na de meting in het midden van de kogel instellen (het actieve referentiepunt wordt overschreven): tastsysteem handmatig vóór de cyclusstart via de kalibreerkogel voorpositioneren
- ▶ **Q432 Hoekbereik omkeersfoutcomp.?:** hier definieert u de hoekwaarde die als gepasseerd hoekbereik voor de meting van de omkeersfout van de rotatie-as moet worden gebruikt. De passeerhoek moet duidelijk groter zijn dan de werkelijke omkeersfout van de rotatie-assen. Bij invoer = 0 meet de besturing de omkeersfout niet op.
Invoerbereik -3,0000 tot +3,0000

Diverse modi (Q406)

Modus Controleren Q406 = 0

- De besturing meet de rotatie-assen op in de gedefinieerde posities en bepaalt daaruit de statische nauwkeurigheid van de zwenktransformatie
- De besturing legt de resultaten van een mogelijke optimalisatie van de positie vast, maar voert geen aanpassingen uit

Modus Positie van de rotatie-assen optimaliseren Q406 = 1

- De besturing meet de rotatie-assen op in de gedefinieerde posities en bepaalt daaruit de statische nauwkeurigheid van de zwenktransformatie
- Daarbij probeert de besturing de positie van de rotatie-as in het kinematicamodel zo te wijzigen dat er een grotere nauwkeurigheid wordt bereikt
- De machinegegevens worden automatisch aangepast

Modus Positie en hoek optimaliseren Q406 = 2

- De besturing meet de rotatie-assen op in de gedefinieerde posities en bepaalt daaruit de statische nauwkeurigheid van de zwenktransformatie
- De besturing probeert eerst de hoekpositie van de rotatie-as via compensatie te optimaliseren (optie 52 KinematicsComp)
- Na de hoekoptimalisatie wordt de positieoptimalisatie uitgevoerd. Daarvoor zijn geen extra metingen nodig, de positieoptimalisatie wordt automatisch door de besturing berekend



HEIDENHAIN adviseert, afhankelijk van de machinekinematica voor de juiste bepaling van de hoeken, de meting eenmalig met een invalshoek van 0° uit te voeren.

Modus machinenulpunt, Positie en hoek optimaliseren Q406 = 3

- De besturing meet de rotatie-assen op in de gedefinieerde posities en bepaalt daaruit de statische nauwkeurigheid van de zwenktransformatie
- De besturing probeert automatisch het machinenulpunt te optimaliseren (optie #52 KinematicsComp). Om de hoekpositie van een rotatie-as met een machinenulpunt te kunnen corrigeren, moet de te corrigeren rotatie-as dicht bij het machinebed liggen, zoals de gemeten rotatie-as
- De besturing probeert eerst de hoekpositie van de rotatie-as via compensatie te optimaliseren (optie #52 KinematicsComp)
- Na de hoekoptimalisatie wordt de positieoptimalisatie uitgevoerd. Daarvoor zijn geen extra metingen nodig, de positieoptimalisatie wordt automatisch door de besturing berekend



HEIDENHAIN adviseert om voor de juiste bepaling van de hoeken de meting eenmalig met een invalshoek van 0° uit te voeren.

Optimalisatie van de positie van de rotatie-assen met voorafgaand automatisch vastleggen van referentiepunten en meting van de omkeerfout van de rotatie-as

1	TOOL CALL "TASTER" Z
2	TCH PROBE 451 KINEMATICA OPMETEN
Q406=1	;MODUS
Q407=12.5	;KOGELRADIUS
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q408=0	;TERUGTREKHOOGTE
Q253=750	;AANZET VOORPOS.
Q380=0	;REFERENTIEHOEK
Q411=-90	;STARTHOEK A-AS
Q412=+90	;EINDHOEK A-AS
Q413=0	;INSELHOEK A-AS
Q414=0	;MEETPUNTEN A-AS
Q415=-90	;STARTHOEK B-AS
Q416=+90	;EINDHOEK B-AS
Q417=0	;INSELHOEK B-AS
Q418=4	;MEETPUNTEN B-AS
Q419=+90	;STARTHOEK C-AS
Q420=+270	;EINDHOEK C-AS
Q421=0	;INSELHOEK C-AS
Q422=3	;MEETPUNTEN C-AS
Q423=3	;AANTAL KEREN TASTEN
Q431=1	;PRESET VASTLEGGEN
Q432=0.5	;HOEKBEREIK OMK.FT

Protocolfunctie

De besturing maakt na het uitvoeren van cyclus 451 een protocol (**TCHPR451.html**) en slaat het protocolbestand in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat. Het protocol bevat de volgende gegevens:

- Datum en tijd waarop het protocol is gemaakt
- Padnaam van het NC-programma waaruit de cyclus is uitgevoerd
- Uitgevoerde modus (0=controleren/1=positie optimaliseren/2=positie en oriëntatie optimaliseren)
- Nummer van actieve kinematica
- Ingevoerde meetkogelradius
- Voor elke opgemeten rotatie-as:
 - Starthoek
 - Eindhoek
 - Instelhoek
 - Aantal meetpunten
 - Spreiding (standaardafwijking)
 - Maximale fout
 - Hoekfout
 - Gemiddelde omkeerrfout
 - Gemiddelde positioneerfout
 - Meetcirkelradius
 - Correctiewaarden in alle assen (referentiepunt-verschuiving)
 - Positie van de gecontroleerde rotatie-assen vóór de optimalisatie (heeft betrekking op het begin van de kinematische transformatieketen, gewoonlijk op de spilneus)
 - Positie van de gecontroleerde rotatie-assen na de optimalisatie (heeft betrekking op het begin van de kinematische transformatieketen, gewoonlijk op de spilneus)

8.5 PRESET-COMPENSATIE (cyclus 452, DIN/ISO: G452, optie #48)

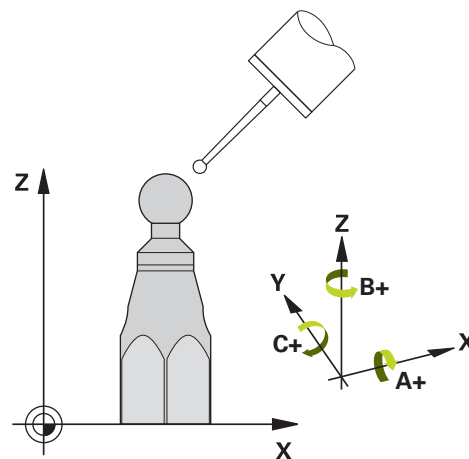
Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met tastcyclus **452** kunt u de kinematische transformatieketen van uw machine optimaliseren (zie "KINEMATICA METEN (cyclus 451, DIN/ISO: G451, optie #48)", Pagina 241). Aansluitend corrigeert de besturing eveneens in het kinematicamodel het werkstukcoördinatensysteem zodanig, dat de actuele referentiepunt zich na de optimalisatie in het midden van de kalibreerkogel bevindt.



Cyclusverloop



Kies de positie van de kalibreerkogel op de machinetafel zodanig dat een botsing bij de meting is uitgesloten.

Met deze cyclus kunt u bijvoorbeeld wisselkoppen op elkaar afstemmen.

- 1 Kalibreerkogel opspannen
- 2 Referentiekop met cyclus **451** volledig opmeten en aansluitend door cyclus **451** het referentiepunt in het midden van de kogel laten instellen
- 3 Tweede kop plaatsen
- 4 Wisselkop met cyclus **452** tot aan kopwissel-interface opmeten
- 5 Andere wisselkoppen met cyclus **452** op de referentiekop afstemmen

Wanneer u tijdens de bewerking de kalibreerkogel op de machinetafel opgespannen kunt laten, kunt u bijvoorbeeld een drift van de machine compenseren. Deze procedure is ook mogelijk op een machine zonder rotatie-assen.

- 1 Kalibreerkogel opspannen, erop letten dat er geen botsing kan optreden
- 2 Referentiepunt in de kalibreerkogel instellen
- 3 Referentiepunt bij het werkstuk instellen en bewerking van het werkstuk starten
- 4 Met cyclus **452** op regelmatige afstanden een preset-compensatie uitvoeren. Hierbij registreert de besturing de drift van de desbetreffende assen en corrigeert deze in de kinematica

Parameternummer(s)	Betekenis
--------------------	-----------

Q141	Gemeten standaardafwijking A-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q142	Gemeten standaardafwijking B-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q143	Gemeten standaardafwijking C-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q144	Geoptimaliseerde standaardafwijking A-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q145	Geoptimaliseerde standaardafwijking B-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q146	Geoptimaliseerde standaardafwijking C-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q147	Offsetfout in X-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machinepa- rameter
Q148	Offsetfout in Y-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machinepa- rameter
Q149	Offsetfout in Z-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machinepa- rameter

Bij het programmeren in acht nemen!



Wanneer de vastgestelde kinematicagegevens de toegestane grenswaarde (**maxModification** nr. 204801) overschrijden, komt de besturing met een waarschuwing melding. De overname van de vastgestelde waarden moet u dan met **NC-start** bevestigen.

De besturing bepaalt bij elk tastproces eerst de radius van de kalibreerkogel. Als de vastgestelde kogelradius meer van de ingevoerde kogelradius afwijkt dan in de optionele machineparameter **maxDevCalBall** (nr. 204802) is vastgelegd, komt de besturing met een foutmelding en wordt de meting beëindigd.

Om een preset-compensatie te kunnen uitvoeren, moet de kinematica dienovereenkomstig zijn voorbereid. Raadpleeg het machinehandboek.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Let er vóór de cyclusstart op dat **M128** of **FUNCTION TCPM** is uitgeschakeld.
- Cyclus **453**, zoals ook **451** en **452** wordt met een actieve 3D-ROT in automatisch bedrijf gelaten die met de positie van de rotatie-assen overeenkomt.
- Let erop dat alle functies voor het zwenken van het bewerkingsvlak worden teruggezet.
- Vóór de cyclusdefinitie moet het referentiepunt in het midden van de kalibreerkogel zijn ingesteld en geactiveerd.
- Kies bij assen zonder afzonderlijk positiemeetsysteem de meetpunten zodanig dat er een verplaatsing tot de eindschakelaar van 1° ontstaat. De besturing heeft deze verplaatsing nodig voor de interne omkeerfoutcompensatie.
- De besturing gebruikt als positioneeraanzet voor verplaatsing naar de tasthoogte in de tastsysteemas de kleinste waarde uit cyclusparameter **Q253** en de **FMAX**-waarde uit de tastsysteemtabel. De besturing voert rotatie-asbewegingen in principe uit met positioneeraanzet **Q253**. De tasterbewaking is daarbij uitgeschakeld.
- Inch-programmering: de besturing geeft meetresultaten en protocolgegevens in principe in mm weer.



- Wanneer u de cyclus tijdens de meting afbreekt, kan het zijn dat de kinematicagegevens niet langer de oorspronkelijke status hebben. Maak een backup van de actieve kinematica voordat u met cyclus **450** optimaliseert, zodat u bij een storing de laatste actieve kinematica weer kunt herstellen.
- Houd er rekening mee dat een kinematicawijziging altijd ook een referentiepunt-wijziging tot gevolg heeft. Stel het referentiepunt na een optimalisatie opnieuw in.

Cyclusparameters



- ▶ **Q407 Exacte radius kalibreerkogel?** Voer de exacte radius van de gebruikte kalibreerkogel in. Invoerbereik 0,0001 t/m 99,9999
- ▶ **Q320 Veiligheidsafstand?** (incrementeel) extra afstand tussen meetpunt en kogel van het tastsysteem definiëren. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel). Invoerbereik 0 t/m 99999,9999
- ▶ **Q408 Terugtrekhoogte?** (absoluut)
 - 0:** niet naar terugtrekhoogte verplaatsen, de besturing nadert de volgende meetpositie in de op te meten as. Niet toegestaan voor Hirth-assen! De besturing benadert de eerste meetpositie in de volgorde A, dan B, vervolgens C
 - >0:** terugtrekhoogte in het niet-gezwente werkstukcoördinatensysteem waarop de besturing vóór een positionering van de rotatie-as de spilas positioneert. Bovendien positioneert de besturing het tastsysteem in het bewerkingsvlak naar het nulpunt. De tasterbewaking is in deze modus niet actief. Definieer de positioneersnelheid in parameter **Q253**
Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999
- ▶ **Q253 Aanzet voorpositioneren?** Geef de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren in mm/min aan.
Invoerbereik 0,0001 t/m 99999,9999 alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Referentiehoek hoofdas?** (absoluut)
Voer de referentiehoek (de basisrotatie) voor registratie van de meetpunten in het actieve werkstukcoördinatensysteem in. Door het vastleggen van een referentiehoek kan het meetbereik van een as aanzienlijk worden vergroot.
Invoerbereik 0 tot 360,0000
- ▶ **Q411 Starthoek A-as?** (absoluut): starthoek in de A-as waar de eerste meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q412 Eindhoek A-as?** (absoluut): eindhoek in de A-as waar de laatste meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q413 Instelhoek A-as?**: invalshoek van de A-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten.
Invoerbereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q414 Aantal meetpunten in A (0...12)?**: aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de A-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op.
Invoerbereik 0 tot 12
- ▶ **Q415 Starthoek B-as?** (absoluut): starthoek in de B-as waar de eerste meting moet plaatsvinden.
Invoerbereik -359,999 t/m 359,999

Kalibratieprogramma

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 KINEMATICA OPSLAAN	
Q410=0	;MODUS
Q409=5	;GEHEUGENAANDUIDING
6 TCH PROBE 452 PRESET-COMPENSATIE	
Q407=12.5	;KOGELRADIUS
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q408=0	;TERUGTREKHOOGTE
Q253=750	;AANZET VOORPOS.
Q380=0	;REFERENTIEHOEK
Q411=-90	;STARTHOEK A-AS
Q412=+90	;EINDHOEK A-AS
Q413=0	;INSTELHOEK A-AS
Q414=0	;MEETPUNTEN A-AS
Q415=-90	;STARTHOEK B-AS
Q416=+90	;EINDHOEK B-AS
Q417=0	;INSTELHOEK B-AS
Q418=2	;MEETPUNTEN B-AS
Q419=-90	;STARTHOEK C-AS
Q420=+90	;EINDHOEK C-AS
Q421=0	;INSTELHOEK C-AS
Q422=2	;MEETPUNTEN C-AS
Q423=4	;AANTAL KEREN TASTEN
Q432=0	;HOEKBEREIK OMK.FT

- ▶ **Q416 Eindhoek B-as?** (absoluut): eindhoek in de B-as waar de laatste meting moet plaatsvinden. Invoerbereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q417 Instelhoek B-as?**: invalshoek van de B-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten. Invoerbereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q418 Aantal meetpunten in B (0...12)?**: aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de B-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op. Invoerbereik 0 tot 12
- ▶ **Q419 Starthoek C-as?** (absoluut): starthoek in de C-as waarbij de eerste meting moet plaatsvinden. Invoerbereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q420 Eindhoek C-as?** (absoluut): eindhoek in de C-as waarbij de laatste meting moet plaatsvinden. Invoerbereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q421 Instelhoek C-as?**: invalshoek van de C-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten. Invoerbereik -359,999 t/m 359,999
- ▶ **Q422 Aantal meetpunten in C (0...12)?**: aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de C-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet. Invoerbereik 0 tot 12.
- ▶ **Q423 Aantal keren tasten?** Definieer het aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de kalibreerkogel in het vlak moet tasten. Bij minder meetpunten is de snelheid hoger, bij meer meetpunten is de meting nauwkeuriger. Invoerbereik 3 t/m 8
- ▶ **Q432 Hoekbereik omkeersfoutcomp.?**: hier definieert u de hoekwaarde die als gepasseerd hoekbereik voor de meting van de omkeersfout van de rotatie-as moet worden gebruikt. De passeerhoek moet duidelijk groter zijn dan de werkelijke omkeersfout van de rotatie-assen. Bij invoer = 0 meet de besturing de omkeersfout niet op. Invoerbereik -3,0000 tot +3,0000

Afstellen van wisselkoppen



De kopwissel is een machinespecifieke functie. Raadpleeg het machinehandboek.

- ▶ Inspannen van de tweede wisselkop
- ▶ Tastsysteem inspannen
- ▶ Wisselkop opmeten met cyclus **452**
- ▶ Meet uitsluitend de assen op die daadwerkelijk zijn gewisseld (in het voorbeeld uitsluitend de A-as, de C-as is met **Q422** verborgen)
- ▶ Het referentiepunt en de positie van de kalibreerkogel mogen tijdens de gehele procedure niet worden gewijzigd
- ▶ Alle overige wisselkoppen kunt u op dezelfde wijze aanpassen

Wisselkop afstellen

3 TOOL CALL "TASTER" Z
4 TCH PROBE 452 PRESET-COMPENSATIE
Q407=12.5 ;KOGELRADIUS
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q408=0 ;TERUGTREKHOOGTE
Q253=2000 ;AANZET VOORPOS.
Q380=45 ;REFERENTIEHOEK
Q411=-90 ;STARTHOEK A-AS
Q412=+90 ;EINDHOEK A-AS
Q413=45 ;INSELHOEK A-AS
Q414=4 ;MEETPUNTEN A-AS
Q415=-90 ;STARTHOEK B-AS
Q416=+90 ;EINDHOEK B-AS
Q417=0 ;INSELHOEK B-AS
Q418=2 ;MEETPUNTEN B-AS
Q419=+90 ;STARTHOEK C-AS
Q420=+270 ;EINDHOEK C-AS
Q421=0 ;INSELHOEK C-AS
Q422=0 ;MEETPUNTEN C-AS
Q423=4 ;AANTAL KEREN TASTEN
Q432=0 ;HOEKBEREIK OMK.FT

Het doel van deze procedure is dat na het wisselen van rotatie-assen (kopwissel) het referentiepunt bij het werkstuk onveranderd is

In het volgende voorbeeld wordt de afstelling van een gaffelkop met de assen AC beschreven. De A-assen worden gewisseld, de C-as blijft bij de basismachine.

- ▶ Inspannen van een van de wisselkoppen, die vervolgens als referentiekop dient
- ▶ Kalibreerkogel opspannen
- ▶ Tastsysteem inspannen
- ▶ Meet de volledige kinematica met de referentiekop op met behulp van cyclus **451**
- ▶ Stel het referentiepunt (met **Q431** = 2 of 3 in cyclus **451**) in na het opmeten van de referentiekop

Referentiekop opmeten

1 TOOL CALL "TASTER" Z
2 TCH PROBE 451 KINEMATICA OPMETEN
Q406=1 ;MODUS
Q407=12.5 ;KOGELRADIUS
Q320=0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q408=0 ;TERUGTREKHOOGTE
Q253=2000 ;AANZET VOORPOS.
Q380=45 ;REFERENTIEHOEK
Q411=-90 ;STARHOEK A-AS
Q412=+90 ;EINDHOEK A-AS
Q413=45 ;INSELHOEK A-AS
Q414=4 ;MEETPUNTEN A-AS
Q415=-90 ;STARHOEK B-AS
Q416=+90 ;EINDHOEK B-AS
Q417=0 ;INSELHOEK B-AS
Q418=2 ;MEETPUNTEN B-AS
Q419=+90 ;STARHOEK C-AS
Q420=+270 ;EINDHOEK C-AS
Q421=0 ;INSELHOEK C-AS
Q422=3 ;MEETPUNTEN C-AS
Q423=4 ;AANTAL KEREN TASTEN
Q431=3 ;PRESET VASTLEGGEN
Q432=0 ;HOEKBEREIK OMK.FT

Driftcompensatie



Deze procedure is ook mogelijk op machines zonder rotatie-assen.

Tijdens de bewerking zijn verschillende onderdelen van een machine op grond van veranderende omgevingsinvloeden onderhevig aan drift. Wanneer de drift over het gehele verplaatsingsbereik voldoende constant is en wanneer tijdens de bewerking de kalibreerkogel op de machinetafel kan blijven staan, kan deze drift met cyclus **452** worden geregistreerd en gecompenseerd.

- ▶ Kalibreerkogel opspannen
- ▶ Tastsysteem inspannen
- ▶ Meet de kinematica volledig op met cyclus **451** alvorens met de bewerking te beginnen
- ▶ Stel het referentiepunt (met **Q432** = 2 of 3 in cyclus **451**) in na het opmeten van de kinematica
- ▶ Stel vervolgens de referentiepunten voor uw werkstukken in en start de bewerking

Referentiemeting voor driftcompensatie

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL.	
Q339=1	;REF.PUNT-NUMMER
3 TCH PROBE 451 KINEMATICA OPMETEN	
Q406=1	;MODUS
Q407=12.5	;KOGELRADIUS
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q408=0	;TERUGTREKHOOGTE
Q253=750	;AANZET VOORPOS.
Q380=45	;REFERENTIEHOEK
Q411=+90	;STARTHOEK A-AS
Q412=+270	;EINDHOEK A-AS
Q413=45	;INTELHOEK A-AS
Q414=4	;MEETPUNTEN A-AS
Q415=-90	;STARTHOEK B-AS
Q416=+90	;EINDHOEK B-AS
Q417=0	;INTELHOEK B-AS
Q418=2	;MEETPUNTEN B-AS
Q419=+90	;STARTHOEK C-AS
Q420=+270	;EINDHOEK C-AS
Q421=0	;INTELHOEK C-AS
Q422=3	;MEETPUNTEN C-AS
Q423=4	;AANTAL KEREN TASTEN
Q431=3	;PRESET VASTLEGGEN
Q432=0	;HOEKBEREIK OMK.FT

- Registreer regelmatig de drift van de assen
- Tastsysteem inspannen
- Referentiepunt in de kalibreerkogel activeren
- Meet met cyclus **452** de kinematica op
- Het referentiepunt en de positie van de kalibreerkogel mogen tijdens de gehele procedure niet worden gewijzigd

Drift compenseren

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 452 PRESET-COMPENSATIE	
Q407=12.5	;KOGELRADIUS
Q320=0	;VEILIGHEIDSAFSTAND
Q408=0	;TERUGTREKHOOGTE
Q253=99999	AANZET VOORPOS.
Q380=45	;REFERENTIEHOEK
Q411=-90	;STARHOEK A-AS
Q412=+90	;EINDHOEK A-AS
Q413=45	;INSELHOEK A-AS
Q414=4	;MEETPUNTEN A-AS
Q415=-90	;STARHOEK B-AS
Q416=+90	;EINDHOEK B-AS
Q417=0	;INSELHOEK B-AS
Q418=2	;MEETPUNTEN B-AS
Q419=+90	;STARHOEK C-AS
Q420=+270	;EINDHOEK C-AS
Q421=0	;INSELHOEK C-AS
Q422=3	;MEETPUNTEN C-AS
Q423=3	;AANTAL KEREN TASTEN
Q432=0	;HOEKBEREIK OMK.FT

Protocolfunctie

De besturing maakt na het uitvoeren van cyclus **452** een protocol (**TCHPR452.html**) met de volgende gegevens:

- Datum en tijd waarop het protocol is gemaakt
- Padnaam van het NC-programma waaruit de cyclus is uitgevoerd
- Nummer van actieve kinematica
- Ingevoerde meetkogelradius
- Voor elke opgemeten rotatie-as:
 - Starthoek
 - Eindhoek
 - Instelhoek
 - Aantal meetpunten
 - Spreiding (standaardafwijking)
 - Maximale fout
 - Hoekfout
 - Gemiddelde omkeefout
 - Gemiddelde positioneerfout
 - Meetcirkelradius
 - Correctiewaarden in alle assen (referentiepunt-verschuiving)
 - Meetonzekerheid voor rotatie-assen
 - Positie van de gecontroleerde rotatie-assen vóór de preset-compensatie (heeft betrekking op het begin van de kinematische transformatieketen, gewoonlijk op de spilneus)
 - Positie van de gecontroleerde rotatie-assen na de preset-compensatie (heeft betrekking op het begin van de kinematische transformatieketen, gewoonlijk op de spilneus)

Verklaring van de protocolwaarden

(zie "Protocolfunctie", Pagina 254)

9

**Tastcycli:
Gereedschap
automatisch
opmeten**

9.1 Basisprincipes

Overzicht



Raadpleeg uw machinehandboek!

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

De optie #17 is vereist.

De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.



Bedieningsinstructies

- Bij de uitvoering van de tastcycli mogen cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** niet actief zijn
- HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt

Met het gereedschapstastsysteem en de metingcycli van de besturing meet u gereedschappen automatisch. Daarbij worden de correctiewaarden voor lengte en radius in de gereedschapstabel opgeslagen en automatisch aan het einde van de cyclus van het tastsysteem verrekend. De volgende meetmethoden zijn beschikbaar:

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

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

Nieuw formaat	Oud formaat	Cyclus	Bladzijde
		TT KALIBREREN (cyclus 30 of 480, DIN/ISO: G480, optie #17) ■ Kalibreren van het gereedschapstastsysteem	271
		Gereedschapslengte meten (cyclus 31 of 481, DIN/ISO: G481, optie #17) ■ Meten van de gereedschapslengte	274
		Gereedschapsradius meten (cyclus 32 of 482, DIN/ISO: G482, optie 17) ■ Meten van de gereedschapsradius	278
		Gereedschapsmeting: compleet meten (cyclus 33 of 483, DIN/ISO: G483, optie 17) ■ Meten van de gereedschapslengte en -radius	282
		IR-TT KALIBREREN (cyclus 484, DIN/ISO: G484, optie #17) ■ Kalibreren van het gereedschapstastsysteem, bijv. infrarood-gereedschapstastsysteem	286



Bedieningsinstructies:

- De tastcycli werken alleen bij actief centraal gereedschapsgeheugen TOOL.T.
- Voordat met de tastcycli gewerkt kan worden, moeten alle voor de meting vereiste gegevens in het centrale gereedschapsgeheugen zijn ingevoerd en moet het te meten gereedschap met **TOOL CALL** opgeroepen zijn.

Verschillen tussen de cycli 30 t/m 33 en 480 t/m 483

De functie-omvang en het verloop van de cyclus zijn absoluut identiek. Tussen de cycli **30 t/m 33** en **480 t/m 483** bestaan uitsluitend de volgende verschillen:

- De cycli **480 t/m 483** zijn onder **G480 t/m G483** ook in DIN/ISO beschikbaar
- In plaats van een vrij te selecteren parameter voor de status van de meting maken de cycli 481 t/m 483 gebruik van de vaste parameter **Q199**

Machineparameters instellen



De tastcycli **480, 481, 482, 483, 484** kunnen met de machineparameter **hideMeasureTT** (nr. 128901) verborgen worden.



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Voordat u met de tastcycli gaat werken, controleert u alle machineparameters die onder **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr. 122700) en **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) of **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) zijn gedefinieerd.
- De besturing gebruikt voor de meting met stilstaande spil de tastaanzet uit de machineparameter **probingFeed** (nr. 122709).

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

Het spiltoerental wordt daarbij als volgt berekend:

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

n: Toerental [omw/min]
maxPeriphSpeedMeas: Maximaal toelaatbare omloopsnelheid [m/min]
r: Actieve gereedschapsradius [mm]

De tastaanzet wordt als volgt berekend:

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

v: Tastaanzet [mm/min]
Meettolerantie: Meettolerantie [mm], afhankelijk van **maxPeriphSpeedMeas**
n: Toerental [omw/min]

Met **probingFeedCalc** (nr. 122710) kunt u de berekening van de tastaanzet instellen:

probingFeedCalc (nr. 122710) = **ConstantTolerance**:

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 (**maxPeriphSpeedMeas**) (nr. 122712) en de toelaatbare tolerantie (**measureTolerance1**) (r. 122715) worden gekozen.

probingFeedCalc (nr. 122710) = **VariableTolerance**:

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

gereedschapsradius	Meettolerantie
Tot 30 mm	measureTolerance1
30 t/m 60 mm	2 • measureTolerance1
60 t/m 90 mm	3 • measureTolerance1
90 t/m 120 mm	4 • measureTolerance1

ProbingFeedCalc (nr. 122710) = **ConstantFeed**:

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

Meettolerantie = $(r \bullet \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ met

r: Actieve gereedschapsradius [mm]
measureTolerance1: Maximaal toelaatbare meetfout

Invoer in de gereedschapstabel bij freesgereedschappen

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 besturing het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Slijtagetolerantie: lengte?
RTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Slijtagetolerantie: radius?
DIRECT.	Snijrichting van het gereedschap voor meting met roterend gereedschap	Snijrichting (M3 = -)?
R-OFFS	Lengtemeting: verstelling van het gereedschap tussen midden van stift en midden van gereedschap. Instelling vooraf: geen waarde ingevoerd (verstelling = gereedschapsradius)	Gereedschapsverstelling: radius?
L-OFFS	Radiusmeting: extra verstelling van het gereedschap ten opzichte van offsetToolAxis tussen bovenkant stift en onderkant gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: 0	Gereedschapsverstelling: lengte?
LBREAK	Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte L voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Breuktolerantie: lengte?
RBREAK	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap (status L). Invoerbereik: 0 t/m 0,9999 mm	Breuktolerantie: radius?

Voorbeelden voor gangbare gereedschapstypen

Gereedschapstype	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Boor	Geen functie	0: Er is geen verstelling noodzakelijk omdat de boorpunt moet worden gemeten.	
Stiftfrees	4: vier snijkanten	R: Er is een verstelling noodzakelijk omdat de gereedschapsdiameter groter is dan de schoteldiameter van de TT.	0: Er is geen extra versprings vereist bij de radiusmeting. De verstelling van offsetToolAxis (nr. 122707) wordt gebruikt.
Kogelfrees met diameter 10 mm	4: vier snijkanten	0: Er is geen verstelling noodzakelijk omdat de zuidpool van de kogel moet worden gemeten.	5: Bij een diameter van 10 mm wordt de gereedschapsradius als verstelling gedefinieerd. Wanneer dit niet het geval is, wordt de diameter van de kogelfrees te ver naar beneden gemeten. De gereedschapsdiameter klopt niet.

9.2 TT KALIBREREN (cyclus 30 of 480, DIN/ISO: G480, optie #17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

De TT kalibreert u met de tastcyclus **30** of **480**. (zie "Verschillen tussen de cycli 30 t/m 33 en 480 t/m 483", Pagina 267). De kalibratie vindt automatisch plaats. De besturing bepaalt ook automatisch de verstelling van het midden van het kalibratiegereedschap. Hiervoor draait de besturing de spil 180°, nadat de helft van de kalibratiecyclus is afgewerkt.

Tastsysteem

Als tastsysteem gebruikt u een rond of rechthoekig tastelement.

Rechthoekig tastelement

De machinefabrikant kan bij een rechthoekig tastelement in de optionele machineparameter **detectStylusROT** (nr. 114315) en **tippingTolerance** (nr. 114319) vastleggen dat de rotatie- en kantelhoek wordt bepaald. Bepalen van de rotatiehoek maakt het mogelijk om bij het meten van gereedschappen deze te compenseren. Als de kantelhoek wordt overschreden, komt de besturing met een waarschuwing. De vastgestelde waarden kunnen in de **TT**-statusweergave worden bekeken. **Meer informatie:** Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren



Let er bij het opspannen van het gereedschapstastsysteem op dat de kanten van het rechthoekige tastelement zo veel mogelijk asparallel uitgelijnd zijn. De rotatiehoek moet kleiner zijn dan 1° en de kantelhoek moet kleiner zijn dan 0,3°.

Kalibreerinstrument

Voor de kalibratie gebruikt u een volkomen cilindrisch onderdeel, b.v. een cilinderstift. De besturing slaat de kalibratiewaarden op en houdt daarmee rekening bij daaropvolgende gereedschapsmetingen.

Cyclusverloop

- 1 Kalibratiegereedschap inspannen. Voor de kalibratie gebruikt u een volkomen cilindrisch onderdeel, b.v. een cilinderstift.
- 2 Kalibratiegereedschap in het bewerkingsvlak handmatig boven het centrum van de TT positioneren
- 3 Kalibratiegereedschap in gereedschapsas ca. 15 mm + veiligheidsafstand boven de TT positioneren
- 4 De eerste beweging van de besturing vindt plaats langs de gereedschapsas. Het gereedschap wordt eerst naar een veilige hoogte van 15 mm + veiligheidsafstand verplaatst
- 5 Het kalibratieproces langs de gereedschapsas wordt gestart
- 6 Aansluitend vindt de kalibratie in het bewerkingsvlak plaats
- 7 De besturing positioneert het kalibratiegereedschap eerst in het bewerkingsvlak naar een waarde van 11 mm + radius TT + veiligheidsafstand
- 8 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap langs de gereedschapsas omlaag en wordt het kalibratieproces gestart
- 9 Tijdens het tastproces voert de besturing een vierkante beweging uit
- 10 De besturing slaat de kalibratiewaarden op en houdt daarmee rekening bij daaropvolgende gereedschapsmetingen.
- 11 Ten slotte trekt de besturing de taststift langs de gereedschapsas naar de veiligheidsafstand terug en verplaatst het naar het midden van de TT

Bij het programmeren in acht nemen!



De manier waarop de cyclus werkt, is afhankelijk van de optionele machineparameter **probingCapability** (nr. 122723). (Met deze parameter kan o.a. een gereedschapslengtemeting met stilstaande spil worden uitgevoerd en gelijktijdig een meting van de radius en van de afzonderlijke snijkanten van het gereedschap worden ingesteld.)

De manier waarop de kalibratiecyclus werkt, is afhankelijk van machineparameter **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) of **CfgTTRectStylus** (nr. 114300). Raadpleeg uw machinehandboek.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voor het kalibreren moeten de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T ingevoerd zijn.
- In de machineparameters **centerPos** (nr. 114201) > **[0]** t/m **[2]** moet de positie van de TT binnen het werkbereik van de machine zijn vastgelegd.
- Als u de positie van de **TT** op de tafel en een van de machineparameters **centerPos** (nr. 114201) > **[0]** t/m **[2]** wijzigt, moet u opnieuw kalibreren.

Cyclusparameters



- **Q260 Veilige hoogte?:** positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein wordt ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de besturing het kalibratiegereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistToolAx** (nr. 114203).
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999

Voorbeeld oud formaat

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBREREN

8 TCH PROBE 30.1 HOOGTE: +90

Voorbeeld nieuw formaat

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBREREN

Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE

9.3 Gereedschapslengte meten (cyclus 31 of 481, DIN/ISO: G481, optie #17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Voor het meten van de gereedschapslengte programmeert u tastcyclus **31** of **481** (zie "Verschillen tussen de cycli 30 t/m 33 en 480 t/m 483"). 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 stilstaand gereedschap uitvoeren
- Wanneer de gereedschapsdiameter groter is dan de diameter van het meetvlak van de TT, meting van de afzonderlijke snijkanten met stilstaand gereedschap uitvoeren

Verloop van de "meting met roterend gereedschap"

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

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

Het te meten gereedschap wordt in 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 (**R-OFFS**) in de gereedschapstabel een "0" in.

Verloop van de "meting van de afzonderlijke snijkanten"

Het te meten gereedschap wordt door de besturing aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het kopvlak van het gereedschap bevindt zich daarbij onder de bovenkant van de tastkop zoals in **offsetToolAxis** (nr. 122707) is vastgelegd. In de gereedschapstabel kunt u onder gereedschapsverstelling: lengte (**L-OFFS**) een extra verstelling vastleggen. De besturing 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 spioriëntatie gemeten. Voor deze meting programmeert u **SNIJKANTEN METEN** in de **CYCLUS 31 = 1**.

Bij het programmeren in acht nemen!

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u **stopOnCheck** (nr. 122717) op **FALSE** instelt, analyseert de besturing de resultaatparameter **Q199** niet. Het NC-programma wordt bij het overschrijden van de breuktolerantie niet gestopt. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Stel **stopOnCheck** (nummer 122717) in op **TRUE**
- ▶ Evt. zorgt u ervoor dat u bij het overschrijden van de breuktolerantie het NC-programma zelfstandig kunt stoppen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voordat een gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, moeten de globale radius, de globale lengte, het aantal snijkanten en de snijrichting van het betreffende gereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T worden ingevoerd.
- Een meting van de afzonderlijke snijkanten kan bij gereedschap met **maximaal 20 snijkanten** worden uitgevoerd.
- De cycli 31 en 481 ondersteunen geen draai-, slijp- en uitlijngereedschappen en geen tastsystemen.

Cyclusparameters



- ▶ **Q340 Modus gereedschapsmeting (0-2)?:**
vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd.
0: de gemeten gereedschapslengte wordt in de gereedschapstabel TOOL.T in geheugen L opgeslagen en de gereedschapscorrectie DL=0 wordt ingesteld. Als in TOOL.T al een waarde is vastgelegd, wordt deze overschreven.
1: de gemeten gereedschapslengte wordt met de gereedschapslengte L uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking 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 toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de besturing het gereedschap (status L in TOOL.T)
2: de gemeten gereedschapslengte wordt met de gereedschapslengte L uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en slaat de waarde op in Q-parameter **Q115**. Er wordt geen gegeven ingevoerd in de gereedschapstabel onder L of DL.
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?:** positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein is ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de besturing het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**).
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q341 Snijkanten meten? 0=nee/1=ja:** vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (max. 20 snijkanten meetbaar)
- ▶ **Meer informatie,** Pagina 277

Voorbeeld; nieuw formaat

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 481	GEREEDSCH.- LENGTE
Q340=1	;CONTROLLEREN	
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE	
Q341=1	;SNIJKANTEN METEN	

Cyclus **31** bevat een extra parameter:



- **Parameternr. voor resultaat?**: parameternummer waaronder de besturing de status van de meting opslaat:
- 0.0**: gereedschap binnen de tolerantie
 - 1.0**: gereedschap is versleten (**LTOL** overschreden)
 - 2.0**: gereedschap is gebroken (**LBREAK** overschreden) Wanneer het meetresultaat niet binnen het NC-programma verder verwerkt moet worden, dialoogvraag met de toets **NO ENT** bevestigen

Eerste meting met roterend gereedschap; oud formaat

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 GEREEDSCH.-LENGTE
8 TCH PROBE 31.1 CONTROLEREN: 0
9 TCH PROBE 31.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 31.3 SNIJKANTEN METEN: 0

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

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 GEREEDSCH.-LENGTE
8 TCH PROBE 31.1 CONTROLEREN: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 31.3 SNIJKANTEN METEN: 1

9.4 Gereedschapsradius meten (cyclus 32 of 482, DIN/ISO: G482, optie 17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Voor het meten van de gereedschapsradius programmeert u de tastcyclus **32** of **482** (zie "Verschillen tussen de cycli 30 t/m 33 en 480 t/m 483", Pagina 267). 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

Het te meten gereedschap wordt door de besturing aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het kopvlak van de frees bevindt zich daarbij onder de bovenkant van de tastkop zoals in **offsetToolAxis** (nr. 122707) is vastgelegd. De besturing 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 spilorientatie gemeten.

Bij het programmeren in acht nemen!



De manier waarop de cyclus werkt, is afhankelijk van de optionele machineparameter **probingCapability** (nr. 122723). (Met deze parameter kan o.a. een gereedschapslengtemeting met stilstaande spil worden uitgevoerd en gelijktijdig een meting van de radius en van de afzonderlijke snijkanten van het gereedschap worden ingesteld.)

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 **CfgTT** (nr. 122700) aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u **stopOnCheck** (nr. 122717) op **FALSE** instelt, analyseert de besturing de resultaatparameter **Q199** niet. Het NC-programma wordt bij het overschrijden van de breuktolerantie niet gestopt. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Stel **stopOnCheck** (nummer 122717) in op **TRUE**
- ▶ Evt. zorgt u ervoor dat u bij het overschrijden van de breuktolerantie het NC-programma zelfstandig kunt stoppen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voordat een gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, moeten de globale radius, de globale lengte, het aantal snijkanten en de snijrichting van het betreffende gereedschap in de gereedschapstabel **TOOL.T** worden ingevoerd.
- De cycli 32 en 482 ondersteunen geen draai-, slijp- en uitlijngereedschappen en geen tastsystemen.

Cyclusparameters



- ▶ **Q340 Modus gereedschapsmeting (0-2)?:**
vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd.
0: de gemeten gereedschapsradius wordt in de gereedschapstabel TOOL.T in geheugen R opgeslagen en de gereedschapscorrectie DR=0 wordt ingesteld. Als in TOOL.T al een waarde is vastgelegd, wordt deze overschreven.
1: de gemeten gereedschapsradius wordt met de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking 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 toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de besturing het gereedschap (status L in TOOL.T)
2: de gemeten gereedschapsradius wordt met de gereedschapsradius uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en slaat deze op in Q-parameter **Q116**. Er wordt geen gegeven ingevoerd in de gereedschapstabel onder R of DR.
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?:** positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein is ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de besturing het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**).
Invoerbereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q341 Snijkanten meten? 0=nee/1=ja:** vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (max. 20 snijkanten meetbaar)
- ▶ **Meer informatie,** Pagina 281

Voorbeeld; nieuw formaat

6	TOOL CALL	12 Z
7	TCH PROBE 482	GEREEDSCH.-RADIUS
Q340=1	;CONTROLLEREN	
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE	
Q341=1	;SNIJKANTEN METEN	

Cyclus **32** bevat een extra parameter:



- **Parameternr. voor resultaat?**: parameternummer waaronder de besturing de status van de meting opslaat:
- 0.0**: gereedschap binnen de tolerantie
 - 1.0**: gereedschap is versleten (**RTOL** overschreden)
 - 2.0**: gereedschap is gebroken (**RBREAK** overschreden) Wanneer het meetresultaat niet binnen het NC-programma verder verwerkt moet worden, dialoogvraag met de toets **NO ENT** bevestigen

Eerste meting met roterend gereedschap; oud formaat

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 GEREEDSCH.-RADIUS
8 TCH PROBE 32.1 CONTROLEREN: 0
9 TCH PROBE 32.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 32.3 SNIJKANTEN METEN: 0

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

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 GEREEDSCH.-RADIUS
8 TCH PROBE 32.1 CONTROLEREN: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 HOOGTE: +120
10 TCH PROBE 32.3 SNIJKANTEN METEN: 1

9.5 Gereedschapsmeting: compleet meten (cyclus 33 of 483, DIN/ISO: G483, optie 17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Om het gereedschap volledig te meten (lengte en radius), programmeert u de tastcyclus **33** of **483** (zie "Verschillen tussen de cycli 30 t/m 33 en 480 t/m 483", Pagina 267). 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

Meting met roterend gereedschap:

De besturing meet het gereedschap volgens een vast geprogrammeerd verloop. Eerst wordt (indien mogelijk) de gereedschapslengte en daarna wordt de gereedschapsradius gemeten.

Meting met meting van afzonderlijke snijkanten:

De besturing 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 tastcycli **31** en **32** evenals **481** en **482**.

Bij het programmeren in acht nemen!



De manier waarop de cyclus werkt, is afhankelijk van de optionele machineparameter **probingCapability** (nr. 122723). (Met deze parameter kan o.a. een gereedschapslengtemeting met stilstaande spil worden uitgevoerd en gelijktijdig een meting van de radius en van de afzonderlijke snijkanten van het gereedschap worden ingesteld.)

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 **CfgTT** (nr. 122700) aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u **stopOnCheck** (nr. 122717) op **FALSE** instelt, analyseert de besturing de resultaatparameter **Q199** niet. Het NC-programma wordt bij het overschrijden van de breuktolerantie niet gestopt. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Stel **stopOnCheck** (nummer 122717) in op **TRUE**
- ▶ Evt. zorgt u ervoor dat u bij het overschrijden van de breuktolerantie het NC-programma zelfstandig kunt stoppen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voordat een gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, moeten de globale radius, de globale lengte, het aantal snijkanten en de snijrichting van het betreffende gereedschap in de gereedschapstabel **TOOL.T** worden ingevoerd.
- De cycli 33 en 483 ondersteunen geen draai-, slijp- en uitlijngereedschappen en geen tastsystemen.

Cyclusparameters



- ▶ **Q340 Modus gereedschapsmeting (0-2)?:** vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd.
0: de gemeten gereedschapslengte en de gemeten gereedschapsradius worden in de gereedschapstabel TOOL.T in geheugen L en R opgeslagen en de gereedschapscorrectie DL=0 en DR=0 wordt ingesteld. Als in TOOL.T al een waarde is vastgelegd, wordt deze overschreven.
1: de gemeten gereedschapslengte en de gemeten gereedschapsradius worden met de gereedschapslengte L en de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en voert deze afwijking als deltawaarde DL en DR in TOOL.T in. De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter **Q115** en **Q116**. Indien de deltawaarde hoger is dan de voor de gereedschapslengte of -radius toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de besturing het gereedschap (status L in TOOL.T)
2: de gemeten gereedschapslengte en de gemeten gereedschapsradius worden met de gereedschapslengte L en de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en slaat deze op in Q-parameter **Q115** resp. **Q116**. Er wordt geen gegeven ingevoerd in de gereedschapstabel onder L, R of DL, DR.
- ▶ **Q260 Veilige hoogte?:** positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein is ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de besturing het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**).
Invoer bereik -99999,9999 t/m 99999,9999
- ▶ **Q341 Snijkanten meten? 0=nee/1=ja:** vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (max. 20 snijkanten meetbaar)
- ▶ **Meer informatie,** Pagina 285

Voorbeeld nieuw formaat

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 GEREEDSCHAP METEN
Q340=1 ;CONTROLLEREN
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE
Q341=1 ;SNIJKANTEN METEN

Cyclus **33** bevat een extra parameter:



- **Parameternr. voor resultaat?:** parameternummer waaronder de besturing de status van de meting opslaat:
 - 0.0:** gereedschap binnen de tolerantie
 - 1.0:** gereedschap is versleten (**LTOL** of/en **RTOL** overschreden)
 - 2.0:** gereedschap is gebroken (**LBREAK** of/en **RBREAK** overschreden) Wanneer het meetresultaat niet binnen het NC-programma verder verwerkt moet worden, dialoogvraag met de toets **NO ENT** bevestigen

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

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

9.6 IR-TT KALIBREREN (cyclus 484, DIN/ISO: G484, optie #17)

Toepassing

Met cyclus **484** kalibreert u uw gereedschapstastsysteem, bijv. het kabelloze infrarood-tafeltastsysteem TT 460. Het kalibratieproces verloopt na de invoer van parameters volautomatisch of semi-automatisch.

- **Semi-automatisch** - met stop vóór het cyclusbegint: u wordt gevraagd het gereedschap handmatig via de TT te bewegen
- **Volautomatisch** - zonder stop vóór het cyclusbegint: voordat u cyclus **484** gebruikt, moet u het gereedschap via de TT bewegen

Cyclusverloop



Raadpleeg uw machinehandboek!

Voor de kalibratie van uw gereedschapstastsysteem programmeert u tastcyclus **484**. In de invoerparameter **Q536** kunt u instellen of de cyclus semi-automatisch of volautomatisch wordt uitgevoerd.

Tastsysteem

Als tastsysteem gebruikt u een rond of rechthoekig tastelement.

Rechthoekig tastelement:

De machinefabrikant kan bij een rechthoekig tastelement in de optionele machineparameter **detectStylusROT** (nr. 114315) en **tippingTolerance** (nr. 114319) vastleggen dat de rotatie- en kantelhoek wordt bepaald. Bepalen van de rotatiehoek maakt het mogelijk om bij het meten van gereedschappen deze te compenseren. Als de kantelhoek wordt overschreden, komt de besturing met een waarschuwing. De vastgestelde waarden kunnen in de **TT**-statusweergave worden bekeken. **Meer informatie:** Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren



Let er bij het opspannen van het gereedschapstastsysteem op dat de kanten van het rechthoekige tastelement zo veel mogelijk asparallel uitgelijnd zijn. De rotatiehoek moet kleiner zijn dan 1° en de kantelhoek moet kleiner zijn dan 0,3°.

Kalibratiegereedschap:

Voor de kalibratie gebruikt u een volkomen cilindrisch onderdeel, b.v. een cilinderstift. Voer de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T in. Na de kalibratie slaat de besturing de kalibratiewaarden op en houdt daarmee rekening bij daaropvolgende gereedschapsmetingen. Het kalibratiegereedschap moet een diameter groter dan 15 mm hebben en moet ca. 50 mm buiten de klauwplaat uitsteken.

Semi-automatisch - met stop vóór het cyclusbegin

- ▶ Kalibratiegereedschap inspannen
- ▶ Kalibratiecyclus definiëren en starten
- > De besturing onderbreekt de kalibratiecyclus en opent een dialoog in een nieuw venster.
- ▶ U wordt gevraagd het kalibratiegereedschap handmatig boven het midden van het tastsysteem te positioneren
- > Let erop dat het kalibratiegereedschap boven het meetvlak van het tastelement staat.

Volautomatisch - zonder stop vóór het cyclusbegin

- ▶ Kalibratiegereedschap inspannen
- ▶ Positioneer het kalibratiegereedschap via het midden van het tastsysteem
- > Let erop dat het kalibratiegereedschap boven het meetvlak van het tastelement staat.
- ▶ Kalibratiecyclus definiëren en starten
- > Kalibratiecyclus verloopt zonder stop.
- > Het kalibratieproces start vanaf de positie waarop het gereedschap zich op dat moment bevindt.

Bij het programmeren in acht nemen!



De manier waarop de cyclus werkt, is afhankelijk van de optionele machineparameter **probingCapability** (nr. 122723). (Met deze parameter kan o.a. een gereedschapslengtemeting met stilstaande spil worden uitgevoerd en gelijktijdig een meting van de radius en van de afzonderlijke snijkanten van het gereedschap worden ingesteld.)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Om een botsing te voorkomen, moet het gereedschap bij **Q536=1** vóór de cyclusoproep worden voorgepositioneerd! De besturing bepaalt bij de kalibratie ook de verstelling van het midden van het kalibratiegereedschap. Hiervoor draait de besturing de spil 180°, nadat de helft van de kalibratiecyclus is afgewerkt.

- Vastleggen of vóór het cyclusbegin een stop moet plaatsvinden, of dat u de cyclus zonder stop automatisch wilt laten uitvoeren.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Het kalibratiegereedschap moet een diameter groter dan 15 mm hebben en moet ca. 50 mm buiten de klauwplaat uitsteken. Wanneer u een cilindrische pen met deze maten gebruikt, ontstaat er slechts een verbuiging van 0,1 µm per 1 N tastkracht. Bij gebruik van een kalibratiegereedschap met een te kleine diameter en/of dat zeer ver tot buiten de klauwplaat uitsteekt, kan grote onnauwkeurigheid ontstaan.
- Voor het kalibreren moeten de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T ingevoerd zijn.
- Wanneer u de positie van het TT op de tafel verandert, moet u opnieuw kalibreren.

Cyclusparameters



- **Q536 Stop vóór uitvoering (0=stop)?:**
vastleggen of vóór het cyclusbegin een stop moet plaatsvinden, of dat u de cyclus zonder stop automatisch wilt laten uitvoeren:
0: met stop vóór het cyclusbegin. In een dialoog wordt u gevraagd het gereedschap handmatig via het tafeltastsysteem te positioneren. Wanneer u de positie boven het tafeltastsysteem ongeveer hebt bereikt, kunt u de bewerking met **NC-start** voortzetten of met de softkey **AFBREKEN** annuleren
1: zonder stop vóór het cyclusbegin. De besturing start de kalibratie vanaf de huidige positie. U moet vóór cyclus **484** het gereedschap via het tafeltastsysteem bewegen.

Voorbeeld

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 TT KALIBREREN

Q536=+0 ;STOP VOOR UITVOER.

10

**Cycli: speciale
functies**

10.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing beschikt over de volgende cycli voor onderstaande speciale toepassingen:



- Toets **CYCL DEF** indrukken



- Softkey **SPECIALE CYCLI** selecteren

Softkey	Cyclus	Pagina
9	9 STILSTANDSTIJD ■ Programma-afloop stoppen voor de duur van de stilstandtijd	Meer informatie: Gebruikers-handboek Bewerkingscycli programmeren
12	12 PGM CALL ■ Willekeurig NC-programma oproepen	Meer informatie: Gebruikers-handboek Bewerkingscycli programmeren
13	13 ORIENTATIE ■ Spil naar een bepaalde hoek draaien	291
32	32 TOLERANTIE ■ Toegestane afwijking contour voor schokvrije bewerking programmeren	Meer informatie: Gebruikers-handboek Bewerkingscycli programmeren
225	225 GRAVEREN ■ Teksten op een vlak oppervlak graveren ■ Langs een rechte of cirkelboog	Meer informatie: Gebruikers-handboek Bewerkingscycli programmeren
232	232 VLAKFREZEN ■ Vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen vlakfrez ■ selectie van de freesstrategie	Meer informatie: Gebruikers-handboek Bewerkingscycli programmeren
238	238 MACHINESTATUS METEN ■ Meting van de actuele machinestatus of meetprocedure testen	Meer informatie: Gebruikers-handboek Bewerkingscycli programmeren
239	239 BELASTING BEPALEN ■ Selectie voor een weegprocedure ■ Resetten van de belastingafhankelijke parameters voor voorbelasting en regelaar	Meer informatie: Gebruikers-handboek Bewerkingscycli programmeren
18	18 DRAADSNIJDEN ■ Met gestuurde spil ■ Spilstop op de bodem van de boring	Meer informatie: Gebruikers-handleiding bewerkingscycli programmeren

10.2 SPILORIËNTATIE (cyclus 13, DIN/ISO: G36)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

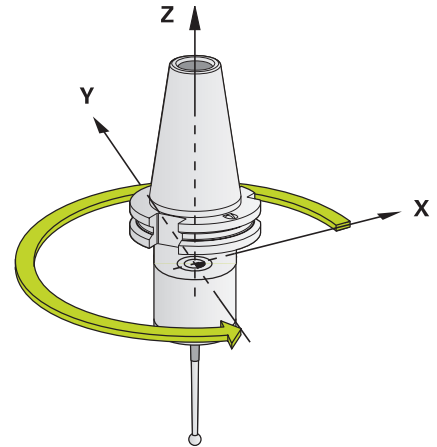
De besturing kan de hoofdspil van een gereedschapsmachine aansturen en in een door een hoek bepaalde positie roteren.

De spiloriëntatie is bijvoorbeeld nodig:

- bij gereedschapswisselsystemen met een bepaalde wisselpositie voor het gereedschap
- voor het uitlijnen van het zend- en ontvangstvenster van 3D-tastsystemen met infrarood-overdracht

De in de cyclus gedefinieerde hoekpositie positioneert de besturing door het programmeren van **M19** of **M20** (machine-afhankelijk).

Wanneer **M19** of **M20** wordt geprogrammeerd, zonder dat eerst cyclus **13** is gedefinieerd, dan positioneert de besturing de hoofdspil op een hoekwaarde die door de machinefabrikant is vastgelegd.



Voorbeeld

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTATIE

94 CYCL DEF 13.1 HOEK 180

Bij het programmeren in acht nemen!

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE** **MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters



- **Oriëntatiehoek:** hoek gerelateerd aan de hoekreferentie-as van het bewerkingsvlak invoeren.
Invoerbereik: 0,0000° t/m 360,0000°

11

**Overzichtstabellen
Cycli**

11.1 Overzichtstabel



Alle cycli die niet met de meetcycli verband houden, worden in de gebruikershandleiding **Bewerkingscycli programmeren** beschreven. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt.

ID gebruikershandboek Bewerkingscycli programmeren: 1303427-xx

Tastcycli

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Pagina
0	REFERENTIEVLAK	■		168
1	POLAIR NULPUNT	■		170
3	METEN	■		211
4	METEN 3D	■		213
30	TT KALIBREREN	■		271
31	GEREEDSCH.-LENGTE	■		274
32	GEREEDSCH.-RADIUS	■		278
33	GEREEDSCHAP METEN	■		282
400	BASISROTATIE	■		78
401	ROT 2 BORINGEN	■		81
402	ROT 2 TAPPEN	■		85
403	ROT OVER ROTATIE-AS	■		90
404	BASISROTATIE BEPALEN	■		99
405	ROT OVER C-AS	■		95
408	REF.PT. MIDDEN SLEUF	■		149
409	REF. PT. MIDDEN DAM	■		153
410	NULP. BINNEN RECHTH.	■		105
411	NULPNT BUITEN RECHTH	■		109
412	NULPNT BINNEN CIRKEL	■		113
413	NULPNT BUITEN CIRKEL	■		118
414	NULPUNT BUITEN HOEK	■		123
415	NULPUNT BINNEN HOEK	■		128
416	NULPUNT MIDD. CIRKEL	■		133
417	NULPUNT IN TS-AS	■		138
418	REF.PT. 4 BORINGEN	■		141
419	REF.PUNT ENKELE AS	■		146
420	METEN HOEK	■		172
421	METEN BORING	■		175
422	MET. CIRKEL BUITEN	■		180

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Pagina
423	MET. RECHTHK. BINNEN	■		184
424	MET. RECHTHK BUITEN	■		188
425	METING INW. BREEDTE	■		191
426	METING RAND BUITEN	■		194
427	METEN COORDINATEN	■		197
430	METING GATENCIRKEL	■		200
431	METING VLAK	■		203
441	SNEL AANTASTEN	■		216
450	KINEMATICA OPSLAAN	■		238
451	KINEMATICA OPMETEN	■		241
452	PRESET-COMPENSATIE	■		255
460	TS KALIBREREN AAN KOGEL	■		228
461	TS LENGTE KALIBREREN	■		220
462	TS KALIBREREN IN RING	■		222
463	TS KALIBREREN AAN TAP	■		225
480	TT KALIBREREN	■		271
481	GEREEDSCH.-LENGTE	■		274
482	GEREEDSCH.-RADIUS	■		278
483	GEREEDSCHAP METEN	■		282
484	IR-TT KALIBREREN	■		286
1410	TASTEN KANT	■		66
1411	TASTEN TWEE CIRKELS	■		71
1420	TASTEN VLAK	■		62

Bewerkingscycli

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Pagina
13	ORIENTATIE	■		291

Index

3

3D-tastsystemen..... 38

B

Basisrotatie..... 78
 rechtstreeks instellen..... 99
 via een rotatie-as..... 90
 via twee boringen..... 81
 via twee tappen..... 85
 Breedte binnen meten..... 191

C

Cirkel binnen meten..... 175
 Cirkel buiten meten..... 180

D

Dam buiten meten..... 194

G

Gereedschapsbewaking..... 166
 Gereedschapscorrectie..... 166
 Gereedschapsmeting
 basisprincipes..... 266
 compleet meten..... 282
 gereedschapslengte..... 274
 gereedschapradius..... 278
 IR-TT kalibreren..... 286
 machineparameters..... 268
 TT kalibreren..... 271
 Gereedschapstabel..... 270
 GLOBAL DEF..... 44

K

Kalibratiecycli..... 218
 TS kalibreren..... 228
 TS lengte..... 220
 TS radius binnen..... 222
 TS radius buiten..... 225
 Kinematicameting
 basisprincipes..... 234
 Hirth-vertanding..... 244
 kinematica meten..... 241
 kinematica opslaan..... 238
 nauwkeurigheid..... 246
 omkeefout..... 248
 preset-compensatie..... 255
 voorwaarden..... 236
 KinematicsOpt..... 234

M

Meetresultaten vastleggen..... 163
 Meten
 boring..... 175
 breedte binnen..... 191
 cirkel buiten..... 180
 coördinaat..... 197

dam buiten..... 194
 gatencirkel..... 200
 hoek..... 172
 rechthoek binnen..... 184
 rechthoek buiten..... 188
 vlak..... 203
 Meten 3D..... 213
 Meten met cyclus 3..... 211

O

Ontwikkelingsversie..... 26
 Optie..... 23
 Over dit handboek..... 20
 Overzichtstabel..... 294
 tastcycli..... 294

P

Positioneerlogica..... 43

R

Rechthoekige kamer meten..... 184
 Rechthoekige tap meten..... 188
 Referentiepunt automatisch vastleggen
 basisprincipes..... 102
 enkele as..... 146
 gatencirkel..... 133
 hoek binnen..... 128
 hoek buiten..... 123
 midden van 4 boringen..... 141
 midden van dam..... 153
 midden van sleuf..... 149
 rechthoekige kamer..... 105
 rechthoekige tap..... 109
 ronde tap..... 118
 rondkamer (boring)..... 113
 tastsysteemas..... 138

S

Scheve ligging van het werkstuk controleren
 basisprincipes..... 162
 dam buiten meten..... 194
 gatencirkel meten..... 200
 meten boring..... 175
 meten cirkel..... 180
 meten rechthoekige kamer.. 184
 meten rechthoekige tap..... 188
 meten vlak..... 203
 referentievlak..... 168
 sleufbreedte..... 191
 Scheve ligging van het werkstuk registreren
 basisprincipes tastcycli 14xx.. 53
 basisprincipes tastcycli 4xx.... 77
 basisrotatie..... 78
 basisrotatie instellen..... 99
 basisrotatie via een rotatie-

as..... 90
 basisrotatie via twee boringen..... 81
 basisrotatie via twee tappen.. 85
 rotatie via de C-as..... 95
 tasten twee cirkels..... 71
 tasten vlak..... 62, 66
 Scheve ligging van werkstuk controleren
 meten coördinaat..... 197
 meten hoek..... 172
 Scheve ligging werkstuk controleren
 referentievlak polair..... 170
 Sleufbreedte meten..... 191
 Snel tasten..... 216
 Software-optie..... 23
 Spiloriëntatie..... 291
 Status van de meting..... 165

T

Tastaanzet..... 42
 Tastcycli 14xx
 analyse van de toleranties..... 60
 basisprincipes..... 53
 halfautomatische modus..... 55
 overdracht van een actuele positie..... 61
 tasten twee cirkels..... 71
 tasten vlak..... 62, 66
 Tastsysteemgegevens..... 49
 Tastsysteemtabel..... 48
 Tolerantiebewaking..... 165

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

NC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Tastsystemen van HEIDENHAIN

helpen u bijkomende tijden te reduceren en de maatnauwkeurigheid van de vervaardigde werkstukken te verbeteren

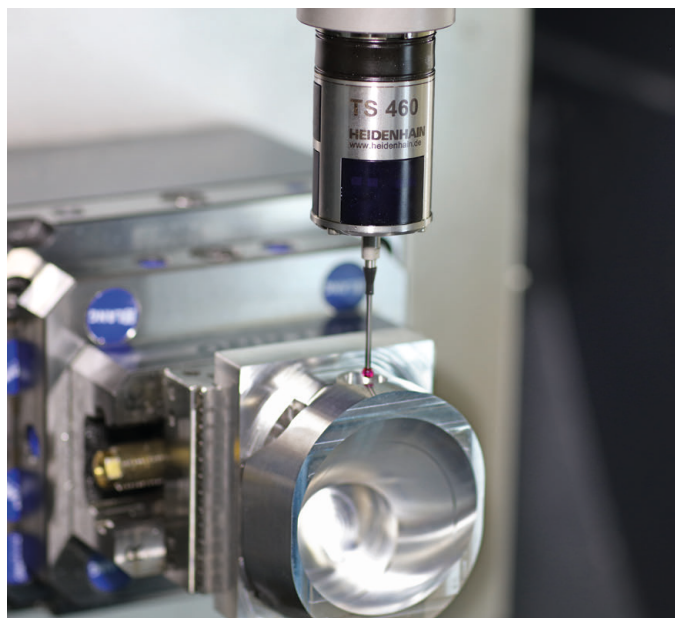
Tastsystemen voor werkstukken

TS 248, TS 260 signaaloverdracht via kabels

TS 460 Draadloze of infraroodoverdracht

TS 640, TS 740 infrarood-overdracht

- Werkstukken uitlijnen
- Referentiepunten vastleggen
- Werkstukken meten



Gereedschaptastsystemen

TT 160 signaaloverdracht via kabels

TT 460 infrarood-overdracht

- Gereedschap opmeten
- Slijtage bewaken
- Gereedschapsbreuk registreren

