

## TNC7 basic

Gebruikershandboek  
Bewerkingscycli

NC-software  
81762x-18

Nederlands (nl)  
10/2023



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Over het gebruikershandboek.....</b>	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>Over het product.....</b>	<b>31</b>
<b>3</b>	<b>Eerste stappen.....</b>	<b>49</b>
<b>4</b>	<b>NC- en programmeerbasisprincipes.....</b>	<b>59</b>
<b>5</b>	<b>Programmeertechnieken.....</b>	<b>73</b>
<b>6</b>	<b>Contour- en puntdefinities.....</b>	<b>77</b>
<b>7</b>	<b>Cycli voor boor-, centreerbewerking en schroefdraadbewerking.....</b>	<b>151</b>
<b>8</b>	<b>Cycli voor freesbewerking.....</b>	<b>245</b>
<b>9</b>	<b>Coördinaattransformatie.....</b>	<b>401</b>
<b>10</b>	<b>Regelfuncties.....</b>	<b>413</b>
<b>11</b>	<b>Bewaking.....</b>	<b>423</b>
<b>12</b>	<b>Meerassige bewerking.....</b>	<b>429</b>
<b>13</b>	<b>Variabelen Programmering.....</b>	<b>451</b>
<b>14</b>	<b>Bedieningshulpmiddelen.....</b>	<b>459</b>



<b>1</b>	<b>Over het gebruikershandboek.....</b>	<b>21</b>
1.1	Doelgroep gebruikers.....	22
1.2	Beschikbare gebruikersdocumentatie.....	23
1.3	Gebruikte aanwijzingen.....	24
1.4	Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's.....	25
1.5	Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide.....	26
1.5.1	In TNCguide zoeken.....	29
1.5.2	NC-voorbeelden naar klembord kopiëren.....	30
1.6	Contact met de redactie.....	30

<b>2</b>	<b>Over het product.....</b>	<b>31</b>
<b>2.1</b>	<b>De TNC7 basic.....</b>	<b>32</b>
2.1.1	Gebruik volgens de voorschriften.....	33
2.1.2	Geplande gebruiksomgeving.....	33
<b>2.2</b>	<b>Veiligheidsinstructies.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3</b>	<b>Software.....</b>	<b>37</b>
2.3.1	Software-opties.....	38
2.3.2	Licentie- en gebruiksinstructies.....	43
<b>2.4</b>	<b>Gedeelten van de besturingsinterface.....</b>	<b>45</b>
<b>2.5</b>	<b>Overzicht van de werkstanden.....</b>	<b>46</b>

<b>3</b>	<b>Eerste stappen.....</b>	<b>49</b>
<b>3.1</b>	<b>Werkstuk programmeren en simuleren.....</b>	<b>50</b>
3.1.1	Voorbeeldopdracht.....	50
3.1.2	Werkstand Programmeren selecteren.....	51
3.1.3	Besturingsinterface voor het programmeren instellen.....	51
3.1.4	Nieuw NC-programma maken:.....	52
3.1.5	Bewerkingscyclus programmeren.....	53
3.1.6	NC-programma simuleren.....	58

<b>4</b>	<b>NC- en programmeerbasisprincipes.....</b>	<b>59</b>
<b>4.1</b>	<b>Met cycli werken.....</b>	<b>60</b>
4.1.1	Algemene informatie over de cycli.....	60
4.1.2	Algemene informatie over de tastcycli.....	68
4.1.3	Machinespecifieke cycli.....	69
4.1.4	Beschikbare cyclusgroepen.....	70



<b>5</b>	<b>Programmeertechnieken.....</b>	<b>73</b>
5.1	Cyclus 12 PGM CALL.....	74
5.1.1	Cyclusparameters.....	75

<b>6</b>	<b>Contour- en puntdefinities.....</b>	<b>77</b>
<b>6.1</b>	<b>Contouren overlappen.....</b>	<b>78</b>
6.1.1	Basisprincipes.....	78
6.1.2	Subprogramma's: overlappende kamers.....	78
6.1.3	Oppervlakte van som.....	79
6.1.4	Oppervlak verschil.....	80
6.1.5	Oppervlak zaagsnede.....	80
<b>6.2</b>	<b>Cyclus 14 CONTOUR.....</b>	<b>82</b>
6.2.1	Cyclusparameters.....	82
<b>6.3</b>	<b>Eenvoudige contourformule.....</b>	<b>83</b>
6.3.1	Basisprincipes.....	83
6.3.2	Eenvoudige contourformule invoeren.....	86
6.3.3	Contour afwerken met SL- of OCM-cycli.....	87
<b>6.4</b>	<b>Complexe contourformule.....</b>	<b>87</b>
6.4.1	Basisprincipes.....	87
6.4.2	NC-programma met contourdefinitie selecteren.....	90
6.4.3	Contourbeschrijving definiëren.....	91
6.4.4	Ingewikkelde contourformule invoeren.....	92
6.4.5	Overlappende contouren.....	93
6.4.6	Contour afwerken met SL- of OCM-cycli.....	95
<b>6.5</b>	<b>Puntentabellen.....</b>	<b>95</b>
6.5.1	Puntentabel in het NC-programma selecteren met SEL PATTERN.....	97
6.5.2	Cyclus met puntentabel oproepen.....	97
<b>6.6</b>	<b>Patroondefinitie PATTERN DEF.....</b>	<b>98</b>
6.6.1	Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren.....	100
6.6.2	Afzonderlijke reeks definiëren.....	101
6.6.3	Afzonderlijk patroon definiëren.....	102
6.6.4	Individueel kader definiëren.....	104
6.6.5	Volledige cirkel definiëren.....	106
6.6.6	Steekcirkel definiëren.....	107
6.6.7	Voorbeeld: cycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen.....	108
<b>6.7</b>	<b>Cycli voor patroondefinitie.....</b>	<b>110</b>
6.7.1	Overzicht.....	110
6.7.2	Cyclus 220 PATROON OP CRKL.....	112
6.7.3	Cyclus 221 MODEL OP LIJN.....	115
6.7.4	Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE.....	119
6.7.5	Programmeervoorbeelden.....	125

<b>6.8</b>	<b>OCM-cycli voor figuurdefinitie.....</b>	<b>127</b>
6.8.1	Overzicht.....	127
6.8.2	Basisprincipes.....	127
6.8.3	Cyclus 1271 OCM RECHTHOEK (#167 / #1-02-1).....	130
6.8.4	Cyclus 1272 OCM CIRKEL (#167 / #1-02-1).....	133
6.8.5	Cyclus 1273 OCM SLEUF/DAM (#167 / #1-02-1).....	136
6.8.6	Cyclus 1274 OCM RONDE SLEUF (#167 / #1-02-1).....	140
6.8.7	Cyclus 1278 OCM VEELHOEK (#167 / #1-02-1).....	144
6.8.8	Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (#167 / #1-02-1).....	147
6.8.9	Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (#167 / #1-02-1).....	149

<b>7</b>	<b>Cycli voor boor-, centreerbewerking en schroefdraadbewerking.....</b>	<b>151</b>
<b>7.1</b>	<b>Overzicht.....</b>	<b>152</b>
<b>7.2</b>	<b>Boren.....</b>	<b>154</b>
7.2.1	Cyclus 200 BOREN.....	154
7.2.2	Cyclus 201 NABEWERKEN.....	158
7.2.3	Cyclus 202 UITDRAAIEN.....	160
7.2.4	Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN.....	164
7.2.5	Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN.....	170
7.2.6	Cyclus 208 BOORFREZEN.....	178
7.2.7	Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN.....	182
<b>7.3</b>	<b>Verzinken en centreren.....</b>	<b>193</b>
7.3.1	Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL.....	193
7.3.2	Cyclus 240 CENTREREN.....	197
<b>7.4</b>	<b>Schroefdraad tappen.....</b>	<b>201</b>
7.4.1	Cyclus 18 DRAADSNIJDEN.....	201
7.4.2	Cyclus 206 DRAADTAPPEN.....	204
7.4.3	Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS.....	207
7.4.4	Cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR.....	211
<b>7.5</b>	<b>Schroefdraad frezen.....</b>	<b>216</b>
7.5.1	Basisprincipes van schroefdraad frezen.....	216
7.5.2	Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN.....	217
7.5.3	Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN.....	222
7.5.4	Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN.....	228
7.5.5	Met verzinken cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN.....	234
7.5.6	Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN.....	238

<b>8</b>	<b>Cycli voor freesbewerking.....</b>	<b>245</b>
<b>8.1</b>	<b>Overzicht.....</b>	<b>246</b>
<b>8.2</b>	<b>Kamers frezen.....</b>	<b>249</b>
8.2.1	Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER.....	249
8.2.2	Cyclus 252 RONDKAMER.....	255
8.2.3	Cyclus 253 SLEUFFREZEN.....	262
8.2.4	Cyclus 254 RONDE SLEUF.....	269
<b>8.3</b>	<b>Tap frezen.....</b>	<b>276</b>
8.3.1	Cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP.....	276
8.3.2	Cyclus 257 RONDE TAP.....	282
8.3.3	Cyclus 258 VEELHOEKTAP.....	287
8.3.4	Programmeervoorbeelden.....	293
<b>8.4</b>	<b>Contouren met SL-cycli frezen.....</b>	<b>295</b>
8.4.1	Basisprincipes.....	295
8.4.2	Cyclus 20 CONTOURDATA.....	297
8.4.3	Cyclus 21 VOORBOREN.....	299
8.4.4	Cyclus 22 UITRUIMEN.....	302
8.4.5	Cyclus 23 NABEWERKEN DIEPTE.....	307
8.4.6	Cyclus 24 NABEWERKEN ZIJKANT.....	310
8.4.7	Cyclus 270 CONTOURREEKS- DATA.....	313
8.4.8	Cyclus 25 CONTOURREEKS.....	315
8.4.9	Cyclus 275 CONTOURSL. WERVELFR.....	320
8.4.10	Cyclus 276 AANEENGESL. CONT. 3D.....	326
8.4.11	Programmeervoorbeelden.....	331
<b>8.5</b>	<b>Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1).....</b>	<b>336</b>
8.5.1	Basisprincipes.....	336
8.5.2	Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (#167 / #1-02-1).....	343
8.5.3	Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (#167 / #1-02-1).....	346
8.5.4	Cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (#167 / #1-02-1).....	351
8.5.5	Cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (#167 / #1-02-1).....	355
8.5.6	Cyclus 277 OCM AFKANTEN (#167 / #1-02-1).....	358
8.5.7	Programmeervoorbeelden.....	362
<b>8.6</b>	<b>Vlakken frezen.....</b>	<b>375</b>
8.6.1	Cyclus 232 VLAKFREZEN.....	375
8.6.2	Cyclus 233 VLAKFREZEN.....	382
<b>8.7</b>	<b>Graveren.....</b>	<b>394</b>
8.7.1	Cyclus 225 GRAVEREN.....	394

<b>9</b>	<b>Coördinaattransformatie.....</b>	<b>401</b>
<b>9.1</b>	<b>Cycli voor coördinaattransformatie.....</b>	<b>402</b>
9.1.1	Basisprincipes.....	402
9.1.2	Cyclus 8 SPIEGELEN.....	403
9.1.3	10 ROTATIE.....	404
9.1.4	Cyclus 11 MAATFACTOR.....	406
9.1.5	Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC.....	407
9.1.6	Cyclus 247 REF.PUNT VASTL.....	408
9.1.7	Voorbeeld:coördinatenmeetcycli.....	410

<b>10 Regelfuncties.....</b>	<b>413</b>
<b>10.1 Cycli met regelfunctie.....</b>	<b>414</b>
10.1.1 Cyclus 9 STILSTANDSTIJD.....	414
10.1.2 Cyclus 13 ORIENTATIE.....	415
10.1.3 Cyclus 32 TOLERANTIE.....	417

<b>11 Bewaking</b> .....	<b>423</b>
<b>11.1 Cycli voor bewaking</b> .....	<b>424</b>
11.1.1 Cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (#155 / #5-02-1).....	424
11.1.2 Cyclus 239 BELASTING BEPALEN (#143 / #2-22-1).....	426



<b>12 Meerassige bewerking.....</b>	<b>429</b>
<b>12.1 Cycli voor de bewerking van de cilindermantel.....</b>	<b>430</b>
12.1.1 Cyclus 27 CILINDERMANTEL (#8 / #1-01-1).....	430
12.1.2 Cyclus 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN (#8 / #1-01-1).....	433
12.1.3 Cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (#8 / #1-01-1).....	438
12.1.4 Cyclus 39 CYL. MANTEL CONTOUR (#8 / #1-01-1).....	442
12.1.5 Programmeervoorbeelden.....	446

<b>13 Variabelen Programmering.....</b>	<b>451</b>
<b>13.1 Programma-instellingen voor cycli.....</b>	<b>452</b>
13.1.1 Overzicht.....	452
13.1.2 GLOBAL DEF invoeren.....	452
13.1.3 GLOBAL DEF-informatie gebruiken.....	453
13.1.4 Algemeen geldende globale gegevens.....	454
13.1.5 Globale gegevens voor boorbewerkingen.....	455
13.1.6 Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli.....	456
13.1.7 Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli.....	457
13.1.8 Globale gegevens voor het positioneergedrag.....	457

<b>14 Bedieningshulpmiddelen.....</b>	<b>459</b>
<b>14.1 OCM-snijgegevenscalculator (#167 / #1-02-1).....</b>	<b>460</b>
14.1.1 Basisprincipes OCM-snijgegevenscalculator.....	460
14.1.2 Bediening.....	461
14.1.3 Invoerscherm.....	462
14.1.4 Procesontwerp.....	468
14.1.5 Optimale resultaten behalen.....	468



# 1

**Over het gebruikers-  
handboek**

## 1.1 Doelgroep gebruikers

Als gebruiker gelden alle gebruikers van de besturing die minimaal één van de volgende hoofdtaken uitvoeren:

- Machine bedienen
  - Gereedschappen instellen
  - Werkstukken instellen
  - Werkstukken bewerken
  - Mogelijke fouten tijdens de programma-afloop verhelpen
- NC-programma's maken en testen
  - NC-programma's op de besturing of extern met behulp van een CAM-systeem aanmaken
  - NC-programma's testen met behulp van de simulatie
  - Mogelijke fouten tijdens de programmatest verhelpen

De informatie in het gebruikershandboek stelt de volgende eisen aan de gebruikers:

- Technische basiskennis, bijv. technische tekeningen lezen en ruimtelijk voorstellingsvermogen
- Basiskennis van verspaning, bijv. betekenis van materiaalspecifieke technologiewaarden
- Veiligheidsinformatie, bijv. mogelijke gevaren en het voorkomen daarvan
- Instructie aan de machine, bijv. asrichtingen en machineconfiguratie



HEIDENHAIN biedt aparte informatieproducten voor andere doelgroepen:

- Brochures en leveringsprogramma voor potentiële kopers
- Servicehandboek voor servicetechnici
- Technisch handboek voor machinefabrikanten

Bovendien biedt HEIDENHAIN gebruikers en beginners een breed cursusaanbod op het gebied van NC-programmering.

**HEIDENHAIN-trainingsportaal**

Rekening houdend met de doelgroep bevat deze gebruikershandleiding alleen informatie over de werking en bediening van de besturing. De informatieproducten voor andere doelgroepen bevatten informatie over andere levenscyclusfasen van het product.

## 1.2 Beschikbare gebruikersdocumentatie

### Gebruikershandboek

Dit informatieproduct wordt onafhankelijk van het uitvoer- of transportmedium als gebruikershandboek aangeduid door HEIDENHAIN. Bekende vergelijkbare aanduidingen zijn bijvoorbeeld gebruiksaanwijzing en bedieningshandleiding.

Het gebruikershandboek voor de besturing is beschikbaar in de volgende varianten:

- Als gedrukte uitgave onderverdeeld in de volgende modules:
  - Het gebruikershandboek **Instellen en uitvoeren** bevat alle inhoud voor het instellen van de machine en het uitvoeren van NC-programma's.  
ID: 1410286-xx
  - Het gebruikershandboek **Programmeren en testen** bevat alle inhoud voor het maken en testen van NC-programma's. Tast- en bewerkingscycli zijn niet inbegrepen.  
ID voor klaartekstprogrammering: 1409856-xx
  - Het gebruikershandboek **Bewerkingscycli** bevat alle functies van de bewerkingscycli.  
ID: 1410289-xx
  - Het gebruikershandboek **Meetcycli voor werkstuk en gereedschap** bevat alle functies van de tastcycli.  
ID: 1410290-xx
- Als PDF-bestanden, in dezelfde onderverdeling als de papieren versies of als **compleet gebruikershandboek** bestaande uit alle modules  
ID: 1411730-xx

### TNCguide

- Als HTML-bestand voor gebruik als geïntegreerde producthulp **TNCguide** rechtstreeks op de besturing  
**TNCguide**

Het gebruikershandboek ondersteunt u bij een veilig gebruik van de besturing volgens de voorschriften.

**Verdere informatie:** "Gebruik volgens de voorschriften", Pagina 33

### aanvullende informatieproducten voor gebruikers

Als gebruiker staan u nog meer informatieproducten ter beschikking:

- Het **overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties** informeert u over nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de afzonderlijke softwareversies.  
**TNCguide**
- **HEIDENHAIN-brochures** bieden u informatie over producten en diensten van HEIDENHAIN, bijv. softwareopties van de besturing.  
**HEIDENHAIN-Prospekte**
- Onze database **NC-solutions** omvat oplossingen voor vaak voorkomende taken.  
**HEIDENHAIN-NC-Solutions**

## 1.3 Gebruikte aanwijzingen

### 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:

<b>⚠ GEVAAR</b>
<b>Gevaar</b> duidt op gevaarlijke situaties voor personen. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar <b>onvermijdelijk tot de dood of zwaar letsel</b> .
<b>⚠ WAARSCHUWING</b>
<b>Waarschuwing</b> duidt op gevaarlijke situaties voor personen. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar <b>waarschijnlijk tot de dood of zwaar letsel</b> .
<b>⚠ VOORZICHTIG</b>
<b>Voorzichtig</b> duidt op gevaar voor personen. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar <b>waarschijnlijk tot licht letsel</b> .
<b>AANWIJZING</b>
<b>Aanwijzing</b> duidt op gevaren voor objecten of gegevens. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar <b>waarschijnlijk tot materiële schade</b> .

### 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 geeft een **kruisverwijzing** aan.  
Een kruisverwijzing verwijst naar externe documentatie, bijv. de documentatie van de machinefabrikant of een externe aanbieder.

## 1.4 Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's

De in het gebruikershandboek opgenomen NC-programma's zijn oplossingsvoorstellen. Voordat u de NC-programma's of afzonderlijke NC-regels op een machine gebruikt, moet u deze aanpassen.

Pas de volgende inhoud aan:

- Gereedschappen
- Snijwaarden
- Aanzetten
- Veilige hoogte of veilige posities
- Machinespecifieke posities, bijv. met **M91**
- Paden van programma-oproepen

Sommige NC-programma's zijn afhankelijk van de machinekinematica. Pas deze NC-programma's vóór de eerste testrun aan uw machinekinematica aan.

Test de NC-programma's bovendien met behulp van de simulatie voordat u de eigenlijke programma-afloop start.



Met behulp van een programmatest kunt u bepalen of u het NC-programma met de beschikbare softwareopties, de actieve machinekinematica en de huidige machineconfiguratie kunt gebruiken.

## 1.5 Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide

### Toepassing

De geïntegreerde producthulp **TNCguide** omvat de volledige reeks gebruikershandboeken.

**Verdere informatie:** "Beschikbare gebruikersdocumentatie", Pagina 23

Het gebruikershandboek ondersteunt u bij een veilig gebruik van de besturing volgens de voorschriften.

**Verdere informatie:** "Gebruik volgens de voorschriften", Pagina 33

### Verwante onderwerpen

- Werkgebied **Help**

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

### Voorwaarde

De besturing biedt bij aflevering de geïntegreerde producthulp **TNCguide** in de talen Duits en Engels.

Als de besturing geen geschikte **TNCguide**-taalversie van de geselecteerde dialoogtaal vindt, wordt de **TNCguide** in het Engels geopend.

Als de besturing geen **TNCguide**-taalversie vindt, opent deze een informatiepagina met instructies. Met behulp van de opgegeven links en de handelingsstappen kunt u de ontbrekende bestanden in de besturing toevoegen.



De informatiepagina kan ook handmatig worden geopend door de **index.html** te selecteren, bijvoorbeeld onder **TNC:\tncguide\en\readme**. Het pad is afhankelijk van de gewenste taalversie, bijvoorbeeld **en** voor Engels.

Met behulp van de aangegeven handelingsstappen kunt u ook de versie van de **TNCguide** actualiseren. Bijwerken kan bijvoorbeeld nodig zijn na een software-update.

### Functiebeschrijving

De geïntegreerde producthulp **TNCguide** kan worden geselecteerd in de toepassing **Help** of in het werkgebied **Help**.

**Verdere informatie:** "Toepassing Help", Pagina 27

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

De bediening van de **TNCguide** is in beide gevallen identiek.

**Verdere informatie:** "Symbolen", Pagina 28

## Toepassing Help

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**

**Symbolen van de besturingsinterface**

**Overzicht van symbolen die gelden voor meerdere werkstanden**

Dit overzicht bevat symbolen die vanuit alle werkstanden kunnen worden bereikt of in meerdere werkstanden worden gebruikt. Specifieke symbolen voor afzonderlijke werkgebieden worden bij de bijbehorende inhoud beschreven.

Symbool of toetscombinatie	Betekenis
←	Terug
🏠	Werkstand <b>Start</b> selecteren
📁	Bedrijfsmodus <b>Bestanden</b> selecteren
📊	Werkstand <b>Tabellen</b> selecteren
🔧	Werkstand <b>Programmeren</b> selecteren
👤	Werkstand <b>Handmatig</b> selecteren
🔄	Werkstand <b>Programma-afloop</b> selecteren
🏭	Werkstand <b>Machine</b> selecteren
🧮	<b>Calculator</b> openen of sluiten
🖱️	<b>Beeldschermtoetsenbord</b> openen of sluiten

Geopende **TNCguide** in het werkgebied **Help**






De **TNCguide** omvat de volgende gebieden:

- 1 Titelbalk van het werkgebied **Help**  
**Verdere informatie:** "Werkgebied Help", Pagina 28
- 2 Titelbalk van de geïntegreerde producthulp **TNCguide**  
**Verdere informatie:** "TNCguide ", Pagina 28
- 3 Inhoudskolom van de **TNCguide**
- 4 Scheiding tussen de kolommen van de **TNCguide**  
Met behulp van de verdeler kunt u de breedte van de kolommen aanpassen.
- 5 Navigatiekolom van de **TNCguide**

## Symbolen





### Werkgebied Help

Het werkgebied **Help** bevat in de toepassing **Help** de volgende symbolen:

Symbool	Betekenis
	Kolom <b>Zoekresultaten</b> openen of sluiten <b>Verdere informatie:</b> "In TNCguide zoeken", Pagina 29
	<b>Startpagina openen</b> Op de startpagina wordt alle beschikbare documentatie weergegeven. Selecteer de gewenste documentatie met behulp van de navigatietoetsen, bijvoorbeeld de <b>TNCguide</b> . Wanneer er uitsluitend één documentatie beschikbaar is, opent de besturing de inhoud direct. Wanneer er documentatie is geopend, kunt u de zoekfunctie gebruiken.
	<b>Tutorials openen</b>
	<b>Navigeren</b> Tussen de laatst geopende inhoud navigeren
	<b>Actualiseren</b>

### TNCguide



Het geïntegreerde producthulpmiddel **TNCguide** bevat de volgende symbolen:

Symbool	Betekenis
	<b>Structuur openen</b> De structuur bestaat uit de titels van de inhoud. De structuur dient als hoofdnavigatie in de documentatie.
	<b>Index openen</b> De index bestaat uit belangrijke trefwoorden. De index dient als alternatieve navigatie in de documentatie.
	<b>Navigeren</b> Vorige of volgende pagina in de documentatie weergeven
	<b>Openen of sluiten</b> Navigatie weergeven of verbergen
	<b>Kopiëren</b> NC-voorbeeld naar het klembord kopiëren <b>Verdere informatie:</b> "NC-voorbeelden naar klembord kopiëren", Pagina 30

## Contextgevoelige helpfunctie

U kunt de **TNCguide** contextgevoelige oproepen. Met behulp van een contextgevoelige oproep komt u direct bij de bijbehorende informatie, bijv. van het geselecteerde element of de huidige NC-functie.

U kunt de contextgevoelige Help oproepen met behulp van de volgende mogelijkheden:

Symbol of toets	Betekenis
	<p>Symbol <b>Help</b></p> <p>Wanneer u het symbool en vervolgens een element op de interface selecteert, opent de besturing de bijbehorende informatie in de <b>TNCguide</b>.</p>
	<p>Toets <b>HELP</b></p> <p>Wanneer u een NC-regel bewerkt en op de toets <b>HELP</b> drukt, opent de besturing de bijbehorende informatie in de <b>TNCguide</b>.</p>

Wanneer u de TNCguide contextgevoelige oproepen oproept, opent de besturing de inhoud in een apart venster. Wanneer u de knop **Meer weergeven** selecteert, opent de besturing de **TNCguide** in de toepassing `</dialogtext>"/>`.

**Verdere informatie:** "Toepassing Help", Pagina 27

Wanneer het werkgebied **Help** al is geopend, toont de besturing de **TNCguide** daarin in plaats van overgangsvaste.


**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

### 1.5.1 In TNCguide zoeken

Met behulp van de zoekfunctie kunt u in de geopende documentatie zoeken naar de ingevoerde zoekbegrippen.

U kunt de zoekfunctie als volgt gebruiken:

- ▶ Tekenreeks invoeren

 Het invoerveld bevindt zich in de titelbalk links van het symbool Home, waarmee u naar het beginscherf navigeert.

De zoekopdracht start automatisch nadat u bijvoorbeeld een letter hebt ingevoerd.

Wanneer u een invoer wilt wissen, kunt u klikken op het symbool X in het invoerveld.

- > De besturing opent de kolom met de zoekresultaten.
- > De besturing markeert gevonden termen ook binnen de geopende inhoudspagina.
- ▶ Gevonden termen selecteren
- > De besturing opent de geselecteerde inhoud.
- > De besturing toont tevens de resultaten van de laatste zoekactie.
- ▶ Indien nodig, alternatieve gevonden term selecteren
- ▶ Eventueel nieuwe tekenreeks invoeren

## 1.5.2 NC-voorbeelden naar klembord kopiëren

Met behulp van de kopieerfunctie neemt u het NC-voorbeeld uit de documentatie over in de NC-editor.

U kunt de kopieerfunctie als volgt gebruiken:

- ▶ Naar het gewenste NC-voorbeeld navigeren
- ▶ **Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's** openklappen
- ▶ **Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's** lezen en in acht nemen

**Verdere informatie:** "Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's", Pagina 25



- ▶ NC-voorbeeld naar het klembord kopiëren



- > De knop wijzigt van kleur tijdens het kopiëren.
  - > Het klembord bevat de volledige inhoud van het gekopieerde NC-voorbeeld.
  - ▶ NC-voorbeeld invoegen in het NC-programma
  - ▶ Ingevoegde inhoud overeenkomstig **Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's** aanpassen
  - ▶ NC-programma controleren met behulp van de simulatie
- Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

## 1.6 Contact met de redactie

### 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**

# 2

**Over het product**

## 2.1 De TNC7 basic

Elke HEIDENHAIN-besturing ondersteunt u met programmering via dialoogvensters en detailgetrouwe simulatie. Met de TNC7 basic kunt u bovendien via invoerschermen of grafisch programmeren en bereikt u zo snel en veilig het gewenste resultaat.

Softwareopties en optionele hardware-uitbreidingen maken een flexibele uitbreiding van de functionaliteit en het bedieningsgemak mogelijk.

Het bedieningscomfort kan worden uitgebreid, bijvoorbeeld door het gebruik van tastsystemen, handwielen of een 3D-muis.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren

### Definities

Afkorting	Definitie
TNC	<b>TNC</b> is afgeleid van het acroniem <b>CNC</b> (computerized numerical control). De <b>T</b> (tip of touch) staat voor de mogelijkheid om NC-programma's rechtstreeks op de besturing in te typen of ook grafisch met behulp van gebaren te programmeren.
7	Het productnummer geeft de besturingsgeneratie weer. De functionaliteit is afhankelijk van de vrijgeschakelde softwareopties.
basic	De uitbreiding basic toont dat de besturing compact alle benodigde basisfuncties voor universele frees- en boorbewerking biedt.



### 2.1.1 Gebruik volgens de voorschriften

De informatie met betrekking tot het gebruik volgens de voorschriften ondersteunt u als gebruiker bij het veilig gebruik van een product, bijv. een gereedschapsmachine.

De besturing is een machinecomponent en geen complete machine. In dit gebruikershandboek wordt het gebruik van de besturing beschreven. Breng uzelf vóór gebruik van de machine incl. besturing met behulp van de documentatie van de machinefabrikant op de hoogte van de veiligheidsrelevante aspecten, de noodzakelijke veiligheidsuitrusting en de eisen aan het gekwalificeerde personeel.

**i** HEIDENHAIN levert besturingen voor toepassing op frees- en boormachines alsmede bewerkingscentra met maximaal 24 assen. Als u als gebruiker op een afwijkende constellatie stuit, moet u onmiddellijk contact opnemen met de exploitant.

HEIDENHAIN levert een extra bijdrage aan de verhoging van uw veiligheid en de bescherming van uw producten, o.a. door rekening te houden met de feedback van klanten. Dat resulteert bijv. in functieaanpassingen van de besturingen en veiligheidsinstructies in de informatieproducten.

**i** Draag actief bij aan het verhogen van de veiligheid door ontbrekende of onbegrijpelijke informatie te melden.  
**Verdere informatie:** "Contact met de redactie", Pagina 30

### 2.1.2 Geplande gebruiksomgeving

De besturing is conform de norm DIN EN 50370-1 voor elektromagnetische compatibiliteit (EMC) goedgekeurd voor gebruik in industriële omgevingen.

#### Definities

Richtlijn	Definitie
<b>DIN EN 50370-1:2006-02</b>	Deze norm behandelt o.a. het thema emissie en immuniteit van gereedschapsmachines.

## 2.2 Veiligheidsinstructies

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

De volgende veiligheidsinstructies hebben uitsluitend betrekking op de besturing als afzonderlijke component en niet op het specifieke totale product, dat wil zeggen een gereedschapsmachine.



Raadpleeg uw machinehandboek!

Breng uzelf vóór gebruik van de machine incl. besturing met behulp van de documentatie van de machinefabrikant op de hoogte van de veiligheidsrelevante aspecten, de noodzakelijke veiligheidsuitrusting en de eisen aan het gekwalificeerde personeel.

Het volgende overzicht bevat uitsluitend de algemeen geldende veiligheidsinstructies. Neem in het volgende hoofdstuk aanvullende, gedeeltelijk configuratie-afhankelijke veiligheidsinstructies in acht.



Om een zo groot mogelijke veiligheid te garanderen, worden alle veiligheidsinstructies op relevante plaatsen in het hoofdstuk herhaald.

### GEVAAR

#### Let op: gevaar voor de gebruiker!

Bij onbeveiligde aansluitbussen, defecte kabels en ondeskundig gebruik ontstaan altijd risico's door elektriciteit. Met het inschakelen van de machine begint het gevaar!

- ▶ Apparaten uitsluitend door bevoegd servicepersoneel laten aansluiten of verwijderen
- ▶ Machine uitsluitend met aangesloten handwiel of beveiligde aansluitbus inschakelen

### GEVAAR

#### Let op: gevaar voor de gebruiker!

Door machines en machinecomponenten ontstaan altijd mechanische gevaren. Elektrische, magnetische of elektromagnetische velden zijn in het bijzonder gevaarlijk voor personen met pacemakers en implantaten. Met het inschakelen van de machine begint het gevaar!

- ▶ Machinehandboek raadplegen en opvolgen
- ▶ Veiligheidsinstructies en veiligheidssymbolen in acht nemen
- ▶ Veiligheidsapparatuur gebruiken

### WAARSCHUWING

#### Let op: risico voor gebruiker!

Schadelijke software (virussen, Trojaanse paarden, malware of worms) kan records en software wijzigen. Als gegevensrecords en software gemanipuleerd of beschadigd zijn, kan dit leiden tot onvoorspelbaar machinegedrag.

- ▶ Verwijderbare opslagmedia voor gebruik controleren op malware
- ▶ Interne webbrowser uitsluitend starten vanuit de Sandbox

**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

De besturing voert geen automatische botstest tussen gereedschap en werkstuk uit. Bij verkeerde voorpositionering of onvoldoende afstand tussen de componenten bestaat er tijdens de referentieprocedure voor de assen gevaar voor botsingen!

- ▶ Let op de aanwijzingen op het scherm
- ▶ Vóór het vastleggen van het referentiepunt van de assen zo nodig een veilige positie benaderen
- ▶ Let op mogelijke botsingen

**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

De besturing gebruikt voor de correctie van de gereedschapslengte de gedefinieerde gereedschapslengte in de gereedschapstabel. Verkeerde gereedschapslengtes zorgen ook voor een foutieve correctie van de gereedschapslengte. Bij gereedschappen met lengte **0** en na een **TOOL CALL 0** voert de besturing geen correctie van de gereedschapslengte en geen botsingstest uit. Tijdens volgende gereedschapspositioneringen bestaat er gevaar voor botsingen!

- ▶ Gereedschappen altijd met de werkelijke gereedschapslengte definiëren (niet alleen afwijkingen)
- ▶ **TOOL CALL 0** uitsluitend voor het leegmaken van de spil gebruiken

**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Met oudere besturingen gemaakte NC-programma's kunnen in huidige besturingen afwijkende asverplaatsingen of foutmeldingen veroorzaken! Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ NC-programma of programmadeel met behulp van de grafische simulatie testen
- ▶ NC-programma of programmadeel in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** voorzichtig testen

**AANWIJZING****Let op: gegevensverlies mogelijk!**

Wanneer u aangesloten USB-apparaten tijdens een gegevensoverdracht niet correct verwijdert, kunnen gegevens beschadigd raken of gewist worden!

- ▶ Gebruik de USB-interface alleen voor het verzenden en opslaan, niet voor het bewerken en afwerken van NC-programma's
- ▶ USB-apparaten met de softkey verwijderen na de gegevensoverdracht

**AANWIJZING****Let op: gegevensverlies mogelijk!**

De besturing moet worden afgesloten, zodat lopende processen worden afgesloten en gegevens worden opgeslagen. Direct uitschakelen van de besturing door bediening van de hoofdschakelaar kan in elke toestand van de besturing tot gegevensverlies leiden!

- ▶ Besturing altijd afsluiten
- ▶ Hoofdschakelaar uitsluitend na melding op het beeldscherm indrukken


**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer u in de programma-afloop met behulp van **de GOTO**-functie een NC-regel selecteert en aansluitend het NC-programma uitvoert, negeert de besturing alle eerder geprogrammeerde NC-functies, bijvoorbeeld Transformaties. Daardoor bestaat er tijdens de daaropvolgende bewerking gevaar voor botsingen!


- ▶ Gebruik **GOTO** alleen bij het programmeren en testen van NC-programma's.
- ▶ Bij het uitvoeren van NC-programma's alleen gebruikmaken van **Regelsprong**

## 2.3 Software

Dit gebruikershandboek beschrijft de functies voor het instellen van de machine en voor het programmeren en uitvoeren van NC-programma's die de besturing bij volledige functionaliteit biedt.


 De werkelijke functionaliteit is onder andere afhankelijk van de vrijgeschakelde softwareopties.  
**Verdere informatie:** "Software-opties", Pagina 38

De tabel geeft de in dit gebruikershandboek beschreven NC-softwarenummers weer.

 HEIDENHAIN heeft het versieschema vanaf NC-softwareversie 16 vereenvoudigd:

- De publicatieperiode bepaalt het versienummer.
- Alle besturingstypen van een publicatieperiode hebben hetzelfde versienummer.
- Het versienummer van de programmeerplaatsen komt overeen met het versienummer van de NC-software.

NC-software-nummer	Product
817620-18	TNC7 basic
817625-18	TNC7 basic Programmeerplaats

 Raadpleeg uw machinehandboek!  
In dit gebruikershandboek worden de basisfuncties van de besturing beschreven. De machinefabrikant kan de functies van de besturing aan de machine aanpassen, uitbreiden of beperken.  
Controleer met behulp van het machinehandboek of de machinefabrikant de functies van de besturing heeft aangepast.  
Wanneer de machinefabrikant de machineconfiguratie achteraf moet aanpassen, kunnen kosten voor de gebruiker van de machine ontstaan.

### 2.3.1 Software-opties

Software-opties bepalen de functionaliteit van de besturing. De optionele functies zijn machine- of toepassings specifiek. De software-opties bieden u de mogelijkheid om de besturing aan uw individuele behoeften aan te passen.

U kunt een overzicht oproepen van de software-opties die op uw machine zijn vrijgeschakeld.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren

De TNC7 basic beschikt over verschillende software-opties die uw machinefabrikant elk afzonderlijk kan vrijgeven. Het volgende overzicht bevat uitsluitend software-opties die voor u als gebruiker relevant zijn.

De software-opties worden opgeslagen op de insteekkaart **SIK** (System Identification Key). De TNC7 basic kan met een insteekprintplaat **SIK1** of **SIK2** uitgerust zijn, afhankelijk daarvan verschillen de nummers van de software-opties.



In het gebruikershandboek kunt u aan de hand van optienummers zien of een functie al dan niet deel uitmaakt van de standaardfunctionaliteit.

De haakjes bevatten de **SIK1**- en **SIK2**-optienummers gescheiden door een schuine streep, bijv. (#18 / #3-03-1).

Aanvullende softwareopties die relevant zijn voor de machinefabrikant worden beschreven in het technische handboek.

#### Definitie SIK2

**SIK2**-optienummers zijn opgebouwd volgens het schema <klasse>-<optie>-<versie>:

Klasse	De functie geldt voor de volgende gebieden: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Programmering, simulatie en procesopbouw</li> <li>■ 2: Kwaliteit van onderdelen en productiviteit</li> <li>■ 3: Interfaces</li> <li>■ 4: Technologiefuncties en kwaliteitscontrole</li> <li>■ 5: Processtabiliteit en -bewaking</li> <li>■ 6: Machineconfiguratie</li> <li>■ 7: Tools voor ontwikkelaars</li> </ul>
Optie	Doorlopend nummer binnen de klasse
Versie	Software-opties kunnen nieuwe versies krijgen, bijv. als de functieomvang van de software-optie wordt gewijzigd.

Sommige software-opties kunt u met **SIK2** meerdere keren bestellen om meerdere uitvoeringen van dezelfde functie te verkrijgen, bijv. meerdere regelkringen voor assen vrijschakelen. In de gebruikershandleiding zijn deze software-optienummers met het teken \* gemarkeerd.

De besturing toont in de menuoptie van **SIK Instellingen** de toepassing of en hoe vaak een software-optie is vrijgeschakeld.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren

#### Overzicht



Let op: bepaalde softwareopties vereisen ook hardware-uitbreidingen.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren

Software-optie	Definitie en toepassing
<b>Control Loop Qty.</b> (#0-3 / #6-01-1*)	<p><b>Extra regelkring</b></p> <p>Een regelkring is noodzakelijk voor elke as of spil die de besturing naar een geprogrammeerde nominale waarde verplaatst.</p> <p>De extra regelkringen hebt u bijv. nodig voor afneembare en aangedreven zwenktafels.</p> <p>Als uw besturing met <b>SIK2</b> is uitgerust, kunt u deze software-optie meerdere keren bestellen en maximaal 8 regelkringen vrijschakelen.</p>
<b>Adv. Function Set 1</b> (#8 / #1-01-1)	<p><b>Uitgebreide functies groep 1</b></p> <p>Met deze softwareoptie kunnen op machines met rotatie-assen meerdere werkstukzijden in één opspanning worden bewerkt.</p> <p>De softwareoptie bevat bijv. de volgende functies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bewerkingsvlak zwenken, bijv. met <b>PLANE SPATIAL</b> <b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Programmeren en testen</li> <li>■ Contouren programmeren op de uitslag van een cilinder, bijv. met cyclus <b>27 CILINDERMANTEL</b> <b>Verdere informatie:</b> "Cyclus 27 CILINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)", Pagina 430</li> <li>■ Programmeren van de rotatie-asaanzet in mm/min met <b>M116</b> <b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Programmeren en testen</li> <li>■ 3-assige cirkelvormige interpolatie bij gezwenkt bewerkingsvlak</li> </ul> <p>Met de uitgebreide functies groep 1 vereenvoudigt u het instellen en verhoogt u de nauwkeurigheid van het werkstuk.</p>
<b>Adv. Function Set 2</b> (#9 / #4-01-1)	<p><b>Uitgebreide functies groep 2</b></p> <p>Met deze softwareoptie kunnen bij machines met rotatieassen werkstukken gelijktijdig met 4-assen worden bewerkt.</p> <p>De softwareoptie bevat bijv. de volgende functies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TCPM</b> (tool center point management): lineaire assen tijdens de positionering van de rotatieassen automatisch corrigeren <b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Programmeren en testen</li> <li>■ NC-programma's uitvoeren met vectoren incl. optionele 3D-gereedschaps-correctie <b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Programmeren en testen</li> <li>■ Assen in het actieve gereedschapscoördinatensysteem <b>T-CS</b> handmatig verplaatsen</li> </ul>
<b>Touch Probe Functi- on</b> (#17 / #1-05-1)	<p><b>Tastsysteemfuncties</b></p> <p>Met deze softwareoptie kunnen automatische tastprocessen worden geprogrammeerd en uitgevoerd.</p> <p>Wanneer u een HEIDENHAIN-tastsysteem met EnDat-interface gebruikt, is softwareoptie Tastsysteemfuncties (#17 / #1-05-1) automatisch vrijgeschakeld.</p> <p>De softwareoptie bevat bijv. de volgende functies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatische compensatie van een scheve ligging van het werkstuk</li> <li>■ Automatisch vastleggen van werkstukreferentiepunten</li> <li>■ Automatisch opmeten van werkstukken</li> <li>■ Automatisch opmeten van gereedschappen</li> </ul> <p>Met de tastsysteemfuncties vereenvoudigt u het instellen en verhoogt u de nauwkeurigheid van het werkstuk.</p>

Software-optie	Definitie en toepassing
<b>HEIDENHAIN DNC</b> (#18 / #3-03-1)	<p><b>HEIDENHAIN DNC</b></p> <p>Met deze softwareoptie krijgen externe Windows-applicaties met behulp van het TCP/IP-protocol toegang tot gegevens van de besturing.</p> <p>Mogelijke toepassingsgebieden zijn bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Koppeling met bovenliggende ERP- of MES-systemen</li> <li>■ Registratie van machines en bedrijfsgegevens</li> </ul> <p>U hebt HEIDENHAIN DNC nodig in combinatie met externe Windows-applicaties.</p>
<b>Adv. Function Set 3</b> (#21 / #4-02-1)	<p><b>Uitgebreide functies groep 3</b></p> <p>Deze softwareoptie biedt met twee krachtige aanvullende functies extra bedieningscomfort.</p> <p>De softwareoptie bevat de volgende extra functies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M120</b> voor bewerking van kleine contourtrajets zonder foutmelding en contourbeschadiging <b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Programmeren en testen</li> <li>■ <b>M118</b> voor overlappende handwielbewegingen tijdens de programmaafloop <b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Programmeren en testen</li> </ul> <p>Met de uitgebreide functies groep 3 verlaagt u de programmeerinspanning en verhoogt u de flexibiliteit tijdens de programmaafloop.</p>
<b>Collision Monitoring</b> (#40 / #5-03-1)	<p><b>Dynamische botsingsbewaking DCM</b></p> <p>Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant de machinecomponenten als objecten met botsingsbewaking definiëren. De besturing bewaakt de gedefiniëerde objecten met botsingsbewaking bij alle machinebewegingen.</p> <p>De softwareoptie biedt bijv. de volgende functies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatische onderbreking van de programmaafloop bij dreigende botsingen</li> <li>■ Waarschuwingen bij handmatige asverplaatsingen</li> <li>■ Botsingsbewaking tijdens programmatest</li> </ul> <p>Met DCM kunt u botsingen voorkomen en zo extra kosten door materiële schade of machinestatussen voorkomen.</p> <p><b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren</p>
<b>CAD Import</b> (#42 / #1-03-1)	<p><b>CAD Import</b></p> <p>Met deze softwareoptie kunnen posities en contouren uit CAD-bestanden worden geselecteerd en in een NC-programma worden overgenomen.</p> <p>Met de CAD Import worden de programmeerwerkzaamheden gereduceerd en worden typische fouten voorkomen, bijv. onjuiste invoer van waarden. Bovendien draagt de CAD Import bij aan de papierloze productie.</p> <p><b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren</p>
<b>Adaptive Feed Contr.</b> (#45 / #2-31-1)	<p><b>Adaptieve aanzetregeling AFC</b></p> <p>Met deze softwareoptie is automatische aanzetregeling afhankelijk van de actuele spilbelasting mogelijk. De besturing verhoogt de aanzet bij dalende belasting en reduceert de aanzet bij stijgende belasting.</p> <p>Met AFC kunt u de bewerkingstijd verkorten zonder het NC-programma aan te passen en tegelijkertijd schade aan de machine door overbelasting voorkomen.</p> <p><b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren</p>



Software-optie	Definitie en toepassing
<b>KinematicsOpt</b> (#48 / #2-01-1)	<p><b>KinematicsOpt</b></p> <p>Met deze softwareoptie kan met behulp van automatische tastprocessen de actieve kinematica worden gecontroleerd en geoptimaliseerd.</p> <p>Met KinematicsOpt kan de besturing positiefouten bij rotatie-assen corrigeren en daarmee de nauwkeurigheid bij zwenk- en simultaanbewerkingen verhogen. Door herhaalde metingen en correcties kan de besturing bijv. temperatuurafhankelijke afwijkingen compenseren.</p> <p><b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Meetcycli voor werkstukken en gereedschappen programmeren</p>
<b>OPC UA NC Server Qty.</b> (#56-61 / #3-02-1*)	<p><b>OPC UA NC Server</b></p> <p>Deze software-opties bieden met OPC UA een gestandaardiseerde interface voor externe toegang tot gegevens en functies van de besturing.</p> <p>Mogelijke toepassingsgebieden zijn bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Koppeling met bovenliggende ERP- of MES-systemen</li> <li>■ Registratie van machines en bedrijfsgegevens</li> </ul> <p>Elke software-optie maakt telkens een clientverbinding mogelijk. Meerdere parallelle verbindingen vereisen het gebruik van meerdere software-opties.</p> <p>Als uw besturing met <b>SIK2</b> is uitgerust, kunt u deze software-optie meerdere keren bestellen en maximaal zes verbindingen vrijgeven.</p> <p><b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren</p>
<b>4 Additional Axes</b> (#77 / #6-01-1*)	<p><b>4 extra regelkringen</b></p> <p><b>Verdere informatie:</b> "Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", Pagina 39</p>
<b>Ext. Tool Management</b> (#93 / #2-03-1)	<p><b>Uitgebreid gereedschapsbeheer</b></p> <p>Met deze softwareoptie wordt het gereedschapsbeheer uitgebreid met de twee tabellen <b>Plaatsingslijst</b> en <b>T-gb.volgorde</b>.</p> <p>De tabellen bevatten de volgende inhoud:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ De <b>Plaatsingslijst</b> toont de gereedschapsbehoefte van het af te werken NC-programma of de pallet</li> <li>■ De <b>T-gb.volgorde</b> toont de gereedschapsvolgorde van het af te werken NC-programma of de pallet</li> </ul> <p><b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren</p> <p>Met het uitgebreide gereedschapsbeheer kunt u de gereedschapsbehoefte tijdig herkennen en daardoor onderbrekingen tijdens de programma-afloop voorkomen.</p>
<b>Remote Desktop Manager</b> (#133 / #3-01-1)	<p><b>Remote Desktop Manager</b></p> <p>Met deze softwareoptie kunnen extern gekoppelde computereenheden op de besturing worden weergegeven en bediend.</p> <p>Met Remote Desktop Manager vermindert u bijvoorbeeld de trajecten tussen meerdere werkplekken en verhoogt u daardoor de efficiëntie.</p> <p><b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren</p>
<b>Collision Monitoring</b> (#140 / #5-03-2)	<p><b>Dynamische botsingsbewaking DCM versie 2</b></p> <p>Deze softwareoptie bevat alle functies van software-optie Dynamische botsingsbewaking DCM (#40 / #5-03-1).</p> <p>Bovendien biedt deze software-optie de volgende functionaliteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Botsingsbewaking van spanmiddelen</li> <li>■ Gereduceerde minimumafstand tussen spanmiddel en gereedschap definiëren</li> </ul> <p><b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren</p>

<b>Software-optie</b>	<b>Definitie en toepassing</b>
<b>Cross Talk Comp.</b> (#141 / #2-20-1)	<b>Compensatie van askoppelingen CTC</b> Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant bijv. door versnelling veroorzaakte afwijkingen van het gereedschap compenseren en daarmee de nauwkeurigheid en dynamiek verhogen.
<b>Position Adapt. Contr.</b> (#142 / #2-21-1)	<b>Adaptieve positieregeling PAC</b> Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant bijv. positie-afhankelijke afwijkingen van het gereedschap compenseren en daarmee de nauwkeurigheid en dynamiek verhogen.
<b>Load Adapt. Contr.</b> (#143 / #2-22-1)	<b>Adaptieve belastingsregeling LAC</b> Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant bijv. beladingsgerelateerde afwijkingen van het gereedschap compenseren en daarmee de nauwkeurigheid en dynamiek verhogen.
<b>Motion Adapt. Contr.</b> (#144 / #2-23-1)	<b>Adaptieve bewegingsregeling MAC</b> Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant bijv. snelheidsafhankelijk machine-instellingen wijzigen en daarmee de dynamiek verhogen.
<b>Active Chatter Contr.</b> (#145 / #2-30-1)	<b>Actieve chatter-onderdrukking ACC</b> Met deze softwareoptie kan de chatter-neiging van een machine bij zwaar verspanen worden gereduceerd. Met ACC kan de besturing de oppervlaktekwaliteit van het werkstuk verbeteren, de standtijd van het gereedschap verhogen en de belasting van de machine verminderen. Afhankelijk van het machinetype kan het verspaningsvolume met meer dan 25% worden verhoogd. <b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren
<b>Machine Vibr. Contr.</b> (#146 / #2-24-1)	<b>Trillingsdemping voor machines MVC</b> Demping van machinetrillingen ter verbetering van het werkstukoppervlak door de functies: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AVD <b>Active Vibration Damping</b></li> <li>■ FSC <b>Frequency Shaping Control</b></li> </ul>
<b>CAD Model Optimizer</b> (#152 / #1-04-1)	<b>CAD-model optimalisatie</b> Met deze softwareoptie kunt u bijv. onjuiste bestanden van aanslagmiddelen en gereedschapshouders repareren of uit de simulatie gegenereerde STL-bestanden voor een andere bewerking positioneren. <b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren
<b>Batch Process Mngr.</b> (#154 / #2-05-1)	<b>Batch Process Manager BPM</b> Met deze softwareoptie kunnen meerdere productieopdrachten eenvoudig worden gepland en uitgevoerd. Door uitbreiding of combinatie van het pallet- en het uitgebreide gereedschapsbeheer (#93 / #2-03-1) biedt de BPM bijv. de volgende aanvullende informatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Duur van de bewerking</li> <li>■ Beschikbaarheid van benodigde gereedschappen</li> <li>■ Actuele handmatige ingrepen</li> <li>■ Programmatestresultaten van de toegewezen NC-programma's</li> </ul> <b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Programmeren en testen

Software-optie	Definitie en toepassing
<b>Component Monitoring</b> (#155 / #5-02-1)	<p><b>Componentenbewaking</b></p> <p>Met deze softwareoptie kunnen de door de machinefabrikant geconfigureerde machinecomponenten automatisch worden bewaakt.</p> <p>Met de componentenbewaking helpt de besturing door het uitvoeren van waarschuwingen en foutmeldingen machineschade door overbelasting te voorkomen.</p>
<b>Model Aided Setup</b> (#159 / #1-07-1)	<p><b>Grafisch ondersteund instellen</b></p> <p>Met deze software-optie kunnen de positie en de scheve ligging van een werkstuk met slechts één tastsysteemfunctie worden bepaald. U kunt complexe werkstukken met bijv. vlakken met vrije vormen of ondersnijdingen tasten, wat met de andere tastsysteemfuncties deels niet mogelijk is.</p> <p>De besturing ondersteunt u bovendien door de opspansituatie en mogelijke tastpunten in het werkgebied <b>Simulatie</b> met behulp van een 3D-model te tonen.</p> <p><b>Meer informatie:</b> Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren</p>
<b>Opt. Contour Milling</b> (#167 / #1-02-1)	<p><b>Geoptimaliseerde contourbewerking OCM</b></p> <p>Met deze softwareoptie kunnen met wervelfrezen willekeurige gesloten of open kamers en eilanden worden gemaakt. Bij het wervelfrezen wordt de complete snijkant van het gereedschap onder constante snijomstandigheden gebruikt.</p> <p>De softwareoptie bevat de volgende cycli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cyclus <b>271 OCM CONTOURGEGEVENS</b></li> <li>■ Cyclus <b>272 OCM VOORBEWERKEN</b></li> <li>■ Cyclus <b>273 OCM NABEW. ZIJKANT</b> en cyclus <b>274 OCM NABEW. ZIJKANT</b></li> <li>■ Cyclus <b>277 OCM AFKANTEN</b></li> <li>■ Bovendien biedt de besturing <b>OCM STANDAARD FIGUREN</b> voor vaak benodigde contouren</li> </ul> <p>Met OCM kunt u de bewerkingstijd verkorten en tegelijkertijd de slijtage van het gereedschap verminderen.</p> <p><b>Verdere informatie:</b> "Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1)", Pagina 336</p>

## 2.3.2 Licentie- en gebruiksinstructies

### Open-Source-Software

De besturingssoftware bevat open-source-software, waarvan het gebruik aan expliciete licentievoorwaarden is onderworpen. Deze gebruiksvoorwaarden zijn prioritair van toepassing.

U kunt de licentievoorwaarden als volgt op de besturing oproepen:



▶ Werkstand **Start** selecteren

▶ Toepassing **Instellingen** selecteren

▶ Tabblad **Besturingssysteem** selecteren



▶ **Via HeROS** dubbel tikken of klikken

> De besturing opent het venster **HEROS Licence Viewer**.

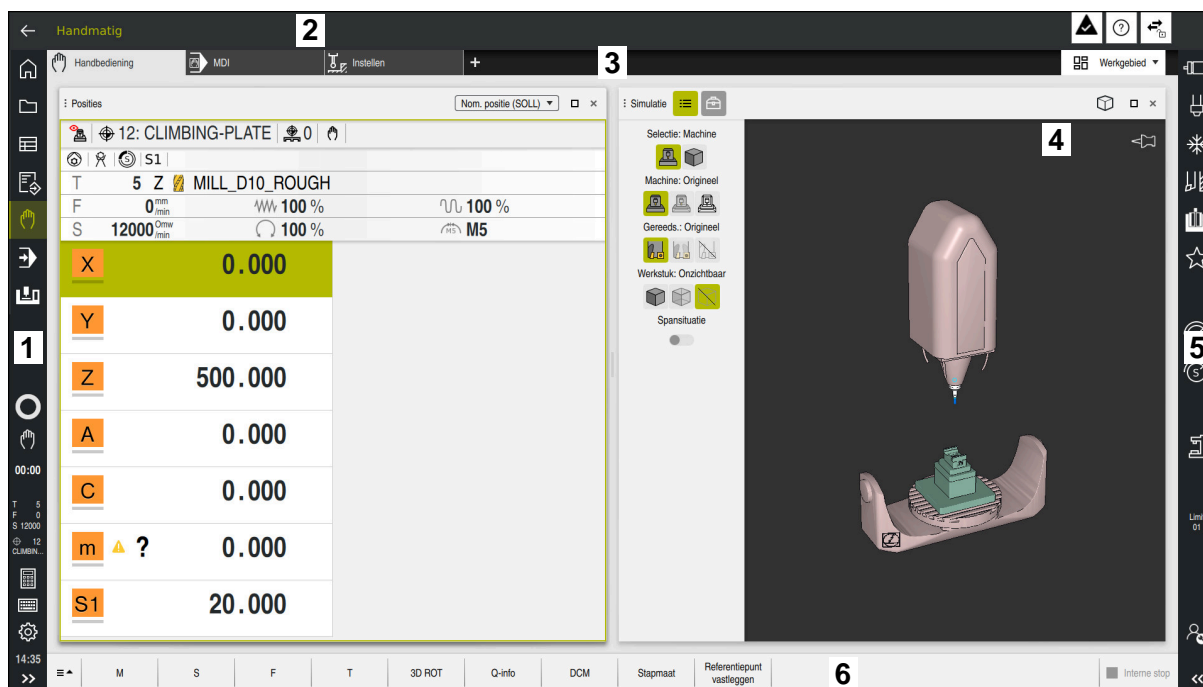
**OPC UA**

De besturingssoftware bevat binaire bibliotheken waarvoor bovendien prioritair de tussen HEIDENHAIN en Softing Industrial Automation GmbH overeengekomen gebruiksvoorwaarden van toepassing zijn.

Met behulp van de OPC UA NC-server (#56-61 / #3-02-1\*) en de HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) kan het gedrag van de besturing worden beïnvloed. Voordat deze interfaces productief worden gebruikt, moeten systeemtests worden uitgevoerd om storingen of uitval van prestaties van de besturing uit te sluiten. Het uitvoeren van deze tests valt onder de verantwoordelijkheid van de maker van het softwareproduct dat deze communicatie-interfaces gebruikt.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren

## 2.4 Gedeelten van de besturingsinterface



Besturingsinterface in de toepassing **Handbediening**

De besturingsinterface omvat de volgende gedeelten:

- 1 TNC-balk
  - Terug  
Met deze functie kunt u gedurende de gehele toepassingsduur sinds het opstarten terugkeren naar de besturing.
  - Werkstanden  
**Verdere informatie:** "Overzicht van de werkstanden", Pagina 46
  - Statusweergave  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren
  - Calculator  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen
  - Beeldschermtoetsenbord
  - Instellingen  
In de instellingen kunt u de besturingsinterface als volgt aanpassen:
    - **Linkshandige modus**  
De besturing wisselt de posities van de TNC-balk en de machinefabrikant.
    - **Dark Mode**  
Met de machineparameter **darkModeEnable** ((nr. 135501) definieert de machinefabrikant of de functie **Dark Mode** beschikbaar is.
    - **Lettergrootte**
  - Datum en tijd

- 2 Informatiebalk
  - Actieve werkstand
  - Meldingsmenu
  - Symbool **Help** voor de contextgevoelige Help
 

**Verdere informatie:** "Contextgevoelige helpfunctie", Pagina 29

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren
  - Symbolen
- 3 Toepassingsbalk
  - Tabblad van de geopende toepassingen
 

Het maximale aantal gelijktijdig geopende toepassingen is beperkt tot tien tabbladen. Wanneer u probeert een elfde tabblad te openen, toont de besturing een melding.
  - Keuzemenu voor werkgebieden
 

Met het keuzemenu definieert u welke werkgebieden in de actieve toepassing geopend zijn.
- 4 Werkgebied
- 5 Machinefabrikantlijst
 




De machinefabrikantlijst wordt geconfigureerd door de machinefabrikant.
- 6 Functiebalk
  - Keuzemenu voor knoppen
 






In het keuzemenu legt u vast welke knoppen de besturing in de functiebalk weergeeft.
  - Knop
 

Met de knoppen kunnen afzonderlijke functies van de besturing worden geactiveerd.

## 2.5 Overzicht van de werkstanden

De besturing biedt de volgende werkstanden:

Symbool	Werkstanden	Verdere informatie
	<p>De werkstand <b>Start</b> bevat de volgende toepassingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toepassing <b>Startmenu</b> De besturing bevindt zich bij het starten in de toepassing <b>Startmenu</b>.</li> <li>■ Toepassing <b>Instellingen</b></li> <li>■ Toepassing <b>Help</b></li> <li>■ Toepassingen voor machineparameters</li> </ul>	<p>Zie gebruikershandboek Instellen en afwerken</p> <p>Zie gebruikershandboek Programmeren en testen</p> <p>Zie gebruikershandboek Instellen en afwerken</p>
	<p>In de werkstand <b>Bestanden</b> toont de besturing stations, mappen en bestanden. U kunt bijvoorbeeld mappen of bestanden maken of wissen en stations koppelen.</p>	<p>Zie gebruikershandboek Programmeren en testen</p>
	<p>In de werkstand <b>Tabellen</b> kunt u diverse tabellen van de besturing openen en eventueel bewerken.</p>	

Symbol	Werkstanden	Verdere informatie
	In de werkstand <b>Programmeren</b> hebt u de volgende mogelijkheden: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC-programma's maken, bewerken en simuleren</li> <li>■ Contouren maken en bewerken</li> <li>■ Contouren maken en bewerken</li> </ul>	Zie gebruikershandboek Programmeren en testen
	De werkstand <b>Handmatig</b> bevat de volgende toepassingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toepassing <b>Handbediening</b></li> <li>■ Toepassing <b>MDI</b></li> <li>■ Toepassing <b>Instellen</b></li> <li>■ Toepassing <b>Ref. punt benaderen</b></li> <li>■ Toepassing <b>Vrijzetten</b> U kunt het gereedschap terugtrekken, bijv. na een stroomuitval.</li> </ul>	Zie gebruikershandboek Instellen en afwerken Zie gebruikershandboek Instellen en afwerken Zie gebruikershandboek Instellen en afwerken Zie gebruikershandboek Instellen en afwerken Zie gebruikershandboek Instellen en afwerken
	Met behulp van de werkstand <b>Programma-afloop</b> kunt u werkstukken maken, waarbij de besturing bijvoorbeeld NC-programma's naar keuze doorlopend of regelgewijs afwerkt. Pallettabellen werkt u ook in deze bedrijfsmodus af.	Zie gebruikershandboek Instellen en afwerken
	Wanneer de machinefabrikant een Embedded Workspace heeft gedefinieerd, kunt u met deze bedrijfsmodus de modus Volledig scherm openen. De naam van de werkstand wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg uw machinehandboek!	Zie gebruikershandboek Instellen en afwerken
	In de werkstand <b>Machine</b> kan de machinefabrikant eigen functies definiëren, bijvoorbeeld diagnosefuncties van de spil en assen of applicaties. Raadpleeg uw machinehandboek!	





# 3

**Eerste stappen**

### 3.1 Werkstuk programmeren en simuleren

#### 3.1.1 Voorbeeldopdracht

744 650 A4				ID number							
Text:				Change No.	C000941-05						
				Phase:	Nicht-Serie						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Original drawing</td> <td style="text-align: center;">Scale</td> <td style="text-align: center;">Format</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RoHS</td> <td style="text-align: center;">1:1</td> <td style="text-align: center;">A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format	RoHS	1:1	A4	<b>Platte</b> <b>Plate</b>		Werkstoff: Material:	
Original drawing	Scale	Format									
RoHS	1:1	A4									
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing		●blanke Flächen/Blank surfaces							
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015							
				Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302							
				Oberflächenbehandlung: Surface treatment:							
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )											
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created	Responsible	Released	Version						
		M-TS									
				<b>D1358459-00 - A-01</b> Document number							
				Revision	Sheet						
				1	1						
				Page	1						

### 3.1.2 Werkstand Programmeren selecteren

NC-programma's moeten altijd worden bewerkt in de werkstand **Programmeren**.

#### Voorwaarde

- Symbool van de werkstand selecteerbaar  
Om de werkstand **Programmeren** te kunnen selecteren, moet de besturing zo ver zijn opgestart dat het symbool van de werkstand niet meer grijs wordt weergegeven.

#### Werkstand Programmeren selecteren

U kunt de werkstand **Programmeren** als volgt selecteren:



- ▶ Werkstand **Programmeren** selecteren
- > De besturing toont de werkstand **Programmeren** en het laatst geopende NC-programma.

### 3.1.3 Besturingsinterface voor het programmeren instellen

In de werkstand **Programmeren** hebt u meerdere mogelijkheden om een NC-programma te bewerken.



De eerste stappen beschrijven de workflow in de modus **Klaartekst-editor** en met geopende kolom **Invoerscherm**.

#### Kolom Invoerscherm openen

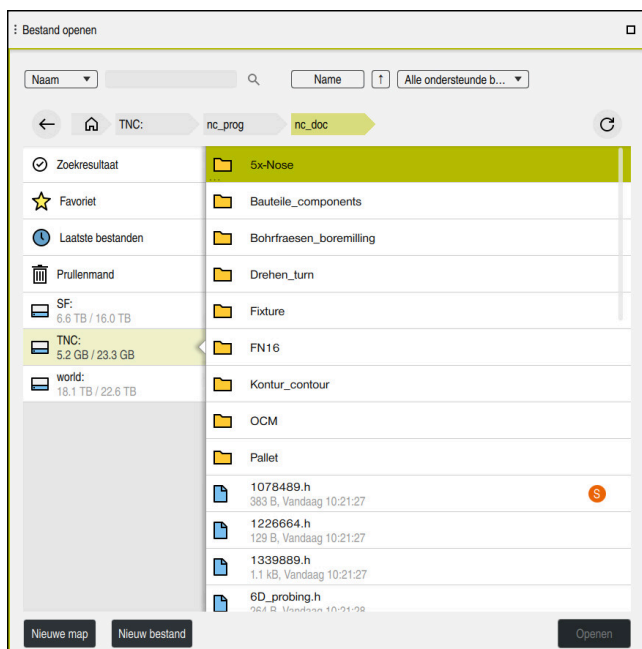
Om de kolom **Invoerscherm** te kunnen openen, moet een NC-programma geopend zijn.

U kunt de kolom **Invoerscherm** als volgt openen:



- ▶ **Invoerscherm** selecteren
- > De besturing opent de kolom **Invoerscherm**.

### 3.1.4 Nieuw NC-programma maken:



Werkbereik **Bestand openen** in de werkstand **Programmeren**

U kunt als volgt een NC-programma maken in de werkstand **Programmeren**:

- +
  - ▶ **Toevoegen** selecteren
  - ▶ De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.
- ☰
  - ▶ In het werkgebied **Bestand openen** het gewenste station selecteren
- 📁
  - ▶ Map selecteren
- Nieuw bestand
  - ▶ **Nieuw bestand** selecteren
  - ▶ Bestandsnaam invoeren, bijvoorbeeld
  - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- ENT
  - ▶ **Openen** selecteren
  - ▶ De besturing opent een nieuw NC-programma en het venster **NC-functie invoegen** voor de definitie van het onbewerkte werkstuk.
- Openen
  - ▶ **Openen** selecteren
  - ▶ De besturing opent een nieuw NC-programma en het venster **NC-functie invoegen** voor de definitie van het onbewerkte werkstuk.

#### Gedetailleerde informatie

- Werkgebied **Bestand openen**  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren
- Werkstand **Programmeren**  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

### 3.1.5 Bewerkingscyclus programmeren

De volgende inhoud laat zien hoe u de ronde sleuf uit de voorbeeldopdracht op diepte 5 mm freest. De definitie van het onbewerkte werkstuk en de buitencontour hebt u al gemaakt.

**Verdere informatie:** "Voorbeeldopdracht ", Pagina 50

Nadat u een cyclus hebt ingevoegd, kunt u de bijbehorende waarden in de cyclusparameters definiëren. U kunt de cyclus rechtstreeks in de kolom **Invoerscherm** programmeren.

#### Gereedschap oproepen

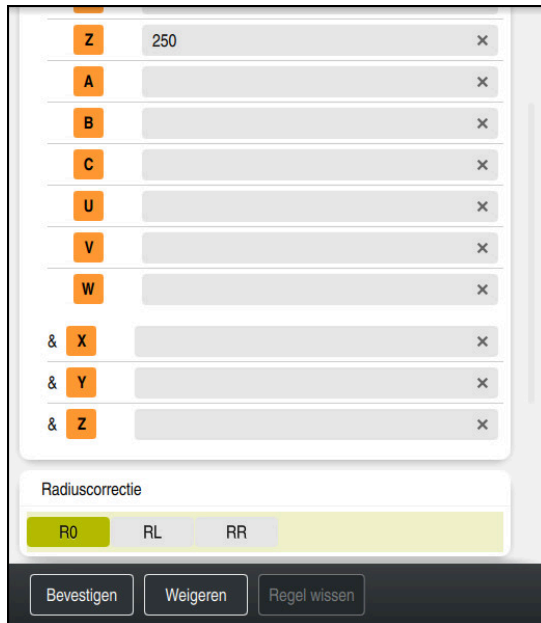
U kunt een gereedschap als volgt oproepen:

TOOL  
CALL

- ▶ **TOOL CALL** selecteren
- ▶ In het invoerscherm **Nummer** selecteren
- ▶ Gereedschapsnummer invoeren, bijvoorbeeld **6**
- ▶ Gereedschapsas **Z** selecteren
- ▶ Spiltoerental **S** selecteren
- ▶ Spiltoerental invoeren, bijvoorbeeld **6500**
- ▶ **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel.

16 TOOL CALL 6 Z S6500

### Het gereedschap naar een veilige positie verplaatsen



Kolom **Invoerscherm** met de syntaxiselementen van een rechte

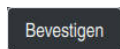
U verplaatst het gereedschap als volgt naar een veilige positie:



- ▶ Baanfunctie **L** selecteren



- ▶ **Z** selecteren
- ▶ Waarde invoeren, bijvoorbeeld **250**
- ▶ Gereedschapsradiuscorrectie **R0** selecteren
- ▶ De besturing neemt **R0** over, geen gereedschapsradiuscorrectie.
- ▶ Aanzet **FMAX** selecteren
- ▶ De besturing neemt de ijlgang **FMAX** over.
- ▶ Eventueel additionele functie **M** invoeren, bijvoorbeeld **M3**, spil inschakelen



- ▶ **Bevestigen** selecteren
- ▶ De besturing beëindigt de NC-regel.

17 L Z+250 R0 FMAX M3

### Gereedschap in het bewerkingsvlak voorpositioneren

U positioneert in het bewerkingsvlak als volgt voor:



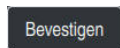
- ▶ Baanfunctie **L** selecteren



- ▶ **X** selecteren
- ▶ Waarde invoeren, bijvoorbeeld **+50**



- ▶ **Y** selecteren
- ▶ Waarde invoeren, bijvoorbeeld **+50**
- ▶ Aanzet **FMAX** selecteren



- ▶ **Bevestigen** selecteren
- ▶ De besturing beëindigt de NC-regel.

18 L X+50 Y+50 FMAX

## Cyclus definiëren

Kolom **Invoerscherm** met de invoermogelijkheden van de cyclus

De ronde sleuf definieert u als volgt:

- 
  - ▶ Toets **CYCL DEF** selecteren
  - > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
  
- 
  - ▶ Cyclus **254 RONDE SLEUF** selecteren
  
- 
  - ▶ **Invoegen** selecteren
  - > De besturing voegt de cyclus in.
  
- 
  - ▶ Kolom **Invoerscherm** openen
  - ▶ Alle invoerwaarden in het invoerscherm invoeren
  
- 
  - ▶ **Bevestigen** selecteren
  - > De besturing slaat de cyclus op.

19 CYCL DEF 254 RONDE SLEUF ~	
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q219=+15	;SLEUFBREEDTE ~
Q368=+0.1	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q375=+60	;DIAMETER STEEKCIRKEL ~
Q367=+0	;REF. SLEUF POSITIE ~
Q216=+50	;MIDDEN 1E AS ~
Q217=+50	;MIDDEN 2E AS ~
Q376=+45	;STARTHOEK ~
Q248=+225	;OPENINGSHOEK ~
Q378=+0	;HOEKSTAP ~
Q377=+1	;AANTAL BEWERKINGEN ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-5	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q369=+0.1	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q338=+5	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q366=+2	;INSTEKEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q439=+0	;REF. AANZET

### Cyclus oproepen

U kunt de cyclus als volgt oproepen:

CYCL  
CALL

► **CYCL CALL** selecteren

20 CYCL CALL



**Gereedschap naar een veilige positie verplaatsen en NC-programma beëindigen**

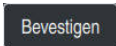
U verplaatst het gereedschap als volgt naar een veilige positie:



- ▶ Baanfunctie **L** selecteren



- ▶ **Z** selecteren
- ▶ Waarde invoeren, bijvoorbeeld **250**
- ▶ Gereedschapsradiuscorrectie **R0** selecteren
- ▶ Aanzet **FMAX** selecteren
- ▶ Additionele functie **M** invoeren, bijvoorbeeld **M30**, programma-einde



- ▶ **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel en het NC-programma.

**21 L Z+250 R0 FMAX M30**

**Gedetailleerde informatie**

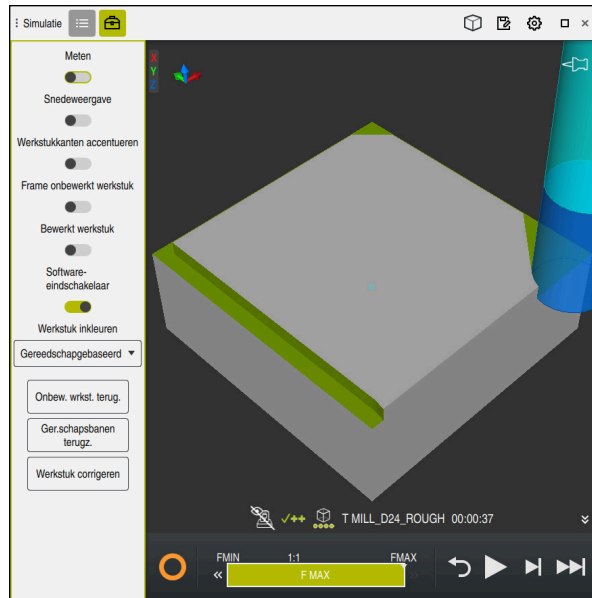
- Met cycli werken

**Verdere informatie:** "Met cycli werken ", Pagina 60

### 3.1.6 NC-programma simuleren

In het werkgebied **Simulatie** test u het NC-programma.

#### Simulatie starten



Werkbereik **Simulatie** in de werkstand **Programmeren**

U kunt een simulatie als volgt starten:



- ▶ **Start** selecteren
- > De besturing vraagt of het bestand opgeslagen moeten worden.



- ▶ **Opslaan** selecteren
- > De besturing start de simulatie.
- > De besturing toont met behulp van de **STIB** de simulatiestatus.

#### Definitie

**STIB** (besturing in bedrijf):

met het symbool **STIB** toont de besturing de actuele status van de simulatie in de actiebaak en in het tabblad van het NC-programma:

- Wit: geen verplaatsingsopdracht
- Groen: uitvoering actief, assen worden verplaatst
- Oranje: NC-programma onderbroken
- Rood: NC-programma gestopt

# 4

**NC- en  
programmeerbasis-  
principes**

## 4.1 Met cycli werken

### 4.1.1 Algemene informatie over de cycli

#### Algemeen



De volledige omvang van de besturingsfuncties is uitsluitend bij gebruik van gereedschapsas **Z** beschikbaar, bijv. patroondefinitie **PATTERN DEF**. Beperkt en door de machinefabrikant voorbereid en geconfigureerd is toepassing van de gereedschapsassen **X** en **Y** mogelijk.

Cycli zijn op de besturing opgeslagen als subprogramma's. Met de cycli kunt u verschillende bewerkingen uitvoeren. Hierdoor wordt het maken van programma's enorm vereenvoudigd. Ook voor vaak terugkerende bewerkingen die meerdere bewerkingsstappen omvatten, zijn de cycli handig. Bij de meeste cycli worden Q-parameters als overdrachtparameters gebruikt. De besturing biedt cycli aan voor de volgende technologieën:

- Boorbewerkingen
- Schroefdraadbewerkingen
- Freesbewerkingen bijv. kamers, tappen of ook contouren
- Cycli voor coördinatenomrekening
- Speciale cycli

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

In bepaalde cycli worden omvangrijke bewerkingen uitgevoerd. Botsingsgevaar!

- ▶ Vóór het afwerken Simulatie uitvoeren

## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

In HEIDENHAIN-cycli kunt u als invoerwaarde variabelen programmeren. Wanneer u bij gebruik van variabelen niet uitsluitend het aanbevolen invoerbereik van de cyclus gebruikt, kan dit tot een botsing leiden.

- ▶ Uitsluitend door HEIDENHAIN aanbevolen invoerbereiken gebruiken
- ▶ Documentatie van HEIDENHAIN in acht nemen
- ▶ Verloop met behulp van de simulatie testen

### 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 deze parameters altijd aan het einde van de cyclusdefinitie. In het overzicht "Nieuwe en gewijzigde functies" 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 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 kiezen 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 de pijltoets rechts te kiezen of met toets **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-besturingen (vanaf TNC 150 B) hebt gemaakt, kunnen met deze nieuwe softwareversie van de TNC7 grotendeels worden uitgevoerd. Ook wanneer nieuwe, optionele parameters aan bestaande cycli zijn toegevoegd, kunt u uw NC-programma's meestal op de gebruikelijke manier blijven uitvoeren. 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.

## Cycli definiëren

U kunt cycli op de volgende manieren definiëren.

### Via NC-functie invoegen:

NC-functie  
invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ Gewenste cyclus selecteren
- De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden.

### Via de toets CYCL DEF bewerkingscycli invoegen:

CYCL  
DEF





- ▶ Toets **CYCL DEF** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ Gewenste cyclus selecteren
- De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden.

### Via de toets TOUCH PROBE Tastcycli invoegen:

TOUCH  
PROBE

- ▶ Toets **TOUCH PROBE** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ Gewenste cyclus selecteren
- De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden.

## Navigatie in de cyclus

Toets	Functie
	Navigatie in de cyclus: Sprong naar de volgende parameter
	Navigatie in de cyclus: Sprong naar de vorige parameter
	Sprong naar dezelfde parameter in de volgende cyclus
	Sprong naar dezelfde parameter in de vorige cyclus



Bij enkele cyclusparameters biedt de besturing keuzemogelijkheden via de actiebalk of het invoerscherm.

Wanneer in bepaalde cyclusparameters een invoermogelijkheid is vastgelegd die een bepaald gedrag aangeeft, kunt u met de toets **GOTO** of in de invoerschermweergave een keuzelijst openen. Bijv. in de cyclus **200 BOREN**, parameter **Q395 REF. DIEPTE** heeft de keuzemogelijkheid:

- 0 | gereedschapspunt
- 1 | snijkanthoek

### Invoerscherm cyclus-invoer

De besturing stelt voor verschillende functies en cycli een **INV.SCHERM** ter beschikking. Met dit **INV.SCHERM** kunnen diverse syntaxiselementen of cyclusparameters via een invoerscherm worden ingevoerd.

The screenshot shows a software interface for entering cycle parameters. It is divided into two main sections: 'Geometrie' and 'Standaard'. Each section contains several input fields with numerical values and dropdown menus. At the bottom, there are three buttons: 'Bevestigen', 'Weigeren', and 'Regel wissen'.

Parameter	Waarde	Actie
Lengte eerste zijde?	60	x
Lengte tweede zijde?	20	x
Hoekradius?	0	x
Diepte?	-20	x
Coörd. werkstukoppervlakt...	0	x
<b>Standaard</b>		
Bewerkingsomvang (0/1/2)?	0	x [Menu]
Diepteverplaatsing?	5	x
Verplaatsing nabewerking?	0	x
Aanzet frezen?	F	500 x
Aanzet nabewerken?	F	500 x
Aanzet diepteverplaatsing?	F	150 x

De besturing groepeert de cyclusparameters in het **INV.SCHERM** volgens hun functies, bijv. geometrie, standaard, uitgebreid, veiligheid. Bij verschillende cyclusparameters biedt de besturing keuzemogelijkheden aan, bijv. via schakelaars. De besturing geeft de op dat moment bewerkte cyclusparameter in kleur weer.

Wanneer u alle vereiste cyclusparameters hebt gedefinieerd, kunt u de invoer bevestigen en de cyclus afsluiten.

Invoerscherm openen:

- ▶ Werkstand **Programmeren** openen
- ▶ Werkgebied **Programma** openen
- ▶ **INV.SCHERM** via de titelbalk selecteren



Wanneer een invoer ongeldig is, toont de besturing een aanwijzingspictogram vóór het syntaxelement. Wanneer u het aanwijzingspictogram selecteert, toont de besturing informatie over de fout.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren

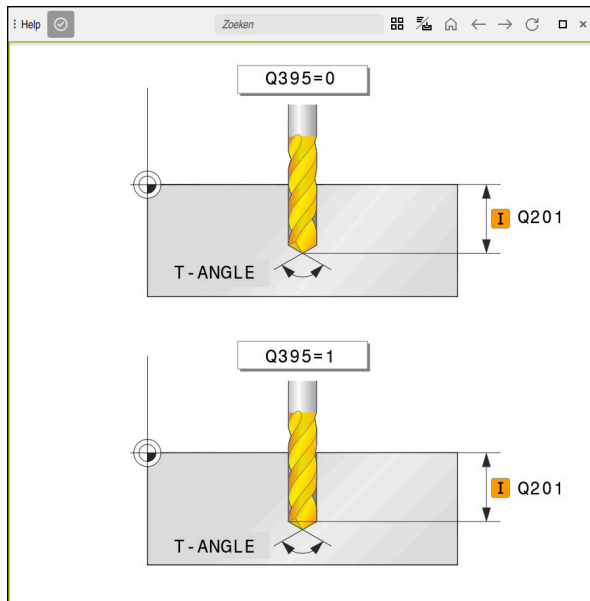
### Helpschermen

Wanneer u een cyclus bewerkt, toont de besturing voor de actuele Q-parameters een helpscherm. De grootte van het helpscherm hangt af van de grootte van het werkgebied **Programma**.

De besturing toont het helpscherm aan de rechterraand van het werkgebied, onder of boven. De positie van het helpscherm bevindt zich in de andere helft dan de cursor.

Wanneer u op het helpscherm tikt of klikt, toont de besturing het helpscherm op maximale grootte.

Wanneer het werkgebied **Help** actief is, toont de besturing daarin het helpscherm in plaats van in het werkgebied **Programma**.



Werkgebied **Help** met een helpscherm voor een cyclusparameter



## Cycli oproepen

Materiaalverspanende cycli moeten in het NC-programma niet alleen worden gedefinieerd, maar ook worden opgeroepen. De oproep is altijd gerelateerd aan de in het NC-programma laatst gedefinieerde bewerkingscyclus.

### Voorwaarden

Vóór een cyclusoproep in ieder geval het volgende programmeren:

- **BLK FORM** voor grafische weergave (alleen vereist voor simulatie)
- Gereedschapsoproep
- Rotatierichting spil (additionele functie **M3/M4**)
- Cyclusdefinitie (**CYCL DEF**)



Let ook op de andere voorwaarden die bij de volgende cyclusbeschrijvingen en overzichtstabellen vermeld worden.

Voor de cyclusoproep hebt u de volgende mogelijkheden tot uw beschikking.

Syntaxis	Verdere informatie
<b>CYCL CALL</b>	Pagina 65
<b>CYCL CALL PAT</b>	Pagina 65
<b>CYCL CALL POS</b>	Pagina 66
<b>M89/M99</b>	Pagina 66

### Cyclusoproep met **CYCL CALL**

De functie **CYCL CALL** roept de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus eenmaal op. Het startpunt van de cyclus is de laatste voor de **CYCL CALL**-regel geprogrammeerde positie.

NC-functie  
invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren  
of

CYCL  
CALL

- ▶ Toets **CYCL CALL** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **CYCL CALL M** selecteren
- ▶ **CYCL CALL M** definiëren en eventueel een M-functie toevoegen

### Cyclusoproep met **CYCL CALL PAT**

De functie **CYCL CALL PAT** roept de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op alle posities op die in een patroondefinitie **PATTERN DEF** of in een puntentabel zijn gedefinieerd.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

NC-functie  
invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren  
of

CYCL  
CALL

- ▶ Toets **CYCL CALL** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **CYCL CALL PAT** selecteren
- ▶ **CYCL CALL PAT** definiëren en evt. een M-functie toevoegen

### Cyclusoproep met CYCL CALL POS

De functie **CYCL CALL POS** roept de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus één keer op. Het startpunt van de cyclus is de positie die u in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerd hebt.

NC-functie  
invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren  
of

CYCL  
CALL

- ▶ Toets **CYCL CALL** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **CYCL CALL POS** selecteren
- ▶ **CYCL CALL POS** definiëren en eventueel een M-functie toevoegen

De besturing benadert de in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerde positie met positioneerlogica:

- Als de actuele gereedschapspositie in de gereedschapsas groter is dan de bovenkant van het werkstuk (**Q203**), dan positioneert de besturing eerst naar de geprogrammeerde positie in het bewerkingsvlak en vervolgens in de gereedschapsas
- Als de actuele gereedschapspositie in de gereedschapsas onder de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) ligt, dan positioneert de besturing eerst naar de veilige hoogte in de gereedschapsas en vervolgens naar de geprogrammeerde positie in het bewerkingsvlak



Programmeer- en bedieningsinstructies

- In de **CYCL CALL POS**-regel moeten altijd drie coördinatenassen zijn geprogrammeerd. Via de coördinaat in de gereedschapsas kunt u op eenvoudige wijze de startpositie wijzigen. Deze coördinaat werkt als een extra nulpuntverschuiving.
- De in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerde aanzet geldt uitsluitend voor het benaderen van de in deze NC-regel geprogrammeerde startpositie.
- De besturing benadert de in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerde positie in principe met niet-actieve radiuscorrectie (R0).
- wanneer u met **CYCL CALL POS** een cyclus oproept waarin een startpositie is gedefinieerd (bijv. cyclus **212**), dan werkt de in de cyclus gedefinieerde positie als een extra verschuiving naar de in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerde positie. U moet daarom de in de cyclus vast te leggen startpositie altijd op 0 instellen.

### Cyclusoproep met M99/M89

De per regel actieve functie **M99** roept de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus eenmaal op. **M99** kunt u aan het einde van een positioneerregel programmeren. De besturing verplaatst dan naar deze positie en roept vervolgens de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

Wanneer de cyclus na elke positioneerregel automatisch moet worden uitgevoerd, programmeer dan de eerste cyclusoproep met **M89**.

Ga als volgt te werk om de werking van **M89** op te heffen:

- ▶ Programmeren van **M99** in positioneerregel
- > De besturing benadert het laatste startpunt.  
of
- ▶ Nieuwe bewerkingscyclus met **CYCL DEF** definiëren

**NC-programma als cyclus definiëren en oproepen**

Met **SEL CYCLE** kunt u een willekeurig NC-programma als een bewerkingscyclus definiëren.

NC-programma als cyclus definiëren:

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- ▶ De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **SEL CYCLE** selecteren
- ▶ Bestandsnaam, stringparameter of bestand selecteren

NC-programma als cyclus oproepen:

- ▶ Toets **CYCL CALL** selecteren
- ▶ De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.  
of
- ▶ **M99** programmeren



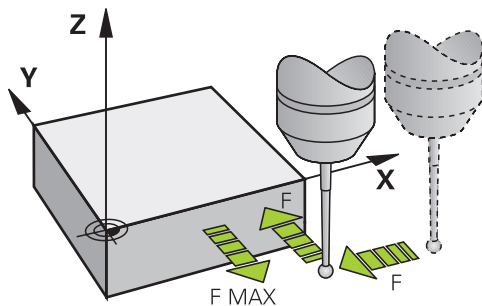
- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen.
- **CYCL CALL PAT** en **CYCL CALL POS** gebruiken een positioneerlogica voordat de cyclus wordt uitgevoerd. Met betrekking tot de positioneerlogica gedragen **SEL CYCLE** en cyclus **12 PGM CALL** zich hetzelfde: bij puntenpatronen wordt de te benaderen veilige hoogte berekend via:
  - Het maximum uit Z-positie bij het starten van het patroon
  - Alle Z-posities in het puntenpatroon
- Bij **CYCL CALL POS** vindt geen voorpositionering in richting van de gereedschapsas plaats. Een voorpositionering binnen de opgeroepen gegevens moet u dan zelf programmeren.

## 4.1.2 Algemene informatie over de tastcycli

### Werkingsprincipe



- Raadpleeg uw machinehandboek!
- De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem.
- HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.
- Wanneer u een HEIDENHAIN-taststelsysteem met EnDat-interface gebruikt, is softwareoptie Tastsysteemfuncties (#17 / #1-05-1) automatisch vrijgeschakeld.
- De volledige omvang van de besturingsfunctie is uitsluitend bij gebruik van gereedschapsas **Z** beschikbaar.
- Beperkt en door de machinefabrikant voorbereid en geconfigureerd is toepassing van de gereedschapsassen **X** en **Y** mogelijk.



U kunt met de tastsysteemfuncties referentiepunten op het werkstuk instellen, metingen op het werkstuk uitvoeren en scheve ligging van het werkstuk bepalen en compenseren.

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.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Meetcycli voor werkstukken en gereedschappen programmeren

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).

### 4.1.3 Machinespecifieke cycli



Raadpleeg hiervoor de desbetreffende functiebeschrijving in het machinehandboek.

Op veel machines zijn cycli beschikbaar. Deze cycli kan uw machinefabrikant aanvullend op de HEIDENHAIN-cycli in de besturing implementeren. Hiervoor is een aparte cyclusnummergroep beschikbaar:

Cyclusnummergroep	Beschrijving
300 t/m 399	Machinespecifieke cycli die via de toets <b>CYCLE DEF</b> moeten worden geselecteerd
500 t/m 599	Machinespecifieke tastcycli die met de toets <b>TOUCH PROBE</b> moeten worden geselecteerd

#### AANWIJZING

##### Let op: botsingsgevaar!

HEIDENHAIN-cycli, machinefabrikantcycli en functie van externe leveranciers maken gebruik van variabelen. Daarnaast kunt u Q-parameters programmeren binnen de NC-programma's. Als u van de aanbevolen variabelebereiken afwijkt, kunnen overlappingsen en daardoor een ongewenste werking ontstaan. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Uitsluitend door HEIDENHAIN aanbevolen variabelenbereiken gebruiken
- ▶ Geen vooraf ingestelde variabelen gebruiken
- ▶ Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen
- ▶ Verloop met behulp van de simulatie testen

**Verdere informatie:** "Cycli oproepen", Pagina 65

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

#### 4.1.4 Beschikbare cyclusgroepen

##### Bewerkingscycli

Cyclusgroep	Verdere informatie
<b>Boren/schroefdraad</b>	
■ Boren, ruimen	Pagina 154
■ Uitdraaien	Pagina 193
■ Verzinken, centreren	
■ Schroefdraad tappen	Pagina 201
■ Schroefdraadfrezen	Pagina 216
<b>Kamers/tappen/sleuven</b>	
■ Kamerfrezen	Pagina 249
■ Tapfrezen	Pagina 276
■ Sleuffrezen	
■ Vlakfrezen	Pagina 375
<b>Coördinaattransformaties</b>	
■ Spiegelen	Pagina 402
■ Draaien	
■ Verkleinen/vergroten	
<b>SL-cycli</b>	
■ SL-cycli (subcontourlijst) waarmee de contouren, die eventueel uit meer deelcontouren zijn samengesteld, bewerkt worden	Pagina 295
■ Cilindermantelbewerking	Pagina 430
■ OCM-cycli (Optimized contour Milling) waarmee complexe contouren uit deelcontouren kunnen worden samengesteld	Pagina 336
<b>Puntenpatroon</b>	
■ Gatencirkel	Pagina 110
■ Gatenvlak	
■ DataMatrix-code	

<b>Cyclusgroep</b>	<b>Verdere informatie</b>
<b>Speciale cycli</b>	
■ Wachtijd	Pagina 414
■ Spiloriëntatie	
■ Tolerantie	
■ Programma-oproep	Pagina 74
■ Graveren	Pagina 394

## Meetcycli

---

### Cyclusgroep

### Verdere informatie

#### Rotatie

- Tasten vlak, kant, twee cirkels, schuine kant
- Basisrotatie
- Twee boringen of tappen
- Via rotatie-as
- Via C-as

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Meetcycli voor werkstukken en gereedschappen programmeren

---

#### Referentiepunt/positie

- Rechthoek binnen of buiten
- Cirkel binnen of buiten
- Hoek binnen of buiten
- Midden gatencirkel, sleuf of dam
- Tastsysteemas of afzonderlijke as
- Vier boringen

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Meetcycli voor werkstukken en gereedschappen programmeren

---

#### Meten

- Hoek
- Cirkel binnen of buiten
- Rechthoek binnen of buiten
- Sleuf of dam
- Gatencirkel
- Vlak of coördinaat

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Meetcycli voor werkstukken en gereedschappen programmeren

---

#### Speciale cycli

- Meten of meten 3D
- Tasten 3D
- Snel tasten
- Extrusie tasten

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Meetcycli voor werkstukken en gereedschappen programmeren

---

#### Tastsysteem kalibreren

- Lengte kalibreren
- In ring kalibreren
- Aan tap kalibreren
- aan kogel kalibreren

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Meetcycli voor werkstukken en gereedschappen programmeren

---

#### Kinematica opmeten

- Kinematica opslaan
- Kinematica opmeten
- Preset-compensatie
- Kinematica rooster

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Meetcycli voor werkstukken en gereedschappen programmeren

---

#### Gereedschap opmeten (TT)

- TT kalibreren
- Gereedschapslengte, -radius of compleet meten
- IR-TT kalibreren

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Meetcycli voor werkstukken en gereedschappen programmeren



# 5

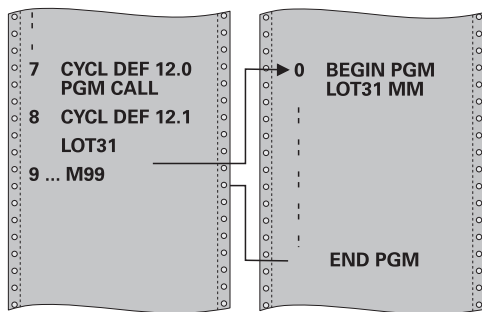
**Programmeertechniken**

## 5.1 Cyclus 12 PGM CALL

### ISO-programmering

#### G39

### Toepassing



Er kunnen willekeurige NC-programma's, bijv. speciale boorcycli of geometrische modules, aan een bewerkingscyclus gelijkgesteld worden. Dit NC-programma kan dan als een cyclus worden opgeroepen.

### Verwante onderwerpen

- Externe NC-programma's oproepen

**Meer informatie:** Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

### Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Q-parameters werken bij een programma-oproep met **cyclus 12** in principe globaal. Houd er daarom rekening mee dat het wijzigen van Q-parameters in het opgeroepen NC-programma eventueel ook gevolgen heeft voor het oproepende NC-programma.

### Aanwijzingen voor het programmeren

- Het opgeroepen NC-programma moet in het interne geheugen van de besturing zijn opgeslagen.
- Wanneer alleen de programmaam ingevoerd wordt, moet het tot cyclus verklaarde NC-programma in dezelfde directory staan als het oproepende NC-programma.
- Wanneer het tot cyclus verklaarde NC-programma niet in dezelfde directory staat als het oproepende NC-programma, moet het volledige pad worden ingevoerd, bijv. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Wanneer een DIN/ISO-programma tot cyclus verklaard moet worden, voer dan het bestandstype .I achter de programmaam in.

### 5.1.1 Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Programmanaam</b>                      Naam van het op te roepen NC-programma eventueel met pad invoeren.                      Via De bestandsselectie in de actiebalk van het op te roepen NC-programma selecteren.</p>

Het NC-programma kan worden opgeroepen met:

- **CYCL CALL** (afzonderlijke NC-regel) of
- M99 (regelgewijs) of
- M89 (wordt na elke positioneerregel uitgevoerd)

**NC-programma 1\_Plate.h tot cyclus verklaren en met M99 oproepen**

```

11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L X+20 Y+50 R0 FMAX M99
    
```

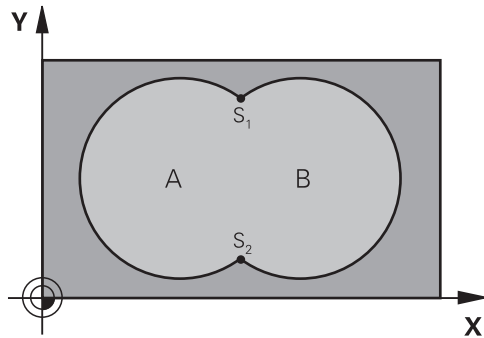


# 6

**Contour- en  
puntdefinities**

## 6.1 Contouren overlappen

### 6.1.1 Basisprincipes



Kamers en eilanden kunt u laten overlappen, om een nieuwe contour te vormen. Daardoor kan het oppervlak van een kamer door een overlappende kamer vergroot of een eiland verkleind worden.

#### Verwante onderwerpen

- Cyclus 14 **CONTOUR**  
**Verdere informatie:** "Cyclus 14 CONTOUR ", Pagina 82
- SL-cycli  
**Verdere informatie:** "Contouren met SL-cycli frezen ", Pagina 295
- OCM-cycli  
**Verdere informatie:** "Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1)", Pagina 336

### 6.1.2 Subprogramma's: overlappende kamers



De volgende voorbeelden zijn contoursprogramma's die in een hoofdprogramma van cyclus **14 CONTOUR** worden opgeroepen.

Kamers A en B overlappen elkaar.

De besturing berekent de snijpunten S1 en S2. Ze hoeven niet te worden geprogrammeerd.

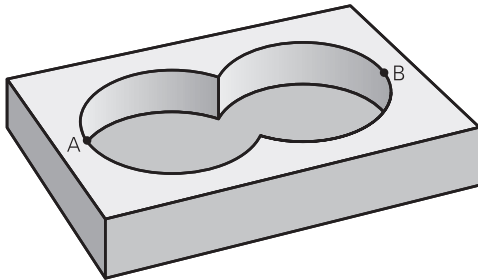
De kamers worden als volledige cirkels geprogrammeerd.

#### Subprogramma 1: kamer A

11 LBL 1
12 L X+10 Y+10 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

**Subprogramma 2: kamer B**

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

**6.1.3 Oppervlakte van som**

Beide deeloppervlakken A en B inclusief het gedeelte waar A en B elkaar overlappen, moeten bewerkt worden:

- De oppervlakken A en B moeten kamers zijn
- De eerste kamer (in cyclus **14**) moet buiten de tweede beginnen

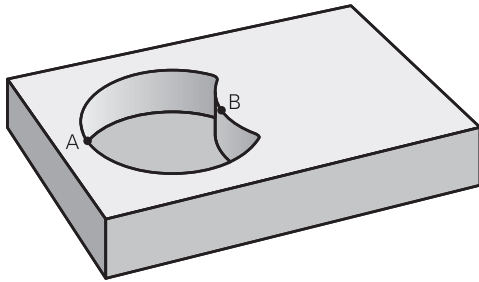
**Oppervlak A:**

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

**Oppervlak B:**

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

### 6.1.4 Oppervlak verschil



Oppervlak A moet zonder het gedeelte dat door B overlapt wordt, bewerkt worden:

- Oppervlak A moet een kamer en B moet een eiland zijn.
- A moet buiten B beginnen.
- B moet binnen A beginnen

#### Oppervlak A:

11 LBL 1

12 L X+10 Y+50 RR

13 CC X+35 Y+50

14 C X+10 Y+50 DR-

15 LBL 0

#### Oppervlak B:

16 LBL 2

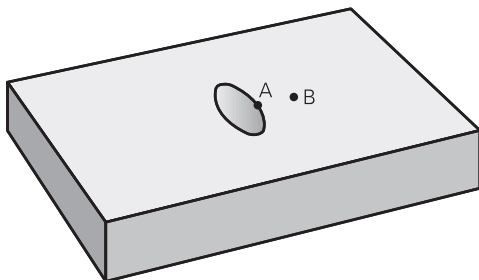
17 L X+40 Y+50 RL

18 CC X+65 Y+50

19 C X+40 Y+50 DR-

20 LBL 0

### 6.1.5 Oppervlak zaagsnede



Oppervlak waar A en B elkaar overlappen, moet worden bewerkt. (Oppervlakken die elkaar enkel overlappen, mogen niet bewerkt worden.)

- A en B moeten kamers zijn
- A moet binnen B beginnen



**Oppervlak A:**

11 LBL 1
12 L X+60 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+60 Y+50 DR-
15 LBL 0

**Oppervlak B:**

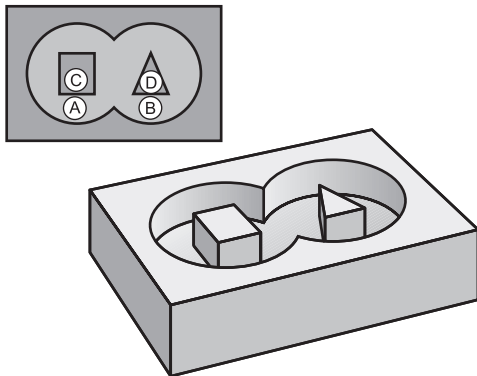
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

## 6.2 Cyclus 14 CONTOUR

ISO-programmering

G37

### Toepassing



In cyclus **14 CONTOUR** wordt een lijst gemaakt van subprogramma's die tot een totale contour moeten worden gecombineerd.

#### Verwante onderwerpen

- Eenvoudige contourformule  
**Verdere informatie:** "Eenvoudige contourformule", Pagina 83
- Complexe contourformule  
**Verdere informatie:** "Complexe contourformule", Pagina 87
- Contouren overlappen  
**Verdere informatie:** "Contouren overlappen", Pagina 78

#### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Cyclus **14** is DEF-actief, d.w.z. dat hij vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- Met cyclus **14** kan een lijst worden gemaakt met maximaal 12 subprogramma's (deelcontouren).

### 6.2.1 Cyclusparameters

#### Helpscherm

#### Parameters

##### Labelnummers voor contour?

Alle labelnummers van de afzonderlijke subprogramma's invoeren die tot een contour moeten worden gecombineerd. Elke selectie met de ENT-toets bevestigen. De ingevoerde gegevens met de toets **END** afsluiten. Maximaal 12 subprogrammanummers mogelijk.

Invoer: **0...65535**

#### Voorbeeld

11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR

12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1 /2

## 6.3 Eenvoudige contourformule

### 6.3.1 Basisprincipes

Met de eenvoudige contourformule kunnen contouren uit maximaal negen deelcontouren (kamers of eilanden) eenvoudig worden samengesteld. De besturing berekent de totale contour uit de geselecteerde deelcontouren.

**Verwante onderwerpen**

- Contouren overlappen  
**Verdere informatie:** "Contouren overlappen", Pagina 78
- Complexe contourformule  
**Verdere informatie:** "Complexe contourformule", Pagina 87
- Cyclus 14 **CONTOUR**  
**Verdere informatie:** "Cyclus 14 CONTOUR ", Pagina 82
- SL-cycli  
**Verdere informatie:** "Contouren met SL-cycli frezen ", Pagina 295
- OCM-cycli  
**Verdere informatie:** "Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1)", Pagina 336

**Schema: afwerken met SL-cycli en eenvoudige contourformule**

<b>0 BEGIN CONTDEF MM</b>
...
<b>5 CONTOUR DEF</b>
...
<b>6 CYCL DEF 20 CONTOURDATA</b>
...
<b>8 CYCL DEF 21 RUIJEN</b>
...
<b>9 CYCL CALL</b>
...
<b>13 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE</b>
...
<b>14 CYCL CALL</b>
...
<b>16 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT</b>
...
<b>17 CYCL CALL</b>
...
<b>50 L Z+250 R0 FMAX M2</b>
<b>51 END PGM CONTDEF MM</b>



Het geheugen voor een SL-cyclus (alle contourbeschrijvingsprogramma's) is begrensd tot max. **100 contouren**. Het aantal mogelijke contourelementen is afhankelijk van het contourtype (binnen- of buitencontour) en het aantal contourbeschrijvingen en bedraagt maximaal **16384** contourelementen.

**Lege gebieden**

Met behulp van optionele lege gebieden **V (void)** kunt u gebieden uitsluiten van bewerking. Deze gebieden kunnen bijvoorbeeld contouren in gietstukken of uit vorige bewerkingsstappen zijn. U kunt maximaal vijf lege gebieden definiëren.

Wanneer u OCM-cycli gebruikt, steekt de besturing verticaal in binnen lege gebieden.

Wanneer u SL-cycli met de nummers **22** t/m **24** gebruikt, bepaalt de besturing de insteekpositie onafhankelijk van gedefinieerde lege gedeeltes.

Controleer het gedrag met behulp van de simulatie.

**Eigenschappen van de deelcontouren**

- Programmeer geen radiuscorrectie.
- De besturing negeert aanzetten F en additionele M-functies.
- Coördinatenomrekeningen zijn toegestaan - wanneer ze binnen de deelcontouren worden geprogrammeerd, werken ze ook in de volgende subprogramma's. Ze mogen echter na de cyclusoproep niet worden gereset.
- De subprogramma's mogen ook coördinaten in de spilas bevatten; ze worden echter genegeerd.
- In de eerste coördinatenregel van het subprogramma wordt het bewerkingsvlak vastgelegd.

**Eigenschappen van de cycli**

- De besturing positioneert voor elke cyclus automatisch naar de veiligheidsafstand.
- Elk diepteniveau wordt zonder het vrijzetten van het gereedschap gefreesd; er wordt langs de zijkant van eilanden verplaatst.
- De radius van "binnenhoeken" is programmeerbaar – het gereedschap blijft niet staan, markeringen door vrije sneden worden voorkomen (geldt voor buitenste baan bij het ruimen en nabewerken van de zijkanten).
- Bij het nabewerken van de zijkanten benadert de besturing de contour via een tangentiële cirkelbaan.
- Bij het nabewerken van de diepte verplaatst de besturing het gereedschap ook via een tangentiële cirkelbaan naar het werkstuk (bijv. spilas Z: cirkelbaan in vlak Z/ X).
- De besturing bewerkt de contour ononderbroken meelopend of tegenlopend.

De maatgegevens voor de bewerking zoals freesdiepte, overmaten en veiligheidsafstand voert u centraal in cyclus **20 CONTOURDATA** of bij OCM in cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** in.

### 6.3.2 Eenvoudige contourformule invoeren

Via de selectiemogelijkheid in de actiebalk of in het invoerscherm kunnen verschillende contouren in een wiskundige formule met elkaar worden verbonden.

Ga als volgt te werk:

NC-functie  
invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **CONTOUR DEF** selecteren
- De besturing start de invoer van de contourformule.
- ▶ Eerste deelcontour **P1** invoeren
- ▶ Keuzemogelijkheid kamer **P2** of eiland **I2** selecteren
- ▶ Tweede deelcontour invoeren
- ▶ Indien nodig de diepte van de tweede deelcontour invoeren.
- De dialoog voortzetten zoals eerder beschreven, totdat alle deelcontouren zijn ingevoerd.
- ▶ Eventueel lege gebieden **V** definiëren



De diepte van de lege gebieden komt overeen met de totale diepte die in de beweringscyclus wordt gedefinieerd.

De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor het invoeren van de contour:

Keuzemogelijkheid	Functie
<b>Bestand</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Invoer</li> <li>■ Bestandsselectie</li> </ul>	Naam van de contour definiëren of bestandsselectie kiezen
<b>QS</b>	Nummer van een QS-parameter definiëren
<b>LBL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nummer</li> <li>■ Naam</li> <li>■ QS</li> </ul>	Nummer, naam of QS-parameter van een label definiëren

#### Voorbeeld:

**11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3**



Programmeerinstructies:

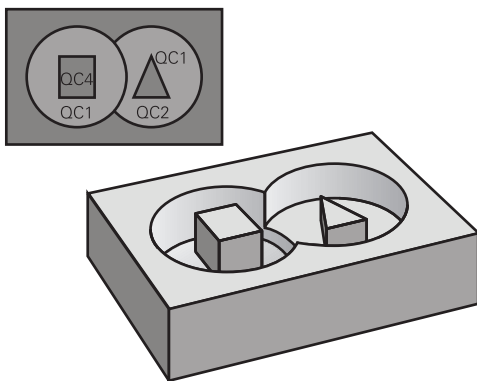
- De eerste diepte van de deelcontour is de diepte van de cyclus. Op deze diepte is de geprogrammeerde contour beperkt. Verdere deelcontouren kunnen niet dieper zijn dan de diepte van de cyclus. Daarom in principe altijd met de diepste kamer beginnen.
- Wanneer de contour als eiland gedefinieerd is, dan interpreteert de besturing de ingevoerde diepte als eilandhoogte. De ingevoerde waarde zonder voorteken is dan gerelateerd aan het werkstukoppervlak!
- Wanneer voor de diepte de waarde 0 is ingevoerd, dan geldt bij kamers de in cyclus **20** gedefinieerde diepte. Eilanden reiken dan tot aan het werkstukoppervlak!
- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen.

### 6.3.3 Contour afwerken met SL- of OCM-cycli

**i** De gedefinieerde totale contour wordt bewerkt met de SL-cycli (zie "Contouren met SL-cycli frezen", Pagina 295) of de OCM-cycli (zie "Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1)", Pagina 336).

## 6.4 Complexe contourformule

### 6.4.1 Basisprincipes



Met de complexe contourformules kunnen ingewikkelde contouren uit deelcontouren (kamers of eilanden) worden samengesteld. De afzonderlijke deelcontouren (geometriegegevens) moeten als afzonderlijke NC-programma's of subprogramma's worden ingevoerd. Hierdoor kunnen alle deelcontouren willekeurig opnieuw worden gebruikt. De besturing berekent de totale contour uit de geselecteerde deelcontouren die via een contourformule met elkaar worden gekoppeld.

#### Verwante onderwerpen

- Contouren overlappen  
**Verdere informatie:** "Contouren overlappen", Pagina 78
- Eenvoudige contourformule  
**Verdere informatie:** "Eenvoudige contourformule", Pagina 83
- Cyclus 14 **CONTOUR**  
**Verdere informatie:** "Cyclus 14 CONTOUR", Pagina 82
- SL-cycli  
**Verdere informatie:** "Contouren met SL-cycli frezen", Pagina 295
- OCM-cycli  
**Verdere informatie:** "Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1)", Pagina 336

**Schema: afwerken met SL-cycli en complexe contourformule**

0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 CONTOURDATA
...
8 CYCL DEF 21 RUIJEN
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM



Programmeerinstructies:

- Het geheugen voor een SL-cyclus (alle contourbeschrijvingsprogramma's) is begrensd tot max. **100 contouren**. Het aantal mogelijke contourelementen is afhankelijk van het contourtype (binnen- of buitencontour) en het aantal contourbeschrijvingen en bedraagt maximaal **16384** contourelementen.
- Voor SL-cycli met contourformule is een gestructureerde programma-opbouw vereist. Met deze cycli kunnen telkens terugkerende contouren in afzonderlijke NC-programma's worden opgeslagen. Via de contourformule kunnen de deelcontouren tot een totale contour worden samengevoegd en kan worden vastgelegd of er sprake is van een kamer of eiland.



**Eigenschappen van de deelcontouren**

- De besturing herkent alle contouren als kamer. Programmeer geen radius-correctie
- De besturing negeert aanzetten F en additionele M-functies
- Coördinatenomrekeningen zijn toegestaan - wanneer ze binnen de deelcontouren worden geprogrammeerd, werken ze ook in de volgende opgeroepen NC-programma's. Ze mogen echter na de cyclusoproep niet worden gereset
- De opgeroepen NC-programma's mogen ook coördinaten in de spilas bevatten; ze worden echter genegeerd
- In de eerste coördinatenregel van het opgeroepen NC-programma wordt het bewerkingsvlak vastgelegd
- Deelcontouren kunnen, indien nodig, met verschillende dieptes worden gedefinieerd

**Eigenschappen van de cycli**

- De besturing positioneert voor elke cyclus automatisch naar de veiligheidsafstand
- Elk diepteniveau wordt zonder het vrijzetten van het gereedschap gefreesd; er wordt langs de zijkant van eilanden verplaatst
- De radius van "binnenhoeken" is programmeerbaar – het gereedschap blijft niet staan, markeringen door vrije sneden worden voorkomen (geldt voor buitenste baan bij het ruimen en nabewerken van de zijkanten)
- Bij het nabewerken van de zijkanten benadert de besturing de contour via een tangentiële cirkelbaan
- Bij het nabewerken van de diepte verplaatst de besturing het gereedschap ook via een tangentiële cirkelbaan naar het werkstuk (bijv. spilas Z: cirkelbaan in vlak Z/X)
- De besturing bewerkt de contour ononderbroken meelopend of tegenlopend

De maatgegevens voor de bewerking zoals freesdiepte, overmaten en veiligheidsafstand voert u centraal in cyclus **20 CONTOURDATA** of **271 OCM CONTOURGEGEVENS** in.

**Schema: verrekening van de deelcontouren met contourformule**

<b>0 BEGIN MODEL MM</b>
<b>1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"</b>
<b>2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15</b>
<b>3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10</b>
<b>4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5</b>
<b>5 QC10 = ( QC1   QC3   QC4 ) \ QC2</b>
<b>6 END PGM MODEL MM</b>
<b>0 BEGIN PGM 120 MM</b>
<b>1 CC X+75 Y+50</b>
<b>2 LP PR+45 PA+0</b>
<b>3 CP IPA+360 DR+</b>
<b>4 END PGM 120 MM</b>
<b>0 BEGIN PGM 121 MM</b>
...

## 6.4.2 NC-programma met contourdefinitie selecteren

Met de functie **SEL CONTOUR** selecteert u een NC-programma met contourdefinities waaruit de besturing de contourbeschrijvingen haalt:

Ga als volgt te werk:

NC-functie  
invoegen



- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **SEL CONTOUR** kiezen
- > De besturing start de invoer van de contourformule.
- ▶ Definitie van de contour

De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor het invoeren van de contour:

Keuzemogelijkheid	Functie
<b>Bestand</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Invoer</li> <li>■ Bestandsselectie</li> </ul>	Naam van de contour definiëren of bestandsselectie kiezen
<b>QS</b>	Nummer van een stringparameter definiëren
<b>LBL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nummer</li> <li>■ Naam</li> <li>■ QS</li> </ul>	Nummer, naam of QS-parameter van een label definiëren



Programmeerinstructies:

- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen.
- **SEL CONTOUR**-regel vóór de SL-cycli programmeren. Cyclus **14 CONTOUR** is bij gebruik van **SEL CONTOUR** niet langer noodzakelijk.

### 6.4.3 Contourbeschrijving definiëren

Met de functie **DECLARE CONTOUR** geeft u voor een NC-programma het pad op voor NC-programma's waaruit de besturing de contourbeschrijvingen haalt. Bovendien kunt u voor deze contourbeschrijving een afzonderlijke diepte selecteren. Ga als volgt te werk:

NC-functie  
invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **DECLARE CONTOUR** selecteren
- De besturing start de invoer van de contourformule.
- ▶ Nummer voor de contour-identificer **QC** invoeren
- ▶ Contourbeschrijving definiëren

De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor het invoeren van de contour:

Keuzemogelijkheid	Functie
<b>Bestand</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Invoer</li> <li>■ Bestandsselectie</li> </ul>	Naam van de contour definiëren of bestandsselectie kiezen
<b>QS</b>	Nummer van een stringparameter definiëren
<b>LBL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nummer</li> <li>■ Naam</li> <li>■ QS</li> </ul>	Nummer, naam of QS-parameter van een label definiëren



Programmeerinstructies:

- Met de opgegeven contour-identifiers **QC** kunt u in de contourformule de verschillende contouren met elkaar verrekenen.
- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen.
- Wanneer contouren met afzonderlijke diepte worden gebruikt, moet u aan alle deelcontouren een diepte toewijzen (evt. diepte 0 toewijzen).
- Verschillende diepten (**DEPTH**) worden alleen bij elkaar overlappende elementen meeberekend. Dit is niet het geval bij zuivere eilanden binnen een kamer. Gebruik hiervoor de eenvoudige contourformule.

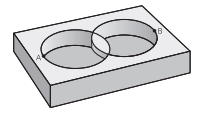
**Verdere informatie:** "Eenvoudige contourformule", Pagina 83

### 6.4.4 Ingewikkelde contourformule invoeren

Met de functie Contourformule kunnen verschillende contouren in een wiskundige formule met elkaar worden verbonden:

NC-functie  
invoegen

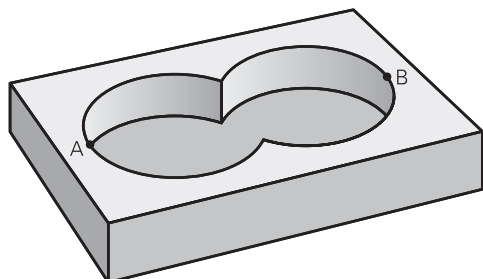
- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **Contourformule QC** selecteren
- De besturing start de invoer van de contourformule.
- ▶ Nummer voor de contour-identificer **QC** invoeren
- ▶ Contourformule invoeren

Helpscherm	Invoer	Koppelingsfunctie	Voorbeeld
	&	Gesneden met	$QC10 = QC1 \& QC2$
		Samengevoegd met	$QC10 = QC1   QC2$
	^	Samengevoegd met, maar zonder snede	$QC10 = QC1 \wedge QC2$
	\	Zonder	$QC10 = QC1 \setminus QC2$
	(	Haakje openen	$QC10 = QC1 \& (QC2   QC3)$
	)	Haakje sluiten	$QC10 = QC1 \& (QC2   QC3)$
		Afzonderlijke contour definiëren	$QC10 = QC1$

De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor formule-invoer:

- Automatische voltooiing
  - **Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen
- Fadetoetsenbord voor het invoeren van formules uit de actiebalk of het formulier
- Modus formule-invoer van het beeldschermtoetsenbord
  - **Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

### 6.4.5 Overlappende contouren



De besturing beschouwt in principe een geprogrammeerde contour als kamer. Met de functies van de contourformule kan een contour in een eiland worden omgezet. Kamers en eilanden kunt u laten overlappen, om een nieuwe contour te vormen. Daardoor kan het oppervlak van een kamer door een overlappende kamer vergroot of een eiland verkleind worden.

#### Subprogramma's: overlappende kamers



Onderstaande voorbeelden zijn contourbeschrijvingsprogramma's die in een contourdefinitieprogramma zijn gedefinieerd. Het contourdefinitieprogramma op zijn beurt moet via de functie **SEL CONTOUR** in het eigenlijke hoofdprogramma worden opgeroepen.

Kamers A en B overlappen elkaar.

De besturing berekent de snijpunten S1 en S2, ze hoeven niet te worden geprogrammeerd.

De kamers worden als volledige cirkels geprogrammeerd.

#### Contourbeschrijvingsprogramma 1: kamer A

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
```

```
1 L X+10 Y+50 R0
```

```
2 CC X+35 Y+50
```

```
3 C X+10 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM POCKET MM
```

#### Contourbeschrijvingsprogramma 2: kamer B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
```

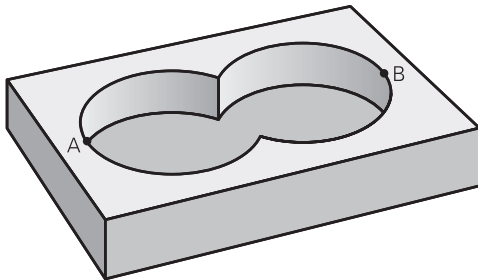
```
1 L X+90 Y+50 R0
```

```
2 CC X+65 Y+50
```

```
3 C X+90 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM POCKET2 MM
```

### Eén totaaloppervlak



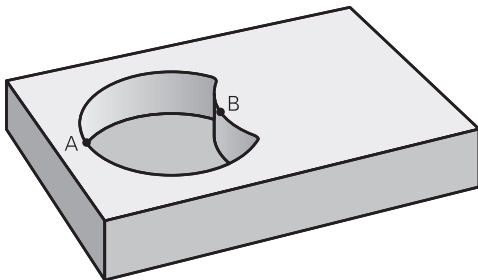
Beide deeloppervlakken A en B inclusief het gedeelte waar A en B elkaar overlappen, moeten bewerkt worden:

- De oppervlakken A en B moeten in afzonderlijke NC-programma's zonder radiuscorrectie geprogrammeerd zijn
- In de contourformule worden de oppervlakken A en B met de functie "samengevoegd met" verrekend

#### Contourdefinitieprogramma:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

### "Verschillend" oppervlak

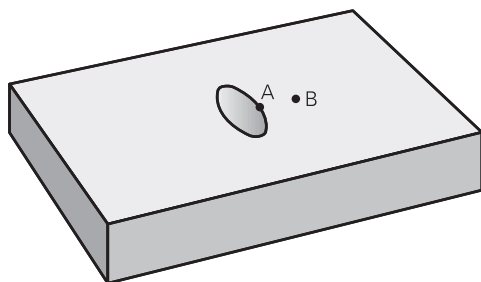


Oppervlak A moet zonder het gedeelte dat door B overlapt wordt, bewerkt worden:

- De oppervlakken A en B moeten in afzonderlijke NC-programma's zonder radiuscorrectie geprogrammeerd zijn
- In de contourformule wordt oppervlak B met de functie **zonder** van oppervlak A afgetrokken

#### Contourdefinitieprogramma:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

**"Snij"vlak**

Oppervlak waar A en B elkaar overlappen, moet worden bewerkt. (Oppervlakken die elkaar enkel overlappen, mogen niet bewerkt worden.)

- De oppervlakken A en B moeten in afzonderlijke NC-programma's zonder radiuscorrectie geprogrammeerd zijn
- In de contourformule worden de oppervlakken A en B met de functie "gesneden met" verrekend

**Contourdefinitieprogramma:**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

**6.4.6 Contour afwerken met SL- of OCM-cycli**

**i** De gedefinieerde totale contour wordt bewerkt met de SL-cycli (zie "Contouren met SL-cycli frezen", Pagina 295) of de OCM-cycli (zie "Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1)", Pagina 336).

**6.5 Puntentabellen****Toepassing**

Met behulp van een puntentabel kunt u een of meer cycli na elkaar op een onregelmatig puntenpatroon uitvoeren.

**Verwante onderwerpen**

- Inhoud van een puntentabel, afzonderlijke punten verbergen  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

## Funcatiebeschrijving

### Coördinaatgegevens in een puntentabel

Als u van boorcycli gebruikmaakt, komen de coördinaten van het bewerkingsvlak in de puntentabel overeen met de coördinaten van de middelpunten van de boringen. Als u van freescycli gebruikt, komen de coördinaten van het bewerkingsvlak in de puntentabel overeen met de coördinaten van het startpunt van de desbetreffende cyclus, bijv. middelpuntcoördinaten van een rondkamer. De coördinaten van de gereedschapsas komen overeen met de coördinaten van het werkstukoppervlak. De besturing trekt het gereedschap tijdens het verplaatsen tussen de gedefinieerde punten terug tot de veilige hoogte. Als veilige hoogte gebruikt de besturing de coördinaten van de gereedschapsas bij de cyclusoproep of de waarde uit de cyclusparameter **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.**, afhankelijk van welke waarde het grootst is.

#### AANWIJZING

##### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer in de puntentabel bij afzonderlijke punten een veilige hoogte wordt geprogrammeerd, negeert de besturing voor alle punten de waarde uit de cyclusparameter **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.**!

- Functie **GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN** programmeren, zodat de besturing alleen bij het desbetreffende punt rekening houdt met de veilige hoogte

## Werkwijze met cycli

### SL-cycli en cyclus 12

De besturing interpreteert punten in de puntentabel als extra nulpuntverschuiving.

#### Cycli 200 tot 208, 262 tot 267

De besturing interpreteert de punten van het bewerkingsvlak als coördinaten van het middelpunt van de boring. Als u de in de puntentabel gedefinieerde coördinaten van de gereedschapsas als startpuntcoördinaten wilt gebruiken, moet de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) met 0 worden gedefinieerd.

#### Cycli 210 tot 215

De besturing interpreteert de punten als extra nulpuntverschuiving. Als u de in de puntentabel gedefinieerde punten als startpuntcoördinaten wilt gebruiken, moeten de startpunten en de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) in de betreffende freescyclus met 0 worden geprogrammeerd.



U kunt deze cycli op de besturing niet meer invoegen, maar in bestaande NC-programma's bewerken en afwerken.

#### Cycli 251 t/m 254

De besturing interpreteert de punten van het bewerkingsvlak als coördinaten van het startpunt van de cyclus. Als u de in de puntentabel gedefinieerde coördinaten van de gereedschapsas als startpuntcoördinaten wilt gebruiken, moet de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) met 0 worden gedefinieerd.



### 6.5.1 Puntentabel in het NC-programma selecteren met SEL PATTERN

U selecteert een puntentabel als volgt:

-  ► **NC-functie invoegen** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
-  ► **SEL PATTERN** selecteren
-  ► **Bestandsselectie** kiezen
- De besturing opent een venster voor het selecteren van een bestand.
- Gewenste puntentabel met behulp van de mapstructuur selecteren
- Invoer bevestigen
- De besturing beëindigt de NC-regel.

Wanneer de puntentabel niet in dezelfde directory als het NC-programma opgeslagen is, moet u het volledige pad invoeren. In het venster **Programma-instellingen** kunt u definiëren of de besturing absolute of relatieve paden maakt.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

#### Voorbeeld



```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```


### 6.5.2 Cyclus met puntentabel oproepen

Om een cyclus op de in de puntentabel gedefinieerde punten op te roepen, programmeert u de cyclusoproep met **CYCL CALL PAT**.

Met **CYCL CALL PAT** voert de besturing de puntentabel uit die u als laatste hebt gedefinieerd.

U roept een cyclus in combinatie met een puntentabel als volgt op:

-  ► **NC-functie invoegen** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
-  ► **CYCL CALL PAT** selecteren
- Aanzet invoeren

 Met deze aanzet verplaatst de besturing zich tussen de punten van de puntentabel. Als u geen aanzet invoert, verplaatst de besturing zich met de laatst gedefinieerde aanzet.

- Evt. additionele functies definiëren
- Met toets **END** bevestigen

#### Instructies

- U kunt in de functie **GLOBAL DEF 125** met de instelling **Q435=1** de besturing dwingen, bij het positioneren tussen de punten altijd naar de 2e veiligheidsafstand uit de cyclus te bewegen.
- Wanneer u bij het voorpositioneren op de gereedschapsas met gereduceerde aanzet wilt werken, moet u gebruikmaken van de additionele functie **M103**.
- De besturing werkt met de functie **CYCL CALL PAT** de puntentabel af die u als laatste hebt gedefinieerd, ook wanneer u de puntentabel in een met **CALL PGM** genest NC-programma hebt gedefinieerd).

## 6.6 Patroondefinitie PATTERN DEF

### Toepassing

Met de functie **PATTERN DEF** definieert u op eenvoudige wijze regelmatige bewerkingspatronen die u met de functie **CYCL CALL PAT** kunt oproepen. Evenals bij de cyclusdefinities hebt u bij de patroondefinitie ook helpschermen tot uw beschikking waarmee de desbetreffende invoerparameter wordt verduidelijkt.

### Verwante onderwerpen

- Cycli voor patroondefinitie

**Verdere informatie:** "Cycli voor patroondefinitie", Pagina 110

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De functie **PATTERN DEF** berekent de bewerkingscoördinaten in de assen **X** en **Y**. Bij alle gereedschapsassen behalve **Z** bestaat er tijdens de volgende bewerking gevaar voor botsingen!

- ▶ **PATTERN DEF** uitsluitend in combinatie met gereedschapsas **Z** gebruiken

U navigeert als volgt naar deze functie:

**NC-functie invoegen** ▶ **Contour-/puntbewerking** ▶ **Patroon**

Keuze-mogelijk-heid	Definitie	Verdere informatie
<b>POS</b>	Punt Definitie van maximaal 9 willekeurige bewerkingsposities	Pagina 100
<b>ROW</b>	Reeks Definitie van een afzonderlijke reeks, recht of geroteerd	Pagina 101
<b>PAT</b>	Patroon Definitie van een afzonderlijk patroon, recht, geroteerd of vertekend	Pagina 102
<b>FRAME</b>	Frame Definitie van een afzonderlijk kader, recht, geroteerd of vertekend	Pagina 104
<b>CIRC</b>	Cirkel Definitie van een volledige cirkel	Pagina 106
<b>PITCHCIRC</b>	Steekcirkel Definitie van een steekcirkel	Pagina 107

## PATTERN DEF programmeren

De **PATTERN DEF**-functies programmeert u als volgt:

NC-functie  
invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ Gewenst bewerkingspatroon selecteren, bijv. **PATTERN DEF CIRC** voor een volledige cirkel
- De besturing start de invoer voor **PATTERN DEF**.
- ▶ Vereiste definities invoeren
- ▶ Bewerkingscyclus definiëren bijv. cyclus **200 BOREN**
- ▶ Cyclus met **CYCL CALL PAT** oproepen



Wanneer u een bewerkingspatroon programmeert, kunt u in de kolom **Invoerscherm** naar een ander bewerkingspatroon omschakelen.

## PATTERN DEF oproepen

Zodra u een patroondefinitie hebt ingevoerd, kunt u deze met de functie **CYCL CALL PAT** oproepen.

**Verdere informatie:** "Cycli oproepen", Pagina 65

De besturing voert de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op het door u gedefinieerde bewerkingspatroon uit.

### Schema: afwerken met PATTERN DEF

0 BEGIN SL 2 MM

...

11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)

12 CYCL DEF 200 BOREN

...

13 CYCL CALL PAT

### Instructies

#### Programmeerinstructie

- U kunt vóór **CYCL CALL PAT** de functie **GLOBAL DEF 125** met **Q345=1** gebruiken. Dan plaatst de besturing het gereedschap tussen de boringen altijd de op de 2e veiligheidsafstand die in de cyclus is gedefinieerd.

#### Bedieningsinstructies:

- Een bewerkingspatroon blijft actief, totdat u een nieuw patroon definieert of met de functie **SEL PATTERN** een punttabel hebt geselecteerd.
  - Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen
- De besturing trekt het gereedschap tussen de startpunten terug tot de veilige hoogte. Als veilige hoogte gebruikt de besturing de gereedschapsaspositie bij de cyclusoproep of de waarde uit de cyclusparameter **Q204**, afhankelijk van welke van beide het grootst is.
- Is het coördinaatoppervlak in de **PATTERN DEF** groter dan in de cyclus, dan wordt rekening gehouden met de veiligheidsafstand en de 2e veiligheidsafstand op het coördinaatoppervlak van de **PATTERN DEF**.
- Via de regelsprong kunt u een willekeurig punt selecteren van waaruit u de bewerking kunt beginnen of voortzetten.
  - Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren

### 6.6.1 Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren

- i** Programmeer- en bedieningsinstructies:
- U kunt maximaal 9 bewerkingsposities invoeren, invoer telkens met de **ENT**-toets bevestigen.
  - POS1** moet met absolute coördinaten worden geprogrammeerd. **POS2** tot **POS9** mag absoluut of incrementeel worden geprogrammeerd.
  - Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameter
	<b>POS1: X coördinaten bewerkingspositie</b> X-coördinaat absoluut invoeren. Invoer: <b>-999999999...+999999999</b>
	<b>POS1: Y coördinaten bewerkingspositie</b> Y-coördinaat absoluut invoeren. Invoer: <b>-999999999...+999999999</b>
	<b>POS1: Coördinaat werkstukoppervlak</b> Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start. Invoer: <b>-999999999...+999999999</b>
	<b>POS2: X coördinaten bewerkingspositie</b> X-coördinaat absoluut of incrementeel invoeren. Invoer: <b>-999999999...+999999999</b>
	<b>POS2: Y coördinaten bewerkingspositie</b> Y-coördinaat absoluut of incrementeel invoeren. Invoer: <b>-999999999...+999999999</b>
	<b>POS2: Coördinaat werkstukoppervlak</b> Z-coördinaat absoluut of incrementeel invoeren. Invoer: <b>-999999999...+999999999</b>

#### Voorbeeld

11 PATTERN DEF ~

POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~

POS2( X+15 IY+6.5 Z+0 )

## 6.6.2 Afzonderlijke reeks definiëren



Programmeer- en bedieningsinstructies

- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Startpunt X</b> Coördinaat van het startpunt van de reeks in de X-as. De waarde werkt absoluut. Invoer: <b>-99999.999999...+99999.999999</b></p>
	<p><b>Startpunt Y</b> Coördinaat van het startpunt van de reeks in de Y-as. De waarde werkt absoluut. Invoer: <b>-99999.999999...+99999.999999</b></p>
	<p><b>Afstand bewerkingsposities</b> Afstand (incrementeel) afstand tussen de bewerkingsposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Aantal bewerkingen</b> Totaal aantal bewerkingsposities Invoer: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Rotatiepos. van gehele patroon</b> Rotatiehoek om het ingevoerde startpunt. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Voer de waarde absoluut en positief of negatief in Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Coördinaat werkstukoppervlak</b> Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>

### Voorbeeld

```
11 PATTERN DEF -
```

```
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

### 6.6.3 Afzonderlijk patroon definiëren

**i** Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De parameters **Rotatiepositie hoofdas** en **Rotatiepositie nevenas** werken aanvullend op een eerder uitgevoerde **Rotatiepos. van gehele patroon**.
- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Startpunt X</b> Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de X-as Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Startpunt Y</b> Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de Y-as Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Afstand bewerkingsposities X</b> Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Afstand bewerkingsposities Y</b> Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Aantal kolommen</b> Totaal aantal kolommen van het patroon Invoer: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Aantal lijnen</b> Totaal aantal regels van het patroon Invoer: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Rotatiepos. van gehele patroon</b> Rotatiehoek waarmee het gehele patroon om het ingevoerde startpunt wordt geroteerd. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Voer de waarde absoluut en positief of negatief in Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Rotatiepositie hoofdas</b> Rotatiehoek waarmee uitsluitend de hoofdas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>

---

**Helpscherm****Parameters**

---

**Rotatiepositie nevenas**

Rotatiehoek waarmee uitsluitend de nevenas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

Invoer: **-360.000...+360.000**

---

**Coördinaat werkstukoppervlak**

Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start.

Invoer: **-999999999...+999999999**

**Voorbeeld**

```
11 PATTERN DEF -
```

```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

## 6.6.4 Individueel kader definiëren

**i** Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De parameters **Rotatiepositie hoofdas** en **Rotatiepositie nevenas** werken aanvullend op een eerder uitgevoerde **Rotatiepos. van gehele patroon**.
- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Startpunt X</b></p> <p>Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de X-as</p> <p>Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Startpunt Y</b></p> <p>Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de Y-as</p> <p>Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Afstand bewerkingsposities X</b></p> <p>Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd</p> <p>Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Afstand bewerkingsposities Y</b></p> <p>Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd</p> <p>Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Aantal kolommen</b></p> <p>Totaal aantal kolommen van het patroon</p> <p>Invoer: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Aantal lijnen</b></p> <p>Totaal aantal regels van het patroon</p> <p>Invoer: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Rotatiepos. van gehele patroon</b></p> <p>Rotatiehoek waarmee het gehele patroon om het ingevoerde startpunt wordt geroteerd. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Voer de waarde absoluut en positief of negatief in</p> <p>Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Rotatiepositie hoofdas</b></p> <p>Rotatiehoek waarmee uitsluitend de hoofdas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.</p> <p>Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>



---

**Helpscherm****Parameter**

---

**Rotatiepositie nevenas**

Rotatiehoek waarmee uitsluitend de nevenas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.

Invoer: **-360.000...+360.000**

---

**Coördinaat werkstukoppervlak**

Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start

Invoer: **-999999999...+999999999**

**Voorbeeld**

```
11 PATTERN DEF -
```

```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

## 6.6.5 Volledige cirkel definiëren



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de beweringscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Midden van gatencirkel X</b> Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de X-as Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Midden van gatencirkel Y</b> Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de Y-as Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Diameter van gatencirkel</b> Diameter van de gatencirkel Invoer: <b>0...999999999</b></p>
	<p><b>Starthoek</b> Poolhoek van de eerste beweringspositie. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Aantal bewerkingen</b> Totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel Invoer: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Coördinaat werkstukoppervlak</b> Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start. Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>

### Voorbeeld

```
11 PATTERN DEF -
```

```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

## 6.6.6 Steekcirkel definiëren



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Midden van gatencirkel X</b> Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de X-as Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Midden van gatencirkel Y</b> Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de Y-as Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Diameter van gatencirkel</b> Diameter van de gatencirkel Invoer: <b>0...999999999</b></p>
	<p><b>Starthoek</b> Poolhoek van de eerste bewerkingspositie. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Hoekstap/Eindhoek</b> Incrementele poolhoek tussen twee bewerkingsposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd. Als alternatief kan de eindhoek worden ingevoerd (naar keuze in de actiebalk of in het invoerscherm omschakelen) Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Aantal bewerkingen</b> Totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel Invoer: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Coördinaat werkstukoppervlak</b> Z-coördinaat invoeren waar de bewerking start. Invoer: <b>-999999999...+999999999</b></p>

### Voorbeeld

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

### 6.6.7 Voorbeeld: cycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen

De boringcoördinaten zijn in de patroondefinitie PATTERN DEF POS opgeslagen. De boringcoördinaten worden door de besturing met CYCL CALL PAT opgeroepen.

De gereedschapsradiusen zijn zo gekozen dat alle bewerkingsstappen in de grafische testweergave zijn te zien.

#### Programma-verloop

- Centreren (gereedschapsradius 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN:** met deze functie kiest de besturing bij een CYCL CALL PAT een positie tussen de punten op de 2e veiligheidsafstand. Deze functie blijft tot en met M30 actief.
- Boren (gereedschapsradius 2,4)
- Schroefdraad tappen (gereedschapsradius 3)

**Verdere informatie:** "Cycli voor boor-, centreerbewerking en schroefdraadbewerking", Pagina 151 en "Cycli voor freesbewerking"

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; gereedschapsoproep centerboor (radius 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
5 PATTERN DEF ~	
POS1( X+10 Y+10 Z+0 ) ~	
POS2( X+40 Y+30 Z+0 ) ~	
POS3( X+20 Y+55 Z+0 ) ~	
POS4( X+10 Y+90 Z+0 ) ~	
POS5( X+90 Y+90 Z+0 ) ~	
POS6( X+80 Y+65 Z+0 ) ~	
POS7( X+80 Y+30 Z+0 ) ~	
POS8( X+90 Y+10 Z+0 )	
6 CYCL DEF 240 CENTREREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q343=+0	;SELECT. DIA./DIEPTE ~
Q201=-2	;DIEPTE ~
Q344=-10	;DIAMETER ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+10	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q342=+0	;VOORBOOR DIAMETER ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS.
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN ~	
Q345=+1	;SELECT. POS. HOOGTE
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
9 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; gereedschapsoproep boor (radius 2,4)

11 L X+50 R0 F5000	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
12 CYCL DEF 200 BOREN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-25 ;DIEPTE ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+10 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q211=+0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
14 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
15 TOOL CALL 263 Z S200	; gereedschapsoproep draadtap (radius 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
17 CYCL DEF 206 DRAADTAPPEN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-25 ;DRAADDIEPTE ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q211=+0 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+10 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
19 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
20 M30	; einde programma
21 END PGM 1 MM	

## 6.7 Cycli voor patroondefinitie

### 6.7.1 Overzicht

De besturing beschikt over drie cycli waarmee puntenpatronen kunnen worden gemaakt:

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
<b>220</b>	<b>PATROON OP CRKL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cirkelpatroon definiëren</li> <li>■ Volledige cirkel of steekcirkel</li> <li>■ Start- en eindhoek invoeren</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 112
<b>221</b>	<b>MODEL OP LIJN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lijnenpatroon definiëren</li> <li>■ Rotatiehoek invoeren</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 115
<b>224</b>	<b>VOORBEELD DATAMATRIX CODE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Teksten in een puntenpatroon DataMatrix-code omzetten</li> <li>■ Positie en grootte invoeren</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 119

De volgende cycli kunt u met de puntpatrooncycli combineren:

	Cyclus 220	Cyclus 221	Cyclus 224
200 BOREN	✓	✓	✓
201 NABEWERKEN	✓	✓	✓
202 UITDRAAIEN	✓	✓	–
203 UNIVERSEEL-BOREN	✓	✓	✓
204 IN VRIJL. VERPL.	✓	✓	–
205 UNIVERSEELBOREN	✓	✓	✓
206 DRAADTAPPEN	✓	✓	–
207 SCHR. TAPPEN GS	✓	✓	–
208 BOORFREZEN	✓	✓	✓
209 SCHRDR.BOR. SPAANBR.	✓	✓	–
240 CENTREREN	✓	✓	✓
251 RECHTHOEKIGE KAMER	✓	✓	✓
252 RONDKAMER	✓	✓	✓
253 SLEUFFREZEN	✓	✓	–
254 RONDE SLEUF	–	✓	–
256 RECHTHOEKIGE TAP	✓	✓	–
257 RONDE TAP	✓	✓	–
262 SCHROEFDRAAD FREZEN	✓	✓	–
263 ZINKDRAAD FREZEN	✓	✓	–
264 BOORDRAAD FREZEN	✓	✓	–
265 HELIX-BOORDR. FREZEN	✓	✓	–
267 BUITENDRAAD FREZEN	✓	✓	–



Wanneer onregelmatige puntenpatronen moeten worden gemaakt, gebruikt u puntentabellen met **CYCL CALL PAT**.

Met de functie **PATTERN DEF** heeft u nog meer regelmatige puntenpatronen tot uw beschikking.

**Verdere informatie:** "Patroondefinitie PATTERN DEF", Pagina 98

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

## 6.7.2 Cyclus 220 PATROON OP CRKL

### ISO-programmering

G220

### Toepassing

Met deze cyclus definieert u een puntenpatroon als volledige cirkel of als steekcirkel. Deze dient voor een vooraf gedefinieerde bewerkingscyclus.

### Verwante onderwerpen

- Volledige cirkel met **PATTERN DEF** definiëren  
**Verdere informatie:** "Volledige cirkel definiëren", Pagina 106
- Gedeeltelijke cirkel met **PATTERN DEF** definiëren  
**Verdere informatie:** "Steekcirkel definiëren", Pagina 107

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang vanaf de actuele positie naar het startpunt van de eerste bewerking.  
Volgorde:
  - 2e veiligheidsafstand benaderen (spilas)
  - Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
  - Op veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak verplaatsen (spilas)
- 2 Vanaf deze positie voert de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit
- 3 Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap met een rechteverplaatsing of met een cirkelbeweging naar het startpunt van de volgende bewerking. Het gereedschap staat daarbij op veiligheidsafstand (of 2e veiligheidsafstand)
- 4 Dit proces (1 t/m 3) herhaalt zich totdat alle bewerkingen zijn uitgevoerd



Wanneer u deze cyclus in de werkstand **Programma-afloop / Regel voor regel** uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

### Instructies



De cyclus **220 PATROON OP CRKL** kan met de optionele machineparameter **hidePattern** (nr. 128905) verborgen worden.

- Cyclus **220** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **220** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

### Aanwijzing voor het programmeren

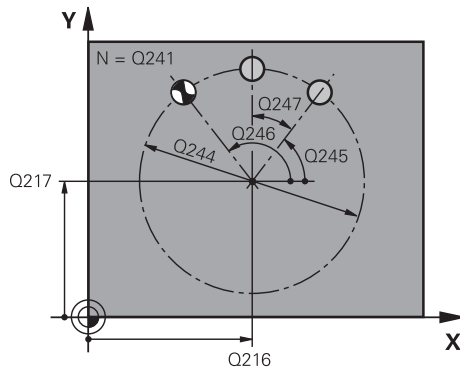
- Wanneer een van de bewerkingscycli met de nummers **200** tot **209** en **251** tot **267** met cyclus **220** of met cyclus **221** wordt gecombineerd, zijn de veiligheidsafstand, het werkstukoppervlak en de 2e veiligheidsafstand uit cyclus **220** resp. **221** actief. Dit geldt binnen het NC-programma totdat de desbetreffende parameters opnieuw worden overschreven.

**Voorbeeld:** wordt in een NC-programma cyclus **200** met **Q203=0** gedefinieerd en daarna een cyclus **220** met **Q203=-5** geprogrammeerd, dan wordt bij de volgende **CYCL CALL** en **M99**-oproepen **Q203=-5** gebruikt. De cycli **220** en **221** overschrijven de bovengenoemde parameters van de **CALL**-actieve bewerkingscycli (wanneer in beide cycli dezelfde invoerparameters voorkomen).



## Cyclusparameters

### Helpp scherm



### Parameter

#### Q216 Midden 1e as?

Middelpunt steekcirkel in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q217 Midden 2e as?

Middelpunt steekcirkel in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q244 Diameter steekcirkel?

Diameter van de steekcirkel

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q245 Starthoek?

Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en het startpunt van de eerste bewerking op de steekcirkel. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-360.000...+360.000**

#### Q246 Eindhoek?

Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en het startpunt van de laatste bewerking op de steekcirkel (geldt niet voor volledige cirkels); de eindhoek ongelijk aan de starthoek invoeren; wanneer de eindhoek groter dan de starthoek is ingevoerd, moet er tegen de klok in bewerkt worden, anders bewerking met de klok mee. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-360.000...+360.000**

#### Q247 Hoekstap?

Hoek tussen twee bewerkingen op de steekcirkel; wanneer de hoekstap gelijk aan nul is, berekent de besturing de hoekstap uit de starthoek, de eindhoek en het aantal bewerkingen; wanneer een hoekstap ingevoerd is, houdt de besturing geen rekening met de eindhoek; het voorteken van de hoekstap legt de bewerkingsrichting vast (- = met de klok mee). De waarde werkt incrementeel.

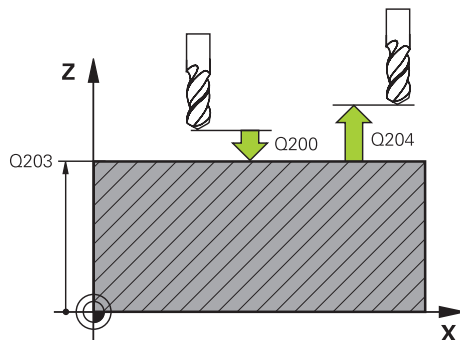
Invoer: **-360.000...+360.000**

#### Q241 Aantal bewerkingen?

Aantal bewerkingen op de steekcirkel

Invoer: **1...99999**

## Helpscherm



## Parameter

### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?

Vastleggen hoe het gereedschap zich tussen de bewerkingen moet verplaatsen:

**0**: tussen de bewerkingen naar veiligheidsafstand verplaatsen

**1**: tussen de bewerkingen naar 2e veiligheidsafstand verplaatsen

Invoer: **0, 1**

### Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1

Vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de bewerkingen moet verplaatsen:

**0**: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen

**1**: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen

Invoer: **0, 1**

## Voorbeeld

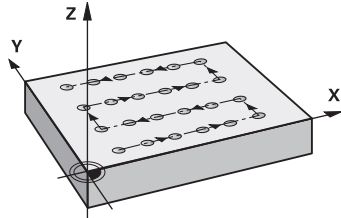
11 CYCL DEF 220 PATROON OP CRKL ~	
Q216=+50	;MIDDEN 1E AS ~
Q217=+50	;MIDDEN 2E AS ~
Q244=+60	;DIAMETER STEEKCIRKEL ~
Q245=+0	;STARTHOEK ~
Q246=+360	;EINDHOEK ~
Q247=+0	;HOEKSTAP ~
Q241=+8	;AANTAL BEWERKINGEN ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q301=+1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
Q365=+0	;TYPE VERPLAATSING
12 CYCL CALL	

### 6.7.3 Cyclus 221 MODEL OP LIJN

#### ISO-programmering

G221

#### Toepassing



Met deze cyclus definieert u een puntenpatroon als lijnen. Deze dient voor een vooraf gedefinieerde bewerkingscyclus.

#### Verwante onderwerpen

- Afzonderlijke reeks met **PATTERN DEF** definiëren  
**Verdere informatie:** "Afzonderlijke reeks definiëren", Pagina 101
- Afzonderlijk patroon met **PATTERN DEF** definiëren  
**Verdere informatie:** "Afzonderlijk patroon definiëren", Pagina 102

#### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap automatisch vanaf de actuele positie naar het startpunt van de eerste bewerking  
Volgorde:
  - 2e veiligheidsafstand benaderen (spilas)
  - Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
  - Op veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak verplaatsen (spilas)
- 2 Vanaf deze positie voert de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit
- 3 Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap in positieve richting van de hoofdas naar het startpunt van de volgende bewerking. Het gereedschap staat daarbij op veiligheidsafstand (of 2e veiligheidsafstand)
- 4 Dit proces (1 t/m 3) herhaalt zich totdat alle bewerkingen van de eerste lijn zijn uitgevoerd. Het gereedschap staat op het laatste punt van de eerste lijn
- 5 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap naar het laatste punt van de tweede lijn en voert daar de bewerking uit
- 6 Van daaruit positioneert de besturing het gereedschap in negatieve richting van de hoofdas naar het startpunt van de volgende bewerking
- 7 Dit proces (6) herhaalt zich totdat alle bewerkingen van de tweede lijn zijn uitgevoerd
- 8 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap naar het startpunt van de volgende lijn
- 9 In een pendelbeweging worden alle verdere lijnen afgewerkt



Wanneer u deze cyclus in de werkstand **Programma-afloop / Regel voor regel** uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

## Instructies



De cyclus **221 MODEL OP LIJN** kan met de optionele machineparameter **hidePattern** (nr. 128905) verborgen worden.

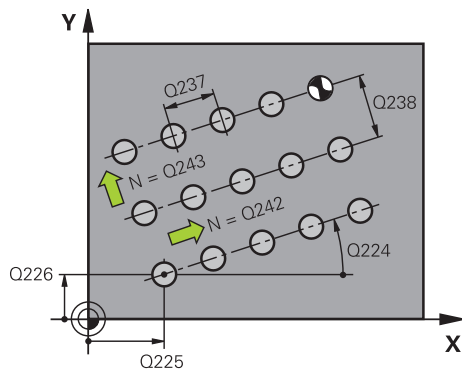
- Cyclus **221** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **221** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

### Aanwijzingen voor het programmeren

- Als een van de bewerkingscycli **200** tot **209** of **251** tot **267** met cyclus **221** wordt gecombineerd, zijn de veiligheidsafstand, het werkstukoppervlak, de 2e veiligheidsafstand en de rotatiepositie uit cyclus **221** actief.
- Wanneer u cyclus **254** in combinatie met cyclus **221** gebruikt, is sleufpositie 0 niet toegestaan.

## Cyclusparameters

### Helppscherm



### Parameter

#### Q225 Startpunt 1e as?

Coördinaat van het startpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q226 Startpunt 2e as?

Coördinaat van het startpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q237 Afstand 1e as?

Afstand tussen de afzonderlijke punten op de lijn. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q238 Afstand 2e as?

Afstand tussen de afzonderlijke lijnen. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q242 Aantal kolommen?

Aantal bewerkingen op de lijn

Invoer: **0...99999**

#### Q243 Aantal regels?

Aantal lijnen

Invoer: **0...99999**

#### Q224 Rotatiepositie?

Hoek waarmee het totale patroon wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het startpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-360.000...+360.000**

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

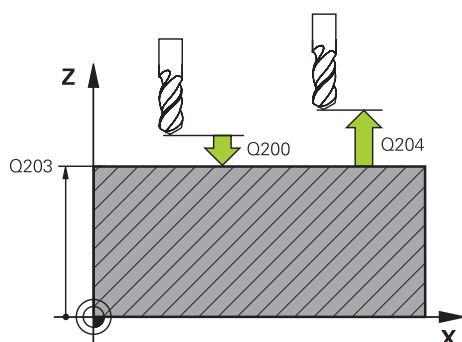
Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**



**Helpscherm****Parameter****Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)?**

Vastleggen hoe het gereedschap zich tussen de bewerkingen moet verplaatsen:

**0**: tussen de bewerkingen naar veiligheidsafstand verplaatsen

**1**: tussen de bewerkingen naar 2e veiligheidsafstand verplaatsen

Invoer: **0, 1**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 221 MODEL OP LIJN ~	
Q225=+15	;STARTPUNT 1E AS ~
Q226=+15	;STARTPUNT 2E AS ~
Q237=+10	;AFSTAND 1E AS ~
Q238=+8	;AFSTAND 2E AS ~
Q242=+6	;AANTAL KOLOMMEN ~
Q243=+4	;AANTAL REGELS ~
Q224=+15	;ROTATIEPOSITIE ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q301=+1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
12 CYCL CALL	

## 6.7.4 Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE

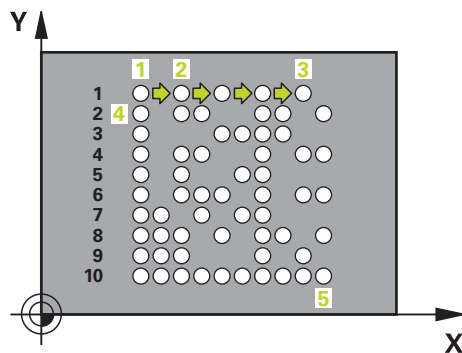
### ISO-programmering

G224

### Toepassing

Met cyclus **224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE** kunt u teksten omzetten in een zogenaamde DataMatrix-code. Dit dient als puntenpatroon voor een vooraf gedefinieerde bewerkingscyclus.

### Cyclusverloop



- 1 De besturing positioneert het gereedschap automatisch vanaf de actuele positie naar het geprogrammeerde startpunt. Deze bevindt zich in de linkeronderhoek.  
Volgorde:
  - Tweede veiligheidsafstand benaderen (spilas)
  - Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
  - Op **VEILIGHEIDSAFSTAND** boven het werkstukoppervlak plaatsen (spilas)
- 2 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap in positieve richting van de nevenas naar het eerste startpunt **1** in de eerste regel
- 3 Vanaf deze positie voert de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit
- 4 Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap in positieve richting van de hoofd- en nevenas naar het tweede startpunt **2** van de volgende bewerking. Het gereedschap staat daarbij op de 1e veiligheidsafstand
- 5 Dit proces herhaalt zich totdat alle bewerkingen van de eerste regel zijn uitgevoerd. Het gereedschap staat op het laatste punt **3** van de eerste regel
- 6 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap in negatieve richting van de hoofd- en nevenas naar het eerste startpunt **4** van de volgende regel
- 7 Daarna wordt de bewerking uitgevoerd
- 8 Deze processen herhalen totdat de DataMatrix-code is afgebeeld. De bewerking eindigt in de rechteronderhoek **5**
- 9 Vervolgens verplaatst de besturing zich naar de geprogrammeerde tweede veiligheidsafstand

## Instructies

### AANWIJZING

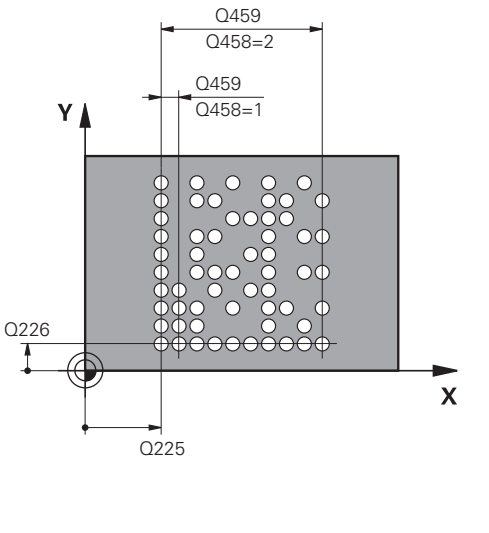
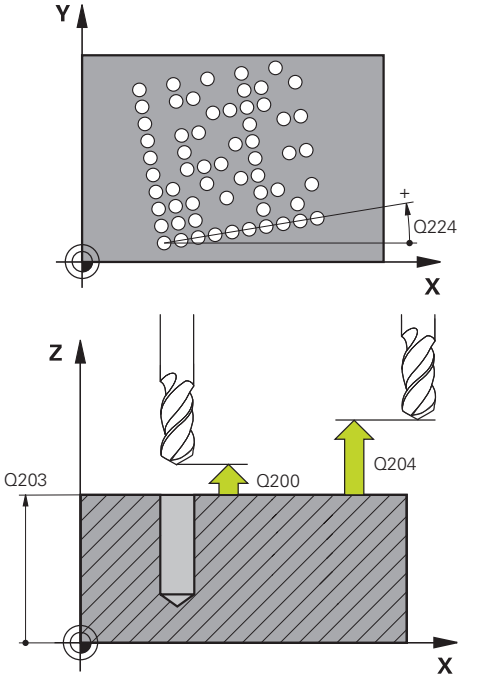
**Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer een van de bewerkingscycli met cyclus **224** is gecombineerd, zijn de **Veiligheidsafstand**, het coördinaatoppervlak en de 2e veiligheidsafstand uit cyclus **224** actief. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Verloop met behulp van de grafische simulatie testen
  - ▶ NC-programma of programmadeel in de werkstand **PGM-afloop** modus **ENKELE REGEL** voorzichtig testen.
- 
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Cyclus **224** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **224** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.
  - De besturing gebruikt het speciale tekens **%** voor speciale functies. Wanneer u dit teken in een DataMatrix-code wilt opslaan, moet u dit in de tekst twee keer opgeven, bijv. **%%**.



## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q225 Startpunt 1e as?</b> Coördinaat in de linkeronderhoek van de code in de hoofdas. De waarde werkt absoluut. Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q226 Startpunt 2e as?</b> Coördinaat in de linkerbovenhoek van de code in de evenas. De waarde werkt absoluut. Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q5501 Tekstinvoer?</b> Om te zetten tekst tussen de aanhalingstekens. Toewijzing van variabelen mogelijk. <b>Verdere informatie:</b> "Variabele teksten in DataMatrix-code uitvoeren", Pagina 122 Invoer: Max. <b>255</b> tekens</p> <hr/> <p><b>Q458 Celgrootte/voorbeeldgr. (1/2)?</b> Vastleggen hoe de DataMatrix-code in de <b>Q459</b> wordt beschreven: <b>1:</b> celafstand <b>2:</b> patroongrootte Invoer: <b>1, 2</b></p> <hr/> <p><b>Q459 Grootte voor patronen?</b> Definitie van de afstand van de cellen of de grootte van het patroon: Indien <b>Q458=1</b>: afstand tussen de eerste en de tweede cel (uitgaand van het middelpunt van de cellen) Indien <b>Q458=2</b>: afstand tussen de eerste en laatste cel (uitgaand van het middelpunt van de cellen) De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>0...99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q224 Rotatiepositie?</b> Hoek waarmee het totale patroon wordt gerotereerd. Het rotatiecentrum ligt in het startpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p> <hr/> <p><b>Q200 Veiligheidsafstand?</b> Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p> <hr/> <p><b>Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?</b> Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	

**Helpscherm****Parameter****Q204 2e veiligheidsafstand?**

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE ~	
Q225=+0	;STARTPUNT 1E AS ~
Q226=+0	;STARTPUNT 2E AS ~
QS501=""	;TEKST ~
Q458=+1	;SELEC. GROOTTE ~
Q459=+1	;GROOTTE ~
Q224=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 CYCL CALL	

**Variabele teksten in DataMatrix-code uitvoeren**

Naast vaste tekens kunt u bepaalde variabelen als DataMatrix-code uitvoeren. De invoer van een variabele begint u met %.

De volgende variabele teksten kunt u in de cyclus **224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE** gebruiken:

- Datum en tijd
- Namen en paden van NC-programma's
- Tellerstanden

**Datum en tijd**

U kunt de huidige datum, de huidige tijd of de huidige kalenderweek omzetten in een DataMatrix-code. Voer hiervoor in de cyclusparameter **QS501** de waarde **%time<x>** in. **<x>** definieert het formaat, bijv. 08 voor DD.MM.JJJJ.



Denk eraan dat u bij het invoeren van datumformaten 1 t/m 9 eerst een 0 moet opgeven, bijv. **%time08**.

U hebt de volgende mogelijkheden:

Invoer	Formaat
<b>%time00</b>	DD.MM.JJJJ hh:mm:ss
<b>%time01</b>	D.MM.JJJJ hh:mm:ss
<b>%time02</b>	D.MM.JJJJ h:mm
<b>%time03</b>	D.MM.JJ h:mm
<b>%time04</b>	JJJJ-MM-DD hh:mm:ss
<b>%time05</b>	JJJJ-MM-DD hh:mm
<b>%time06</b>	JJJJ-MM-DD h:mm
<b>%time07</b>	JJ-MM-DD h:mm
<b>%time08</b>	DD.MM.JJJJ
<b>%time09</b>	D.MM.JJJJ
<b>%time10</b>	D.MM.JJ
<b>%time11</b>	JJJJ-MM-DD
<b>%time12</b>	JJ-MM-DD
<b>%time13</b>	hh:mm:ss
<b>%time14</b>	h:mm:ss
<b>%time15</b>	h:mm
<b>%time99</b>	Kalenderweek

### Namen en paden van NC-programma's

U kunt de naam of het pad van het actieve NC-programma of van een opgeroepen NC-programma in een DataMarix-code omzetten. Voer hiervoor in de cyclusparameter **QS501** de waarde **%main<x>** of **%prog<x>** in.

U hebt de volgende mogelijkheden:

Invoer	Betekenis	Voorbeeld
<b>%main0</b>	Volledig bestandspad van actief NC-programma	<b>TNC:\MILL.h</b>
<b>%main1</b>	Directory van actief NC-programma	<b>TNC:\</b>
<b>%main2</b>	Naam van actief NC-programma	<b>MILL</b>
<b>%main3</b>	Bestandstype van actief NC-programma	<b>.H</b>
<b>%prog0</b>	Volledig bestandspad van opgeroepen NC-programma	<b>TNC:\HOUSE.h</b>
<b>%prog1</b>	Directorypad van opgeroepen NC-programma	<b>TNC:\</b>
<b>%prog2</b>	Naam van opgeroepen NC-programma	<b>HOUSE</b>
<b>%prog3</b>	Bestandstype van opgeroepen NC-programma	<b>.H</b>

### Tellerstanden

U kunt de huidige tellerstand omzetten in een DataMarix-code. De besturing toont de huidige tellerstand in **Programma-afloop** het tabblad **PGM** van het werkgebied **Status**.

Voer hiervoor in de cyclusparameter **QS501** de waarde **%count<x>** in.

Met het getal na **%count** definieert u hoeveel posities de DataMatrix-code bevat. Het maximale aantal tekens is negen.

Voorbeeld:

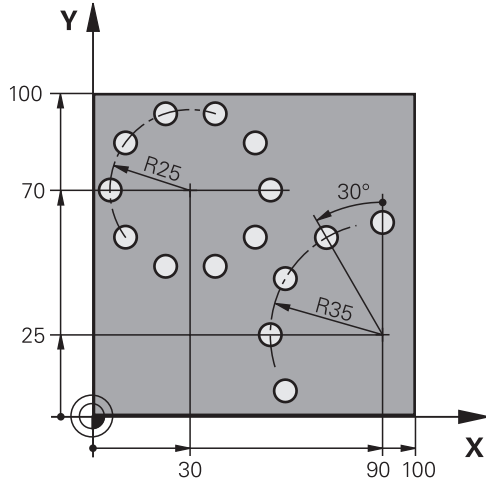
- Programmeren: **%count9**
- Actuele tellerstand: 3
- Score: 000000003

### Bedieningsinstructies

- In de simulatie simuleert de besturing alleen de tellerstand die u direct in het NC-programma definieert. De tellerstand uit het werkgebied **Status** in de bedrijfsmodus **Programma-afloop** wordt buiten beschouwing gelaten.

### 6.7.5 Programmeervoorbeelden

#### Voorbeeld: gatencirkels



<b>0 BEGIN PGM 200 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 200 Z S3500</b>	; gereedschapsoproep
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	; gereedschap vrijzetten
<b>5 CYCL DEF 200 BOREN ~</b>	
<b>Q200=+2</b>	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
<b>Q201=-15</b>	;DIEPTE ~
<b>Q206=+250</b>	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
<b>Q202=+4</b>	;DIEPTEVERPLAATSING ~
<b>Q210=+0</b>	;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
<b>Q203=+0</b>	;COORD. OPPERVLAK ~
<b>Q204=+50</b>	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
<b>Q211=+0.25</b>	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
<b>Q395=+0</b>	;REF. DIEPTE
<b>6 CYCL DEF 220 PATROON OP CRKL ~</b>	
<b>Q216=+30</b>	;MIDDEN 1E AS ~
<b>Q217=+70</b>	;MIDDEN 2E AS ~
<b>Q244=+50</b>	;DIAMETER STEEKCIRKEL ~
<b>Q245=+0</b>	;STARHOEK ~
<b>Q246=+360</b>	;EINDHOEK ~
<b>Q247=+0</b>	;HOEKSTAP ~
<b>Q241=+10</b>	;AANTAL BEWERKINGEN ~
<b>Q200=+2</b>	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
<b>Q203=+0</b>	;COORD. OPPERVLAK ~
<b>Q204=+100</b>	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
<b>Q301=+1</b>	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
<b>Q365=+0</b>	;TYPE VERPLAATSING

7 CYCL DEF 220 PATROON OP CRKL ~	
Q216=+90 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+25 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q244=+70 ;DIAMETER STEEKCIRKEL ~	
Q245=+90 ;STARTHOEK ~	
Q246=+360 ;EINDHOEK ~	
Q247=+30 ;HOEKSTAP ~	
Q241=+5 ;AANTAL BEWERKINGEN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+100 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q301=+1 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~	
Q365=+0 ;TYPE VERPLAATSING	
8 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
9 M30	; einde programma
10 END PGM 200 MM	

## 6.8 OCM-cycli voor figuurdefinitie

### 6.8.1 Overzicht

#### OCM figuren

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>1271 OCM RECHTHOEK</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definitie van een rechthoek</li> <li>■ Invoer van de zijlengten</li> <li>■ Definitie van de hoeken</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 130
<b>1272 OCM CIRKEL</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definitie van een cirkel</li> <li>■ Invoer van de cirkeldiameter</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 133
<b>1273 OCM SLEUF/DAM</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definitie van een sleuf of een dam</li> <li>■ Invoer van breedte en lengte</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 136
<b>1274 OCM RONDE SLEUF</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definitie van een ronde sleuf</li> <li>■ Invoer van de breedte, de steekcirkel en het aantal herhalingen</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 140
<b>1278 OCM VEELHOEK</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definitie van een veelhoek</li> <li>■ Invoer van de referentiecirkel</li> <li>■ Definitie van de hoeken</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 144
<b>1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definitie van een begrenzing als rechthoek</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 147
<b>1282 OCM BEGRENZING CIRKEL</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definitie van een begrenzing als cirkel</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 149

### 6.8.2 Basisprincipes

De besturing stelt cycli voor vaak benodigde figuren beschikbaar. De figuren kunt u als kamers, eilanden of begrenzingen programmeren.

#### Deze figuurcycli bieden de volgende voordelen:

- De figuren en bewerkingsgegevens programmeert u comfortabel zonder aparte baanbeweging
- U kunt vaak benodigde figuren hergebruiken
- Bij een eiland of open kamer biedt de besturing nog meer cycli voor de definitie van de figuurbegrenzing
- Met het figuurtype Begrenzing kunt u uw figuur vlakfrezes

#### Verwante onderwerpen

- OCM-cycli

**Verdere informatie:** "Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1)", Pagina 336

#### Voorwaarde

- Software-optie Geoptimaliseerde contourbewerking OCM (#167 / #1-02-1)

**Functiebeschrijving**

Een figuur definieert de OCM-contourgegevens opnieuw en heft de definitie van een eerder gedefinieerde cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of een figuurbegrenzing op.

**De besturing biedt de volgende cycli om de figuren te definiëren:**

- **1271 OCM RECHTHOEK**, zie Pagina 130
- **1272 OCM CIRKEL**, zie Pagina 133
- **1273 OCM SLEUF/DAM**, zie Pagina 136
- **1274 OCM RONDE SLEUF**, zie Pagina 140
- **1278 OCM VEELHOEK**, zie Pagina 144

**De besturing biedt de volgende cycli om de figuurbegrenzing te definiëren:**

- **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK**, zie Pagina 147
- **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL**, zie Pagina 149



### Toleranties

De besturing biedt de mogelijkheid in de volgende cycli en cyclusparameters toleranties vast te leggen:

Cyclusnummer	Parameter
1271 OCM RECHTHOEK	Q218 LENGTE 1E ZIJKANT, Q219 LENGTE 2E ZIJKANT
1272 OCM CIRKEL	Q223 CIRKEL DIAMETER
1273 OCM SLEUF/DAM	Q219 SLEUFBREEDTE, Q218 SLEUFLENGTE
1274 OCM RONDE SLEUF	Q219 SLEUFBREEDTE
1278 OCM VEELHOEK	Q571 DIAM. REF.CIRKEL

U kunt de volgende toleranties definiëren:

Toleranties	Voorbeeld	Productiemaat
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000
Nominale maten met opgave van tolerantie	10+0.01-0.015	9.9975

U kunt de nominale maten met de volgende tolerantiegegevens invoeren:

Combinatie	Voorbeeld	Productiemaat
a+-b	10+-0.5	10.0
a-+b	10-+0.5	10.0
a-b+c	10-0.1+0.5	10.2
a+b-c	10+0.1-0.5	9.8
a+b+c	10+0.1+0.5	10.3
a-b-c	10-0.1-0.5	9.7
a+b	10+0.5	10.25
a-b	10-0.5	9.75

Ga als volgt te werk:

- ▶ Cyclusdefinitie starten
- ▶ Cyclusparameters definiëren
- ▶ Keuze-optie **NAAM** in de actiebalk selecteren
- ▶ Voer de nominale maat incl. tolerantie in



- De besturing maakt het werkstuk op het midden van de tolerantie.
- Wanneer u een tolerantie niet volgens de DIN-invoer programmeert of de nominale maten met tolerantie verkeerd programmeert, bijv. Spatie, beëindigt de besturing de afwerking met een foutmelding.
- Let bij de invoer van de DIN en ISO- en DIN ISO-toleranties op hoofd- en kleine letters. U mag geen spaties invoeren.

### 6.8.3 Cyclus 1271 OCM RECHTHOEK (#167 / #1-02-1)

#### ISO-programmering

G1271

#### Toepassing

Met de figuurcyclus **1271 OCM RECHTHOEK** programmeert u een rechthoek. Deze figuur kunt u als kamer, eiland of als begrenzing voor het vlakfrezen gebruiken. Verder kunt u de lengtetoleranties programmeren.

Wanneer u met cyclus **1271** werkt, programmeert u het volgende:

- Cyclus **1271 OCM RECHTHOEK**
  - Wanneer u **Q650=1** (figuurtype = eiland) programmeert, moet u met behulp van cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** of **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** een begrenzing definiëren
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- Evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **277 OCM AFKANTEN**

#### Instructies

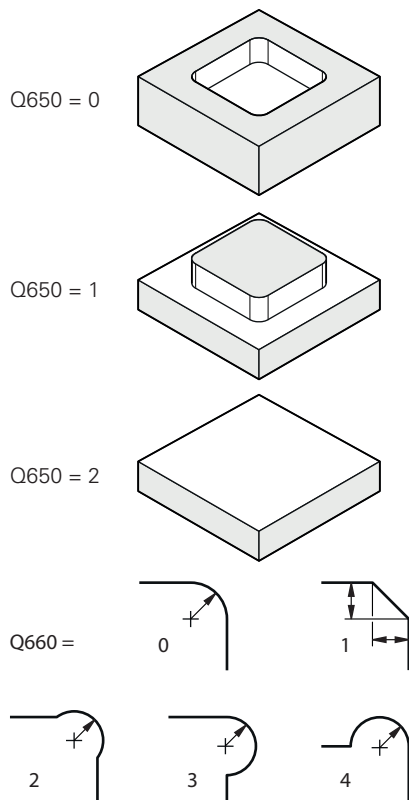
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1271** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1271** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1271** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **274** en **277**.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.
- Wanneer een figuur of contour vooraf is voorbereid, wordt in de cyclus het nummer of de naam van het ruimgereedschap geprogrammeerd. Indien niet is voorgeruimd, moet u bij de eerste voorbereiding in de cyclusparameter **Q438=0** **RUIMGEREEDSCHAP** definiëren.

## Cyclusparameters

### Helpscherm



### Parameters

#### Q650 Type figuur?

Geometrie van de figuur:

- 0: tas
- 1: eiland
- 2: begrenzing voor vlakfrezen

Invoer: **0, 1, 2**

#### Q218 Lengte eerste zijde?

Lengte van de 1e Zijde van de figuur, parallel aan de hoofd-as. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

**Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 129

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q219 Lengte tweede zijde?

Lengte van de 2e Zijde van de figuur, parallel aan de neven-as. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

**Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 129

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q660 Type hoeken?

Geometrie van de hoeken:

- 0: radius
- 1: afkanting
- 2: hoekvrijfrezing in de richting van de hoofd- en nevenas
- 3: hoekvrijfrezing in de richting van de hoofdas
- 4: hoekvrijfrezing in de richting van de nevenas

Invoer: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q220 Hoekradius?

Radius of afkanting van de figuurhoek

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q367 Positie kamer (0/1/2/3/4)?

Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:

- 0: gereedschapspositie = midden van het figuur
- 1: gereedschapspositie = hoek linksonder
- 2: gereedschapspositie = hoek rechtsonder
- 3: gereedschapspositie = hoek rechtsboven
- 4: gereedschapspositie = hoek linksboven

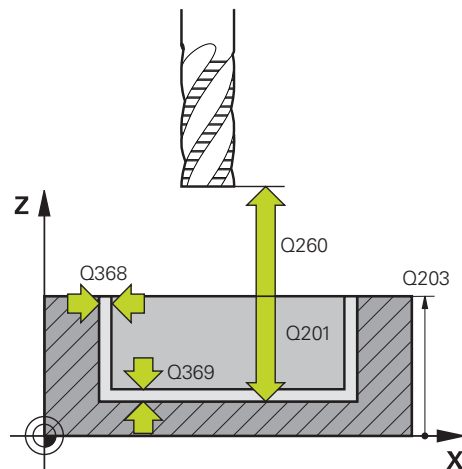
Invoer: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q224 Rotatiepositie?

Hoek waarmee de figuur wordt gerooteerd. Het rotatiecentrum ligt in het midden van de figuur. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-360.000...+360.000**

## Helpscherm



## Parameters

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q201 Diepte?

afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+0**

### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q260 Veilige hoogte?

Positie in de gereedschapsas waarin botsing met het werkstuk uitgesloten is. De besturing benadert de positie bij tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q578 Factor radius bij binnenhoeken?

De gereedschapsradius vermenigvuldigd met **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN** levert de kleinste middelpuntsbaan van het gereedschap op.

Daardoor kunnen er geen kleinere inwendige radii bij de contour ontstaan, zoals uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**.

Invoer: **0.05...0.99**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 1271 OCM RECHTHOEK ~	
Q650=+1	;FIGUURTYPE ~
Q218=+60	;LENGTE 1E ZIJKANT ~
Q219=+40	;LENGTE 2E ZIJKANT ~
Q660=+0	;TYPE HOEKEN ~
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~
Q367=+0	;POSITIE KAMER ~
Q224=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q201=-10	;DIEPTE ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q260=+50	;VEILIGE HOOGTE ~
Q578=+0.2	;FACTOR BINNENHOEKEN

**6.8.4 Cyclus 1272 OCM CIRKEL (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering**

G1272

**Toepassing**

Met de figuurcyclus **1272 OCM CIRKEL** programmeert u een cirkel. Deze figuur kunt u als kamer, eiland of als begrenzing voor het vlakfrezem gebruiken. Verder kunt u voor de diameter een tolerantie programmeren.

Wanneer u met cyclus **1272** werkt, programmeert u het volgende:

- Cyclus **1272 OCM CIRKEL**
  - Wanneer u **Q650=1** (figuurtype = eiland) programmeert, moet u met behulp van cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** of **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** een begrenzing definiëren
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- Evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **277 OCM AFKANTEN**

**Instructies**

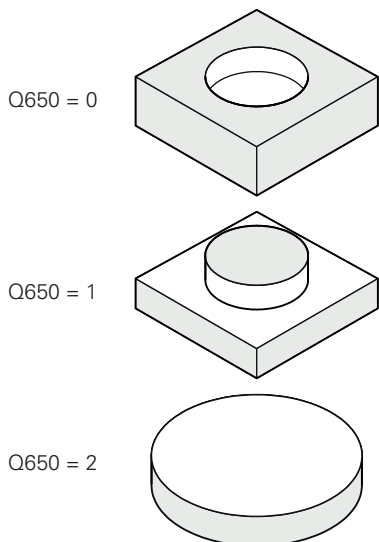
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1272** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1272** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1272** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **274** en **277**.

**Aanwijzing voor het programmeren**

- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.
- Wanneer een figuur of contour vooraf is voorbereid, wordt in de cyclus het nummer of de naam van het ruimgereedschap geprogrammeerd. Indien niet is voorgeruimd, moet u bij de eerste voorbereiding in de cyclusparameter **Q438=0** **RUIMGEREEDSCHAP** definiëren.

## Cyclusparameters

### Helpscherm



### Parameters

#### Q650 Type figuur?

Geometrie van de figuur:

- 0: tas
- 1: eiland
- 2: begrenzing voor vlakfrezen

Invoer: **0, 1, 2**

#### Q223 Cirkel diameter?

Diameter van de nabewerkte cirkel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

**Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 129

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q367 Positie kamer (0/1/2/3/4)?

Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:

- 0: gereedschappos. = midden van de figuur
- 1: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 90°
- 2: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 0°
- 3: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 270°
- 4: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 180°

Invoer: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q201 Diepte?

afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+0**

#### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

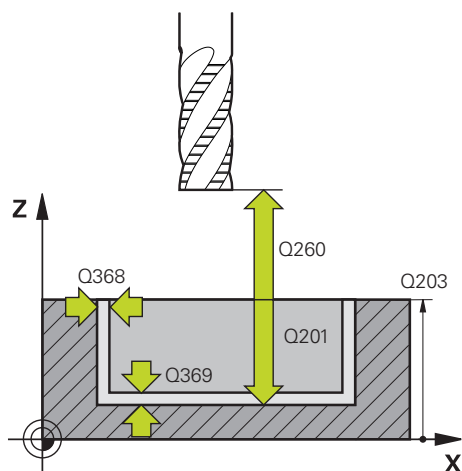
Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q260 Veilige hoogte?

Positie in de gereedschapsas waarin botsing met het werkstuk uitgesloten is. De besturing benadert de positie bij tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**



**Helpscherm****Parameters****Q578 Factor radius bij binnenhoeken?**

De gereedschapsradius vermenigvuldigd met **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN** levert de kleinste middelpuntsbaan van het gereedschap op.

Daardoor kunnen er geen kleinere inwendige radii bij de contour ontstaan, zoals uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**.

Invoer: **0.05...0.99**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 1272 OCM CIRKEL ~	
Q650=+0	;FIGUURTYPE ~
Q223=+50	;CIRKEL DIAMETER ~
Q367=+0	;POSITIE KAMER ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAKE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE ~
Q578=+0.2	;FACTOR BINNENHOEKEN

**6.8.5 Cyclus 1273 OCM SLEUF/DAM (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering**

G1273

**Toepassing**

Met de figuurcyclus **1273 OCM SLEUF/DAM** programmeert u een sleuf of een dam. Ook een begrenzing voor het vlakfrezem is mogelijk. Verder kunt u voor de breedte en lengte een tolerantie programmeren.

Wanneer u met cyclus **1273** werkt, programmeert u het volgende:

- Cyclus **1273 OCM SLEUF/DAM**
  - Wanneer u **Q650=1** (figuurtype = eiland) programmeert, moet u met behulp van cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** of **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** een begrenzing definiëren
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- Evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **277 OCM AFKANTEN**

**Instructies**

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1273** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1273** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1273** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **274** en **277**.



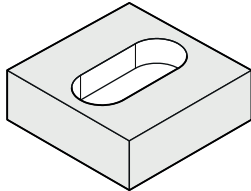
**Aanwijzing voor het programmeren**

- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.
- Wanneer een figuur of contour vooraf is voorbereid, wordt in de cyclus het nummer of de naam van het ruimgereedschap geprogrammeerd. Indien niet is voorgeruimd, moet u bij de eerste voorbereiding in de cyclusparameter **Q438=0 RUIMGEREEDSCHAP** definiëren.

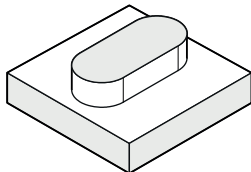
## Cyclusparameters

### Helpscherm

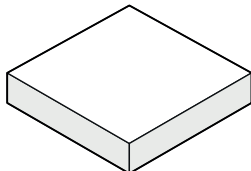
Q650 = 0



Q650 = 1



Q650 = 2



### Parameters

#### Q650 Type figuur?

Geometrie van de figuur:

**0:** tas

**1:** eiland

**2:** begrenzing voor vlakfrezen

Invoer: **0, 1, 2**

#### Q219 Breedte sleuf?

Breedte van de sleuf of dam, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

**Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 129

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q218 Lengte sleuf?

Lengte van de sleuf of dam, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

**Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 129

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q367 Positie sleuf (0/1/2/3/4)?

Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:

**0:** gereedschapspositie = midden van het figuur

**1:** gereedschapspositie = linker uiteinde van het figuur

**2:** gereedschapspositie = centrum van de linker figuurcirkel

**3:** gereedschapspositie = centrum van de rechter figuurcirkel

**4:** gereedschapspositie = rechter uiteinde van het figuur

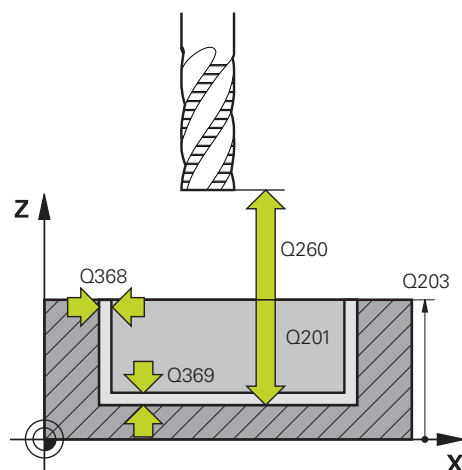
Invoer: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q224 Rotatiepositie?

Hoek waarmee de figuur wordt gerooteerd. Het rotatiecentrum ligt in het midden van de figuur. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-360.000...+360.000**

## Helpscherm



## Parameters

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q201 Diepte?

afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+0**

### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q260 Veilige hoogte?

Positie in de gereedschapsas waarin botsing met het werkstuk uitgesloten is. De besturing benadert de positie bij tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q578 Factor radius bij binnenhoeken?

De gereedschapsradius vermenigvuldigd met **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN** levert de kleinste middelpuntsbaan van het gereedschap op.

Daardoor kunnen er geen kleinere inwendige radii bij de contour ontstaan, zoals uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**.

Invoer: **0.05...0.99**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 1273 OCM SLEUF/DAM ~	
Q650=+0	;FIGUURTYPE ~
Q219=+10	;SLEUFBREEDTE ~
Q218=+60	;SLEUFLENGTE ~
Q367=+0	;SLEUF POSITIE ~
Q224=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE ~
Q578=+0.2	;FACTOR BINNENHOEKEN

**6.8.6 Cyclus 1274 OCM RONDE SLEUF (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering****G1274****Toepassing**

Met de figuurcyclus **1274 OCM RONDE SLEUF** programmeert u een ronde sleuf. Optioneel kunt u een tolerantie voor de sleufbreedte programmeren.

Wanneer u met de cyclus **1274** werkt, gebruikt u de volgende programmeervolgorde:

- Cyclus **1274 OCM RONDE SLEUF**
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- Indien van toepassing cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Indien van toepassing cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Indien van toepassing cyclus **277 OCM AFKANTEN**

**Instructies**

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1274** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1274** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1274** gedefinieerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** t/m **274** en **277**.

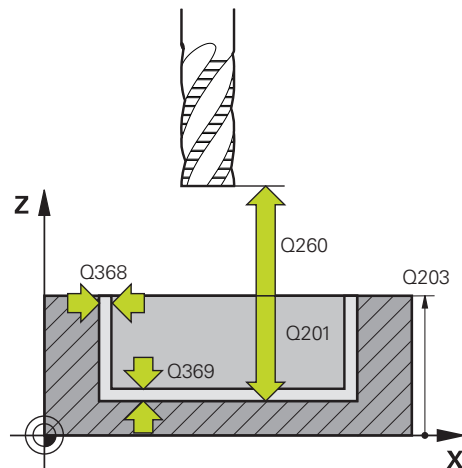
**Aanwijzingen voor het programmeren**

- Voor de cyclus is een voorpositionering nodig, die van de parameter **Q367 REF. SLEUF POSITIE** afhangt.
- De openingshoek **Q248** moet zo worden gedefinieerd dat de contour niet overlapt. Anders komt de besturing met een foutmelding.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q219 Breedte sleuf?</b> Sleufbreedte De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. <b>Verdere informatie:</b> "Toleranties", Pagina 129 Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q375 Diameter steekcirkel?</b> De steekcirkeldiameter is de middelpuntsbaan van de sleuf. Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q376 Starthoek?</b> Poolhoek van beginpunt De waarde werkt absoluut. Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Q248 Openingshoek van de sleuf?</b> De openingshoek is de hoek tussen het begin- en eindpunt van de ronde sleuf. De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>0...360</b></p>
	<p><b>Q378 Hoekstap?</b> Hoek tussen twee bewerkingsposities Het rotatiecentrum ligt in het midden van de steekcirkel. Deze parameter werkt wanneer het aantal bewerkingen <b>Q377</b> &gt;= 2 is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Q377 Aantal bewerkingen?</b> Aantal bewerkingen op de steekcirkel Invoer: <b>1...99999</b></p>
	<p><b>Q367 Ref. voor sleuf pos. (0/1/2/3)?</b> Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: <b>0:</b> gereedschapspositie = middelpunt steekcirkel <b>1:</b> gereedschapspositie = centrum van de linker figuurcirkel <b>2:</b> gereedschapspositie = centrum van de figuur <b>3:</b> gereedschapspositie = centrum van de rechter figuurcirkel Invoer: <b>0, 1, 2, 3</b></p>

## Helpscherm



## Parameters

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q201 Diepte?

afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+0**

### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q260 Veilige hoogte?

Positie in de gereedschapsas waarin botsing met het werkstuk uitgesloten is. De besturing benadert de positie bij tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q578 Factor radius bij binnenhoeken?

De gereedschapsradius vermenigvuldigd met **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN** levert de kleinste middelpuntsbaan van het gereedschap op.

Daardoor kunnen er geen kleinere inwendige radii bij de contour ontstaan, zoals uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**.

Invoer: **0.05...0.99**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 1274 OCM RONDE SLEUF ~	
Q219=+10	;SLEUFBREEDTE ~
Q375=+60	;DIAMETER STEEKCIRKEL ~
Q376=+0	;STARTHOEK ~
Q248=+60	;OPENINGSHOEK ~
Q378=+90	;HOEKSTAP ~
Q377=+4	;AANTAL BEWERKINGEN ~
Q367=+0	;REF. SLEUF POSITIE ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q368=+0.1	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q369=+0.1	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE ~
Q578=+0.2	;FACTOR BINNENHOEKEN

## 6.8.7 Cyclus 1278 OCM VEELHOEK (#167 / #1-02-1)

### ISO-programmering

G1278

### Toepassing

Met de figuurcyclus **1278 OCM VEELHOEK** programmeert u een veelhoek. Deze figuur kunt u als kamer, eiland of als begrenzing voor het vlakfrezen gebruiken. Verder kunt u voor de referentiediameter een tolerantie programmeren.

Wanneer u met cyclus **1278** werkt, programmeert u het volgende:

- Cyclus **1278 OCM VEELHOEK**
  - Wanneer u **Q650=1** (figuurtype = eiland) programmeert, moet u met behulp van cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** of **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** een begrenzing definiëren
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- Evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **277 OCM AFKANTEN**

### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1278** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1278** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1278** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **274** en **277**.

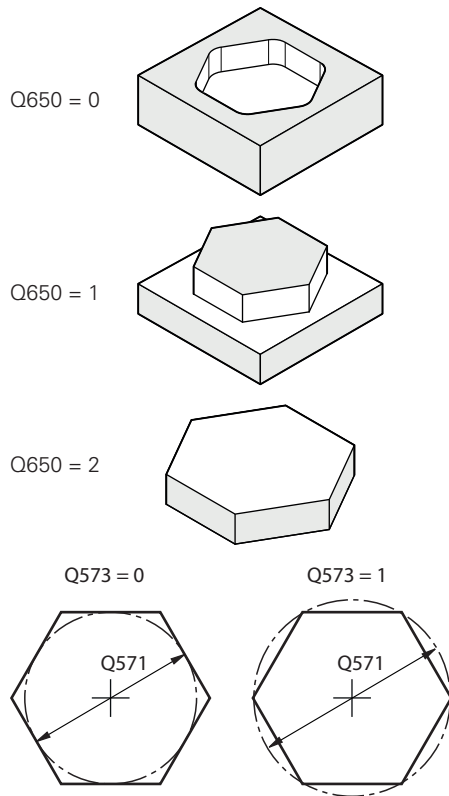
### Aanwijzing voor het programmeren

- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.
- Wanneer een figuur of contour vooraf is voorbereid, wordt in de cyclus het nummer of de naam van het ruimgereedschap geprogrammeerd. Indien niet is voorgeruimd, moet u bij de eerste voorbereiding in de cyclusparameter **Q438=0** **RUIMGEREEDSCHAP** definiëren.



## Cyclusparameters

### Helpscherm



### Parameters

#### Q650 Type figuur?

Geometrie van de figuur:

- 0: tas
- 1: eiland
- 2: begrenzing voor vlakfrezen

Invoer: **0, 1, 2**

#### Q573 In- / omgeschreven cirkel (0/1)?

Geef op of de maatvoering **Q571** aan de binnencirkel of aan de omgeschreven cirkel moet zijn gerelateerd:

- 0: maatvoering is gerelateerd aan de binnencirkel
- 1: maatvoering is gerelateerd aan de omgeschreven cirkel

Invoer: **0, 1**

#### Q571 Diameter referentiecirkel?

Geef de diameter van de referentiecirkel op. Of de hier ingevoerde diameter betrekking heeft op de omgeschreven cirkel of de ingeschreven cirkel, geeft u op met parameter **Q573**. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

**Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 129

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q572 Aantal hoeken?

Voer het aantal hoeken van de veelhoek in. De besturing verdeelt de hoeken altijd gelijkmatig over de veelhoek.

Invoer: **3...30**

#### Q660 Type hoeken?

Geometrie van de hoeken:

- 0: radius
- 1: afkanting

Invoer: **0, 1**

#### Q220 Hoekradius?

Radius of afkanting van de figuurhoek

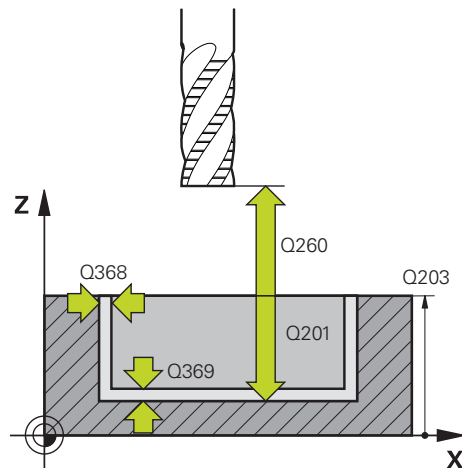
Invoer: **0...99999,9999**

#### Q224 Rotatiepositie?

Hoek waarmee de figuur wordt gerooteerd. Het rotatiecentrum ligt in het midden van de figuur. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-360.000...+360.000**

## Helpscherm



## Parameters

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q201 Diepte?

afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+0**

### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q260 Veilige hoogte?

Positie in de gereedschapsas waarin botsing met het werkstuk uitgesloten is. De besturing benadert de positie bij tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q578 Factor radius bij binnenhoeken?

De gereedschapsradius vermenigvuldigd met **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN** levert de kleinste middelpuntsbaan van het gereedschap op.

Daardoor kunnen er geen kleinere inwendige radii bij de contour ontstaan, zoals uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**.

Invoer: **0.05...0.99**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 1278 OCM VEELHOEK ~	
Q650=+0	;FIGUURTYPE ~
Q573=+0	;REF.CIRKEL ~
Q571=+50	;DIAM. REF.CIRKEL ~
Q572=+6	;AANTAL HOEKEN ~
Q660=+0	;TYPE HOEKEN ~
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~
Q224=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q201=-10	;DIEPTE ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q260=+50	;VEILIGE HOOGTE ~
Q578=+0.2	;FACTOR BINNENHOEKEN

**6.8.8 Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering**

G1281

**Toepassing**

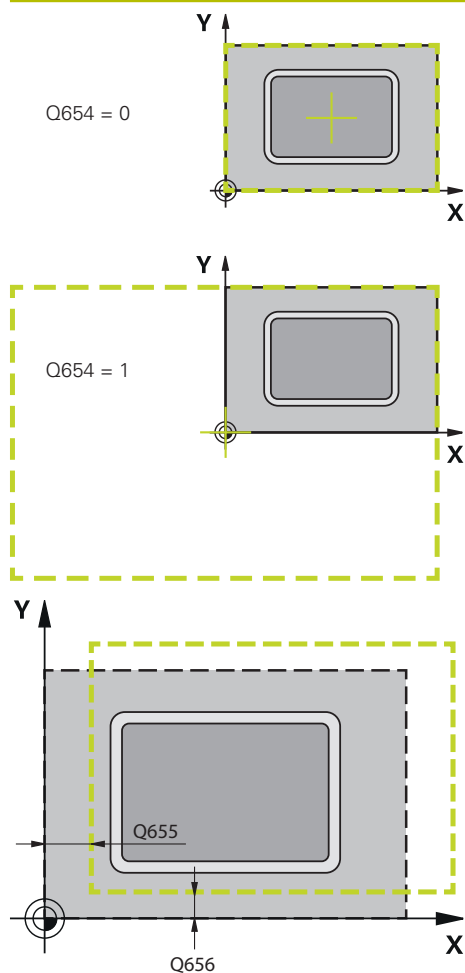
Met cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** kunt u een begrenzingskader in de vorm van een rechthoek programmeren. Deze cyclus dient om een buitenbegrenzing voor een eiland of een begrenzing voor een open kamer te definiëren, die eerder met behulp van de OCM-standaardfiguur werd geprogrammeerd.

**Instructies**

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1281** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1281** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1281** opgegeven begrenzingsinformatie geldt voor de cycli **1271** tot **1274** en **1278**.

## Cyclusparameters

### Helpt scherm



### Parameters

#### Q651 Lengte hoofdas?

Lengte van de 1e zijde van de begrenzing, parallel aan de hoofdas. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0.001...9999.999**

#### Q652 Lengte nevenas/

Lengte van de 2e zijde van de begrenzing, parallel aan de nevenas. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0.001...9999.999**

#### Q654 Positieref. voor figuur?

Positiereferentie van het midden opgeven:

**0**: het midden van de begrenzing heeft betrekking op het midden van de te bewerkingcontour

**1**: het midden van de begrenzing heeft betrekking op het nulpunt

Invoer: **0, 1**

#### Q655 Verschuiving hoofdas?

Verschuiving van de begrenzing van de rechthoek in de hoofdas.

Invoer: **-999.999...+999.999**

#### Q656 Verschuiving nevenas?

Verschuiving van de begrenzing van de rechthoek in de nevenas.

Invoer: **-999.999...+999.999**

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK ~	
Q651=+50	;LENGTE 1 ~
Q652=+50	;LENGTE 2 ~
Q654=+0	;POSITIEREFERENTIE ~
Q655=+0	;VERSCHUIVING 1 ~
Q656=+0	;VERSCHUIVING 2

### 6.8.9 Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (#167 / #1-02-1)

#### ISO-programmering

G1282

#### Toepassing

Met cyclus **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** kunt u een begrenzingskader in de vorm van een cirkel programmeren. Deze cyclus dient om een buitenbegrenzing voor een eiland of een begrenzing voor een open kamer te definiëren, die eerder met behulp van de OCM-standaardfiguur werd geprogrammeerd.

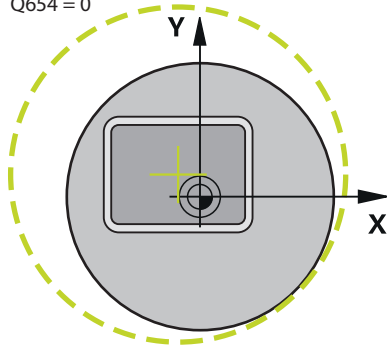
#### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1282** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1282** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1282** opgegeven begrenzingsinformatie geldt voor de cycli **1271** tot **1274** en **1278**.

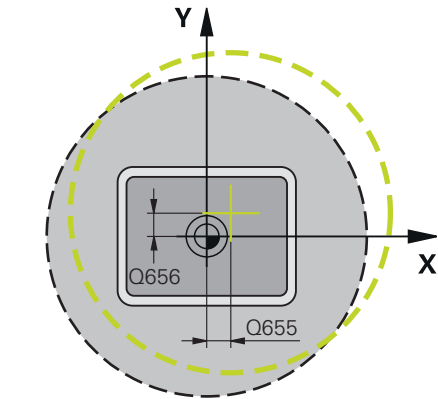
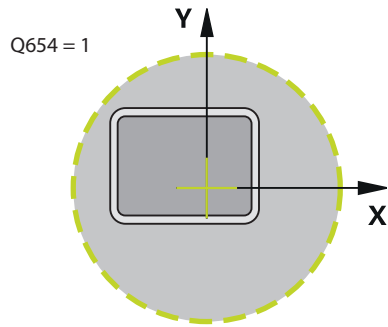
## Cyclusparameters

### Helpt scherm

Q654 = 0



Q654 = 1



### Parameter

#### Q653 Diameter?

Diameter van de cirkel van de begrenzing

Invoer: **0.001...9999.999**

#### Q654 Positieref. voor figuur?

Positiereferentie van het midden opgeven:

**0**: het midden van de begrenzing heeft betrekking op het midden van de te bewerkingcontour

**1**: het midden van de begrenzing heeft betrekking op het nulpunt

Invoer: **0, 1**

#### Q655 Verschuiving hoofdas?

Verschuiving van de begrenzing van de rechthoek in de hoofdas.

Invoer: **-999.999...+999.999**

#### Q656 Verschuiving nevenas?

Verschuiving van de begrenzing van de rechthoek in de nevenas.

Invoer: **-999.999...+999.999**

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL ~	
Q653=+50	;DIAMETER ~
Q654=+0	;POSITIEREFERENTIE ~
Q655=+0	;VERSCHUIVING 1 ~
Q656=+0	;VERSCHUIVING 2

# 7

**Cycli voor boor-,  
centreerbewerking  
en schroefdraadbe-  
werking**

## 7.1 Overzicht

De besturing beschikt over de volgende cycli voor de meest uiteenlopende schroefdraadbewerkingen:

### Boren

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>200 BOREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eenvoudige boring</li> <li>■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder</li> <li>■ Ref.diepte selecteerbaar</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 154
<b>201 NABEWERKEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ruimen van een boring</li> <li>■ Invoer van de stilstandtijd onder</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 158
<b>202 UITDRAAIEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uitdraaien van een boring</li> <li>■ Invoer van de terugtrekaanzet</li> <li>■ Invoer van de stilstandtijd onder</li> <li>■ Invoer van het vrijzetten</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 160
<b>203 UNIVERSEEL-BOREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing</li> <li>■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder</li> <li>■ Invoer van de spaanbreuk</li> <li>■ Ref.diepte selecteerbaar</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 164
<b>205 UNIVERSEELBOREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing</li> <li>■ Invoer van de spaanbreuk</li> <li>■ Invoer van een verdiept startpunt</li> <li>■ Invoer van de voorstopafstand</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 170
<b>208 BOORFREZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frezen van een boring</li> <li>■ Invoer van een voorgeboorde diameter</li> <li>■ Mee- of tegenloop selecteerbaar</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 178
<b>241 EENLIPIG DIEPBOREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boren met eenlippige langgatboor</li> <li>■ Verdiept startpunt</li> <li>■ Draairichting en toerental bij het insteken en vrijzetten uit de boring selecteerbaar</li> <li>■ Invoer van de stilstanddiepte</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 182

### Verzinken en centreren

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>204 IN VRIJL. VERPL.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Een verzinking aan de onderzijde van het werkstuk aanbrengen</li> <li>■ Invoer van de stilstandtijd</li> <li>■ Invoer van het vrijzetten</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 193



Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>240 CENTREREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boren van een centrering</li> <li>■ Invoer centreerdiameter of -diepte</li> <li>■ Invoer van de stilstandtijd onder</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 197

### Schroefdraad tappen

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>18 DRAADSNIJDEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Met gestuurde spil</li> <li>■ Spilstop op de bodem van de boring</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 201
<b>206 DRAADTAPPEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Met voedingscompensatie</li> <li>■ Invoer van de stilstandtijd onder</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 204
<b>207 SCHR. TAPPEN GS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zonder voedingscompensatie</li> <li>■ Invoer van de stilstandtijd onder</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 207
<b>209 SCHRDR.BOR. SPAANBR.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zonder voedingscompensatie</li> <li>■ Invoer van de spaanbreuk</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 211

### Schroefdraadfrezen

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>262 SCHROEFDRAAD FREZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 217
<b>263 ZINKDRAAD FREZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal</li> <li>■ Afkanting aanbrenge</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 222
<b>264 BOORDRAAD FREZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boren in volmateriaal</li> <li>■ Schroefdraad frezen</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 228
<b>265 HELIX-BOORDR. FREZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schroefdraad frezen in volmateriaal</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 234
<b>267 BUITENDRAAD FREZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Buitenschroefdraad frezen</li> <li>■ Afkanting aanbrenge</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 238

## 7.2 Boren

### 7.2.1 Cyclus 200 BOREN

#### ISO-programmering G200

#### Toepassing

Met deze cyclus kunt u eenvoudige boringen aanbrengen. U kunt in deze cyclus de referentiediepte selecteren.

#### Verwante onderwerpen

- Cyclus **203 UNIVERSEEL-BOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, stilstandtijd en spaanbreken  
**Verdere informatie:** "Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN ", Pagina 164
- Cyclus **205 UNIVERSEELBOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, spaanbreken, verdiept startpunt en voorstopafstand  
**Verdere informatie:** "Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN ", Pagina 170
- Cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** optioneel met verdiept startpunt, stilstanddiepte, rotatierichting en toerental bij het in- en uitschuiven van de boring  
**Verdere informatie:** "Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ", Pagina 182

#### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap boort met de geprogrammeerde aanzet **F** tot de eerste diepte-instelling
- 3 De besturing trekt het gereedschap met **FMAX** terug naar de veiligheidsafstand, blijft daar - indien ingevoerd - en verplaatst zich aansluitend weer met **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven de eerste diepte-instelling
- 4 Aansluitend boort het gereedschap met de ingevoerde aanzet **F** naar een volgende diepte-instelling
- 5 De besturing herhaalt dit proces (2 tot 4) totdat de ingevoerde boordiepte is bereikt (de stilstandtijd uit **Q211** werkt bij elke verplaatsing)
- 6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich vanaf de bodem van de boring met **FMAX** naar de veiligheidsafstand of naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijl gang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.



Wanneer u zonder spaanbreken boort, definieert u in de parameter **Q202** een hogere waarde als de diepte **Q201** plus de berekende diepte uit de gereedschapspunthoek. Hierbij kunt u ook een duidelijke hogere waarde opgeven.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q200 Veiligheidsafstand?</b>          Afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.          Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p> <hr/> <p><b>Q201 Diepte?</b>          Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel.          Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q206 Aanzet diepteverplaatsing?</b>          Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min          Invoer: <b>0...99999,999</b> alternatief <b>FAUTO, FU</b></p> <hr/> <p><b>Q202 Diepteverplaatsing?</b>          Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.          De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De besturing verplaatst in één slag naar diepte als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ de diepte-instelling en diepte gelijk zijn</li> <li>■ de diepte-instelling groter is dan de diepte</li> </ul> <p>Invoer: <b>0...99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q210 Stilstandstijd boven?</b>          Tijd in seconden die het gereedschap op veiligheidsafstand stilstaat, nadat het door de besturing uit de boring is teruggetrokken, om de spanen te verwijderen.          Invoer: <b>0...3600.0000</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p> <hr/> <p><b>Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?</b>          Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve referentiepunt. De waarde werkt absoluut.          Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>          Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.          Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p> <hr/> <p><b>Q211 Stilstandstijd onder?</b>          Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.          Invoer: <b>0...3600.0000</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>

**Helpscherm**

**Parameter**

**Q395 Referentie naar diameter (0/1)?**

Selectie of de ingevoerde diepte is gerelateerd aan de gereedschapspunt of aan het cilindrische deel van het gereedschap. Wanneer de nesturing de diepte aan het cilindrische deel van het gereedschap moet relateren, moet u de punthoek van het gereedschap in de kolom **T-ANGLE** van de gereedschapstabel TOOL.T definiëren.

**0** = diepte gerelateerd aan de gereedschapspunt

**1** = diepte gerelateerd aan het cilindrische deel van het gereedschap

Invoer: **0, 1**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 200 BOREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q210=+0	;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q395=+0	;REF. DIEPTE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

## 7.2.2 Cyclus 201 NABEWERKEN

### ISO-programmering

G201

### Toepassing

Met deze cyclus kunt u eenvoudige passingen aanbrengen. U kunt voor de cyclus optioneel een stilstandtijd onder definiëren.

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap ruimt met de ingevoerde aanzet **F** tot de geprogrammeerde diepte
- 3 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil, indien ingevoerd
- 4 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap met aanzet **F** terug naar de veiligheidsafstand of naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**

### Instructies

#### AANWIJZING

##### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
  - ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q200 Veiligheidsafstand?</b>                      Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q201 Diepte?</b>                      Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q206 Aanzet diepteverplaatsing?</b>                      Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het ruimen in mm/min                      Invoer: <b>0...99999,999</b> alternatief <b>FAUTO, FU</b></p>
	<p><b>Q211 Stilstandstijd onder?</b>                      Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.                      Invoer: <b>0...3600.0000</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q208 Aanzet vrijzetten?</b>                      Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer <b>Q208 = 0</b> wordt ingevoerd, dan geldt aanzet ruimen.                      Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>
	<p><b>Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?</b>                      Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve referentiepunt. De waarde werkt absoluut.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>                      Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 201 NABEWERKEN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

## 7.2.3 Cyclus 202 UITDRAAIEN

### ISO-programmering

#### G202

### Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

Met deze cyclus kunt u boringen uitdraaien. U kunt voor de cyclus optioneel een stilstandtijd onder definiëren.

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de veiligheidsafstand **Q200** boven het **Q203 COORD. OPPERVLAK**
- 2 Het gereedschap boort met de booraanzet tot de diepte **Q201**
- 3 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil indien ingevoerd met draaiende spil voor het vrijmaken
- 4 Aansluitend voert de besturing een spilorientatie uit op de positie die in parameter **Q336** gedefinieerd is
- 5 Wanneer **Q214 VRIJLOOPRICHTING** is gedefinieerd, verplaatst de besturing zich in de ingevoerde richting om de **VEIL.AFST. KANT Q357** vrij
- 6 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap met aanzet terugtrekking **Q208** naar de veiligheidsafstand **Q200**
- 7 De besturing positioneert het gereedschap weer terug naar het midden van de boring
- 8 De besturing herstelt de spilstatus van het cyclusbegin
- 9 Evt. gaat de besturing met **FMAX** naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**. Indien **Q214=0**, wordt er langs de wand van de boring teruggetrokken

### Instructies

#### AANWIJZING

##### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)



**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer u de vrijlooprichting verkeerd selecteert, bestaat er botsingsgevaar. Met een eventueel aanwezige spiegeling in het bewerkingsvlak wordt voor de vrijlooprichting geen rekening gehouden. Er wordt wel rekening gehouden met actieve transformaties bij het terugtrekken.

- ▶ Controleer de positie van de gereedschapspunt wanneer u een spilorientatie op de hoek programmeert die u in **Q336** invoert (bijv. in de toepassing **MDI** in de werkstand **Handmatig**). Hierbij mogen geen transformaties actief zijn.
- ▶ Hoek zo selecteren, dat de gereedschapspunt parallel aan de vrijlooprichting staat
- ▶ Vrijlooprichting **Q214** zo kiezen, dat het gereedschap zich vanaf de rand van de boring verplaatst

**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer u **M136** hebt geactiveerd, verplaatst het gereedschap zich na de bewerking niet naar de geprogrammeerde veiligheidsafstand. De spilomwenteling stopt op de bodem van de boring en daardoor stopt ook de aanzet. Er bestaat gevaar voor botsingen omdat er geen terugtrekking plaatsvindt!

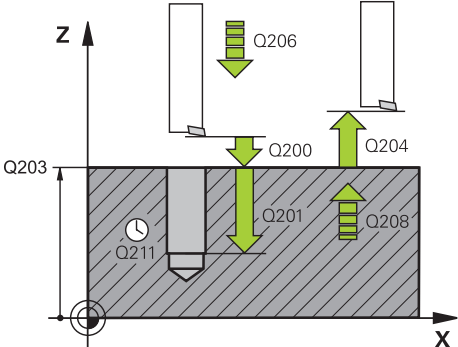
- ▶ Functie **M136** voorafgaand aan de cyclus met **M137** deactiveren

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Na de bewerking positioneert de besturing het gereedschap weer naar het startpunt in het bewerkingsvlak. Dat betekent dat u aansluitend incrementeel verder kunt positioneren.
- Wanneer vóór de cyclusoproep de functie M7 of M8 actief was, herstelt de besturing deze status bij het cycluseinde.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Als **Q214 VRIJLOOPRICHTING** niet gelijk is aan 0, werkt **Q357 VEIL.AFST. KANT.**

**Aanwijzingen voor het programmeren**

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q200 Veiligheidsafstand?</b>          Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.          Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p> <hr/> <p><b>Q201 Diepte?</b>          Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel.          Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q206 Aanzet diepteverplaatsing?</b>          Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het uitdraaien in mm/min          Invoer: <b>0...99999,999</b> alternatief <b>FAUTO, FU</b></p>
	<p><b>Q211 Stilstandstijd onder?</b>          Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.          Invoer: <b>0...3600.0000</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q208 Aanzet vrijzetten?</b>          Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer <b>Q208=0</b> wordt ingevoerd, dan geldt aanzet diepteverplaatsing.          Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>
	<p><b>Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?</b>          Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.          Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>          Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.          Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q214 Vrijlooprichting (0/1/2/3/4)?</b>          Richting vastleggen waarin de besturing het het gereedschap op de bodem van de boring terugtrekt (na de spiloriëntatie)  <b>0:</b> gereedschap niet terugtrekken  <b>1:</b> gereedschap in minrichting van de hoofdas terugtrekken  <b>2:</b> gereedschap in minrichting van de nevenas terugtrekken  <b>3:</b> gereedschap in plusrichting van de hoofdas terugtrekken  <b>4:</b> gereedschap in plusrichting van de nevenas terugtrekken          Invoer: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q336 Hoek voor spil-orientatie ?</b>          Hoek waaronder de besturing het gereedschap vóór het terugtrekken positioneert. De waarde werkt absoluut.          Invoer: <b>0...360</b></p>

**Helpscherm****Parameter****Q357 Veiligheids-afstand van de kant?**

Afstand tussen snijkant van gereedschap en wand van de boring. De waarde werkt incrementeel.

Alleen actief wanneer **Q214 VRIJLOOPRICHTING** ongelijk aan 0 is.

Invoer: **0...99999,9999**

**Voorbeeld**

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 202 UITDRAAIEN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q214=+0	;VRIJLOOPRICHTING ~
Q336=+0	;HOEK SPIL ~
Q357+0.2	;VEIL.AFST. KANT
13 L X+30 Y+20 FMAX M3	
14 CYCL CALL	
15 L X+80 Y+50 FMAX M99	

## 7.2.4 Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN

### ISO-programmering

G203

### Toepassing

Met deze cyclus kunt u boringen met afnemende verplaatsing aanbrengen. U kunt voor de cyclus optioneel een stilstandtijd onder definiëren. U kunt de cyclus met of zonder spaanbreken uitvoeren.

### Verwante onderwerpen

- Cyclus **200 BOREN** voor eenvoudige boringen  
**Verdere informatie:** "Cyclus 200 BOREN", Pagina 154
- Cyclus **205 UNIVERSEELBOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, spaanbreken, verdiept startpunt en voorstopafstand  
**Verdere informatie:** "Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN ", Pagina 170
- Cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** optioneel met verdiept startpunt, stilstanddiepte, rotatierichting en toerental bij het in- en uitschuiven van de boring  
**Verdere informatie:** "Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ", Pagina 182

### Cyclusverloop

#### Gedrag zonder spaanbreuk, zonder afnamewaarde:

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap boort met de ingevoerde **AANZET DIEPTEVERPL. Q206** tot de eerste **DIEPTEVERPLAATSING Q202**
- 3 Aansluitend trekt de besturing het gereedschap uit de boring terug, op **VEILIGHEIDSAFSTANDQ200**
- 4 Nu steekt de besturing het gereedschap weer in ijlgang in de boring in en boort vervolgens opnieuw een verplaatsing met **DIEPTEVERPLAATSING Q202** in de **AANZET DIEPTEVERPL. Q206**
- 5 Bij het werken zonder spaanbreuk trekt de besturing het gereedschap na elke verplaatsing met **AANZET TERUGTREKKEN Q208** uit de boring naar **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** en wacht daar evt. de **STILSTANDSTIJD BOVEN Q210** af
- 6 Dit proces wordt herhaald tot de **DIEPTE Q201** is bereikt
- 7 Als de **DIEPTE Q201** is bereikt, trekt de besturing het gereedschap met **FMAX** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** of naar de **2E VEILIGHEIDSAFST.** De **2E VEILIGHEIDSAFST. Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**

**Gedrag met spaanbreuk, zonder afnamewaarde:**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTANDQ200** boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap boort met de ingevoerde **AANZET DIEPTEVERPL. Q206** tot de eerste **DIEPTEVERPLAATSING Q202**
- 3 Aansluitend trekt de besturing het gereedschap met de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** terug
- 4 Er volgt nu opnieuw een aanzet met de waarde **DIEPTEVERPLAATSING Q202** in de **AANZET DIEPTEVERPL. Q206**
- 5 De TNC zet zolang opnieuw aan, totdat het **AANT. SPAANBREKEN Q213** is bereikt, of totdat de boring de gewenste **DIEPTE Q201** heeft. Als het vastgelegde aantal spaanbreuken is bereikt maar de boring nog niet de gewenste **DIEPTE Q201** heeft, verplaatst de besturing het gereedschap in de **AANZET TERUGTREKKEN Q208** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**
- 6 Indien ingevoerd, wacht de besturing de **STILSTANDSTIJD BOVEN Q210** af
- 7 Aansluitend steekt de besturing in ijlgang in de boring in, tot op de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** boven de laatste diepte-instelling
- 8 Het proces 2 t/m 7 wordt herhaald totdat de **DIEPTE Q201** is bereikt
- 9 Als de **DIEPTE Q201** is bereikt, trekt de besturing het gereedschap met **FMAX** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** of naar de **2E VEILIGHEIDSAFST.**. De **2E VEILIGHEIDSAFST. Q204** werkt pas als deze groter is geprogrammeerd dan de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**

**Gedrag met spaanbreuk, met afnamewaarde**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTANDQ200** boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap boort met de ingevoerde **AANZET DIEPTEVERPL. Q206** tot de eerste **DIEPTEVERPLAATSING Q202**
- 3 Aansluitend trekt de besturing het gereedschap met de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** terug
- 4 Opnieuw vindt een aanzet met **DIEPTEVERPLAATSING Q202** min **AFNAMEWAARDE Q212** in de **AANZET DIEPTEVERPL. Q206** plaats. Het voortdurend dalende verschil tussen de geactualiseerde **DIEPTEVERPLAATSING Q202** min **AFNAMEWAARDE Q212**, mag nooit kleiner worden dan de **MIN. DIEPTEVERPL. Q205** (Voorbeeld: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3**: de eerste diepte-instelling is 5 mm, de tweede diepte-instelling is  $5 - 1 = 4$  mm, de derde diepte-instelling is  $4 - 1 = 3$  mm, de vierde diepte-instelling is ook 3 mm)
- 5 De besturing verplaatst zolang opnieuw, totdat de **AANT. SPAANBREKEN Q213** is bereikt, of totdat de boring de gewenste **DIEPTE Q201** heeft. Als het vastgelegde aantal spaanbreuken is bereikt maar de boring nog niet de gewenste **DIEPTE Q201** heeft, verplaatst de besturing het gereedschap in de **AANZET TERUGTREKKEN Q208** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**
- 6 Indien ingevoerd, wacht de besturing nu de **STILSTANDSTIJD BOVEN** af
- 7 Aansluitend steekt de besturing in ijlgang in de boring in, tot op de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** boven de laatste diepte-instelling
- 8 Het proces 2 t/m 7 wordt herhaald totdat de **DIEPTE Q201** is bereikt
- 9 Indien ingevoerd, wacht de besturing nu de **STILSTANDSTIJD ONDER** af
- 10 Als de **DIEPTE Q201** is bereikt, trekt de besturing het gereedschap met **FMAX** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** of naar de **2E VEILIGHEIDSAFST.**. De **2E VEILIGHEIDSAFST. Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

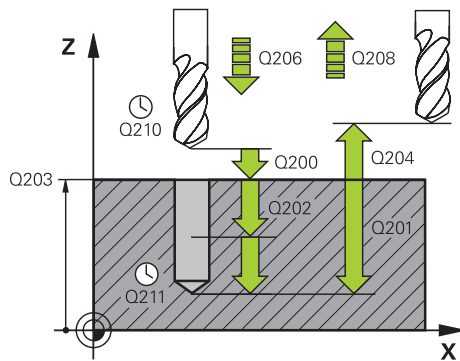
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

## Cyclusparameters

### Helpp scherm



### Parameters

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU**

#### Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De besturing verplaatst in één slag naar diepte als:

- de diepte-instelling en diepte gelijk zijn
- de diepte-instelling groter is dan de diepte

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q210 Stilstandtijd boven?

Tijd in seconden die het gereedschap op veiligheidsafstand stilstaat, nadat het door de besturing uit de boring is teruggetrokken, om de spanen te verwijderen.

Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q212 Afnamewaarde?

Waarde waarmee de besturing **Q202 DIEPTEVERPLAATSING** na elke verplaatsing verkleind. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q213 Aant. spaanbr. voor vrijzetten

Aantal keren spaanbreken voordat de besturing het gereedschap uit de boring moet terugtrekken, om de spanen te verwijderen. Voor het spaanbreken trekt de besturing het gereedschap steeds met de terugtrekwaarde **Q256** terug.

Invoer: **0...99999**

**Helpscherm****Parameters****Q205 Minimale diepteverplaatsing?**

Wanneer **Q212 AFNAMEWAARDE** niet gelijk is aan 0, begrenst de besturing de verplaatsing tot deze waarde. De diepte-instelling kan dus niet kleiner worden dan **Q205**. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q211 Stilstandtijd onder?**

Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.

Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**

**Q208 Aanzet vrijzetten?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer **Q208=0** wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met aanzet **Q206** terug.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk?**

Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999.999** Alternatief **PREDEF**

**Q395 Referentie naar diameter (0/1)?**

Selectie of de ingevoerde diepte is gerelateerd aan de gereedschapspunt of aan het cilindrische deel van het gereedschap. Wanneer de besturing de diepte aan het cilindrische deel van het gereedschap moet relateren, moet u de punthoek van het gereedschap in de kolom **T-ANGLE** van de gereedschapstabel **TOOL.T** definiëren.

**0** = diepte gerelateerd aan de gereedschapspunt

**1** = diepte gerelateerd aan het cilindrische deel van het gereedschap

Invoer: **0, 1**



**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 203 UNIVERSEEL-BOREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q210=+0	;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q212=+0	;AFNAMEWAARDE ~
Q213=+0	;AANT. SPAANBREKEN ~
Q205=+0	;MIN. DIEPTEVERPL. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~
Q256=+0.2	;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
Q395=+0	;REF. DIEPTE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

## 7.2.5 Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN

### ISO-programmering

G205

### Toepassing

Met deze cyclus kunt u boringen met afnemende verplaatsing aanbrengen. U kunt de cyclus met of zonder spaanbreken uitvoeren. Bij het bereiken van de diepte-instelling voert de cyclus spanen uit. Als er al een voorboring aanwezig is, kunt u een verdiept startpunt invoeren. U kunt in de cyclus optioneel een stilstandtijd op de bodem van de boring definiëren. Deze stilstandtijd dient voor het vrijmaken op de bodem van de boring.

**Verdere informatie:** "Verwijderen van spanen en spaanbreuk", Pagina 176

### Verwante onderwerpen

- Cyclus **200 BOREN** voor eenvoudige boringen  
**Verdere informatie:** "Cyclus 200 BOREN", Pagina 154
- Cyclus **203 UNIVERSEEL-BOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, stilstandtijd en spaanbreken  
**Verdere informatie:** "Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN ", Pagina 164
- Cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** optioneel met verdiept startpunt, stilstanddiepte, rotatierichting en toerental bij het in- en uitschuiven van de boring  
**Verdere informatie:** "Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ", Pagina 182

**Cyclusverloop**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschaps met **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven het **COORD. OPPERVLAK Q203**.
- 2 Wanneer in **Q379** een verdiept startpunt wordt geprogrammeerd, verplaatst de besturing met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar de veiligheidsafstand boven het verdiepte startpunt.
- 3 Het gereedschap boort met de aanzet **Q206 AANZET DIEPTEVERPL.** tot het bereiken van de diepte-instelling.
- 4 Wanneer spaanbreken is gedefinieerd, verplaatst de besturing het gereedschap met de terugtrekwaarde **Q256** terug.
- 5 Bij het bereiken van de diepte-instelling trekt de besturing het gereedschap in de gereedschapsas met terugtrekaanzet **Q208** terug naar de veiligheidsafstand. De veiligheidsafstand is boven de **COORD. OPPERVLAK Q203**.
- 6 Aansluitend verplaatst het gereedschap zich met **Q373 BENAD.AANZET VERW SP** naar de ingevoerde voorstopafstand boven de laatst bereikte diepte-instelling.
- 7 Het gereedschap boort met aanzet **Q206** tot het bereiken van de volgende diepte-instelling. Wanneer een afnamewaarde Q212 is gedefinieerd, wordt de diepte-instelling met elke aanzet met de afnamewaarde verminderd.
- 8 De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 7) totdat de boordiepte is bereikt.
- 9 Wanneer u een stilstandtijd hebt ingevoerd, staat het gereedschap op de bodem van de boring stil voor het vrijmaken. Ten slotte trekt de besturing het gereedschap met de aanzet terugtrekken naar de veiligheidsafstand of 2e veiligheidsafstand terug. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**.



Na het verwijderen van de spanen wordt de diepte van de volgende spaanbreuk gerelateerd aan de laatste diepte-instelling.

**Voorbeeld:**

- **Q202 DIEPTEVERPLAATSING** = 10 mm
- **Q257 BOORDPTE SPAANBREUK** = 4 mm

De besturing maakt spaanbreken bij 4 mm en 8 mm. Bij 10 mm voert deze verwijderen van de spanen uit. De volgende keer spaanbreken is op 14 mm en 18 mm etc.

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
  - ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.



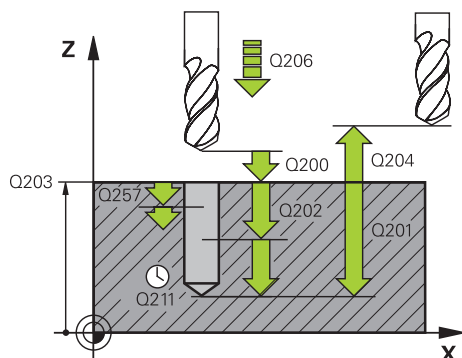
Deze cyclus is niet geschikt voor extra lange boren. Gebruik voor extra lange boren de cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN**.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Wanneer u voor de voorstopafstand **Q258** een andere waarde dan voor **Q259** invoert, verandert de besturing de voorstopafstand tussen de eerste en laatste verplaatsing gelijkmatig.
- Als via **Q379** een verdiept startpunt wordt ingevoerd, verandert de besturing uitsluitend het startpunt van de verplaatsingsbeweging. Terugtrekbewegingen worden door de besturing niet veranderd, ze hebben betrekking op de coördinaat van het werkstukoppervlak.
- Wanneer **Q257 BOORDPTE SPAANBREUK** groter is dan **Q202 DIEPTEVER-PLAATSING**, wordt spaanbreken niet uitgevoerd.

## Cyclusparameters

### Helpp scherm



### Parameter

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring (afhankelijk van parameter **Q395 REF. DIEPTE**). De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU**

#### Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De besturing verplaatst in één slag naar diepte als:

- de diepte-instelling en diepte gelijk zijn
- de diepte-instelling groter is dan de diepte

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q212 Afnamewaarde?

Waarde waarmee de besturing de diepte-instelling **Q202** vermindert. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q205 Minimale diepteverplaatsing?

Wanneer **Q212 AFNAMEWAARDE** niet gelijk is aan 0, begrenst de besturing de verplaatsing tot deze waarde. De diepte-instelling kan dus niet kleiner worden dan **Q205**. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q258 Onderbrekingsafstand boven ?</b>            Veiligheidsafstand waarnaar het gereedschap na de eerste keer verwijderen van de spanen met aanzet <b>Q373 BENAD.AANZET VERW SP</b> weer over de laatste diepte-instelling wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q259 Onderbrekingsafstand onder ?</b>            Veiligheidsafstand waarnaar het gereedschap na de laatste keer verwijderen van de spanen met aanzet <b>Q373 BENAD.AANZET VERW SP</b> weer over de laatste diepte-instelling wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q257 Boordiepte tot spaanbreuk ?</b>            Maat waarbij de besturing het spaanbreken uitvoert. Deze procedure wordt herhaald totdat <b>Q201 DIEPTE</b> is bereikt. Wanneer <b>Q257</b> gelijk is aan 0, voert de besturing geen spaanbreken uit. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk?</b>            Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q211 Stilstandtijd onder?</b>            Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.            Invoer: <b>0...3600.0000</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q379 Verdiept startpunt?</b>            Als er een voorboorgat aanwezig is, kunt u hier een verdiept startpunt definiëren. Dit is incrementeel gerelateerd aan <b>Q203 COORD. OPPERVLAK</b>. De besturing verplaatst met <b>Q253 AANZET VOORPOS</b>. met de waarde <b>Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND</b> boven het verdiepte startpunt. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q253 Aanzet voorpositioneren?</b>            Definieert de verplaatsingsnelheid van het gereedschap bij het positioneren van <b>Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND</b> naar <b>Q379 STARTPUNT</b> (ongelijk aan 0). Invoer in mm/min.            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>
	<p><b>Q208 Aanzet vrijzetten?</b>            Verplaatsingsnelheid van het gereedschap na de bewerking in mm/min. Wanneer <b>Q208=0</b> wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met aanzet <b>Q206</b> terug.            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q395 Referentie naar diameter (0/1)?</b></p> <p>Selectie of de ingevoerde diepte is gerelateerd aan de gereedschapspunt of aan het cilindrische deel van het gereedschap. Wanneer de nesturing de diepte aan het cilindrische deel van het gereedschap moet relateren, moet u de punthoek van het gereedschap in de kolom <b>T-ANGLE</b> van de gereedschapstabel TOOL.T definiëren.</p> <p><b>0</b> = diepte gerelateerd aan de gereedschapspunt  <b>1</b> = diepte gerelateerd aan het cilindrische deel van het gereedschap</p> <p>Invoer: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q373 Benad.aanzet na verw. spanen?</b></p> <p>Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de voorstopafstand na het verwijderen van de spanen.</p> <p><b>0</b>: rijden met <b>FMAX</b>  <b>&gt;0</b>: aanzet in mm/min</p> <p>Invoer: <b>0...99999</b> alternatief <b>FAUTO, FMAX, FU, FZ</b></p>

#### Voorbeeld

11 CYCL DEF 205 UNIVERSEELBOREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q212=+0	;AFNAMEWAARDE ~
Q205=+0	;MIN. DIEPTEVERPL. ~
Q258=+0.2	;ONDERBR.AFST. BOVEN ~
Q259=+0.2	;ONDERBR.AFST. ONDER ~
Q257=+0	;BOORDPTE SPAANBREUK ~
Q256=+0.2	;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q379=+0	;STARTPUNT ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~
Q395=+0	;REF. DIEPTE ~
Q373=+0	;BENAD.AANZET VERW SP

## Verwijderen van spanen en spaanbreuk

### Verwijderen van spanen

Het verwijderen van spanen is afhankelijk van cyclusparameter **Q202**

#### DIEPTEVERPLAATSING.

De besturing voert een despanen uit wanneer de in de cyclusparameter **Q202** ingevoerde waarde wordt bereikt. Dit betekent dat de besturing het gereedschap altijd onafhankelijk van het verdiepte startpunt **Q379** naar de terugtrekhoogte verplaatst. Dit resulteert uit **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND + Q203 COORD.**

#### OPPERVLAK

#### Voorbeeld:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; gereedschapsoproep (gereedschapsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 205 UNIVERSEELBOREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+250	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q212=+0	;AFNAMEWAARDE ~
Q205=+0	;MIN. DIEPTEVERPL. ~
Q258=+0.2	;ONDERBR.AFST. BOVEN ~
Q259=+0.2	;ONDERBR.AFST. ONDER ~
Q257=+0	;BOORDPTE SPAANBREUK ~
Q256=+0.2	;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
Q211=+0.2	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q379=+10	;STARTPUNT ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q208=+3000	;AANZET TERUGTREKKEN ~
Q395=+0	;REF. DIEPTE ~
Q373=+0	;BENAD.AANZET VERW SP
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; boring benaderen, spil inschakelen
7 CYCL CALL	; cyclusoproep
8 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
9 M30	; einde programma
10 END PGM 205 MM	



### Spaanbreuk

De spaanbreuk is afhankelijk van cyclusparameter **Q257 BOORDPTE SPAANBREUK**.

De besturing voert spaanbreken uit wanneer de met de cyclusparameter **Q257** ingevoerde waarde wordt bereikt. Dit betekent dat de besturing het gereedschap met de gedefinieerde waarde **Q256 TERUGTR.HGT SPAANBR.** terugtrekt. Bij het bereiken van de **DIEPTEVERPLAATSING** wordt een verwijdering van spanen uitgevoerd. Deze complete procedure wordt herhaald totdat **Q201 DIEPTE** is bereikt.

#### Voorbeeld:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; gereedschapsoproep (gereedschapsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 205 UNIVERSEELBOREN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-20 ;DIEPTE ~	
Q206=+250 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+10 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q212=+0 ;AFNAMEWAARDE ~	
Q205=+0 ;MIN. DIEPTEVERPL. ~	
Q258=+0.2 ;ONDERBR.AFST. BOVEN ~	
Q259=+0.2 ;ONDERBR.AFST. ONDER ~	
Q257=+3 ;BOORDPTE SPAANBREUK ~	
Q256=+0.5 ;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~	
Q211=+0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q379=+0 ;STARTPUNT ~	
Q253=+750 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q208=+3000 ;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE ~	
Q373=+0 ;BENAD.AANZET VERW SP	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; boring benaderen, spil inschakelen
7 CYCL CALL	; cyclusoproep
8 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
9 M30	; einde programma
10 END PGM 205 MM	

## 7.2.6 Cyclus 208 BOORFREZEN

### ISO-programmering

G208

### Toepassing

Met deze cyclus kunt u boringen frezen. U kunt voor de cyclus een optionele voorgeboorde diameter definiëren. Bovendien kunt u voor de nominale diameter toleranties programmeren.

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand **Q200** boven het werkstukoppervlak
- 2 De besturing verplaatst de eerste helixbaan met inachtneming van de baanoverlapping **Q370** met een halve cirkel. De halve cirkel begint vanaf het midden van de boring.
- 3 Het gereedschap freest met de ingevoerde aanzet **F** spiraalsgewijs naar de ingevoerde boordiepte
- 4 Wanneer de boordiepte is bereikt, legt de besturing nogmaals een volledige cirkel af, om het materiaal dat bij het insteken is blijven staan, weg te frezen
- 5 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap terug naar het midden van de boring en naar veiligheidsafstand **Q200**
- 6 De procedure herhaalt zich totdat de nominale diameter is bereikt (zijdelingse verplaatsing wordt berekend)
- 7 Ten slotte verplaatst het gereedschap met **FMAX** naar veiligheidsafstand of naar de 2e veiligheidsafstand **Q204**. De 2e veiligheidsafstand **Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**



Wanneer u de baanoverlapping met **Q370=0** programmeert, gebruikt de besturing bij de eerste helixbaan een zo groot mogelijke baanoverlapping. Daarmee probeert de besturing te voorkomen dat het gereedschap erop zit. Alle overige banen worden gelijkmatig verdeeld.

### Toleranties

De besturing biedt de mogelijkheid in parameter **Q335 NOMINALE DIAMETER** toleranties vast te leggen.

U kunt de volgende toleranties definiëren:

Toleranties	Voorbeeld	Productiemaat
DIN EN ISO 286-2	<b>10H7</b>	<b>10.0075</b>
DIN ISO 2768-1	<b>10m</b>	<b>10.0000</b>
Nominale maten met opgave van tolerantie	<b>10+0.01-0.015</b>	<b>9.9975</b>

U kunt de nominale maten met de volgende tolerantiegegevens invoeren:

Combinatie	Voorbeeld	Productiemaat
<b>a+-b</b>	<b>10+-0.5</b>	<b>10.0</b>
<b>a-+b</b>	<b>10-+0.5</b>	<b>10.0</b>
<b>a-b+c</b>	<b>10-0.1+0.5</b>	<b>10.2</b>
<b>a+b-c</b>	<b>10+0.1-0.5</b>	<b>9.8</b>
<b>a+b+c</b>	<b>10+0.1+0.5</b>	<b>10.3</b>
<b>a-b-c</b>	<b>10-0.1-0.5</b>	<b>9.7</b>
<b>a+b</b>	<b>10+0.5</b>	<b>10.25</b>
<b>a-b</b>	<b>10-0.5</b>	<b>9.75</b>

Ga als volgt te werk:

- ▶ Cyclusdefinitie starten
- ▶ Cyclusparameters definiëren
- ▶ Keuze-optie **NAAM** in de actie balk selecteren
- ▶ Voer de nominale maat incl. tolerantie in



- De besturing maakt het werkstuk op het midden van de tolerantie.
- Wanneer u een tolerantie niet volgens de DIN-invoer programmeert of de nominale maten met tolerantie verkeerd programmeert, bijv. Spatie, beëindigt de besturing de afwerking met een foutmelding.
- Let bij de invoer van de DIN en ISO- en DIN ISO-toleranties op hoofd- en kleine letters. U mag geen spaties invoeren.

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in jilgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

### AANWIJZING

#### Let op, gevaar voor gereedschap en werkstuk

Wanneer u een te grote verplaatsing selecteert, bestaat er gevaar voor gereedschapsbreuk en werkstukbeschadiging!

- ▶ Voer in de gereedschapstabel **TOOL.T** in de kolom **ANGLE** de maximale insteekhoek en de hoekradius **DR2** van het gereedschap in.
- De besturing berekent automatisch de maximaal toegestane verplaatsing en wijzigt evt. de door u ingevoerde waarde.

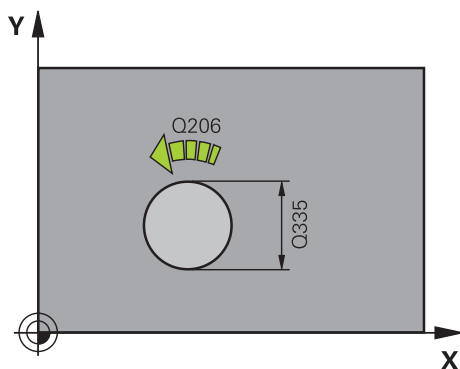
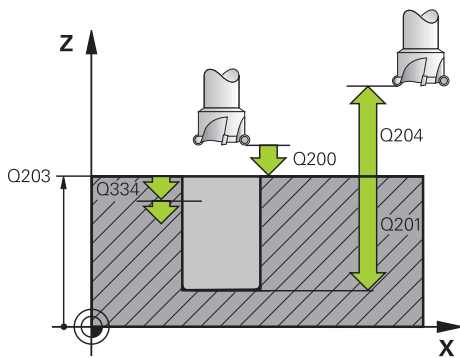
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u voor de boringsdiameter en de gereedschapsdiameter dezelfde waarde hebt ingevoerd, boort de besturing zonder schroeflijninterpolatie direct tot de ingevoerde diepte.
- Een actieve spiegeling beïnvloedt **niet** de in de cyclus gedefinieerde freeswijze.
- Bij de berekening van de baanoverlappingsfactor wordt ook rekening gehouden met de hoekradius **DR2** van het huidige gereedschap.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Met behulp van de **RCUTS**-waarde bewaakt de cyclus de niet door het midden snijdende gereedschappen en voorkomt o.a. een frontale plaatsing van het gereedschap. De besturing onderbreekt indien nodig de bewerking met een foutmelding.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

## Cyclusparameters

### Helpt scherm



### Parameters

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand onderkant gereedschap – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij boren op de schroeflijn in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q334 Voeding per helixrotatie?

Maat waarmee het gereedschap op een schroeflijn (=360°) telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q335 Nominale diameter?

Boringdiameter. Wanneer u voor de nominale diameter en de gereedschapsdiameter dezelfde waarde invoert, boort de besturing zonder schroeflijnterpolatie direct tot de ingevoerde diepte. De waarde werkt absoluut. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

**Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 179

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q342 Voorboor diameter?

Maat van de voorgeboorde diameter invoeren. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1</b>            Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting.  <b>+1</b> = meelopend frezen  <b>-1</b> = tegenlopend frezen            (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)            Invoer: <b>-1, 0, +1</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q370 Factor baanoverlapping?</b>            Met behulp van de baanoverlapping bepaalt de besturing de zijdelingse verplaatsing k.  <b>0:</b> De besturing selecteert bij de eerste helixbaan een zo groot mogelijke baanoverlapping. Daarmee probeert de besturing te voorkomen dat het gereedschap erop zit. Alle overige banen worden gelijkmatig verdeeld.  <b>&gt; 0:</b> De besturing vermenigvuldigt de factor met de actieve gereedschapsradius. Het resultaat is de zijdelingse verplaatsing k.            Invoer: <b>0.1...1.999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 208 BOORFREZEN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q334=+0.25	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q335=+5	;NOMINALE DIAMETER ~
Q342=+0	;VOORBOOR DIAMETER ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q370=+0	;BAANOVERLAPPING
12 CYCL CALL	

## 7.2.7 Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN

### ISO-programmering

#### G241

### Toepassing

Met cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** kunt u boringen met een eenlippige langgatboor aanbrenen. De invoer van een verdiept startpunt is mogelijk. De besturing voert het verplaatsen naar de boordiepte met **M3** uit. U kunt de draairichting en het toerental bij het insteken en terugtrekken uit de boring definiëren.

**Verwante onderwerpen**

- Cyclus **200 BOREN** voor eenvoudige boringen  
**Verdere informatie:** "Cyclus 200 BOREN", Pagina 154
- Cyclus **203 UNIVERSEEL-BOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, stilstandtijd en spaanbreken  
**Verdere informatie:** "Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN ", Pagina 164
- Cyclus **205 UNIVERSEELBOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, spaanbreken, verdiept startpunt en voorstopafstand  
**Verdere informatie:** "Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN ", Pagina 170

**Cyclusverloop**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven het **COORD. OPPERVLAK Q203**
- 2 Afhankelijk van het positioneergedrag schakelt de besturing het spiltoerental ofwel op de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** in, of op een bepaalde waarde boven het coördinaatoppervlak.  
**Verdere informatie:** "Positioneergedrag bij het werken met Q379", Pagina 189
- 3 De besturing voert de insteekbeweging afhankelijk van de definitie van **Q426 SPILROTATIERICHTING** uit met een rechtsdraaiende, linksdraaiende of stilstaande spil
- 4 Het gereedschap boort met **M3** en **Q206 AANZET DIEPTEVERPL.** tot boordiepte **Q201** resp. stilstanddiepte **Q435** of van de diepte-instelling **Q202**:
  - Wanneer u **Q435 STILSTANDDIEPTE** hebt gedefinieerd, vermindert de besturing de aanzet na het bereiken van de stilstanddiepte met **Q401 AANZETFACTOR** en blijft stilstaan met **Q211 STILSTANDSTIJD ONDER**
  - Als er een kleinere aanzetwaarde is ingevoerd, boort de besturing tot de diepte-instelling. De diepte-instelling wordt met elke verplaatsing met **Q212 AFNAMEWAARDE** verkleind
- 5 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil – indien ingevoerd – voor het vrijmaken
- 6 Nadat de besturing de boordiepte heeft bereikt, schakelt u het koelmiddel uit. Verandert het toerental in de waarde die in **Q427 TOERENT. INST/TG. TR.** is gedefinieerd en verandert evt. de rotatierichting **Q426** weer.
- 7 De besturing positioneert het gereedschap met **Q208 AANZET TERUGTREKKEN** naar de teruglooppositie.  
**Verdere informatie:** "Positioneergedrag bij het werken met Q379", Pagina 189
- 8 Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** daarheen

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
  - ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

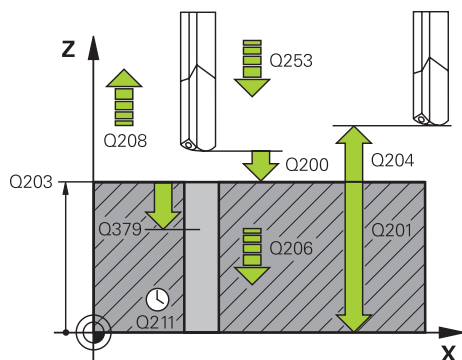
#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.



## Cyclusparameters

### Helpp scherm



### Parameters

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand gereedschapspunt – **Q203 COORD. OPPERVLAK**. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q201 Diepte?

Afstand **Q203 COORD. OPPERVLAK** – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingsnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU**

#### Q211 Stilstandstijd onder?

Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.

Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve referentiepunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q379 Verdiept startpunt?

Als er een voorboorgat aanwezig is, kunt u hier een verdiept startpunt definiëren. Dit is incrementeel gerelateerd aan **Q203 COORD. OPPERVLAK**. De besturing verplaatst met **Q253 AANZET VOORPOS.** met de waarde **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** boven het verdiepte startpunt. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Definieert de verplaatsingsnelheid van het gereedschap bij het opnieuw verplaatsen naar **Q201 DIEPTE** na **Q256 TERUGTR.HGT SPAANBR.**. Bovendien is deze aanzet actief wanneer het gereedschap naar **Q379 STARTPUNT** (niet gelijk aan 0) wordt gepositioneerd. Invoer in mm/min.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Helpscherm****Parameters****Q208 Aanzet vrijzetten?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Als **Q208=0** wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met **Q206 AANZET DIEPTEVERPL.** terug.

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q426 Rot.richt. inst./trg.tr (3/4/5)?**

Rotatierichting waarin het gereedschap moet roteren bij het insteken in de boring en bij het terugtrekken uit de boring.

**3:** spil met M3 roteren

**4:** spil met M4 roteren

**5:** met stilstaande spil verplaatsen

Invoer: **3, 4, 5**

**Q427 Spiltoerental inst./trg.tr.?**

Toerental waarmee het gereedschap moet roteren bij het insteken in de boring en bij het terugtrekken uit de boring.

Invoer: **1...99999**

**Q428 Spiltoerental boren?**

Toerental waarmee het gereedschap moet boren.

Invoer: **0...99999**

**Q429 M-fct. Koelmiddel AAN?**

**>=0:** additionele M-functie voor het inschakelen van het koelmiddel. De besturing schakelt het koelmiddel in wanneer het gereedschap veiligheidsafstand **Q200** boven het **Q379** startpunt heeft bereikt.

**"...":** pad voor een gebruikersmacro die in plaats van een M-functie wordt uitgevoerd. Alle instructies in de macro voor de gebruiker worden automatisch uitgevoerd.

**Verdere informatie:** "Gebruikersmacro", Pagina 188

Invoer: **0...999**

**Q430 M-fct. Koelmiddel UIT?**

**>=0:** additionele M-functie voor het uitschakelen van de koelmiddeltoevoer. De besturing schakelt het koelmiddel uit wanneer het gereedschap op **Q201 DIEPTE** staat.

**"...":** pad voor een gebruikersmacro die in plaats van een M-functie wordt uitgevoerd. Alle instructies in de macro voor de gebruiker worden automatisch uitgevoerd.

**Verdere informatie:** "Gebruikersmacro", Pagina 188

Invoer: **0...999**

**Helpscherm****Parameters****Q435 Stilstanddiepte?**

Coördinaat van de spilas waarop het gereedschap moet blijven stilstaan. De functie is niet actief bij invoer van 0 (standaardinstelling). Toepassing: Bij het maken van doorgaande boringen is bij sommige gereedschappen een korte stilstandtijd noodzakelijk vóór het terugtrekken op de bodem van de boring, om de spanen omhoog te transporteren. Waarde kleiner dan **Q201 DIEPTE** definiëren. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q401 Aanzetfactor in %?**

Factor waarmee de besturing de aanzet na het bereiken van **Q435 STILSTANDDIEPTE** vermindert.

Invoer: **0.0001...100**

**Q202 Maximale dieptestap?**

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. **Q201 DIEPTE** hoeft geen veelvoud van **Q202** te zijn. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q212 Afnamewaarde?**

Waarde waarmee de besturing **Q202 DIEPTEVERPLAATSING** na elke verplaatsing verkleind. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q205 Minimale diepteverplaatsing?**

Wanneer **Q212 AFNAMEWAARDE** niet gelijk is aan 0, begrenst de besturing de verplaatsing tot deze waarde. De diepte-instelling kan dus niet kleiner worden dan **Q205**. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q379=+0	;STARTPUNT ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q208=+1000	;AANZET TERUGTREKKEN ~
Q426=+5	;SPILROTATIERICHTING ~
Q427=+50	;TOERENT. INST/TG.TR. ~
Q428=+500	;TOERENTAL BOREN ~
Q429=+8	;KOELING AAN ~
Q430=+9	;KOELING UIT ~
Q435=+0	;STILSTANDDIEPTE ~
Q401=+100	;AANZETFACTOR ~
Q202=+99999	;MAX. DIEPTESTAP ~
Q212=+0	;AFNAMEWAARDE ~
Q205=+0	;MIN. DIEPTEVERPL.
12 CYCL CALL	

**Gebruikersmacro**

De gebruikersmacro is nog een NC-programma.

Een gebruikersmacro bevat een reeks van meerdere instructies. Met behulp van een macro kunt u meerdere NC-functies definiëren die de besturing uitvoert. Als gebruiker maakt u macro's als NC-programma.

De werking van macro's komt overeen met die van opgeroepen NC-programma's, bijv. met de NC-functie **CALL PGM**. U definieert de macro als NC-programma met het bestandstype \*.h of \*.i.

- HEIDENHAIN adviseert om in de macro QL-parameters te gebruiken. QL-parameters zijn uitsluitend lokaal voor een NC-programma. Wanneer u in de macro andere soorten variabelen gebruikt, kunnen wijzigingen ook van invloed zijn op het oproepende NC-programma. Om expliciet wijzigingen aan te brengen in het oproepende NC-programma, gebruikt u Q- of QS-parameters met de nummers 1200 t/m 1399.
- In de macro kunt u de waarden van de cyclusparameters uitlezen.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

**Voorbeeld gebruikersmacro koelmiddel**

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Koelmiddeltoestand uitlezen
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Koelmiddeltoestand opvragen, wanneer koelmiddel actief is, sprong naar LBL <b>Start</b>
3 M8	; Koelmiddel inschakelen
7 CYCL DEF 9.0 STILSTANDSTIJD	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

**Positioneergedrag bij het werken met Q379**

Vooraf bij werkzaamheden met zeer lange boren, zoals eenlippig diepboren of extra lange spiraalboren moet een aantal zaken in acht worden genomen. Zeer bepalend is de positie waarop de spil wordt ingeschakeld. Wanneer de noodzakelijke geleiding van het gereedschap ontbreekt, kan er bij extra lange boren gereedschapsbreuk optreden.

Zodoende is het raadzaam deze werkzaamheden met parameter **STARTPUNT Q379** uit te voeren. Met behulp van deze parameter kunt u de positie beïnvloeden waarop de besturing de spil inschakelt.

**Boorbegin**

De parameter **STARTPUNT Q379** houdt daarbij rekening met **COORD. OPPERVLAK Q203** en de parameter **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**. In welke samenhang de parameters staan en hoe de startpositie wordt berekend, wordt in het volgende voorbeeld verduidelijkt:

**STARTPUNT Q379=0**

- De besturing schakelt de spil op de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven het **COORD. OPPERVLAK Q203** in

**STARTPUNT Q379>0**

Het boorbegin ligt op een bepaalde waarde boven het verdiepte startpunt **Q379**. Deze waarde wordt berekend:  $0,2 \times Q379$ ; indien het resultaat van deze berekening hoger is dan **Q200**, dan is de waarde altijd **Q200**.

Voorbeeld:

- **COORD. OPPERVLAK Q203** =0
- **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** =2
- **STARTPUNT Q379** =2

Het boorbegin wordt als volgt berekend:  $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; het boorbegin ligt 0,4 mm of inch boven het verdiepte startpunt. Wanneer het verdiepte startpunt -2 is, dan start de besturing de boring bij -1,6 mm.

In de volgende tabel worden verschillende voorbeelden weergegeven van manieren waarop het boorbegin kan worden berekend:

## Boorbegin bij verdiept startpunt

Q200	Q379	Q203	Positie, waarop met FMAX wordt voorgepositioneerd	Factor 0,2 * Q379	Boorbegin
2	2	0	2	$0,2*2=0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2*5=1$	-4
2	10	0	2	$0,2*10=2$	-8
2	25	0	2	$0,2*25=5$ (Q200=2, $5>2$ , daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-23
2	100	0	2	$0,2*100=20$ (Q200=2, $20>2$ , daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-98
5	2	0	5	$0,2*2=0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2*5=1$	-4
5	10	0	5	$0,2*10=2$	-8
5	25	0	5	$0,2*25=5$	-20
5	100	0	5	$0,2*100=20$ (Q200=5, $20>5$ , daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-95
20	2	0	20	$0,2*2=0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2*5=1$	-4
20	10	0	20	$0,2*10=2$	-8
20	25	0	20	$0,2*25=5$	-20
20	100	0	20	$0,2*100=20$	-80

### Verwijderen van spanen

Ook het punt waarop de besturing spanen verwijdert, is belangrijk voor het werken met extra lange gereedschappen. De teruglooppositie bij het verwijderen van spanen mag niet op de positie van het boorbegint liggen. Met een gedefinieerde positie voor het verwijderen van spanen kan worden gegarandeerd dat de boor in de geleiding blijft.

#### STARTPUNT Q379=0

- Het verwijderen van spanen vindt plaats op **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven **COORD. OPPERVLAK Q203** in plaats van

#### STARTPUNT Q379>0

Het verwijderen van spanen vindt plaats op een bepaalde waarde boven het verdiepte startpunt **Q379**. Deze waarde wordt berekend als: **0,8 x Q379** Indien het resultaat van deze berekening hoger is dan **Q200**, dan is de waarde altijd **Q200**.

Voorbeeld:

- **COORD. OPPERVLAK Q203** =0
- **VEILIGHEIDSAFSTANDQ200** =2
- **STARTPUNT Q379** =2

De positie voor het verwijderen van spanen wordt als volgt berekend:  
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; de positie voor het verwijderen van spanen is 1,6 mm of inch boven het verdiepte startpunt. Als het verdiepte startpunt dus -2 is, dan start de besturing bij het verwijderen van spanen op -0,4.

In de volgende tabel worden verschillende voorbeelden gegeven van manieren waarop de positie voor verwijderen van spanen (teruglooppositie) wordt berekend:

## Positie voor het verwijderen van spanen (teruglooppositie) bij verdiept startpunt

Q200	Q379	Q203	Positie, waarop met FMAX wordt voorgepositioneerd	Factor 0,8 * Q379	Teruglooppositie
2	2	0	2	$0,8*2=1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8*5=4$	-3
2	10	0	2	$0,8*10=8$ (Q200=2, $8>2$ , daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-8
2	25	0	2	$0,8*25=20$ (Q200=2, $20>2$ , daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-23
2	100	0	2	$0,8*100=80$ (Q200=2, $80>2$ , daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-98
5	2	0	5	$0,8*2=1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8*5=4$	-1
5	10	0	5	$0,8*10=8$ (Q200=5, $8>5$ , daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-5
5	25	0	5	$0,8*25=20$ (Q200=5, $20>5$ , daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-20
5	100	0	5	$0,8*100=80$ (Q200=5, $80>5$ , daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-95
20	2	0	20	$0,8*2=1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8*5=4$	-4
20	10	0	20	$0,8*10=8$	-8
20	25	0	20	$0,8*25=20$	-20
20	100	0	20	$0,8*100=80$ (Q200=20, $80>20$ , daarom wordt de waarde 20 gebruikt.)	-80



## 7.3 Verzinken en centreren

### 7.3.1 Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL.

#### ISO-programmering

G204

#### Toepassing



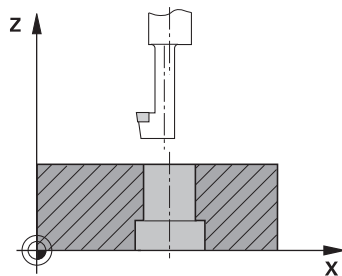
Raadpleeg uw machinehandboek!

De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.  
De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.



De cyclus werkt alleen met achterwaartse kotterbaren.

Met deze cyclus worden verzinkingen aan de onderzijde van het werkstuk uitgevoerd.



#### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Aansluitend voert de besturing een spilorientatie uit op de 0°-positie en verplaatst het gereedschap met de vrijloopverplaatsing
- 3 Aansluitend steekt het gereedschap met de aanzet voorpositioneren in de voor-geboorde boring in, totdat de snijkant op veiligheidsafstand onder de onderkant van het werkstuk staat
- 4 De besturing verplaatst nu het gereedschap weer naar het midden van de boring. Schakelt de spil en, indien nodig, het koelmiddel in en verplaatst dan met aanzet vrijloop tot op de ingevoerde kamerhoogte
- 5 Indien dit zo ingevoerd is, staat het gereedschap stil op de bodem van de verplaatsing. Vervolgens trekt het gereedschap zich weer uit de boring terug, het voert een spilorientatie uit en verplaatst zich opnieuw over de vrijloopafstand
- 6 Tenslotte verplaatst het gereedschap zich met **FMAX** naar de veiligheidsafstand
- 7 De besturing positioneert het gereedschap weer terug naar het midden van de boring
- 8 De besturing herstelt de spilstatus van het cyclusbegin
- 9 Evt. verplaatst de besturing naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de vrijlooprichting verkeerd selecteert, bestaat er botsingsgevaar. Met een eventueel aanwezige spiegeling in het bewerkingsvlak wordt voor de vrijlooprichting geen rekening gehouden. Er wordt wel rekening gehouden met actieve transformaties bij het terugtrekken.

- ▶ Controleer de positie van de gereedschapspunt wanneer u een spilorientatie op de hoek programmeert die u in **Q336** invoert (bijv. in de toepassing **MDI** in de werkstand **Handmatig**). Hierbij mogen geen transformaties actief zijn.
- ▶ Hoek zo selecteren, dat de gereedschapspunt parallel aan de vrijlooprichting staat
- ▶ Vrijlooprichting **Q214** zo kiezen, dat het gereedschap zich vanaf de rand van de boring verplaatst

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Na de bewerking positioneert de besturing het gereedschap weer naar het startpunt in het bewerkingsvlak. Dat betekent dat u aansluitend incrementeel verder kunt positioneren.
- De besturing houdt voor de berekening van het startpunt van de verzinking rekening met de lengte van de snijkant van de kotterbaar en de materiaaldikte.
- Wanneer vóór de cyclusoproep de functie M7 of M8 actief was, herstelt de besturing deze status bij het cycluseinde.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **KAMERHOOGTE Q249**, komt de besturing met een foutmelding.



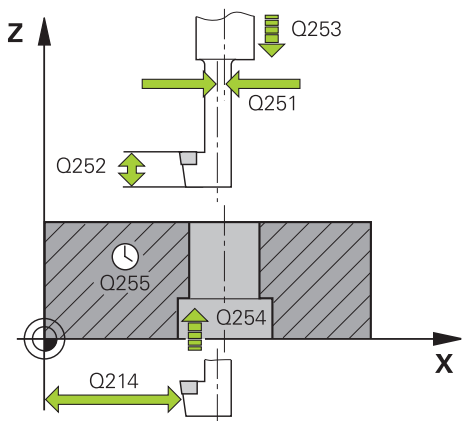
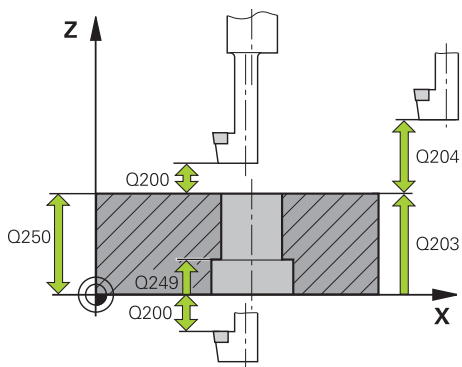
Voer de gereedschapslengte zodanig in dat de onderkant van de kotterbaar opgemeten is, niet de snijkant.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting bij het verzinken vast. Let op: bij een positief voorteken vindt het verzinken plaats in de richting van de positieve spilas.

## Cyclusparameters

### Helppscherm



### Parameter

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q249 Kamerhoogte?

Afstand tussen onderkant werkstuk – bodem van de verplaatsing. Bij een positief voorteken vindt het verzinken plaats in de positieve richting van de spil-as. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q250 Materiaaldikte?

Hoogte van het werkstuk. Waarde incrementeel invoeren.

Invoer: **0.0001...99999.9999**

#### Q251 Vrijloopverplaatsing?

Vrijloopverplaatsing van de kotterbaar. Uit het gereedschapsgegevensblad verwijderen. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0.0001...99999.9999**

#### Q252 Hoogte snijkant?

Afstand onderkant kotterbaar – hoofdsnijkant. Uit het gereedschapsgegevensblad verwijderen. De waarde werkt incrementeel.

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q254 Aanzet diepte-instelling?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min

Invoer: **0...99999.9999** alternatief **FAUTO, FU**

#### Q255 Stilstandtijd in seconden?

Stilstandtijd in seconden op de bodem van de verplaatsing

Invoer: **0...99999**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Helpscherm****Parameter****Q214 Vrijlooprichting (0/1/2/3/4)?**

Richting vastleggen waarin de besturing het gereedschap met vrijloopverplaatsing moet verplaatsen (na de spiloriëntatie). Invoer van 0 niet toegestaan.

**1:** gereedschap in minrichting van de hoofdas terugtrekken

**2:** gereedschap in minrichting van de nevenas terugtrekken

**3:** gereedschap in minrichting van de hoofdas terugtrekken

**4:** gereedschap in minrichting van de nevenas terugtrekken

Invoer: **1, 2, 3, 4**

**Q336 Hoek voor spil-orientatie ?**

Hoek waaronder de besturing het gereedschap vóór het insteken en vóór het terugtrekken uit de boring positioneert. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **0...360**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 204 IN VRIJL. VERPL. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q249=+5	;KAMERHOOGTE ~
Q250=+20	;MATERIAALDIKTE ~
Q251=+3.5	;VRIJLOOPVERPLAATSING ~
Q252=+15	;HOOGTE SNIJKANT ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q254=+200	;AANZET DIEPTE-INST. ~
Q255=+0	;STILSTANDSTIJD ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q214=+0	;VRIJLOOPRICHTING ~
Q336=+0	;HOEK SPIL
12 CYCL CALL	

## 7.3.2 Cyclus 240 CENTREREN

### ISO-programmering

G240

### Toepassing

Met cyclus **240 CENTREREN** kunt u centreringen voor boringen aanbrengen. U kunt de centreerdiameter of de centreerdiepte invoeren. Naar keuze kunt u een stilstandtijd onder definiëren. Deze stilstandtijd dient voor het vrijmaken op de bodem van de boring. Als er al een voorboring aanwezig is, kunt u een verdiept startpunt invoeren.

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang **FMAX** vanuit de actuele positie in het bewerkingsvlak naar het startpunt.
- 2 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang **FMAX** in de gereedschapsas naar de veiligheidsafstand **Q200** boven het werkstukoppervlak **Q203**.
- 3 Wanneer u **Q342 VOORBOOR DIAMETER** ongelijk aan 0 definieert, berekent de besturing uit deze waarde en de punthoek van het gereedschap **T-ANGLE** een verdiept startpunt. De besturing positioneert het gereedschap met de **AANZET VOORPOS. Q253** op het verdiepte startpunt.
- 4 Het gereedschap centreert met de geprogrammeerde aanzet diepteverplaatsing **Q206** tot de ingevoerde centreerdiameter respectievelijk tot de ingevoerde centreerdiepte.
- 5 Wanneer een stilstandtijd **Q211** is gedefinieerd, staat het gereedschap stil op de bodem van de centreerlocatie.
- 6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich met **FMAX** naar de veiligheidsafstand of naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**.

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

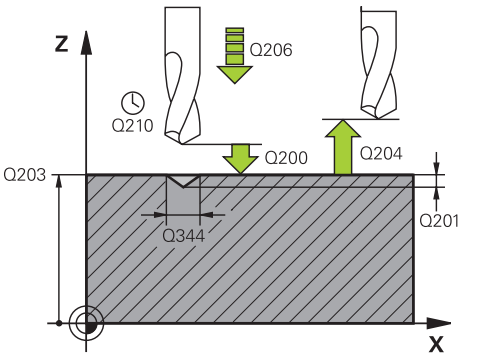
- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de bewerkingsdiepte, komt de besturing met een foutmelding.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Het voorteken van cyclusparameter **Q344** (diameter) resp. **Q201** (diepte) legt de werkrichting vast. Wanneer diameter of diepte = 0 wordt geprogrammeerd, dan voert de besturing de cyclus niet uit.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q200 Veiligheidsafstand?</b>          Afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.          Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p> <hr/> <p><b>Q343 Selecteer diameter/diepte (1/0)</b>          Selectie of op de ingevoerde diameter of op de ingevoerde diepte moet worden gecentreerd. Wanneer de besturing op de ingevoerde diameter moet centreren, moet de punthoek van het gereedschap in de kolom <b>T-ANGLE</b> van de gereedschapstabel <b>TOOL.T</b> gedefinieerd worden.  <b>0</b>: op ingevoerde diepte centreren  <b>1</b>: op ingevoerde diameter centreren          Invoer: <b>0, 1</b></p> <hr/> <p><b>Q201 Diepte?</b>          Afstand werkstukoppervlak – bodem van de centreerlocatie (punt van de centreerconus). Alleen actief als <b>Q343=0</b> gedefinieerd is. De waarde werkt incrementeel.          Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q344 Diameter verzinking</b>          Centreerdiameter. Alleen actief als <b>Q343=1</b> gedefinieerd is.          Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q206 Aanzet diepteverplaatsing?</b>          Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het centreren in mm/min          Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU</b></p> <hr/> <p><b>Q211 Stilstandstijd onder?</b>          Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.          Invoer: <b>0...3600.0000</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p> <hr/> <p><b>Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?</b>          Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.          Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>          Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.          Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p> <hr/> <p><b>Q342 Voorboor diameter?</b>  <b>0</b>: geen gat aanwezig  <b>&gt;0</b>: diameter van het voorgeboorde gat          Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>

**Helpscherm****Parameter****Q253 Aanzet voorpositioneren?**

Verplaatsingsnelheid van het gereedschap bij het benaderen van het verdiepte startpunt. De verplaatsingsnelheid is in mm/min.

Alleen actief als **Q342 VOORBOOR DIAMETER** ongelijk aan 0 is.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 240 CENTREREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q343=+1	;SELECT. DIA./DIEPTE ~
Q201=-2	;DIEPTE ~
Q344=-10	;DIAMETER ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q342=+12	;VOORBOOR DIAMETER ~
Q253=+500	;AANZET VOORPOS.
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	



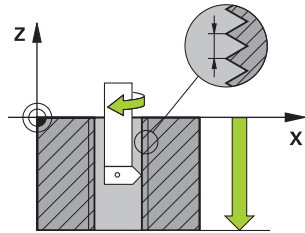
## 7.4 Schroefdraad tappen

### 7.4.1 Cyclus 18 DRAADSNIJDEN

ISO-programmering

G86

#### Toepassing



Cyclus **18 DRAADSNIJDEN** verplaatst het gereedschap met gestuurde spil van de actuele positie met het actieve toerental naar de ingevoerde diepte. Op de bodem van de boring vindt een spilstop plaats. Benaderen en verlaten moeten apart worden geprogrammeerd.

#### Verwante onderwerpen

- Cycli voor schroefdraadbewerking

**Verdere informatie:** "Cyclus 206 DRAADTAPPEN ", Pagina 204

**Verdere informatie:** "Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS ", Pagina 207

**Verdere informatie:** "Cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. ", Pagina 211

## Instructies



De cyclus **18 DRAADSNIJDEN** kan met de optionele machineparameter **hideRigidTapping** (nr. 128903) worden verborgen.

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u vóór de oproep van cyclus **18** geen voorpositionering programmeert, kan dit tot een botsing leiden. Cyclus **18** voert geen benader- en vrijzetbeweging uit.

- ▶ Het gereedschap vóór de cyclusstart voorpositioneren
- ▶ Het gereedschap verplaatst zich na de cyclusoproep van de actuele positie naar de ingevoerde diepte

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de spil vóór de cyclusstart werd ingeschakeld, schakelt cyclus **18** de spil uit en werkt de cyclus met stilstaande spil! Aan het einde schakelt cyclus **18** de spil weer in wanneer deze vóór de cyclusstart werd ingeschakeld.

- ▶ Programmeer vóór de cyclusstart een spilstop! (Bijv. met **M5**)
- ▶ Als cyclus **18** is beëindigd, wordt de spiltoestand van vóór de cyclusstart hersteld. Wanneer de spil vóór de cyclusstart uit was, schakelt de besturing de spil na het einde van cyclus **18** weer uit

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

#### Aanwijzingen voor het programmeren

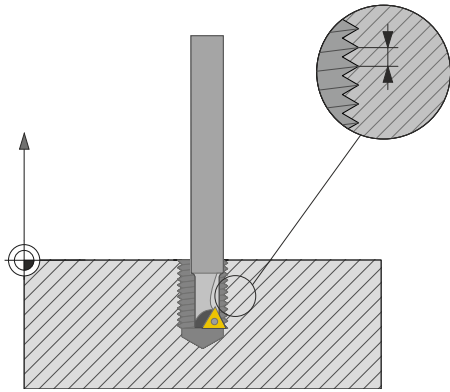
- Programmeer vóór de cyclusstart een spilstop (bijv. Met M5). De besturing schakelt de spil dan bij de cyclusstart automatisch in en aan het einde weer uit.
- Het voorteken van de cyclusparameter Draaddiepte legt de werkriching vast.

#### Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) definieert u het volgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (aanzet-override is niet actief) en FeedPotentiometer (toerental-override is niet actief) (de besturing past het toerental vervolgens overeenkomstig aan)
  - **ThrdWaitingTime** (nr. 113601): deze tijd wordt aan de draadkern na spilstop worden gewacht
  - **ThrdPreSwitch** (nr. 113602): de spil wordt om deze tijd vóór het bereiken van de draadkern gestopt
  - **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): begrenzing van het spiltoerental  
**True:** (bij kleine schroefdraaddiepten wordt het spiltoerental zo begrensd, dat de spil ca. 1/3 van de tijd met constant toerental loopt)  
**False:** (geen begrenzing)

## Cyclusparameters

### Helptext



### Parameters

#### Boordiepte?

Voer uitgaande van de actuele positie de draaddiepte in. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999999...+99999999**

#### Spoed?

Voer de spoed van de draad in. Met het hier ingevoerde voorteken wordt vastgelegd of er sprake is van een rechtse of linkse draad:

+ = rechtse draad (M3 bij negatieve boordiepte)

- = linkse draad (M4 bij negatieve boordiepte)

Invoer: **-99.9999...+99.9999**

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 18.0 DRAADSNIJDEN

12 CYCL DEF 18.1 DIEPTE-20

13 CYCL DEF 18.2 SPOED+1

## 7.4.2 Cyclus 206 DRAADTAPPEN

### ISO-programmering

G206

### Toepassing

De schroefdraad wordt door de besturing in één of meerdere bewerkingen met voeding met lengtecompensatie getapt.

### Verwante onderwerpen

- Cyclus **207 SCHR. TAPPEN GS** zonder voedingscompensatie  
**Verdere informatie:** "Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS ", Pagina 207
- Cyclus **209 SCHRDR.BOR. SPAANBR.** zonder voedingscompensatie, echter optioneel met spaanbreken  
**Verdere informatie:** "Cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. ", Pagina 211

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spil in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap verplaatst zich in één slag naar boordiepte
- 3 Vervolgens wordt de rotatierichting van de spil omgekeerd en het gereedschap na de stilstandtijd naar de veiligheidsafstand teruggetrokken. Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** daarheen
- 4 Op veiligheidsafstand wordt de spilrotatierichting opnieuw omgekeerd



Het gereedschap moet in een voeding met lengtecompensatie opgespannen zijn. De voeding met lengtecompensatie compenseert toleranties van aanzet en toerental tijdens de bewerking.

### Instructies

#### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voor rechtse draad spil met **M3** activeren, voor linkse draad met **M4**.
- In cyclus **206** berekent de besturing de spoed op basis van het geprogrammeerde toerental en de in de cyclus gedefinieerde aanzet.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **DRAADDIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

**Aanwijzingen voor het programmeren**

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

**Aanwijzing in combinatie met machineparameters**

- Met de machineparameter **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) definieert u het volgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603):
    - **FeedPotentiometer (Default)** (toerental-override is niet actief), de besturing past het toerental vervolgens overeenkomstig aan
    - **Spilpotentiometer** (aanzet override is niet actief)
  - **thrdWaitingTime** (nr. 113601): deze tijd wordt gewacht bij de draadkern na spilstop
  - **ThrdPreSwitch** (nr. 113602): de spil wordt om deze tijd vóór het bereiken van de draadkern gestopt

## Cyclusparameters

Helppscherm	Parameter
	<p><b>Q200 Veiligheidsafstand?</b>            Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.            Richtwaarde: 4x spoed            Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q201 Draaddiepte ?</b>            Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q206 Aanzet diepteverplaatsing?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het schroefdraad tappen            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q211 Stilstandstijd onder?</b>            Waarde tussen 0 en 0,5 seconden invoeren, om te voorkomen dat het gereedschap zich tijdens het terugtrekken in het materiaal vastzet.            Invoer: <b>0...3600.0000</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?</b>            Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>            Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 206 DRAADTAPPEN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-18	;DRAADDIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 CYCL CALL	

### Aanzet bepalen: $F = S \times p$

**F:** aanzet mm/min)

**S:** Spiltoerental (omw/min)

**p:** spoed (mm)

## Terugtrekken bij gestopt NC-programma

U kunt een draadsnijgereedschap in gestopte toestand als volgt vrijmaken:



- ▶ **Gereedschap vrijzetten** selecteren
- ▶ Knop **NC-start** indrukken
- Het gereedschap verplaatst zich uit de boring terug naar het startpunt van de bewerking.
- De spil stopt automatisch. de besturing komt met een foutmelding.
- ▶ NC-programma met de knop **INTERNE STOP** afbreken of
- ▶ Bevestigen van de foutmelding en doorgaan met **NC-start**



- Werkstand **Programma-afloop**  
Wanneer u het NC-programma met **NC-stop** stopt, toont de besturing de knop **Gereedschap vrijzetten**.
- Toepassing **MDI**:  
Wanneer u een schroefdraadcyclus oproept, verschijnt de knop **Gereedschap vrijzetten**. De knop wordt grijs weergegeven totdat u op **NC-stop** drukt.

### 7.4.3 Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS

#### ISO-programmering

G207

#### Toepassing



- Raadpleeg uw machinehandboek!
- De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.  
De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

De schroefdraad wordt door de besturing in één of meerdere bewerkingen zonder voeding met lengtecompensatie getapt.

#### Verwante onderwerpen

- Cyclus **206 DRAADTAPPEN** met voedingscompensatie  
**Verdere informatie:** "Cyclus 206 DRAADTAPPEN ", Pagina 204
- Cyclus **209 SCHRDR.BOR. SPAANBR.** zonder voedingscompensatie, echter optioneel met spaanbreken  
**Verdere informatie:** "Cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. ", Pagina 211

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spil in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap verplaatst zich in één slag naar boordiepte
- 3 Vervolgens wordt de rotatierichting van de spil omgekeerd en het gereedschap uit de boring naar de veiligheidsafstand verplaatst. Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** daarheen
- 4 Op veiligheidsafstand stopt de besturing de spil



Bij het schroefdraad tappen worden de spil en de gereedschapsas altijd ten opzichte van elkaar gesynchroniseerd. De synchronisatie kan bij een roterende, maar ook bij een stilstaande spil plaatsvinden.

### Instructies



De cyclus **207 SCHR. TAPPEN GS** kan met de optionele machineparameter **hideRigidTapping** (nr. 128903) worden verborgen.

## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Als u voor deze cyclus **M3** (resp. **M4**) programmeert, draait de spil na het cycluseinde (met het in de **TOOL-CALL**-regel geprogrammeerde toerental).
- Als u voor deze cyclus geen **M3** (resp. **M4**) programmeert, blijft de spil na het einde van deze cyclus staan. Dan moet u vóór de volgende bewerking de spil met **M3** (resp. **M4**) opnieuw inschakelen.
- Wanneer u in de gereedschapstabel in de kolom **Pitch** de spoed van de draadtap invoert, vergelijkt de besturing de spoed uit de gereedschapstabel met de in de cyclus gedefinieerde spoed. De besturing geeft een foutmelding wanneer de waarden niet met elkaar overeenstemmen.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **DRAADDIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.



Wanneer u geen dynamiekparameter (bijv. veiligheidsafstand, spiltoerental,...) wijzigt, is het mogelijk de schroefdraad achteraf dieper te boren. De veiligheidsafstand **Q200** moet echter zo groot gekozen worden, dat de gereedschapsas binnen deze baan de versnellingsbaan verlaten heeft.



**Aanwijzingen voor het programmeren**

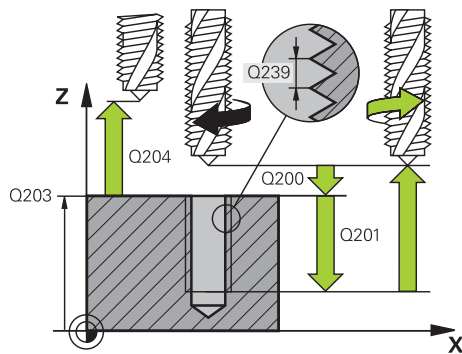
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

**Aanwijzing in combinatie met machineparameters**

- Met de machineparameter **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) definieert u het volgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (aanzet-override is niet actief) en FeedPotentiometer (toerental-override is niet actief) (de besturing past het toerental vervolgens overeenkomstig aan)
  - **ThrdWaitingTime** (nr. 113601): deze tijd wordt aan de draadkern na spilstop worden gewacht
  - **ThrdPreSwitch** (nr. 113602): de spil wordt om deze tijd vóór het bereiken van de draadkern gestopt
  - **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): begrenzing van het spiltoerental  
**True:** (bij kleine schroefdraaddiepten wordt het spiltoerental zo begrensd, dat de spil ca. 1/3 van de tijd met constant toerental loopt)  
**False:** (geen begrenzing)

## Cyclusparameters

### Helpp scherm



### Parameter

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q201 Draaddiepte ?

Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q239 Spoed?

Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast:

**+** = rechtse draad

**-** = linkse draad

Invoer: **-99.9999...+99.9999**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 207 SCHR. TAPPEN GS ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-18	;DRAADDIEPTE ~
Q239=+1	;SPOED ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 CYCL CALL	

## Terugtrekken bij gestopt NC-programma

U kunt een draadsnijgereedschap in gestopte toestand als volgt vrijmaken:



- ▶ **Gereedschap vrijzetten** selecteren
- ▶ Knop **NC-start** indrukken
- Het gereedschap verplaatst zich uit de boring terug naar het startpunt van de bewerking.
- De spil stopt automatisch. de besturing komt met een foutmelding.
- ▶ NC-programma met de knop **INTERNE STOP** afbreken of
- ▶ Bevestigen van de foutmelding en doorgaan met **NC-start**



- Werkstand **Programma-afloop**  
Wanneer u het NC-programma met **NC-stop** stopt, toont de besturing de knop **Gereedschap vrijzetten**.
- Toepassing **MDI**:  
Wanneer u een schroefdraadcyclus oproept, verschijnt de knop **Gereedschap vrijzetten**. De knop wordt grijs weergegeven totdat u op **NC-stop** drukt.

### 7.4.4 Cyclus 209 SCHRDR. BOR. SPAANBR.

#### ISO-programmering

G209

#### Toepassing



- Raadpleeg uw machinehandboek!
- De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.
- De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

De besturing snijdt de schroefdraad in meerdere verplaatsingen tot de ingevoerde diepte. Via een parameter kan worden vastgelegd of het gereedschap bij het spaanbreken al dan niet helemaal uit de boring moet worden teruggetrokken.

#### Verwante onderwerpen

- Cyclus **206 DRAADTAPPEN** met voedingscompensatie  
**Verdere informatie:** "Cyclus 206 DRAADTAPPEN ", Pagina 204
- Cyclus **207 SCHR. TAPPEN GS** zonder voedingscompensatie  
**Verdere informatie:** "Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS ", Pagina 207

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak en voert daar een spilorientatie uit
- 2 Het gereedschap verplaatst zich naar de ingevoerde diepte-instelling, draait de spilrotatierichting om en keert – afhankelijk van de definitie – met een bepaalde waarde terug of wordt uit de boring teruggetrokken, om de spanen te verwijderen. Wanneer u een factor voor de toerentalverhoging gedefinieerd hebt, verplaatst de besturing zich met een overeenkomstig hoger spiltoerental uit de boring
- 3 Vervolgens wordt de spilrotatierichting weer omgekeerd en wordt het gereedschap naar de volgende diepte-instelling verplaatst
- 4 De besturing herhaalt dit proces (2 en 3) totdat de ingevoerde draaddiepte is bereikt
- 5 Vervolgens wordt het gereedschap naar de veiligheidsafstand teruggetrokken. Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** daarheen
- 6 Op veiligheidsafstand stopt de besturing de spil



Bij het schroefdraad tappen worden de spil en de gereedschapsas altijd ten opzichte van elkaar gesynchroniseerd. De synchronisatie kan bij stilstaande spil plaatsvinden.

### Instructies



De cyclus **209 SCHRDR.BOR. SPAANBR.** kan met de optionele machineparameter **hideRigidTapping** (nr. 128903) worden verborgen.

## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
  - ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Als u voor deze cyclus **M3** (resp. **M4**) programmeert, draait de spil na het cycluseinde (met het in de **TOOL-CALL**-regel geprogrammeerde toerental).
  - Als u voor deze cyclus geen **M3** (resp. **M4**) programmeert, blijft de spil na het einde van deze cyclus staan. Dan moet u vóór de volgende bewerking de spil met **M3** (resp. **M4**) opnieuw inschakelen.

- Wanneer u in de gereedschapstabel in de kolom **Pitch** de spoed van de draadtap invoert, vergelijkt de besturing de spoed uit de gereedschapstabel met de in de cyclus gedefinieerde spoed. De besturing geeft een foutmelding wanneer de waarden niet met elkaar overeenstemmen.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **DRAADDIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.



Wanneer u geen dynamiekparameter (bijv. veiligheidsafstand, spiltoerental,...) wijzigt, is het mogelijk de schroefdraad achteraf dieper te boren. De veiligheidsafstand **Q200** moet echter zo groot gekozen worden, dat de gereedschapsas binnen deze baan de versnellingsbaan verlaten heeft.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

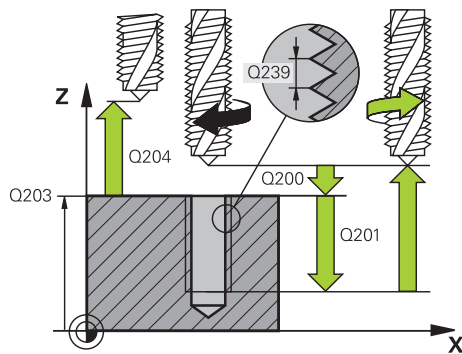
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Draaddiepte legt de werkrichting vast.
- Wanneer via de cyclusparameter **Q403** een toerentalfactor voor sneller terugtrekken is gedefinieerd, beperkt de besturing het toerental tot het maximumtoerental van de actieve stand instelling spil/toerenbereik.

#### Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) definieert u het volgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603):
    - **FeedPotentiometer (Default)** (toerental-override is niet actief), de besturing past het toerental vervolgens overeenkomstig aan
    - **Spilpotentiometer** (aanzet override is niet actief)
  - **thrdWaitingTime** (nr. 113601): deze tijd wordt gewacht bij de draadkern na spilstop
  - **ThrdPreSwitch** (nr. 113602): de spil wordt om deze tijd vóór het bereiken van de draadkern gestopt

## Cyclusparameters

### Helpscherm



### Parameter

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q201 Draaddiepte ?

Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q239 Spoed?

Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast:

**+** = rechtse draad

**-** = linkse draad

Invoer: **-99.9999...+99.9999**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q257 Boordiepte tot spaanbreuk ?

Maat waarbij de besturing het spaanbreken uitvoert. Deze procedure wordt herhaald totdat **Q201 DIEPTE** is bereikt. Wanneer **Q257** gelijk is aan 0, voert de besturing geen spaanbreken uit. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk?

De besturing vermenigvuldigt spoed **Q239** met de ingevoerde waarde en verplaatst het gereedschap bij het spaanbreken met deze berekende waarde terug. Wanneer **Q256 = 0** wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap volledig uit de boring terug (naar veiligheidsafstand), om de spanen te verwijderen.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q336 Hoek voor spil-orientatie ?

Hoek waaronder de besturing het gereedschap vóór het schroefdraad snijden positioneert. Hierdoor kan de schroefdraad eventueel worden nagesneden. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **0...360**

**Helpscherm****Parameter****Q403 Fact. toerent.ver. vrijzetten?**

Factor waarmee de besturing het spiltoerental - en dus ook de terugtrekaanzet - bij het terugtrekken uit de boring verhoogt. Verhoging maximaal tot maximumtoerental van de actieve stand instelling spil/toerenbereik.

Invoer: **0.0001...10**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-18	;DRAADDIEPTE ~
Q239=+1	;SPOED ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q257=+0	;BOORDPTE SPAANBREUK ~
Q256=+1	;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
Q336=+0	;HOEK SPIL ~
Q403=+1	;FACTOR TOERENTAL
12 CYCL CALL	

**Terugtrekken bij gestopt NC-programma**

U kunt een draadsnijgereedschap in gestopte toestand als volgt vrijmaken:



- ▶ **Gereedschap vrijzetten** selecteren



- ▶ Knop **NC-start** indrukken
- Het gereedschap verplaatst zich uit de boring terug naar het startpunt van de bewerking.
- De spil stopt automatisch. de besturing komt met een foutmelding.
- ▶ NC-programma met de knop **INTERNE STOP** afbreken of
- ▶ Bevestigen van de foutmelding en doorgaan met **NC-start**



- Werkstand **Programma-afloop**  
Wanneer u het NC-programma met **NC-stop** stopt, toont de besturing de knop **Gereedschap vrijzetten**.
- Toepassing **MDI**:  
Wanneer u een schroefdraadcyclus oproept, verschijnt de knop **Gereedschap vrijzetten**. De knop wordt grijs weergegeven totdat u op **NC-stop** drukt.

## 7.5 Schroefdraad frezen

### 7.5.1 Basisprincipes van schroefdraad frezen

#### Voorwaarden

- De machine moet van inwendige spilkoeling (koelsmeermiddel min. 30 bar, perslucht min. 6 bar) voorzien zijn
- Omdat bij het schroefdraad frezen vaak vervorming van het draadprofiel optreedt, moeten meestal specifieke correcties aan het gereedschap worden uitgevoerd. Deze kunt u vinden in de gereedschapscatalogus of bij de gereedschapsfabrikant opvragen (de correctie vindt plaats bij **TOOL CALL** plaats via de deltaradius **DR**)
- Als u een linkssnijdend gereedschap (**M4**) gebruikt, moet de freeswijze in **Q351** omgekeerd worden bekeken
- De werkrichting volgt uit de volgende invoerparameters: voorteken van de spoed **Q239** (+ = rechtse draad / - = linkse draad) en freeswijze **Q351** (+1 = meelopend / -1 = tegenlopend)

In onderstaande tabel wordt de relatie tussen de invoerparameters bij rechtsdraaiend gereedschap duidelijk.

Binnendraad	Spoed	Freeswijze	Werkrichting
Rechtse draad	+	+1(RL)	Z+
Linkse draad	-	-1(RR)	Z+
Rechtse draad	+	-1(RR)	Z-
Linkse draad	-	+1(RL)	Z-

Buitendraad	Spoed	Freeswijze	Werkrichting
Rechtse draad	+	+1(RL)	Z-
Linkse draad	-	-1(RR)	Z-
Rechtse draad	+	-1(RR)	Z+
Linkse draad	-	+1(RL)	Z+

#### AANWIJZING

##### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de gegevens voor de diepteverplaatsingen met verschillende voortekens programmeert, kan een botsing optreden.

- ▶ Programmeer de diepten altijd met dezelfde voortekens. Voorbeeld: wanneer u parameter **Q356** VERZINKDIEPTE met een negatief voorteken programmeert, programmeer dan ook parameter **Q201** DRAADDIEPTE met een negatief voorteken
- ▶ Wanneer u bijv. een cyclus alleen met verzinken wilt herhalen, is het ook mogelijk bij de DRAADDIEPTE 0 in te voeren. Dan wordt de werkrichting op basis van de VERZINKDIEPTE bepaald



**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer u bij gereedschapsbreuk het gereedschap alleen in de richting van de gereedschapsas uit de boring beweegt, kan dit tot een botsing leiden!

- ▶ De programma-afloop bij een gereedschapsbreuk stoppen
- ▶ Naar de werkstand **Handbediening** toepassing **MDI** gaan
- ▶ Eerst het gereedschap met een lineaire beweging in de richting van het midden van de boring verplaatsen
- ▶ Gereedschap in de richting van de gereedschapsas terugtrekken



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De rotatierichting van de schroefdraad verandert wanneer een schroefdraadfreescyclus in combinatie met cyclus **8 SPIEGELEN** in slechts één as wordt afgewerkt.
- De besturing relateert de geprogrammeerde aanzet bij het schroefdraad frezen aan de snijkant van het gereedschap. Omdat de besturing echter de aanzet gerelateerd aan de middelpuntsbaan weergeeft, komt de weergegeven waarde niet overeen met de geprogrammeerde waarde.

**7.5.2 Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN****ISO-programmering****G262****Toepassing**

Met deze cyclus kunt u een schroefdraad in het voorgeboorde materiaal frezen.

**Verwante onderwerpen**

- Cyclus **263 ZINKDRAAD FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN ", Pagina 222
- Cyclus **264 BOORDRAAD FREZEN** voor boren in volmateriaal en schroefdraad frezen, optioneel maken van een afkanting  
**Verdere informatie:** "Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN ", Pagina 228
- Cyclus **265 HELIX-BOORDR. FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Met verzinken cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN ", Pagina 234
- Cyclus **267 BUITENDRAAD FREZEN** voor buitenschroefdraad frezen, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN ", Pagina 238

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
- 2 Het gereedschap verplaatst zich met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau dat volgt uit het voorteken van de spoed, de freeswijze en het aantal gangen per stap
- 3 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter. Daarbij wordt voorafgaand aan de helixbenaderingsbeweging nog een compensatiebeweging in de gereedschapsas uitgevoerd, om met de schroefdraadbaan op het geprogrammeerde startniveau te beginnen
- 4 Afhankelijk van de parameter Stappen, freest het gereedschap de schroefdraad in meerdere versprongen schroeflijnbewegingen of in een continue schroeflijn-beweging
- 5 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak
- 6 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand



De nominale schroefdraaddiameter wordt via een halve cirkel vanuit het midden benaderd. Als de gereedschapsdiameter 4 keer de spoed kleiner is dan de nominale schroefdraaddiameter, vindt er een zijdelingse voorpositionering plaats.

### Instructies

#### AANWIJZING

##### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

#### AANWIJZING

##### Let op: botsingsgevaar!

De schroefdraadfreescyclus voert voor de benaderingsbeweging een compensatiebeweging in de gereedschapsas uit. De grootte van de compensatiebeweging bedraagt maximaal de halve spoed. Er kan een botsing ontstaan.

- ▶ Zorg voor voldoende plaats in de boring

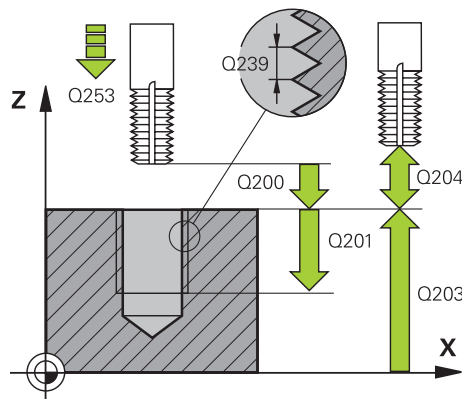
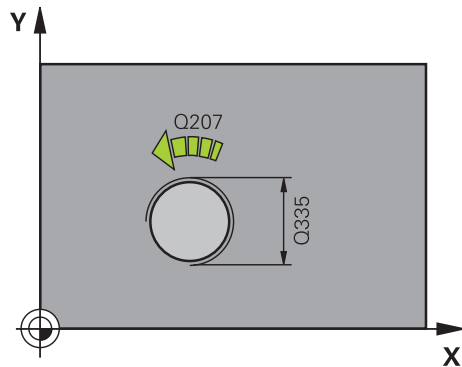
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u de draaddiepte wijzigt, verandert de besturing automatisch het startpunt voor de helixbeweging.

**Aanwijzingen voor het programmeren**

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Wanneer draaddiepte = 0 wordt geprogrammeerd, dan voert de besturing de cyclus niet uit.

## Cyclusparameters

### Helpschermb



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 &gt; 1



### Parameter

#### Q335 Nominale diameter?

Nominale schroefdraaddiameter

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q239 Spoed?

Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast:

**+** = rechtse draad

**-** = linkse draad

Invoer: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Draaddiepte ?

Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q355 Aantal gangen per stap ?

Aantal gangen waarmee het gereedschap wordt verplaatst:

**0** = een schroeflijn tot de draaddiepte

**1** = continue schroeflijn over de totale draadlengte

**>1** = meerdere helixbanen met benaderen en verlaten; daartussen verplaatst de TNC het gereedschap met **Q355** x de spoed

Invoer: **0...99999**

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatie-richting.

**+1** = meelopend frezen

**-1** = tegenlopend frezen

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>            Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q207 Aanzet frezen?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min            Invoer: <b>0...99999,999</b> alternatief <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q512 Aanzet benaderen?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen in mm/min. Bij kleine draaddiameters kunt u door een gereduceerde benaderingsaanzet het risico op gereedschapsbreuk verminderen.            Invoer: <b>0...99999,999</b> alternatief <b>FAUTO</b></p>

#### Voorbeeld

11 CYCL DEF 262 SCHROEFDRAAD FREZEN ~	
Q335=+5	;NOMINALE DIAMETER ~
Q239=+1	;SPOED ~
Q201=-18	;DRAADDIEPTE ~
Q355=+0	;GANGEN PER STAP ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q512=+0	;AANZET BENADEREN
12 CYCL CALL	

### 7.5.3 Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN

#### ISO-programmering

G263

#### Toepassing

Met deze cyclus kunt u een schroefdraad in het voorgeboorde materiaal frezen. Verder kunt u een afkanting maken.

#### Verwante onderwerpen

- Cyclus **262 SCHROEFDRAAD FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal  
**Verdere informatie:** "Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN ", Pagina 217
- Cyclus **264 BOORDRAAD FREZEN** voor boren in volmateriaal en schroefdraad frezen, optioneel maken van een afkanting  
**Verdere informatie:** "Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN ", Pagina 228
- Cyclus **265 HELIX-BOORDR. FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Met verzinken cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN ", Pagina 234
- Cyclus **267 BUITENDRAAD FREZEN** voor buitenschroefdraad frezen, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN ", Pagina 238

**Cyclusverloop**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak

**Verzinken**

- 2 Het gereedschap verplaatst zich met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte min de veiligheidsafstand, en vervolgens met aanzet vrijloop naar de verzinkingsdiepte
- 3 Als een veiligheidsafstand zijkant is ingevoerd, positioneert de besturing het gereedschap meteen met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte
- 4 Vervolgens benadert de besturing, afhankelijk van de beschikbare ruimte, vanuit het midden of met zijdelings voorpositioneren de kerndiameter voorzichtig en voert een cirkelbeweging uit

**Verzinken aan kopvlakzijde**

- 5 Het gereedschap verplaatst zich met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte aan kopvlakzijde
- 6 De besturing positioneert het gereedschap ongecorrigeerd vanuit het midden via een halve cirkel naar de verspringing aan kopvlakzijde, en voert een cirkelbeweging met aanzet vrijloop uit
- 7 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap weer via een halve cirkel naar het midden van de boring

**Schroefdraadfrezen**

- 8 De besturing verplaatst het gereedschap met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau voor de schroefdraad dat volgt uit het voorteken van de spoed en de freeswijze
- 9 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter en freest met een 360°-schroeflijnbeweging de schroefdraad
- 10 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak
- 11 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
  - ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte, verzinkingsdiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
    - 1 Draaddiepte
    - 2 Verzinkingsdiepte
    - 3 Diepte kopvlakzijde

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.
- Wanneer aan kopvlakzijde moet worden verzonken, moet voor de parameter Verzinkingsdiepte 0 worden gekozen.



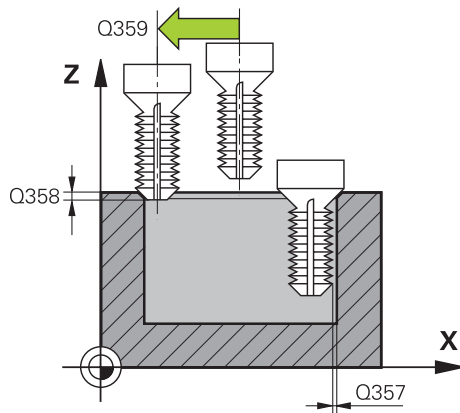
Programmeer de draaddiepte minstens 1/3 x de spoed kleiner dan de verzinkingsdiepte.



## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q335 Nominale diameter?</b> Nominale schroefdraaddiameter Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q239 Spoed?</b> Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast: <b>+</b> = rechtse draad <b>-</b> = linkse draad Invoer: <b>-99.9999...+99.9999</b></p>
	<p><b>Q201 Draaddiepte ?</b> Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q356 Verzinkdiepte?</b> Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q253 Aanzet voorpositioneren?</b> Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min. Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>
	<p><b>Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1</b> Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting. <b>+1</b> = meelopend frezen <b>-1</b> = tegenlopend frezen (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: <b>-1, 0, +1</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q200 Veiligheidsafstand?</b> Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>

## Helpscherm



## Parameter

**Q357 Veiligheids-afstand van de kant?**

Afstand tussen snijkant van gereedschap en wand van de boring. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q358 Verzinkdiepte kopse kant?**

Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt bij verzinken aan kopvlakzijde. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

**Q359 Verpl.verzinking kopse kant**

Afstand waarmee de besturing het midden van het gereedschap uit het midden verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?**

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

**Q204 2e veiligheidsafstand?**

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Q254 Aanzet diepte-instelling?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU**

**Q207 Aanzet frezen?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO**

**Q512 Aanzet benaderen?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen in mm/min. Bij kleine draaddiameters kunt u door een gereduceerde benaderingsaanzet het risico op gereedschapsbreuk verminderen.

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 263 ZINKDRAAD FREZEN ~	
Q335=+5	;NOMINALE DIAMETER ~
Q239=+1	;SPOED ~
Q201=-18	;DRAADDIEPTE ~
Q356=-20	;VERZINKDIEPTE ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q357=+0.2	;VEIL.AFST. KANT ~
Q358=+0	;DIEPTE KOPSE KANT ~
Q359=+0	;VERPL. KOPSE KANT ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q254=+200	;AANZET DIEPTE-INST. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q512=+0	;AANZET BENADEREN
12 CYCL CALL	

## 7.5.4 Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN

### ISO-programmering

G264

### Toepassing

Met deze cyclus kunt u in volmateriaal boren, verzinken en daarna een schroefdraad frezen.

### Verwante onderwerpen

- Cyclus **262 SCHROEFDRAAD FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal  
**Verdere informatie:** "Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN ", Pagina 217
- Cyclus **263 ZINKDRAAD FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN ", Pagina 222
- Cyclus **265 HELIX-BOORDR. FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Met verzinken cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN ", Pagina 234
- Cyclus **267 BUITENDRAAD FREZEN** voor buitenschroefdraad frezen, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN ", Pagina 238

**Cyclusverloop**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak

**Boren**

- 2 Het gereedschap boort met de ingevoerde aanzet diepteverplaatsing tot de eerste diepte-instelling
- 3 Indien spaanbreken is ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met de ingevoerde terugtrekwaarde terug. Wanneer u zonder spaanbreken werkt, trekt de besturing het gereedschap met ijlgang naar de veiligheidsafstand terug en verplaatst het aansluitend met **FMAX** naar de ingevoerde voorstopafstand boven de eerste diepte-instelling
- 4 Aansluitend boort het gereedschap met aanzet naar de volgende diepte-instelling
- 5 De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de boordiepte is bereikt

**Verzinken aan kopvlakzijde**

- 6 Het gereedschap verplaatst zich met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte aan kopvlakzijde
- 7 De besturing positioneert het gereedschap ongecorrigeerd vanuit het midden via een halve cirkel naar de verspringing aan kopvlakzijde, en voert een cirkelbeweging met aanzet vrijloop uit
- 8 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap weer via een halve cirkel naar het midden van de boring

**Schroefdraadfrezen**

- 9 De besturing verplaatst het gereedschap met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau voor de schroefdraad dat volgt uit het voorteken van de spoed en de freeswijze
- 10 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter en freest met een 360°-schroeflijn-beweging de schroefdraad
- 11 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak
- 12 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
  - ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte, verzinkingsdiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
    - 1 Draaddiepte
    - 2 Verzinkingsdiepte
    - 3 Diepte kopvlakzijde

#### Aanwijzingen voor het programmeren

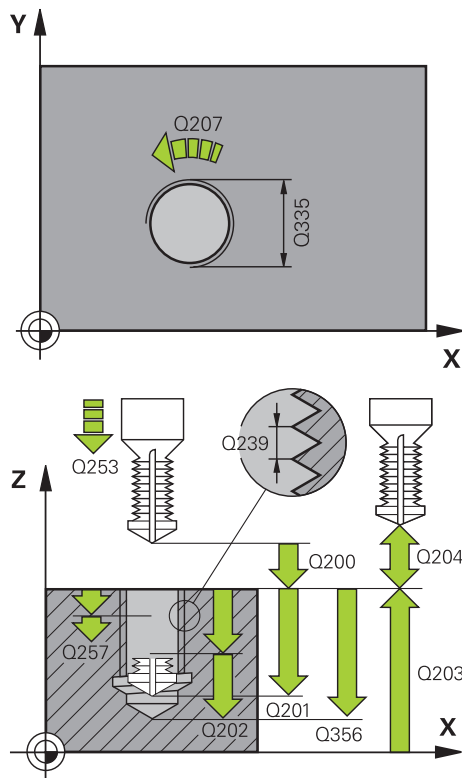
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.



Programmeer de draaddiepte minstens 1/3 x de spoed kleiner dan de boordiepte.

## Cyclusparameters

### Helpparameter



### Parameter

#### Q335 Nominale diameter?

Nominale schroefdraaddiameter

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q239 Spoed?

Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast:

**+** = rechtse draad

**-** = linkse draad

Invoer: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Draaddiepte ?

Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q356 Boordiepte?

Afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting.

**+1** = meelopend frezen

**-1** = tegenlopend frezen

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

#### Q202 Maximale dieptestap?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst.

**Q201 DIEPTE** hoeft geen veelvoud van **Q202** te zijn. De waarde werkt incrementeel.

De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De besturing verplaatst in één slag naar diepte als:

- de diepte-instelling en diepte gelijk zijn
- de diepte-instelling groter is dan de diepte

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q258 Onderbrekingsafstand boven ?

Veiligheidsafstand waarnaar het gereedschap na de eerste keer verwijderen van de spanen met aanzet **Q373**

**BENAD.AANZET VERW SP** weer over de laatste diepte-instelling wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Helpscherm****Parameter****Q257 Boordiepte tot spaanbreuk ?**

Maat waarbij de besturing het spaanbreken uitvoert. Deze procedure wordt herhaald totdat **Q201 DIEPTE** is bereikt. Wanneer **Q257** gelijk is aan 0, voert de besturing geen spaanbreken uit. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk?**

Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,999** Alternatief **PREDEF**

**Q358 Verzinkdiepte kopse kant?**

Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt bij verzinken aan kopvlakzijde. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

**Q359 Verpl.verzinking kopse kant**

Afstand waarmee de besturing het midden van het gereedschap uit het midden verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q200 Veiligheidsafstand?**

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?**

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

**Q204 2e veiligheidsafstand?**

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU**

**Q207 Aanzet frezen?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO**

**Q512 Aanzet benaderen?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen in mm/min. Bij kleine draaddiameters kunt u door een gereduceerde benaderingsaanzet het risico op gereedschapsbreuk verminderen.

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO**



**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 264 BOORDRAAD FREZEN ~	
Q335=+5	;NOMINALE DIAMETER ~
Q239=+1	;SPOED ~
Q201=-18	;DRAADDIEPTE ~
Q356=-20	;BOORDIEPTE ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q258=+0.2	;ONDERBR.AFST. BOVEN ~
Q257=+0	;BOORDPTE SPAANBREUK ~
Q256=+0.2	;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
Q358=+0	;DIEPTE KOPSE KANT ~
Q359=+0	;VERPL. KOPSE KANT ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q512=+0	;AANZET BENADEREN
12 CYCL CALL	

## 7.5.5 Met verzinken cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN

### ISO-programmering

G265

### Toepassing

Met deze cyclus kunt u een schroefdraad in volmateriaal frezen. Verder hebt u de keuze om voor of na de schroefdraadbewerking een verzinking aan te brengen.

### Verwante onderwerpen

- Cyclus **262 SCHROEFDRAAD FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal  
**Verdere informatie:** "Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN ", Pagina 217
- Cyclus **263 ZINKDRAAD FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN ", Pagina 222
- Cyclus **264 BOORDRAAD FREZEN** voor boren in volmateriaal en schroefdraad frezen, optioneel maken van een afkanting  
**Verdere informatie:** "Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN ", Pagina 228
- Cyclus **267 BUITENDRAAD FREZEN** voor buitenschroefdraad frezen, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN ", Pagina 238

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spil in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak

### Verzinken aan kopvlakzijde

- 2 Bij het verzinken vóór de bewerking van de schroefdraad verplaatst het gereedschap zich met aanzet vrijloop naar de verzinkingsdiepte aan kopvlakzijde. Bij het verzinken na de bewerking van de schroefdraad verplaatst de besturing het gereedschap met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte
- 3 De besturing positioneert het gereedschap ongecorrigeerd vanuit het midden via een halve cirkel naar de verspringing aan kopvlakzijde, en voert een cirkelbeweging met aanzet vrijloop uit
- 4 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap weer via een halve cirkel naar het midden van de boring

### Schroefdraadfrezen

- 5 De besturing verplaatst het gereedschap met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau voor de schroefdraad
- 6 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter
- 7 De besturing verplaatst het gereedschap via een continue schroeflijn naar beneden, totdat de draaddiepte bereikt is
- 8 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak
- 9 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijl gang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

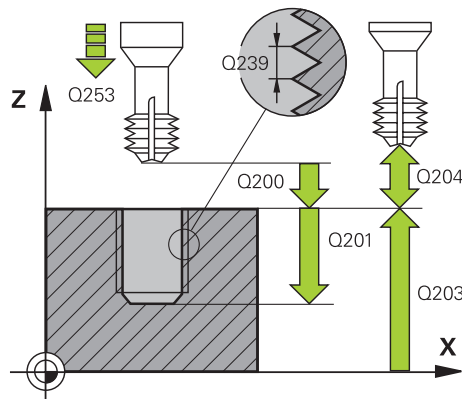
- ▶ Diepte negatief invoeren
  - ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Wanneer u de draaddiepte wijzigt, verandert de besturing automatisch het startpunt voor de helixbeweging.
  - De freeswijze (tegen- of meelopend) wordt bepaald door de schroefdraad (rechtse of linkse draad) en de rotatierichting van het gereedschap, omdat alleen de werkrichting van het werkstukoppervlak in het materiaal mogelijk is.
  - De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
    - 1 Draaddiepte
    - 2 Diepte kopvlakzijde

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.

## Cyclusparameters

### Helpscherm



### Parameter

#### Q335 Nominale diameter?

Nominale schroefdraaddiameter

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q239 Spoed?

Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast:

**+** = rechtse draad

**-** = linkse draad

Invoer: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Draaddiepte ?

Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q358 Verzinkdiepte kopse kant?

Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt bij verzinken aan kopvlakzijde. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q359 Verpl.verzinking kopse kant

Afstand waarmee de besturing het midden van het gereedschap uit het midden verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q360 Verzinking (ervoor/erna:0/1)?

Uitvoering van de afkanting

**0** = vóór bewerking van de schroefdraad

**1** = na bewerking van de schroefdraad

Invoer: **0, 1**

#### Q200 Veiligheidsafstand?

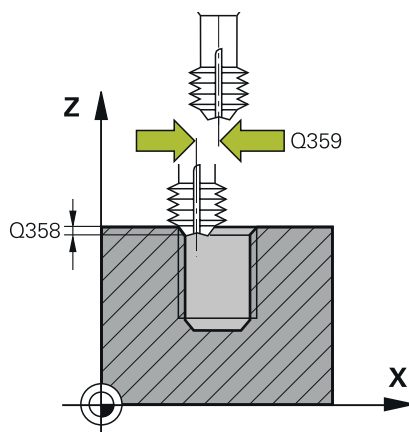
Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**



Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>            Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q254 Aanzet diepte-instelling?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO, FU</b></p>
	<p><b>Q207 Aanzet frezen?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO</b></p>

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 265 HELIX-BOORDR. FREZEN ~	
Q335=+5	;NOMINALE DIAMETER ~
Q239=+1	;SPOED ~
Q201=-18	;DRAADDIEPTE ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q358=+0	;DIEPTE KOPSE KANT ~
Q359=+0	;VERPL. KOPSE KANT ~
Q360=+0	;VERZINKING ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q254=+200	;AANZET DIEPTE-INST. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN
12 CYCL CALL	

## 7.5.6 Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN

### ISO-programmering

G267

### Toepassing

Met deze cyclus kunt u een buitenschroefdraad frezen. Verder kunt u een afkanting maken.

### Verwante onderwerpen

- Cyclus **262 SCHROEFDRAAD FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal  
**Verdere informatie:** "Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN ", Pagina 217
- Cyclus **263 ZINKDRAAD FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN ", Pagina 222
- Cyclus **264 BOORDRAAD FREZEN** voor boren in volmateriaal en schroefdraad frezen, optioneel maken van een afkanting  
**Verdere informatie:** "Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN ", Pagina 228
- Cyclus **265 HELIX-BOORDR. FREZEN** voor schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal, waarbij een afkanting wordt gemaakt  
**Verdere informatie:** "Met verzinken cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN ", Pagina 234

**Cyclusverloop**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak

**Verzinken aan kopvlakzijde**

- 2 De besturing benadert het startpunt voor het verzinken aan kopvlakzijde vanuit het midden van de tap op de hoofdas van het bewerkingsvlak. De positie van het startpunt volgt uit de schroefdraadradius, gereedschapsradius en spoed
- 3 Het gereedschap verplaatst zich met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte aan kopvlakzijde
- 4 De besturing positioneert het gereedschap ongecorrigeerd vanuit het midden via een halve cirkel naar de verspronging aan kopvlakzijde, en voert een cirkelbeweging met aanzet vrijloop uit
- 5 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap weer via een halve cirkel naar het startpunt

**Schroefdraadfrezen**

- 6 De besturing positioneert het gereedschap op het startpunt als er niet eerst aan kopvlakzijde verzonken is. Startpunt schroefdraad frezen = startpunt verzinken aan kopvlakzijde
- 7 Het gereedschap verplaatst zich met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau dat volgt uit het voorteken van de spoed, de freeswijze en het aantal gangen per stap
- 8 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter
- 9 Afhankelijk van de parameter Stappen, freest het gereedschap de schroefdraad in meerdere versprongen schroeflijnbewegingen of in een continue schroeflijn-beweging
- 10 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak
- 11 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De noodzakelijke verspringing voor het aan kopvlakzijde verzinken moet vooraf worden bepaald. U moet de waarde van het midden van de tap tot het midden van het gereedschap (ongecorrigeerde waarde) opgeven.
- De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
  - 1 Draaddiepte
  - 2 Diepte kopvlakzijde

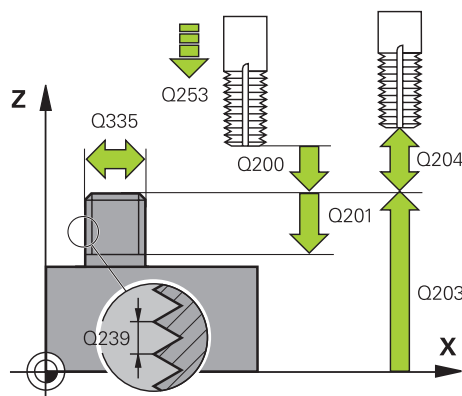
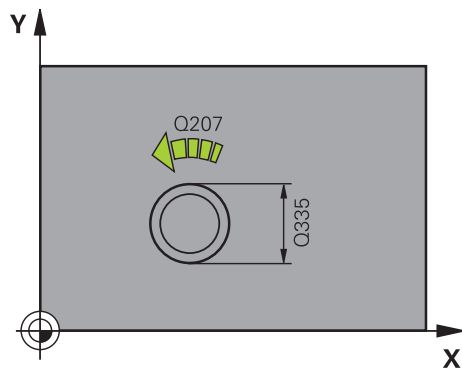
#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de tap) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.



## Cyclusparameters

### Helpp scherm



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



### Parameter

#### Q335 Nominale diameter?

Nominale schroefdraaddiameter

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q239 Spoed?

Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast:

**+** = rechtse draad

**-** = linkse draad

Invoer: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Draaddiepte ?

Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q355 Aantal gangen per stap ?

Aantal gangen waarmee het gereedschap wordt verplaatst:

**0** = een schroeflijn tot de draaddiepte

**1** = continue schroeflijn over de totale draadlengte

**>1** = meerdere helixbanen met benaderen en verlaten; daartussen verplaatst de TNC het gereedschap met **Q355** x de spoed

Invoer: **0...99999**

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Freeswijze? Meel. = +1, Tegenl. = -1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatie-richting.

**+1** = meelopend frezen

**-1** = tegenlopend frezen

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q358 Verzinkdiepte kopse kant?</b>            Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt bij verzinken aan kopvlakzijde. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q359 Verpl.verzinking kopse kant</b>            Afstand waarmee de besturing het midden van het gereedschap uit het midden verplaatst. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?</b>            Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>            Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q254 Aanzet diepte-instelling?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO, FU</b></p>
	<p><b>Q207 Aanzet frezen?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q512 Aanzet benaderen?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen in mm/min. Bij kleine draaddiameters kunt u door een gereduceerde benaderingsaanzet het risico op gereedschapsbreuk verminderen.            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO</b></p>

**Voorbeeld**

25 CYCL DEF 267 BUITENDRAAD FREZEN ~	
Q335=+10	;NOMINALE DIAMETER ~
Q239=+1.5	;SPOED ~
Q201=-20	;DRAADDIEPTE ~
Q355=+0	;GANGEN PER STAP ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q358=+0	;DIEPTE KOPSE KANT ~
Q359=+0	;VERPL. KOPSE KANT ~
Q203=+30	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q254=+150	;AANZET DIEPTE-INST. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q512=+0	;AANZET BENADEREN



# 8

**Cycli voor  
freesbewerking**

## 8.1 Overzicht

### Kamers frezen

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>251 RECHTHOEKIGE KAMER</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voor- en nabewerkingscyclus</li> <li>■ Insteekstrategie helixvormig, pendelend of loodrecht</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 249
<b>252 RONDKAMER</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voor- en nabewerkingscyclus</li> <li>■ Insteekstrategie helixvormig of loodrecht</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 255
<b>253 SLEUFFREZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voor- en nabewerkingscyclus</li> <li>■ Insteekstrategie pendelend of loodrecht</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 262
<b>254 RONDE SLEUF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voor- en nabewerkingscyclus</li> <li>■ Insteekstrategie pendelend of loodrecht</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 269

### Tap frezen

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>256 RECHTHOEKIGE TAP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voor- en nabewerkingscyclus</li> <li>■ Benaderingspositie selecteerbaar</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 276
<b>257 RONDE TAP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voor- en nabewerkingscyclus</li> <li>■ Invoer van de starthoek</li> <li>■ Spiraalvormige verplaatsing op basis van de diameter van het onbewerkte werkstuk</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 282
<b>258 VEELHOEKTAP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voor- en nabewerkingscyclus</li> <li>■ Spiraalvormige verplaatsing op basis van de diameter van het onbewerkte werkstuk</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 287

### Contouren met SL-cycli frezen

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>20 CONTOURDATA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Invoer van bewerkingsinformatie</li> </ul>	<b>DEF-actief</b>	Pagina 297
<b>21 VOORBOREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Een boring aanbrengen voor gereedschappen die niet door het midden snijden</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 299
<b>22 RUIMEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ruimen of naruimen van de contour</li> <li>■ Houdt rekening met de insteekpunten van het ruimgereedschap</li> </ul>	<b>CALL-actief</b>	Pagina 302

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>23 NABEWERKEN DIEPTE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Overmaat diepte uit cyclus <b>20</b> nabewerken</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 307
<b>24 NABEWERKEN ZIJKANT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Overmaat zijkant uit cyclus <b>20</b> nabewerken</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 310
<b>270 CONTOURREEKS- DATA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Invoer van contouregevens voor cyclus <b>25</b> of <b>276</b></li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 313
<b>25 CONTOURREEKS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bewerken van open en gesloten contouren</li> <li>Bewaking op ondersnijdingen en contourbeschadigingen</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 315
<b>275 CONTOURSL. WERVELFR.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afwerken van open en gesloten sleuven met de wervelfreesmethode</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 320
<b>276 AANEENGESL. CONT. 3D</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bewerken van open en gesloten contouren</li> <li>Restmateriaaldetectie</li> <li>3-dimensionale contouren - verwerkt ook coördinaten uit de gereedschapsas</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 326

#### Contouren met OCM-cycli frezen

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>271 OCM CONTOURGEGEVENS (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definitie van de bewerkingsinformatie voor de contour- resp. subprogramma's</li> <li>Invoer van een begrenzungskader of -blok</li> </ul>	<b>DEF-</b> actief	Pagina 343
<b>272 OCM VOORBEWERKEN (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technologiegegevens voor het voorbewerken van contouren</li> <li>Gebruik van de OCM-snijgegevenscalculator</li> <li>Instelling voor het insteken loodrecht, helixvormig of pendelend</li> <li>Verplaatsingsstrategie selecteerbaar</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 346
<b>273 OCM NABEW. ZIJKANT (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Overmaat diepte uit cyclus <b>271</b> nabewerken</li> <li>Bewerkingsstrategie met constante ingrijpingshoek of met equidistante (gelijkblijvende) baanberekening</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 351
<b>274 OCM NABEW. ZIJKANT (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Overmaat zijkant uit cyclus <b>271</b> nabewerken</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 355

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>277 OCM AFKANTEN</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kanten afbramen</li> <li>■ Rekening houden met aangrenzende contouren en wanden</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 358
<b>Vlakken frezen</b>		
Cyclus		Verdere informatie
<b>232 VLAKFREZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen vlakfrezen</li> <li>■ selectie van de freesstrategie</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 375
<b>233 VLAKFREZEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voor- en nabewerkingscyclus</li> <li>■ Freesstrategie en freesrichting selecteerbaar</li> <li>■ Invoer van zijwanden</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 382
<b>Graveren</b>		
Cyclus		Verdere informatie
<b>225 GRAVEREN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Teksten op een vlak oppervlak graveren</li> <li>■ Langs een rechte of cirkelboog</li> </ul>	<b>CALL-</b> actief	Pagina 394



## 8.2 Kamers frezen

### 8.2.1 Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER

#### ISO-programmering G251

#### Toepassing

Met cyclus **251** kunt u een rechthoekige kamer volledig bewerken. Afhankelijk van de cyclusparameters zijn de volgende bewerkingsalternatieven beschikbaar:

- Complete bewerking: voorbereken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbereken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

#### Cyclusverloop

##### Vorbewerken

- 1 Het gereedschap steekt in het midden van de kamer in het werkstuk en verplaatst zich naar de eerste diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
- 2 De besturing ruimt de kamer van binnen naar buiten uit, waarbij rekening wordt gehouden met de baanoverlapping (**Q370**) en de nabewerkingsovermaten (**Q368** en **Q369**)
- 3 Aan het eind van het ruimen verplaatst de besturing het gereedschap tangentieel weg van de kamerwand, vervolgens met de veiligheidsafstand via de actuele diepte-instelling. Van daaruit in ijlgang terug naar het midden van de kamer
- 4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde kamerdiepte is bereikt

##### Nabewerken

- 5 Als er nabewerkingsovermaten zijn gedefinieerd, steekt de besturing in en verplaatst zich naar de contour. De benaderingsbeweging wordt daarbij met een radius uitgevoerd om voorzichtig benaderen mogelijk te maken. De besturing bewerkt eerst de kamerwanden na, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen.
- 6 Vervolgens bewerkt de besturing de bodem van de kamer van binnen naar buiten na. De bodem van de kamer wordt daarbij tangentieel benaderd

#### Instructies

#### AANWIJZING

##### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de cyclus met bewerkingsomvang 2 (alleen nabewerken) oproept, wordt er voorgepositioneerd naar de eerste diepte-instelling + veiligheidsafstand in ijlgang. Tijdens de positionering in ijlgang bestaat botsingsgevaar.

- ▶ Eerst een voorbereiding uitvoeren
  - ▶ Ervoor zorgen dat de besturing het gereedschap in ijlgang kan voorpositioneren, zonder tegen het werkstuk te botsen
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
  - De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369. Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT.**
  - De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202.**
  - De besturing positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand, wanneer ingevoerd naar de 2e veiligheidsafstand.
  - Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
  - Cyclus **251** houdt rekening met de snijkantbreedte **RCUTS** uit de gereedschapstabel.

**Verdere informatie:** "Insteekstrategie Q366 met RCUTS", Pagina 255

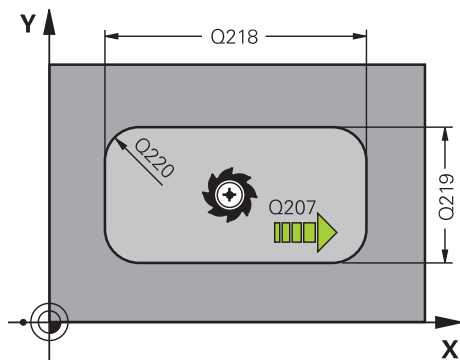
### Aanwijzingen voor het programmeren

- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366=0**), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter **Q367** (positie).
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.
- Denk eraan, wanneer **Q224** rotatiepositie ongelijk aan 0 is, dat u uw maten van het onbewerkte werkstuk groot genoeg definieert.

## Cyclusparameters

### Helpscherm

### Parameters



#### Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?

Bewerkingsomvang vastleggen:

- 0: voor- en nabewerken
- 1: alleen voorbereken
- 2: alleen nabewerken

Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (Q368, Q369) is vastgelegd

Invoer: 0, 1, 2

#### Q218 Lengte eerste zijde?

Lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999,9999

#### Q219 Lengte tweede zijde?

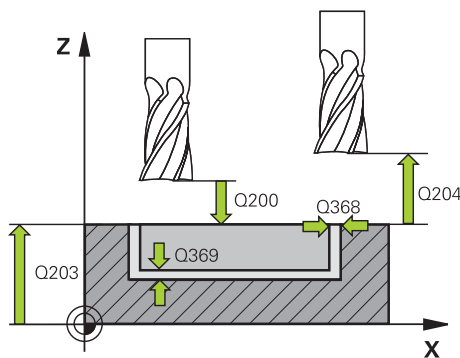
Lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999,9999

#### Q220 Hoekradius?

Radius van de hoek van de kamer. Wanneer hiervoor 0 ingevoerd is, stelt de besturing voor de hoekradius dezelfde waarde in als voor de gereedschapsradius.

Invoer: 0...99999,9999



#### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

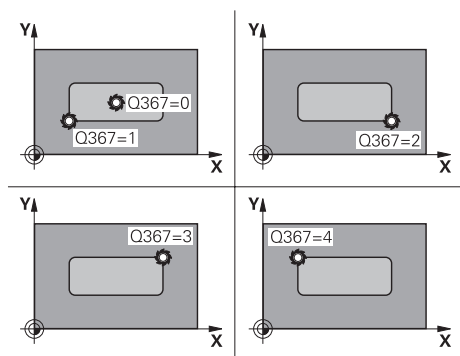
Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999,9999

#### Q224 Rotatiepositie?

Hoek waarmee de totale bewerking wordt gerooteerd. Het centrum van de rotatie ligt op de positie waar het gereedschap bij de cyclusoproep staat. De waarde werkt absoluut.

Invoer: -360.000...+360.000



#### Q367 Positie kamer (0/1/2/3/4)?

Positie van de tap gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:

- 0: gereedschapspositie = midden van de kamer
- 1: gereedschapspositie = hoek linksonder
- 2: gereedschapspositie = hoek rechtsonder
- 3: gereedschapspositie = hoek rechtsboven
- 4: gereedschapspositie = hoek linksboven

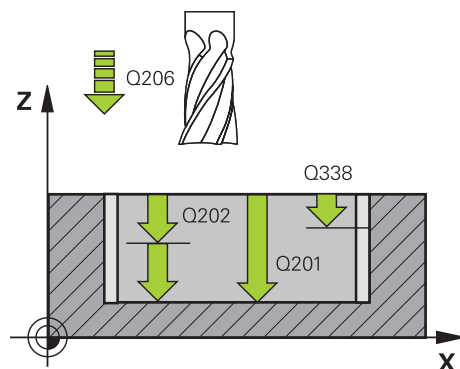
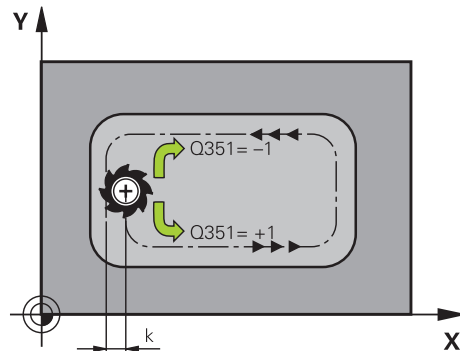
Invoer: 0, 1, 2, 3, 4

#### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: 0...99999.99999 alternatief FAUTO, FU, FZ

## Helpscherm



## Parameters

### Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.= -1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

+1 = meelopend frezen

-1 = tegenlopend frezen

**PREDEF:** de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

### Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de kamer. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q338 Verplaatsing nabewerking?

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

**0:** nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q204 2e veiligheidsafstand?

Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Helpscherm****Parameters****Q370 Factor baanoverlapping?**

**Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op.

Invoer: **0.0001...1.41** Alternatief **PREDEF**

**Q366 Insteek strategie (0/1/2)?**

soort insteekstrategie:

**0**: loodrecht insteken. Onafhankelijk van de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek **ANGLE** steekt de besturing loodrecht in

**1**: helixvormig insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. Definieer evt. de waarde van de snijkantbreedte **RCUTS** in de gereedschapstabel

**2**: pendelend insteken In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. De pendellengte hangt af van de insteekhoek; als minimumwaarde hanteert de besturing tweemaal de gereedschapsdiameter. Definieer evt. de waarde van de snijkantbreedte **RCUTS** in de gereedschapstabel

**PREDEF**: de besturing gebruikt de waarde uit de GLOBAL DEF-regel

Invoer: **0, 1, 2** Alternatief **PREDEF**

**Verdere informatie:** "Insteekstrategie Q366 met RCUTS", Pagina 255

**Q385 Aanzet nabewerken?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Referentie aanzet (0-3)?**

Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd:

**0**: aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap

**1**: aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan

**2**: aanzet is bij de nabewerking van de zijkant **en** nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan

**3**: aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd

Invoer: **0, 1, 2, 3**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 251 RECHTHOEKIGE KAMER ~	
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q218=+60	;LENGTE 1E ZIJKANT ~
Q219=+20	;LENGTE 2E ZIJKANT ~
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q224=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q367=+0	;POSITIE KAMER ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q366=+1	;INSTEKEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q439=+0	;REF. AANZET
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## Insteekstrategie Q366 met RCUTS

### Helixvormig insteken Q366 = 1

**RCUTS** > 0

- De besturing rekent de slijkantbreedte **RCUTS** door bij de berekening van de helixbaan. Hoe groter **RCUTS**, des te kleiner de helixbaan.
- Formule voor berekening van de helixradius:

$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$R_{\text{corr}}$ : gereedschapsradius **R** + overmaat gereedschapsradius **DR**

- Wanneer de helixbaan door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, komt de besturing met een foutmelding.

**RCUTS** = 0 of ongedefinieerd

- Er vindt geen bewaking of wijziging van de helixbaan plaats.

### Pendelend insteken Q366 = 2

**RCUTS** > 0

- De besturing verplaatst zich met de complete pendelweg.
- Wanneer de pendelweg door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, komt de besturing met een foutmelding.

**RCUTS** = 0 of ongedefinieerd

- De besturing verplaatst zich met de halve pendelweg.

## 8.2.2 Cyclus 252 RONDKAMER

### ISO-programmering

G252

### Toepassing

Met cyclus **252** kunt u een rondkamer bewerken. Afhankelijk van de cyclusparameters zijn de volgende bewerkingsalternatieven beschikbaar:

- Complete bewerking: voorbewerken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbewerken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

## Cyclusverloop

### Vorbewerken

- 1 De besturing verplaatst het gereedschap eerst in ijlgang naar veiligheidsafstand **Q200** boven het werkstuk
- 2 Het gereedschap steekt in het midden van de kamer in met de waarde van de diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
- 3 De besturing ruimt de kamer van binnen naar buiten uit, waarbij rekening wordt gehouden met de baanoverlapping (**Q370**) en de nabewerkingsovermaten (**Q368** en **Q369**)
- 4 Aan het eind van het ruimen verplaatst de besturing het gereedschap in het bewerkingsvlak tangentieel met veiligheidsafstand **Q200** weg van de kamerwand, zet het gereedschap in ijlgang met **Q200** vrij en verplaatst het van daaruit in ijlgang terug naar het midden van de kamer
- 5 De stappen 2 t/m 4 worden herhaald totdat de geprogrammeerde kamerdiepte is bereikt. Daarbij wordt rekening gehouden met nabewerkingsovermaat **Q369**
- 6 Wanneer alleen vorbereken is geprogrammeerd (**Q215=1**), verplaatst het gereedschap zich tangentieel met veiligheidsafstand **Q200** weg van de kamerwand, zet in ijlgang in de gereedschapsas vrij naar de 2e veiligheidsafstand **Q204** en verplaatst zich in ijlgang terug naar het midden van de kamer

### Nabewerken

- 1 Als er nabewerkingsovermaten zijn gedefinieerd, bewerkt de besturing eerst de kamerwanden, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen.
- 2 De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas op een positie die zich op een afstand van nabewerkingsovermaat **Q368** en veiligheidsafstand **Q200** van de kamerwand verwijderd bevindt
- 3 De besturing ruimt de kamer van binnen naar buiten uit tot diameter **Q223**
- 4 Daarna verplaatst de besturing het gereedschap in de gereedschapsas weer op een positie die zich op een afstand van nabewerkingsovermaat **Q368** en veiligheidsafstand **Q200** van de kamerwand verwijderd bevindt en herhaalt de nabewerking van de zijwand op de nieuwe diepte
- 5 De besturing herhaalt dit proces totdat de geprogrammeerde diameter is gemaakt
- 6 Nadat de diameter **Q223** is gemaakt, verplaatst de besturing het gereedschap tangentieel met nabewerkingsovermaat **Q368** plus veiligheidsafstand **Q200** in het bewerkingsvlak terug, verplaatst zich in ijlgang in de gereedschapsas naar veiligheidsafstand **Q200** en vervolgens naar het midden van de kamer.
- 7 Ten slotte verplaatst de besturing het gereedschap in de gereedschapsas naar diepte **Q201** en bewerkt de bodem van de kamer van binnen naar buiten na. De bodem van de kamer wordt daarbij tangentieel benaderd.
- 8 De besturing herhaalt dit proces totdat de diepte **Q201** plus **Q369** is bereikt
- 9 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich tangentieel met veiligheidsafstand **Q200** weg van de kamerwand, zet in ijlgang in de gereedschapsas vrij naar veiligheidsafstand **Q200** en verplaatst zich in ijlgang terug naar het midden van de kamer



## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlging naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de cyclus met bewerkingsomvang 2 (alleen nabewerken) oproept, wordt er voorgepositioneerd naar de eerste diepte-instelling + veiligheidsafstand in ijlging. Tijdens de positionering in ijlging bestaat botsingsgevaar.

- ▶ Eerst een voorbewerking uitvoeren
- ▶ Ervoor zorgen dat de besturing het gereedschap in ijlging kan voorpositioneren, zonder tegen het werkstuk te botsen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369**. **Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Cyclus **252** houdt rekening met de snijkantbreedte **RCUTS** uit de gereedschapstabel.

**Verdere informatie:** "Insteekstrategie Q366 met RCUTS", Pagina 262

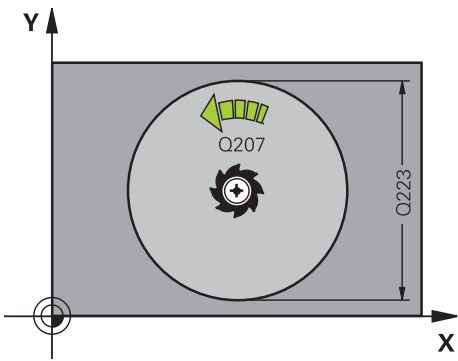
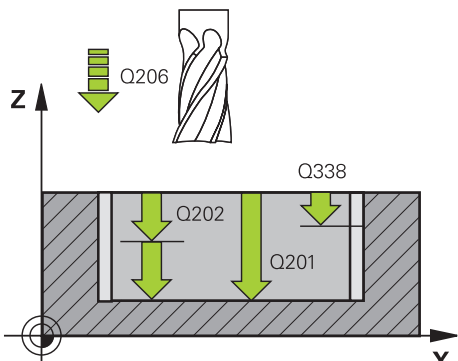
#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366=0**), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie (cirkelmiddelpunt) in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.

**Aanwijzing in combinatie met machineparameters**

- Wanneer bij het insteken met een helix de intern berekende helix-diameter kleiner is dan de dubbele gereedschapsdiameter, komt de besturing met een foutmelding. Wanneer u een door het midden snijdend gereedschap gebruikt, kunt u deze bewaking met de machineparameter **suppressPlungeErr** (Nr. 201006) uitschakelen.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?</b>                      Bewerkingsomvang vastleggen:  <b>0:</b> voor- en nabewerken  <b>1:</b> alleen voorbereken  <b>2:</b> alleen nabewerken                      Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (<b>Q368, Q369</b>) is vastgelegd                      Invoer: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q223 Cirkel diameter?</b>                      Diameter van de nabewerkte kamer                      Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q368 Overmaat voor kantnabewerking?</b>                      Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q207 Aanzet frezen?</b>                      Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min                      Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1</b>                      Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:  <b>+1</b> = meelopend frezen  <b>-1</b> = tegenlopend frezen  <b>PREDEF:</b> de besturing neemt de waarde van een <b>GLOBAL DEF</b>-regel over                      (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)                      Invoer: <b>-1, 0, +1</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q201 Diepte?</b>                      Afstand werkstukoppervlak – bodem van de kamer. De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
<p><b>Q202 Diepteverplaatsing?</b>                      Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>	
<p><b>Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?</b>                      Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>	

## Helpscherm

## Parameters

### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q338 Verplaatsing nabewerking?

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

**0**: nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q204 2e veiligheidsafstand?

Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q370 Factor baanoverlapping?

**Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing  $k$  op. De overlapping wordt als maximale overlapping beschouwd. Om te voorkomen dat er restmateriaal op de hoeken achter blijft, kan een reductie van de overlapping plaatsvinden.

Invoer: **0.1...1.999** Alternatief **PREDEF**

### Q366 Insteek strategie (0/1)?

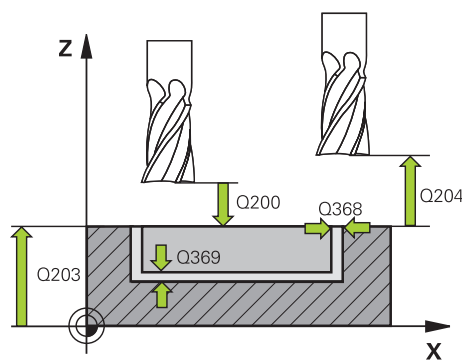
Soort insteekstrategie:

**0**: loodrecht insteeken. In de gereedschapstabel moet voor het actieve gereedschap voor de insteekhoek **ANGLE** 0 of 90 ingevoerd worden. Anders komt de besturing met een foutmelding

**1**: helixvormig insteeken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. Definieer evt. de waarde van de snijkantbreedte **RCUTS** in de gereedschapstabel

Invoer: **0, 1** Alternatief **PREDEF**

**Verdere informatie:** "Insteekstrategie Q366 met RCUTS", Pagina 262



Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q385 Aanzet nabewerken?</b>                      Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min                      Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q439 Referentie aanzet (0-3)?</b>                      Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd:  <b>0:</b> aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap  <b>1:</b> aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan  <b>2:</b> aanzet is bij de nabewerking van de zijkant <b>en</b> nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan  <b>3:</b> aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd                      Invoer: <b>0, 1, 2, 3</b></p>

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 252 RONDKAMER ~	
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q223=+50	;CIRKEL DIAMETER ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q366=+1	;INSTEKEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q439=+0	;REF. AANZET
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## Insteekstrategie Q366 met RCUTS

### Gedrag met RCUTS

Helixvormig insteken **Q366=1**:

**RCUTS** > 0

- De besturing rekent de snijkantbreedte **RCUTS** door bij de berekening van de helixbaan. Hoe groter **RCUTS**, des te kleiner de helixbaan.
- Formule voor berekening van de helixradius:

$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$R_{\text{corr}}$ : gereedschapsradius **R** + overmaat gereedschapsradius **DR**

- Wanneer de helixbaan door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, komt de besturing met een foutmelding.

**RCUTS** = 0 of ongedefinieerd

- **suppressPlungeErr=on** (nr. 201006)  
Wanneer de helixbaan door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, dan reduceert de besturing de helixbaan.
- **suppressPlungeErr=off** (nr. 201006)  
Wanneer de helixradius door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, komt de besturing met een foutmelding.

## 8.2.3 Cyclus 253 SLEUFFREZEN

### ISO-programmering

#### G253

### Toepassing

Met cyclus **253** kunt u een sleuf volledig bewerken. Afhankelijk van de cyclusparameters zijn de volgende bewerkingsalternatieven beschikbaar:

- Complete bewerking: voorbereken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbereken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

## Cyclusverloop

### Vorbewerken

- 1 Het gereedschap pendelt vanuit het middelpunt van de linker sleufcirkel met de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek naar de eerste diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
- 2 De besturing ruimt de sleuf van binnen naar buiten uit, waarbij rekening wordt gehouden met de nabewerkingsovermaten (**Q368** en **Q369**)
- 3 De besturing trekt het gereedschap met veiligheidsafstand **Q200** terug. Wanneer de sleufbreedte overeenkomt met de freesdiameter, positioneert de besturing het gereedschap na elke verplaatsing uit de sleuf
- 4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt

### Nabewerken

- 5 Wanneer u bij de vorbewerking een nabewerkingsovermaat hebt ingevoerd, dan bewerkt de besturing eerst de sleufwanden na, wanneer ingevoerd in meerdere verplaatsingen. De wand van de sleuf wordt daarbij tangentieel in de linker sleufcirkel benaderd
- 6 Vervolgens bewerkt de besturing de bodem van de sleuf van binnen naar buiten na.

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u een sleufpositie ongelijk aan 0 definieert, positioneert de besturing het gereedschap alleen in de gereedschapsas naar de 2e veiligheidsafstand. Dit betekent dat de positie aan het cycluseinde niet met de positie aan het begin van de cyclus overeen hoeft te komen! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Programmeer na de cyclus **geen** incrementele maten
- ▶ Programmeer na de cyclus een absolute positie in alle hoofdassen

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369. Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT.**

- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Is de sleufbreedte groter dan de dubbele gereedschapsdiameter, dan ruimt de besturing de sleuf dienovereenkomstig van binnen naar buiten. U kunt dus ook met kleine gereedschappen willekeurige sleuven frezen.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Met behulp van de **RCUTS**-waarde bewaakt de cyclus de niet door het midden snijdende gereedschappen en voorkomt o.a. een frontale plaatsing van het gereedschap. De besturing onderbreekt indien nodig de bewerking met een foutmelding.



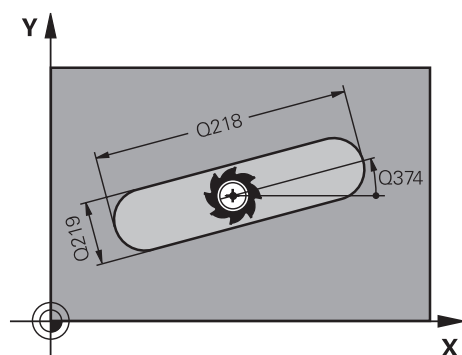
**Aanwijzingen voor het programmeren**

- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366=0**), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter **Q367** (positie).
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.

## Cyclusparameters

### Helpscherm

### Parameters



#### Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?

Bewerkingsomvang vastleggen:

**0:** voor- en nabewerken

**1:** alleen voorbereken

**2:** alleen nabewerken

Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368, Q369**) is vastgelegd

Invoer: **0, 1, 2**

#### Q218 Lengte sleuf?

Lengte van de sleuf invoeren. Dit vlak is parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q219 Breedte sleuf?

Breedte van de sleuf invoeren. Deze is parallel aan de neven-as van het bewerkingsvlak. Als de sleufbreedte overeenkomt met de gereedschapsdiameter, freest de besturing een spiebaan. De waarde werkt incrementeel.

Maximale sleufbreedte bij voorbereken: tweemaal de gereedschapsdiameter

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

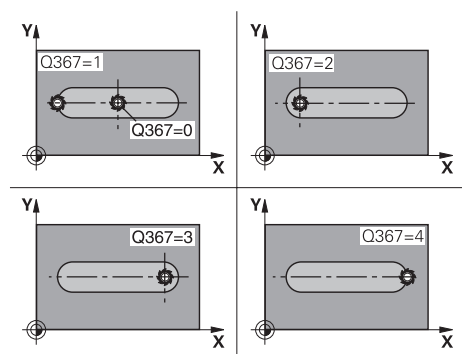
Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q374 Rotatiepositie?

Hoek waarmee de totale sleuf wordt geroteerd. Het centrum van de rotatie ligt op de positie waar het gereedschap bij de cyclusoproep staat. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-360.000...+360.000**



#### Q367 Positie sleuf (0/1/2/3/4)?

Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:

**0:** gereedschapspositie = midden van het figuur

**1:** gereedschapspositie = linker uiteinde van het figuur

**2:** gereedschapspositie = centrum van de linker figuircirkel

**3:** gereedschapspositie = centrum van de rechter figuircirkel

**4:** gereedschapspositie = rechter uiteinde van het figuur

Invoer: **0, 1, 2, 3, 4**

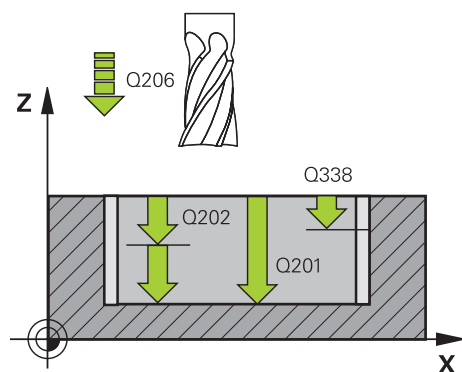
#### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

**Helpscherm**

**Parameters**



**Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1**

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

+1 = meelopend frezen

-1 = tegenlopend frezen

**PREDEF:** de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: -1, 0, +1 Alternatief **PREDEF**

**Q201 Diepte?**

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de sleuf. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: -99999,9999...+99999,9999

**Q202 Diepteverplaatsing?**

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999,9999

**Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?**

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999,9999

**Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

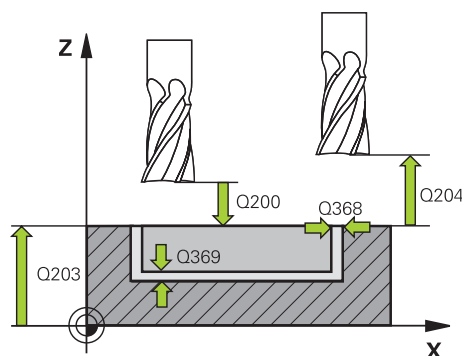
Invoer: 0...99999,9999 alternatief **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Verplaatsing nabewerking?**

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

**0:** nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: 0...99999,9999



**Q200 Veiligheidsafstand?**

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999,9999 Alternatief **PREDEF**

**Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?**

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: -99999,9999...+99999,9999

**Q204 2e veiligheidsafstand?**

Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999,9999 Alternatief **PREDEF**

**Helpscherm****Parameters****Q366 Insteek strategie (0/1/2)?**

Soort insteekstrategie:

**0** = loodrecht insteken. De insteekhoek **ANGLE** in de gereedschapstabel wordt niet verwerkt.

**1, 2** = pendelend insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding.

Alternatief **PREDEF**

Invoer: **0, 1, 2**

**Q385 Aanzet nabewerken?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Referentie aanzet (0-3)?**

Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd:

**0**: aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap

**1**: aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan

**2**: aanzet is bij de nabewerking van de zijkant **en** nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan

**3**: aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd

Invoer: **0, 1, 2, 3**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 253 SLEUFFREZEN ~	
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q218=+60	;SLEUFLENGTE ~
Q219=+10	;SLEUFBREEDTE ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q374=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q367=+0	;SLEUF POSITIE ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q366=+2	;INSTEKEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q439=+3	;REF. AANZET
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

**8.2.4 Cyclus 254 RONDE SLEUF**

**ISO-programmering**

**G254**

**Toepassing**

Met cyclus **254** kunt u een ronde sleuf volledig bewerken. Afhankelijk van de cyclusparameters zijn de volgende bewerkingsalternatieven beschikbaar:

- Complete bewerking: voorbereken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbereken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

## Cyclusverloop

### Vorbewerken

- 1 Het gereedschap pendelt in het middelpunt van de sleuf met de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek naar de eerste diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
- 2 De besturing ruimt de sleuf van binnen naar buiten uit, waarbij rekening wordt gehouden met de nabewerkingsovermaten (**Q368** en **Q369**)
- 3 De besturing trekt het gereedschap met veiligheidsafstand **Q200** terug. Wanneer de sleufbreedte overeenkomt met de freesdiameter, positioneert de besturing het gereedschap na elke verplaatsing uit de sleuf
- 4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt

### Nabewerken

- 5 Als er nabewerkingsovermaten zijn gedefinieerd, bewerkt de besturing eerst de sleufwanden, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen. De wand van de sleuf wordt daarbij tangentieel benaderd
- 6 Vervolgens bewerkt de besturing de bodem van de sleuf van binnen naar buiten na

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u een sleufpositie ongelijk aan 0 definieert, positioneert de besturing het gereedschap alleen in de gereedschapsas naar de 2e veiligheidsafstand. Dit betekent dat de positie aan het cycluseinde niet met de positie aan het begin van de cyclus overeen hoeft te komen! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Programmeer na de cyclus **geen** incrementele maten
- ▶ Programmeer na de cyclus een absolute positie in alle hoofdassen

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijl gang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de cyclus met bewerkingsomvang 2 (alleen nabewerken) oproept, wordt er voorgepositioneerd naar de eerste diepte-instelling + veiligheidsafstand in ijl gang. Tijdens de positionering in ijl gang bestaat botsingsgevaar.

- ▶ Eerst een voorbereiding uitvoeren
- ▶ Ervoor zorgen dat de besturing het gereedschap in ijl gang kan voorgepositioneren, zonder tegen het werkstuk te botsen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369**. **Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Is de sleufbreedte groter dan de dubbele gereedschapsdiameter, dan ruimt de besturing de sleuf dienovereenkomstig van binnen naar buiten. U kunt dus ook met kleine gereedschappen willekeurige sleuven frezen.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Met behulp van de **RCUTS**-waarde bewaakt de cyclus de niet door het midden snijdende gereedschappen en voorkomt o.a. een frontale plaatsing van het gereedschap. De besturing onderbreekt indien nodig de bewerking met een foutmelding.

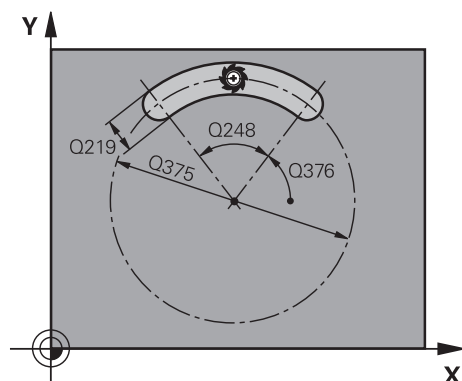
#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366=0**), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter **Q367** (positie).
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.
- Wanneer u cyclus **254** in combinatie met cyclus **221** gebruikt, is sleufpositie 0 niet toegestaan.

#### Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?</b>            Bewerkingsomvang vastleggen:  <b>0:</b> voor- en nabewerken  <b>1:</b> alleen voorbereken  <b>2:</b> alleen nabewerken            Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (<b>Q368, Q369</b>) is vastgelegd            Invoer: <b>0, 1, 2</b></p>

## Helpscherm



## Parameters

### Q219 Breedte sleuf?

Breedte van de sleuf invoeren. Deze is parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Als de sleufbreedte overeenkomt met de gereedschapsdiameter, freest de besturing een spiebaan. De waarde werkt incrementeel.

Maximale sleufbreedte bij voorbereken: tweemaal de gereedschapsdiameter

Invoer: **0...99999,9999**

### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q375 Diameter steekcirkel?

De steekcirkeldiameter is de middelpuntsbaan van de sleuf.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q367 Ref. voor sleuf pos. (0/1/2/3)?

Positie van de sleuf gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:

**0:** er wordt geen rekening gehouden met de gereedschapspositie. Sleufpositie resulteert uit het ingevoerde midden van de steekcirkel en de starthoek

**1:** gereedschapspositie = centrum van de linker sleufcirkel. Starthoek **Q376** is gerelateerd aan deze positie. Er wordt geen rekening gehouden met het ingevoerde midden van de steekcirkel

**2:** gereedschapspositie = centrum van de middenas. Starthoek **Q376** is gerelateerd aan deze positie. Er wordt geen rekening gehouden met het ingevoerde midden van de steekcirkel

**3:** gereedschapspositie = centrum van de rechter sleufcirkel. Starthoek **Q376** is gerelateerd aan deze positie. Er wordt geen rekening gehouden met het ingevoerde midden van de steekcirkel

Invoer: **0, 1, 2, 3**

### Q216 Midden 1e as?

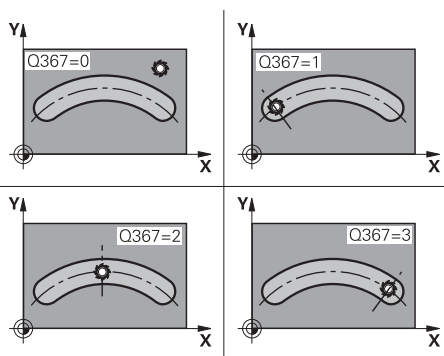
Midden van de steekcirkel in de hoofdas van het bewerkingsvlak. **Alleen actief als Q367 = 0.** De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q217 Midden 2e as?

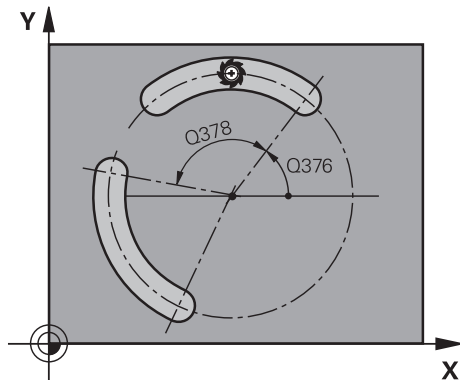
Midden van de steekcirkel in de nevenas van het bewerkingsvlak. **Alleen actief als Q367 = 0.** De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**





## Helpscherm



## Parameters

### Q376 Starthoek?

Poolhoek van beginpunt

Invoer: **-360.000...+360.000**

### Q248 Openingshoek van de sleuf?

De openingshoek is de hoek tussen het begin- en eindpunt van de ronde sleuf. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...360**

### Q378 Hoekstap?

Hoek tussen twee bewerkingposities

Invoer: **-360.000...+360.000**

### Q377 Aantal bewerkingen?

Aantal bewerkingen op de steekcirkel

Invoer: **1...99999**

### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

**+1** = meelopend frezen

**-1** = tegenlopend frezen

**PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

### Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de sleuf. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q202 Diepteverplaatsing?

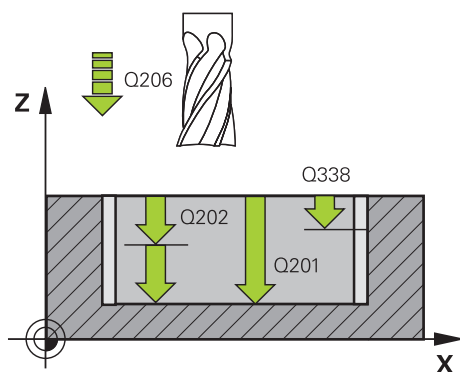
Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**



## Helpscherm

## Parameters

**Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Verplaatsing nabewerking?**

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

**0**: nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q200 Veiligheidsafstand?**

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?**

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

**Q204 2e veiligheidsafstand?**

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Q366 Insteek strategie (0/1/2)?**

soort insteekstrategie:

**0**: loodrecht insteken. De insteekhoek **ANGLE** in de gereedschapstabel wordt niet geanalyseerd.

**1, 2**: pendelend insteken. In de gereedschapstabel moet voor het actieve gereedschap de insteekhoek **ANGLE** op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding

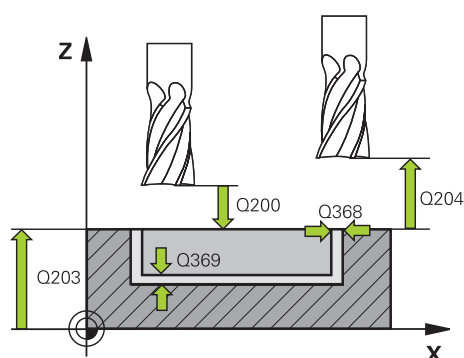
**PREDEF**: de besturing gebruikt de waarde uit de GLOBAL DEF-regel

Invoer: **0, 1, 2**

**Q385 Aanzet nabewerken?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**



**Helpscherm****Parameters****Q439 Referentie aanzet (0-3)?**

Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd:

**0:** aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap

**1:** aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan

**2:** aanzet is bij de nabewerking van de zijkant **en** nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan

**3:** aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd

Invoer: **0, 1, 2, 3**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 254 RONDE SLEUF ~	
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q219=+10	;SLEUFBREEDTE ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q375=+60	;DIAMETER STEEKCIRKEL ~
Q367=+0	;REF. SLEUF POSITIE ~
Q216=+50	;MIDDEN 1E AS ~
Q217=+50	;MIDDEN 2E AS ~
Q376=+0	;STARTHOEK ~
Q248=+0	;OPENINGSHOEK ~
Q378=+0	;HOEKSTAP ~
Q377=+1	;AANTAL BEWERKINGEN ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q366=+2	;INSTEKEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q439=+0	;REF. AANZET
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## 8.3 Tap frezen

### 8.3.1 Cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP

#### ISO-programmering

#### G256

#### Toepassing

Met cyclus **256** kunt u een rechthoekige tap bewerken. Wanneer een maat van een onbewerkt werkstuk groter is dan de maximaal mogelijke zijdelingse verplaatsing, dan voert de besturing meerdere zijdelingse verplaatsingen uit, totdat de eindmaat is bereikt.

#### Cyclusverloop

- 1 Het gereedschap verplaatst zich van de startpositie van de cyclus (midden van de tap) naar de startpositie van de tapbewerking. De startpositie legt u met parameter **Q437** vast. Die van de standaardinstelling (**Q437=0**) ligt 2 mm rechts naast de onbewerkte tap
- 2 Indien het gereedschap op de 2e veiligheidsafstand staat, verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang met **FMAX** naar de veiligheidsafstand en van daaruit met de aanzet diepteverplaatsing naar de eerste diepte-instelling
- 3 Aansluitend verplaatst het gereedschap zich tangentieel naar de tapcontour en freest vervolgens éénmaal rond
- 4 Wanneer de eindmaat niet met éénmaal rondgaan kan worden gefreesd, verplaatst de besturing het gereedschap op de actuele diepte-instelling zijdelings en freest dan opnieuw éénmaal rond. De besturing houdt daarbij rekening met de maat van het onbewerkte werkstuk, de eindmaat en de toegestane zijdelingse verplaatsing. Dit proces herhaalt zich totdat de gedefinieerde eindmaat is bereikt. Wanneer u het startpunt echter niet aan de zijkant hebt geselecteerd, maar op een hoek plaatst (**Q437** ongelijk aan 0), freest de besturing spiraalvormig vanaf het startpunt naar binnen totdat de eindmaat is bereikt
- 5 Als er in de diepte meer verplaatsingen nodig zijn, verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt van de tapbewerking
- 6 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap naar de volgende diepte-instelling en bewerkt de tap op deze diepte
- 7 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde tapdiepte is bereikt
- 8 Bij het cycluseinde positioneert de besturing het gereedschap uitsluitend in de gereedschapsas naar de in de cyclus gedefinieerde veilige hoogte. Eindpositie en startpositie komen dus niet met elkaar overeen

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in jlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer voor de benaderingsbeweging niet voldoende ruimte naast de tap is, bestaat er botsingsgevaar.

- ▶ Afhankelijk van de benaderingspositie **Q439**, heeft de besturing ruimte nodig voor de benaderingsbeweging
- ▶ Naast de tap voldoende ruimte voor de benaderingsbeweging laten
- ▶ Minimaal gereedschapsdiameter + 2 mm.
- ▶ De besturing positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand wanneer deze is ingesteld op de 2e veiligheidsafstand. De eindpositie van het gereedschap na de cyclus komt niet overeen met de startpositie

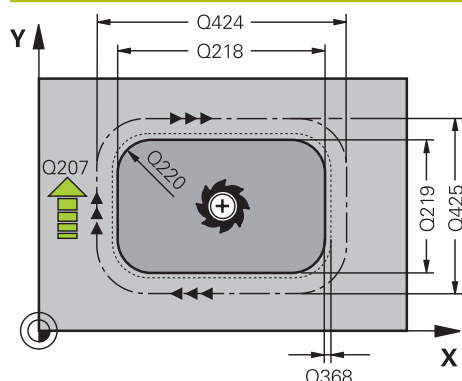
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369**. **Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter **Q367** (positie).
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

## Cyclusparameters

### Helpp scherm



### Parameters

#### Q218 Lengte eerste zijde?

Lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q424 Maat onbew. w.st. lgt. zijde 1?

Lengte van de onbewerkte tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. **Maat onbew. werkstuk lengte 1e zijde** groter dan **lengte 1e zijde** invoeren. De besturing voert meerdere zijdelingse verplaatsingen uit wanneer het verschil tussen maat onbewerkte werkstuk 1 en eindmaat 1 groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q219 Lengte tweede zijde?

lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. **Maat onbew. werkstuk lengte 2e zijde** groter dan **lengte 2e zijde** invoeren. De besturing voert meerdere zijdelingse verplaatsingen uit wanneer het verschil tussen maat onbewerkte werkstuk 2 en eindmaat 2 groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q425 Maat onbew. w.st. lgt. zijde 2?

lengte van de onbewerkte tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q220 Radius / afkanting (+/-)?

voer de waarde voor het vormelement radius of afschuining in. Bij de invoer van een positieve waarde maakt de besturing een afronding op elke hoek. De door u ingevoerde waarde komt daarbij overeen met de radius. Wanneer u een negatieve waarde invoert, worden alle contourhoeken afgeschuind. Daarbij komt de ingevoerde waarde overeen met de lengte van de afschuining.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

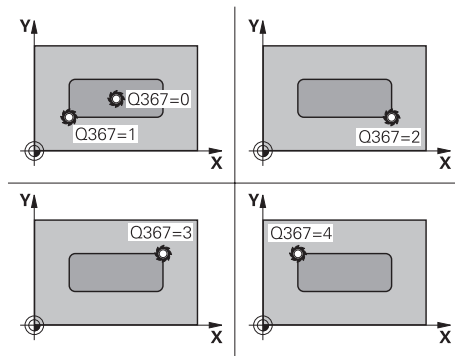
Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q224 Rotatiepositie?

Hoek waarmee de totale bewerking wordt gerooteerd. Het centrum van de rotatie ligt op de positie waar het gereedschap bij de cyclusoproep staat. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-360.000...+360.000**

**Helppscherm**



**Parameters**

**Q367 Positie van de tap (0/1/2/3/4)?**

Positie van de tap gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:

- 0: gereedschapspositie = midden van de tap
- 1: gereedschapspositie = hoek linksonder
- 2: gereedschapspositie = hoek rechtsonder
- 3: gereedschapspositie = hoek rechtsboven
- 4: gereedschapspositie = hoek linksboven

Invoer: **0, 1, 2, 3, 4**

**Q207 Aanzet frezen?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

**Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1**

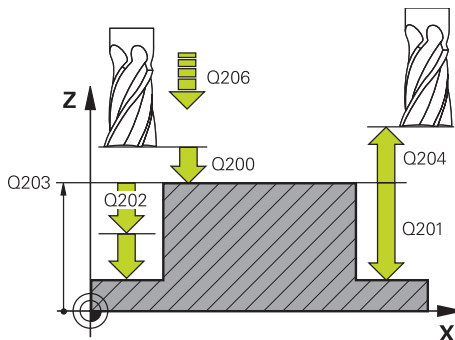
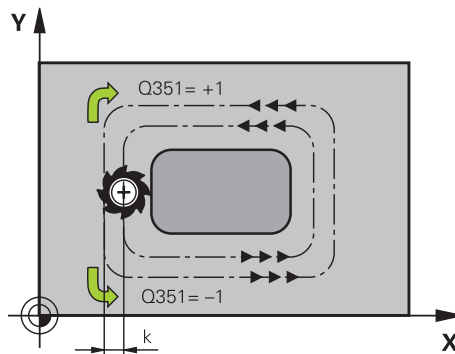
Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

- +1 = meelopend frezen
- 1 = tegenlopend frezen

**PREDEF:** de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**



**Q201 Diepte?**

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de tap. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

**Q202 Diepteverplaatsing?**

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q206 Aanzet diepteverplaatsing?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q200 Veiligheidsafstand?**

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?**

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

**Helpscherm****Parameters****Q204 2e veiligheidsafstand?**

Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Q370 Factor baanoverlapping?**

**Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op.

Invoer: **0.0001...1.9999** Alternatief **PREDEF**

**Q437 Benaderingspositie (0...4)?**

Benaderingsstrategie van het gereedschap vastleggen:

**0**: rechts van de tap (basisinstelling)

**1**: hoek linksonder

**2**: hoek rechtsonder

**3**: hoek rechtsboven

**4**: hoek linksboven

Als er bij het benaderen met de instelling **Q437=0** strepen op het tapoppervlak ontstaan, selecteer dan een andere benaderingspositie.

Invoer: **0, 1, 2, 3, 4**

**Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?**

Bewerkingsomvang vastleggen:

**0**: voor- en nabewerken

**1**: alleen voorbereken

**2**: alleen nabewerken

Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368, Q369**) is vastgelegd

Invoer: **0, 1, 2**

**Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?**

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q338 Verplaatsing nabewerking?**

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

**0**: nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q385 Aanzet nabewerken?**

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**



**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP ~	
Q218=+60	;LENGTE 1E ZIJKANT ~
Q424=+75	;MAAT 1 ONBEW. WRKST. ~
Q219=+20	;LENGTE 2E ZIJKANT ~
Q425=+60	;MAAT 2 ONBEW. WRKST. ~
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q224=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q367=+0	;TAPPOSITIE ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q206=+3000	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q437=+0	;BENADERINGSPOSITIE ~
Q215=+1	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q338=+0	;AANZET NABEWERKING ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

### 8.3.2 Cyclus 257 RONDE TAP

#### ISO-programmering

G257

#### Toepassing

Met cyclus **257** kunt u een ronde tap bewerken. De besturing maakt de ronde tap in een spiraalvormige verplaatsing vanuit de diameter van het onbewerkte werkstuk.

#### Cyclusverloop

- 1 Vervolgens trekt de besturing het gereedschap, wanneer het onder de 2e veiligheidsafstand staat, weg en trekt het gereedschap naar de 2e veiligheidsafstand terug
- 2 Het gereedschap verplaatst zich vanuit het midden van de tap naar de startpositie van de tapbewerking. De startpositie legt u via de poolhoek ten opzichte van het midden van de tap vast met parameter **Q376**
- 3 De besturing verplaatst het gereedschap in ijlgang met **FMAX** naar veiligheidsafstand **Q200** en van daaruit met de aanzet diepteverplaatsing naar de eerste diepte-instelling
- 4 Vervolgens maakt de besturing de ronde tap in een spiraalvormige verplaatsing, waarbij rekening wordt gehouden met de baanoverlapping
- 5 De besturing verplaatst het gereedschap via een tangentiële baan 2 mm van de contour weg
- 6 Als er meerdere diepteverplaatsingen nodig zijn, vindt de nieuwe diepteverplaatsing plaats op het punt dat het dichtst bij de vrijzetbeweging ligt
- 7 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde tapdiepte is bereikt
- 8 Bij het cycluseinde zet het gereedschap – na tangentieel verlaten – in de gereedschapsas vrij naar de in de cyclus gedefinieerde 2e veiligheidsafstand. Eindpositie en startpositie komen niet met elkaar overeen

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer voor de benaderingsbeweging naast de tap niet voldoende ruimte is, bestaat er botsingsgevaar.

- ▶ Verloop met de grafische simulatie testen.

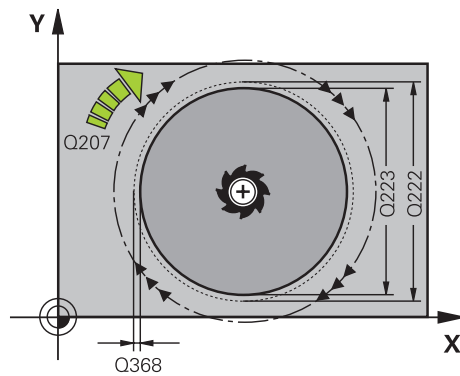
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369**. **Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak (midden van de tap) voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

## Cyclusparameters

### Helpparameters



### Parameters

#### Q223 Diameter eindproduct?

Diameter van de nabewerkte tap

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q222 Diameter ruwdeel?

Diameter van het onbewerkte werkstuk. Diameter van het onbewerkte werkstuk groter dan de diameter van het bewerkte werkstuk invoeren. De besturing voert meerdere zijdelingse verplaatsingen uit wanneer het verschil tussen de diameter van het onbewerkte werkstuk en de diameter van het bewerkte werkstuk groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

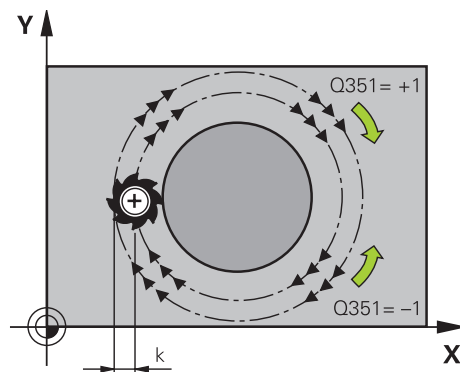
Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**



#### Q351 Freeswijze? Meel. = +1, Tegenl. = -1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatie-richting:

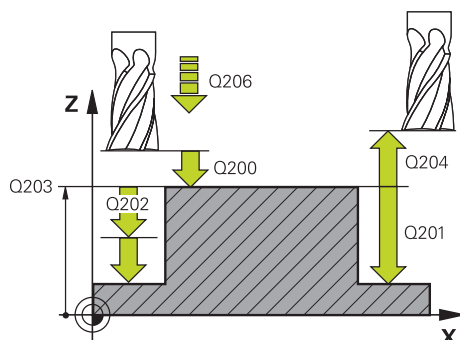
**+1** = meelopend frezen

**-1** = tegenlopend frezen

**PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**



#### Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de tap. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q200 Veiligheidsafstand?</b>            Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?</b>            Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>            Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q370 Factor baanoverlapping?</b>  <b>Q370</b> x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op.            Invoer: <b>0.0001...1.9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q376 Starthoek?</b>            Poolhoek ten opzichte van het middelpunt van de tap van waaruit het gereedschap de tap benadert.            Invoer: <b>-1...+359</b></p>
	<p><b>Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?</b>            Bewerkingsomvang vastleggen:  <b>0</b>: voor- en nabewerken  <b>1</b>: alleen voorbereken  <b>2</b>: alleen nabewerken            Invoer: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?</b>            Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q338 Verplaatsing nabewerking?</b>            Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat <b>Q368</b>. De waarde werkt incrementeel.  <b>0</b>: nabewerken in één verplaatsing.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q385 Aanzet nabewerken?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 257 RONDE TAP ~	
Q223=+50	;DIAMETER EINDPRODUCT ~
Q222=+52	;DIAMETER RUWDEEL ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q206=+3000	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q376=-1	;STARTHOEK ~
Q215=+1	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

### 8.3.3 Cyclus 258 VEELHOEKTAP

#### ISO-programmering

G258

#### Toepassing

Met cyclus **258** kunt u een regelmatige polygoon via buitenbewerking maken. Het frezen vindt plaats op een spiraalvormige baan vanuit de diameter van het onbewerkte werkstuk.

#### Cyclusverloop

- 1 Als het gereedschap aan het begin van de bewerking onder de 2e veiligheidsafstand staat, trekt de besturing het gereedschap naar de 2e veiligheidsafstand terug
- 2 Vanuit het midden van de tap verplaatst de besturing het gereedschap naar de startpositie van de tapbewerking. De startpositie is o.a. afhankelijk van de diameter van het onbewerkte werkstuk en de rotatiepositie van de tap. De rotatiepositie bepaalt u met de parameter **Q224**
- 3 Het gereedschap verplaatst zich in ijlgang met **FMAX** naar veiligheidsafstand **Q200** en van daaruit met de aanzet diepteverplaatsing naar de eerste diepteinstelling
- 4 Vervolgens maakt de besturing de veelhoektap in een spiraalvormige verplaatsing, waarbij rekening wordt gehouden met de baanoverlapping
- 5 De besturing verplaatst het gereedschap via een tangentiële baan van buiten naar binnen
- 6 Het gereedschap wordt in de richting van de spilas met ijlgang naar de 2e veiligheidsafstand vrijgezet
- 7 Wanneer er meerdere diepteverplaatsingen nodig zijn, positioneert de besturing het gereedschap weer naar het startpunt van de tapbewerking en verplaatst het gereedschap in de diepte
- 8 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde tapdiepte is bereikt
- 9 Aan het cycluseinde volgt eerst een tangentiële vrijzetbeweging. Vervolgens beweegt de besturing het gereedschap in de gereedschapsas naar de 2e veiligheidsafstand

#### Instructies

#### AANWIJZING

##### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

De besturing voert bij deze cyclus automatisch een benaderingsbeweging uit. Wanneer u daarvoor niet voldoende ruimte beschikbaar stelt, kan dit tot een botsing leiden.

- ▶ Leg met **Q224** vast onder welke hoek de eerste hoek van de veelhoektap moet worden gemaakt. Invoerbereik: -360° t/m +360°
- ▶ Afhankelijk van rotatiepositie **Q224** moet naast de tap de volgende ruimte beschikbaar zijn: minimaal gereedschapsdiameter +2 mm

**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

De besturing positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand, wanneer ingevoerd naar de 2e veiligheidsafstand. De eindpositie van het gereedschap na de cyclus hoeft niet overeen te komen met de startpositie! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Verplaatsingen van de machine controleren
- ▶ in de werkstand **Programmeren** onder het werkgebied **Simulatie** de eindpositie van het gereedschap na de cyclus controleren
- ▶ Na de cyclus absolute coördinaten programmeren (niet-incrementeel)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369. Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT.**
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202.**
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

**Aanwijzingen voor het programmeren**

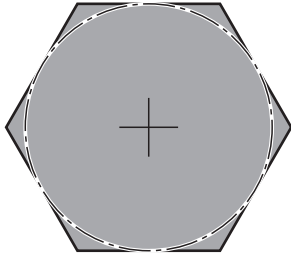
- Vóór de cyclusstart moet u het gereedschap in het bewerkingsvlak voorpositioneren. Verplaats hiervoor het gereedschap met radiuscorrectie **RO** naar het midden van de tap.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.



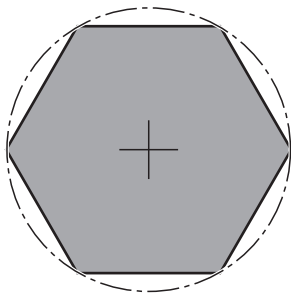
## Cyclusparameters

### Helpscherm

Q573 = 0



Q573 = 1



### Parameters

#### Q573 In- / omgeschreven cirkel (0/1)?

Geef op of de maatvoering **Q571** aan de binnencirkel of aan de omgeschreven cirkel moet zijn gerelateerd:

**0:** maatvoering is gerelateerd aan de binnencirkel

**1:** maatvoering is gerelateerd aan de omgeschreven cirkel

Invoer: **0, 1**

#### Q571 Diameter referentiecirkel?

Geef de diameter van de referentiecirkel op. Of de hier ingevoerde diameter betrekking heeft op de omgeschreven cirkel of de ingeschreven cirkel, geeft u op met parameter **Q573**. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q222 Diameter ruwdeel?

Geef de diameter van het onbewerkte werkstuk op. De diameter van het onbewerkte werkstuk moet groter zijn dan de referentiecirkeldiameter. De besturing voert meerdere zijdelingse verplaatsingen uit wanneer het verschil tussen de diameter van het onbewerkte werkstuk en de referentiecirkeldiameter groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q572 Aantal hoeken?

Voer het aantal hoeken van de veelhoektap in. De besturing verdeelt de hoeken altijd gelijkmatig op de tap.

Invoer: **3...30**

#### Q224 Rotatiepositie?

Leg vast onder welke hoek de eerste hoek van de veelhoektap moet worden gemaakt.

Invoer: **-360.000...+360.000**

#### Q220 Radius / afkanting (+/-)?

voer de waarde voor het vormelement radius of afschuining in. Bij de invoer van een positieve waarde maakt de besturing een afronding op elke hoek. De door u ingevoerde waarde komt daarbij overeen met de radius. Wanneer u een negatieve waarde invoert, worden alle contourhoeken afgeschuind. Daarbij komt de ingevoerde waarde overeen met de lengte van de afschuining.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

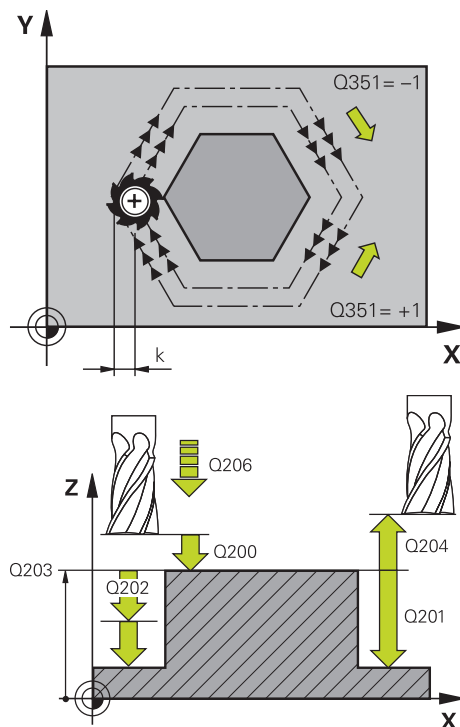
#### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. Wanneer u hier een negatieve waarde invoert, positioneert de besturing het gereedschap na het voorbereiden weer op een diameter buiten de diameter van het onbewerkte werkstuk. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

## Helpscherm

## Parameters



### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

**+1** = meelopend frezen

**-1** = tegenlopend frezen

**PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

### Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de tap. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q204 2e veiligheidsafstand?

Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q370 Factor baanoverlapping?

**Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing  $k$  op.

Invoer: **0.0001...1.9999** Alternatief **PREDEF**

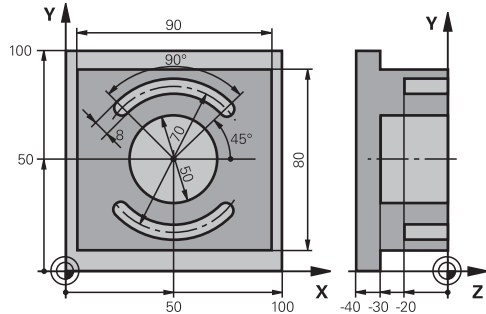
Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?</b>            Bewerkingsomvang vastleggen:  <b>0:</b> voor- en nabewerken  <b>1:</b> alleen voorbereken  <b>2:</b> alleen nabewerken            Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (<b>Q368, Q369</b>) is vastgelegd            Invoer: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?</b>            Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q338 Verplaatsing nabewerking?</b>            Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat <b>Q368</b>. De waarde werkt incrementeel.  <b>0:</b> nabewerken in één verplaatsing.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q385 Aanzet nabewerken?</b>            Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 258 VEELHOEKTAP ~	
Q573=+0	;REF.CIRKEL ~
Q571=+50	;DIAM. REF.CIRKEL ~
Q222=+52	;DIAMETER RUWDEEL ~
Q572=+6	;AANTAL HOEKEN ~
Q224=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q220=+0	;RADIUS / AFKANTING ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q206=+3000	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

### 8.3.4 Programmeervoorbeelden

#### Voorbeeld: kamer, tap en sleuven frezen



0	BEGIN PGM C210 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 6 Z S3500	; gereedschapsoproep voor-/nabewerken
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5	CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP ~	
	Q218=+90 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
	Q424=+100 ;MAAT 1 ONBEW. WRKST. ~	
	Q219=+80 ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
	Q425=+100 ;MAAT 2 ONBEW. WRKST. ~	
	Q220=+0 ;HOEKRADIUS ~	
	Q368=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
	Q224=+0 ;ROTATIEPOSITIE ~	
	Q367=+0 ;TAPPOSITIE ~	
	Q207=+500 ;AANZET FREZEN ~	
	Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
	Q201=-30 ;DIEPTE ~	
	Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
	Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
	Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
	Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
	Q204=+20 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
	Q370=+1 ;BAANOVERLAPPING ~	
	Q437=+0 ;BENADERINGSPPOSITIE ~	
	Q215=+0 ;BEWERKINGSOMVANG ~	
	Q369=+0.1 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
	Q338=+10 ;VERPLAATSING NABEW. ~	
	Q385=+500 ;AANZET NABEWERKEN	
6	L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; cyclusoproep bewerking aan de buitenzijde
7	CYCL DEF 252 RONDKAMER ~	
	Q215=+0 ;BEWERKINGSOMVANG ~	

Q223=+50	;CIRKEL DIAMETER ~	
Q368=+0.2	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q201=-30	;DIEPTE ~	
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q369=+0.1	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q338=+5	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~	
Q366=+1	;INSTEKEN ~	
Q385=+750	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q439=+0	;REF. AANZET	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; cyclusoproep rondkamer
9 TOOL CALL 3 Z S5000		; gereedschapsoproep sleuffrees
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 RONDE SLEUF ~		
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q219=+8	;SLEUFBREEDTE ~	
Q368=+0.2	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q375=+70	;DIAMETER STEEKCIRKEL ~	
Q367=+0	;REF. SLEUF POSITIE ~	
Q216=+50	;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+50	;MIDDEN 2E AS ~	
Q376=+45	;STARTHOEK ~	
Q248=+90	;OPENINGSHOEK ~	
Q378=+180	;HOEKSTAP ~	
Q377=+2	;AANTAL BEWERKINGEN ~	
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q201=-20	;DIEPTE ~	
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q369=+0.1	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q338=+5	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q366=+2	;INSTEKEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~	

Q439=+0	;REF. AANZET	
12 CYCL CALL		; cyclusoproep sleuven
13 L Z+100 R0 FMAX		; gereedschap vrijzetten
14 M30		; einde programma
15 END PGM C210 MM		

## 8.4 Contouren met SL-cycli frezen

### 8.4.1 Basisprincipes

#### Toepassing

Met SL-cycli kunnen ingewikkelde contouren uit maximaal twaalf deelcontouren (kamers of eilanden) worden samengesteld. De afzonderlijke deelcontouren worden als subprogramma's ingevoerd. Uit de lijst met deelcontouren (subprogrammanummers) die in cyclus **14 CONTOUR** zijn ingevoerd, berekent de besturing de totale contour.



In plaats van SL-cycli adviseert HEIDENHAIN de krachtigere functie geoptimaliseerd contourfrezen Software-optie (#167 / #1-02-1).

#### Verwante onderwerpen

- Geoptimaliseerd contourfrezen (#167 / #1-02-1)  
**Verdere informatie:** "Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1)", Pagina 336
- Contouroproep met eenvoudige contourformule **CONTOUR DEF**  
**Verdere informatie:** "Eenvoudige contourformule", Pagina 83
- Contouroproep met complexe contourformule **SEL CONTOUR**  
**Verdere informatie:** "Complexe contourformule", Pagina 87
- Contouroproep met cyclus **14 CONTOUR**  
**Verdere informatie:** "Cyclus 14 CONTOUR ", Pagina 82

## Functiebeschrijving

### Eigenschappen van de subprogramma's

- Gesloten contour zonder beweging voor benaderen en verlaten
- Coördinatenomrekeningen zijn toegestaan - wanneer ze binnen de deelcontouren worden geprogrammeerd, werken ze ook in de volgende subprogramma's. Ze mogen echter na de cyclusoproep niet worden gereset
- De besturing herkent een kamer, als er langs de binnenkant van de contour wordt rondgegaan, bijv. beschrijving van de contour met de klok mee met radius-correctie RR
- De besturing herkent een eiland, als er langs de buitenkant van de contour wordt rondgegaan, bijv. beschrijving van de contour met de klok mee met radius-correctie RL
- De subprogramma's mogen geen coördinaten in de spilas bevatten
- Programmeer in de eerste NC-regel van het subprogramma altijd beide assen
- Wanneer Q-parameters worden toegepast, voer dan de betreffende berekeningen en toewijzingen alleen binnen het betreffende contour-subprogramma uit
- Zonder bewerkingscycli, aanzetten en M-functies

### Eigenschappen van de cycli

- De besturing positioneert voor elke cyclus automatisch naar de veiligheidsafstand – positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep naar een veilige positie
- Elk diepteniveau wordt zonder het vrijzetten van het gereedschap gefreesd; er wordt langs de zijkant van eilanden verplaatst
- De radius van "binnenhoeken" is programmeerbaar – het gereedschap blijft niet staan, markeringen door vrije sneden worden voorkomen (geldt voor buitenste baan bij het ruimen en nabewerken van de zijkanten)
- Bij het nabewerken van de zijkanten benadert de besturing de contour via een tangentiële cirkelbaan
- Bij het nabewerken van de diepte verplaatst de besturing het gereedschap ook via een tangentiële cirkelbaan naar het werkstuk (bijv. spilas Z: cirkelbaan in vlak Z/X)
- De besturing bewerkt de contour ononderbroken meelopend of tegenlopend

De maatgegevens voor de bewerking, zoals freesdiepte, overmaten en veiligheidsafstand voert u centraal in cyclus **20 CONTOURDATA** in.

### Schema: afwerken met SL-cycli

<b>0 BEGIN SL 2 MM</b>
...
<b>12 CYCL DEF 14 CONTOUR</b>
...
<b>13 CYCL DEF 20 CONTOURDATA</b>
...
<b>16 CYCL DEF 21 VOORBOREN</b>
...
<b>17 CYCL CALL</b>
...
<b>22 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE</b>
...
<b>23 CYCL CALL</b>
...
<b>26 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT</b>
...
<b>27 CYCL CALL</b>



<b>0 BEGIN SL 2 MM</b>
...
<b>50 L Z+250 R0 FMAX M2</b>
<b>51 LBL 1</b>
...
<b>55 LBL 0</b>
<b>56 LBL 2</b>
...
<b>60 LBL 0</b>
...
<b>99 END PGM SL2 MM</b>

### Instructies

- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- SL-cycli voeren intern omvangrijke en complexe berekeningen en daaruit voortvloeiende bewerkingen uit. Om veiligheidsredenen in elk geval vóór het uitvoeren de simulatie uitvoeren! Daarmee kunt u op eenvoudige wijze bepalen of de door de besturing vastgestelde bewerking correct wordt uitgevoerd.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

## 8.4.2 Cyclus 20 CONTOURDATA

### ISO-programmering

G120

### Toepassing

In cyclus **20** voert u bewerkingsinformatie voor de subprogramma's met de deelcontouren in.

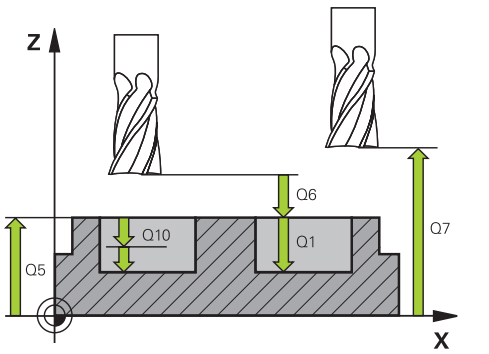
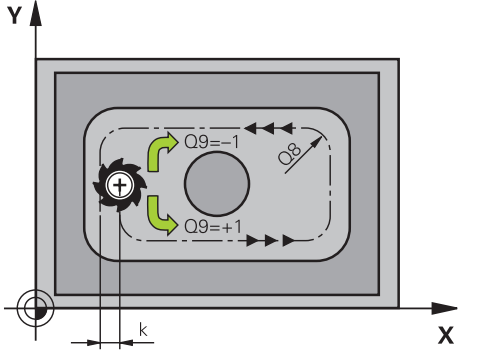
### Verwante onderwerpen

- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** (#167 / #1-02-1)  
**Verdere informatie:** "Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (#167 / #1-02-1)",  
Pagina 343

### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **20** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **20** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **20** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de cycli **21** tot **24**.
- Wanneer de SL-cycli in Q-parameterprogramma's toegepast worden, mogen de parameters **Q1** t/m **Q20** niet als programmaparameters worden gebruikt.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing deze cyclus op diepte = 0 uit.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q1 Freesdiepte?</b>            Afstand werkstukoppervlak tot de bodem van de kamer. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q2 Factor baanoverlapping?</b>            Q2 x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op.            Invoer: <b>0.0001...1.9999</b></p>
	<p><b>Q3 Overmaat voor kantnabewerking?</b>            Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q4 Overmaat voor dieptenabewerking?</b>            Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q5 Coörd. werkstukoppervlakte?</b>            Absolute coördinaten van het werkstukoppervlak            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q6 Veiligheidsafstand?</b>            Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en het werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 Veilige hoogte?</b>            Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q8 Binnenaf rondingsradius?:</b>            Afrondingsradius op binnen"hoeken"; ingevoerde waarde is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap en wordt toegepast om soepeler tussen contourelementen te kunnen verplaatsen.  <b>Q8 is geen radius die de besturing als afzonderlijk contour-element tussen geprogrammeerde elementen invoegt!</b>            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q9 Rot. richting? met de klok mee=-1</b>            Bewerkingsrichting voor kamers  <b>Q9 = -1</b> tegenlopend voor kamer en eiland  <b>Q9 = +1</b> meelopend voor kamer en eiland            Invoer: <b>-1, 0, +1</b></p>

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 20 CONTOURDATA ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q2=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q3=+0.2	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q4=+0.1	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q5=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q7=+50	;VEILIGE HOOGTE ~
Q8=+0	;AFRONDINGSRADIUS ~
Q9=+1	;ROTATIERICHTING

**8.4.3 Cyclus 21 VOORBOREN****ISO-programmering****G121****Toepassing**

U gebruikt cyclus **21 VOORBOREN** wanneer u aansluitend een gereedschap voor het ruimen van uw contour gebruikt dat niet is voorzien van een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844). Met deze cyclus wordt een boring gemaakt in het gedeelte dat later met bijvoorbeeld cyclus **22** wordt geruimd. Cyclus **21** houdt voor de insteekpunten rekening met de overmaat voor kantnabewerking, de overmaat voor dieptenabewerking en de radius van het ruimgereedschap. De insteekpunten zijn gelijktijdig de startpunten voor het ruimen.

Vóór de oproep van cyclus **21** moet u nog twee cycli programmeren:

- Cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** - cyclus **21 VOORBOREN** heeft deze nodig om de boorpositie in het vlak te bepalen
- Cyclus **20 CONTOURDATA** - cyclus **21 VOORBOREN** heeft deze nodig om bijvoorbeeld de boordiepte en de veiligheidsafstand te bepalen

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert eerst het gereedschap in het vlak (positie volgt uit de contour die u eerder met cyclus **14** of **SEL CONTOUR** hebt gedefinieerd, en uit de informatie over het ruimgereedschap)
- 2 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich in ijlgang met **FMAX** naar de veiligheidsafstand. (de veiligheidsafstand voert u in cyclus **20 CONTOURDATA** in)
- 3 Het gereedschap boort met de ingevoerde aanzet **F** van de actuele positie tot de eerste diepte-instelling
- 4 Vervolgens wordt het gereedschap door de besturing in ijlgang met **FMAX** teruggetrokken en weer verplaatst tot aan de eerste diepte-instelling, minus de voorstopafstand  $t$
- 5 De besturing bepaalt de voorstopafstand automatisch:
  - Boordiepte tot 30 mm:  $t = 0,6 \text{ mm}$
  - Boordiepte groter dan 30 mm:  $t = \text{boordiepte}/50$
  - Maximale voorstopafstand: 7 mm
- 6 Aansluitend boort het gereedschap met de ingevoerde aanzet **F** naar een volgende diepte-instelling
- 7 De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de ingevoerde boordiepte is bereikt. Daarbij wordt rekening gehouden met de overmaat voor dieptena-bewerking
- 8 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte, of naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie. Dit gedrag is afhankelijk van machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007).

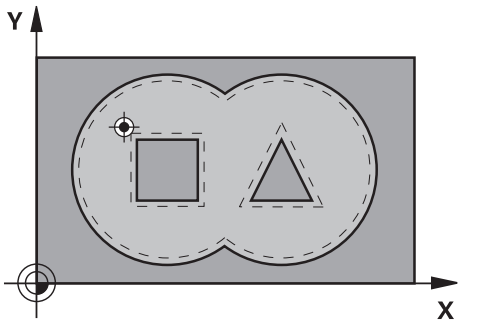
### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing houdt geen rekening met een in de **TOOL CALL**-regel geprogrammeerde deltawaarde **DR** voor de berekening van insteekpunten.
- Bij vernauwingen kan de besturing eventueel niet met een gereedschap voorboren dat groter is dan het voorbewerkingsgereedschap.
- Wanneer **Q13=0**, worden de gegevens van het gereedschap gebruikt dat zich in de spil bevindt.

### Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) definieert u het gedrag na de bewerking. Wanneer u **ToolAxClearanceHeight** hebt geprogrammeerd, positioneer uw gereedschap dan na het cycluseinde in het vlak niet incrementeel, maar naar een absolute positie.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q10 Diepteverplaatsing?</b>                      Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst (voorteken bij negatieve werkrichting "-"). De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <hr/> <p><b>Q11 Aanzet diepteverplaatsing?</b>                      Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min                      Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p> <hr/> <p><b>Q13 resp. QS13 Nummer/naam ruimgereedschap?</b>                      Nummer of naam van het ruimgereedschap. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen.                      Invoer: <b>0...999999.9</b> of maximaal <b>255</b> tekens</p>

### Voorbeeld

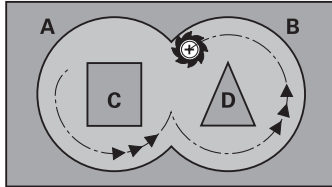
11 CYCL DEF 21 VOORBOREN ~	
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q13=+0	;RUIMGEREEDSCHAP

### 8.4.4 Cyclus 22 UITRUIMEN

ISO-programmering

G122

#### Toepassing



Met cyclus **22 RUIMEN** legt u de technologiegegevens voor het ruimen vast.

Vóór de oproep van cyclus **22** moet u nog meer cycli programmeren:

- Cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR**
- Cyclus **20 CONTOURDATA**
- evt. cyclus **21 VOORBOREN**

#### Verwante onderwerpen

- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** (#167 / #1-02-1)

**Verdere informatie:** "Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (#167 / #1-02-1)",  
Pagina 346

#### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap boven het insteekpunt; daarbij wordt rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking
- 2 Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met de freesaanzet **Q12** de contour van binnen naar buiten
- 3 Daarbij worden de eilandcontouren (hier: C/D) door het benaderen van de kamercontour (hier: A/B) uitgefreesd
- 4 In de volgende stap verplaatst de besturing het gereedschap naar de volgende diepte-instelling en herhaalt hij het ruimen totdat de geprogrammeerde diepte is bereikt
- 5 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte, of naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie. Dit gedrag is afhankelijk van machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007).

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
  - ▶ Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Bij het naruimen houdt de besturing geen rekening met een gedefinieerde slijta-gewaarde **DR** van het voorruimgereedschap.
  - Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecor-rigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
  - Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklenkte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q1**, komt de besturing met een foutmelding.
  - De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen



Eventueel een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) gebruiken of voorboren met cyclus **21**.

### Aanwijzingen voor het programmeren

- In geval van kamercontouren met scherpe binnenhoeken kan bij toepassing van een overlappingsfactor groter dan een restmateriaal bij het ruimen blijven staan. Met name de binnenste baan moet aan de hand van een grafische testweergave worden gecontroleerd en eventueel moet de overlappingsfactor enigszins worden gewijzigd. Daardoor ontstaat een andere snede-opdeling, wat vaak tot het gewenste resultaat leidt.
- De instelling voor het insteken van cyclus **22** kunt u vastleggen met parameter **Q19** en in de gereedschapstabel met de kolommen **ANGLE** en **LCUTS**:
  - Als **Q19=0** is gedefinieerd, steekt de besturing loodrecht in, ook wanneer voor het actieve gereedschap een insteekhoek (**ANGLE**) is gedefinieerd
  - Als u **ANGLE=90°** definieert, steekt de besturing loodrecht in. Als insteekaanzet wordt dan pendelaanzet **Q19** gebruikt
  - Als pendelaanzet **Q19** in cyclus **22** is gedefinieerd en **ANGLE** in de gereedschapstabel tussen 0,1 en 89,999 is gedefinieerd, steekt de besturing helixvormig in met de vastgelegde **ANGLE**
  - Als de pendelaanzet in cyclus **22** is gedefinieerd en er geen **ANGLE** in de gereedschapstabel staat, komt de besturing met een foutmelding
  - Als de geometrische omstandigheden zodanig zijn dat er niet helixvormig kan worden ingestoken (sleuf), probeert de besturing pendelend in te steken (de pendellengte wordt dan berekend uit **LCUTS** en **ANGLE** (pendellengte =  $\text{LCUTS} / \tan \text{ANGLE}$ ))

### Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) definieert u het gedrag na de bewerking van de contourkamer.
  - **PosBeforeMachining**: terugkeren naar startpositie
  - **ToolAxClearanceHeight**: gereedschapsas op veilige hoogte positioneren.



## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q10 Diepteverplaatsing?</b> Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Aanzet diepteverplaatsing?</b> Aanzet bij verplaatsingen in de spilas Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Aanzet uitruimen?</b> Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q18 resp. QS18 Voorruimgereedschap?</b> Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing reeds heeft voorgeruimd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk zelf de gereedschapsnaam invoeren. De besturing voegt het aanhalingsteken (boven) automatisch in wanneer u het invoerveld verlaat. Indien niet is voorgeruimd, "0" invoeren; wanneer hier een nummer of een naam wordt ingevoerd, ruimt de besturing alleen dat deel uit dat niet met het voorruimgereedschap kon worden bewerkt. Wanneer het niet mogelijk is het naruimbe-reik zijdelings te benaderen, steekt de besturing pendelend in; daartoe moet in de gereedschapstabel TOOL.T de lengte van de snijkant <b>LCUTS</b> en de maximale insteekhoek <b>ANGLE</b> van het gereedschap gedefinieerd worden. Invoer: <b>0...99999.9</b> alternatief maximaal <b>255</b> tekens</p>
	<p><b>Q19 Aanzet pendelen?</b> Pendelaanzet in mm/min Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q208 Aanzet vrijzetten?</b> Verplaatsingssnelheid van het gereedschap na de bewerking in mm/min. Wanneer <b>Q208=0</b> wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met aanzet <b>Q12</b> terug. Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>

**Helpscherm****Parameters****Q401 Aanzetfactor in %?**

Procentuele factor waarnaar de besturing de bewerkingsaanzet (**Q12**) reduceert, zodra het gereedschap bij het ruimen met de volle omtrek in het materiaal verplaatst. Wanneer u de aanzetreductie gebruikt, kunt u de Aanzet ruimen zo groot definiëren, dat er bij de in cyclus **20** vastgelegde baanoverlapping (**Q2**) optimale snij-omstandigheden gelden. De besturing reduceert dan bij overgangen of vernauwingen de aanzet zoals deze door u is gedefinieerd, zodat de bewerkingstijd in totaal korter zou moeten zijn.

Invoer: **0.0001...100**

**Q404 Naruimstrategie (0/1)?**

Vastleggen hoe de besturing het gereedschap bij het naruimen verplaatst:

**0:** de besturing verplaatst het gereedschap tussen de na te ruimen gedeeltes op de actuele diepte langs de contour. De invoer werkt alleen wanneer de diameter van het naruimgereedschap groter is dan of gelijk is aan de radius van het voorruimgereedschap.

**1:** de besturing trekt het gereedschap tussen de na te ruimen gedeeltes terug naar veiligheidsafstand en verplaatst zich vervolgens naar het startpunt van het volgende ruimgereedschap.

Invoer: **0, 1**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 22 UITRUIJEN ~	
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIJEN ~
Q18=+0	;VOORRUIJGEREEDSCHAP ~
Q19=+0	;AANZET PENDELEN ~
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~
Q401=+100	;AANZETFACTOR ~
Q404=+0	;NARUIJSTRATEGIE

## 8.4.5 Cyclus 23 NABEWERKEN DIEPTE

### ISO-programmering

G123

### Toepassing

Met cyclus **23 NABEWERKEN DIEPTE** wordt de in cyclus **20** geprogrammeerde overmaat diepte nabewerkt. De besturing verplaatst het gereedschap voorzichtig (verticale tangentiële cirkel) naar het te bewerken oppervlak, als er voldoende ruimte beschikbaar is. Als er weinig ruimte is, verplaatst de besturing het gereedschap loodrecht naar de diepte. Daarna wordt de nabewerkingsovermaat afgefreesd die bij het ruimen is blijven bestaan.

Vóór de oproep van cyclus **23** moet u nog meer cycli programmeren:

- Cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR**
- Cyclus **20 CONTOURDATA**
- evt. cyclus **21 VOORBOREN**
- evt. cyclus **22 RUIMEN**

### Verwante onderwerpen

- Cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT** (#167 / #1-02-1)  
**Verdere informatie:** "Cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (#167 / #1-02-1)",  
Pagina 351

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met FMAX naar de veilige hoogte.
- 2 Daarna volgt een verplaatsing in de gereedschapsas met aanzet **Q11**.
- 3 De besturing verplaatst het gereedschap voorzichtig (verticale tangentiële cirkel) naar het te bewerken oppervlak, als er voldoende ruimte beschikbaar is. Als er weinig ruimte is, verplaatst de besturing het gereedschap loodrecht naar de diepte
- 4 De nabewerkingsovermaat die bij het ruimen is blijven bestaan, wordt afgefreesd
- 5 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte, of naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie. Dit gedrag is afhankelijk van machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007).

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
  - ▶ Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor de nabewerking diepte. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de kamer.
  - De ingaande radius voor het positioneren op de einddiepte is intern vast gedefinieerd en onafhankelijk van de insteekhoek van het gereedschap.
  - Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecorrigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
  - Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q15**, komt de besturing met een foutmelding.
  - De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

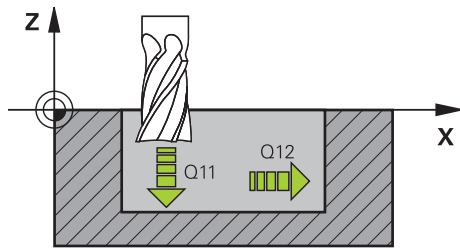
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

#### Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) definieert u het gedrag na de bewerking van de contourkamer.
  - **PosBeforeMachining**: terugkeren naar startpositie
  - **ToolAxClearanceHeight**: gereedschapsas op veilige hoogte positioneren.

## Cyclusparameters

### Helpt scherm



### Parameter

#### Q11 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Aanzet uitruimen?

Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q208 Aanzet vrijzetten?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap na de bewerking in mm/min. Wanneer **Q208=0** wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met aanzet **Q12** terug.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE ~	
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIJEN ~
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN

## 8.4.6 Cyclus 24 NABEWERKEN ZIJKANT

### ISO-programmering

G124

### Toepassing

Met cyclus **24 NABEWERKEN ZIJKANT** wordt de in cyclus **20** geprogrammeerde overmaat zijkant nabewerkt. U kunt deze cyclus meelopen of tegenlopend laten uitvoeren.

Vóór de oproep van cyclus **24** moet u nog meer cycli programmeren:

- Cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR**
- Cyclus **20 CONTOURDATA**
- evt. cyclus **21 VOORBOREN**
- indien van toepassing cyclus **22 UITRUIMEN**

### Verwante onderwerpen

- Cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT** (#167 / #1-02-1)  
**Verdere informatie:** "Cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (#167 / #1-02-1)",  
 Pagina 355

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap boven de component naar het startpunt van de benaderingspositie. Deze positie in het vlak volgt uit een tangentiële cirkelbaan waarop de besturing het gereedschap dan naar de contour leidt
- 2 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap naar de eerste diepte-instelling in de aanzet diepteverplaatsing
- 3 De besturing benadert de contour voorzichtig tot de gehele contour is nabewerkt. Daarbij wordt elke deelcontour afzonderlijk nabewerkt
- 4 De besturing benadert resp. verlaat de na te bewerken contour in een tangentiële helixboog. De starthoogte van de helix is 1/25 van de veiligheidsafstand **Q6**, hoogstens echter het resterende gedeelte van de laatste diepte-instelling via de einddiepte
- 5 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte, of naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie. Dit gedrag is afhankelijk van machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007).



De besturing berekent het startpunt ook afhankelijk van de volgorde bij het afwerken. Wanneer u de nabewerkingscyclus met de toets **GOTO** selecteert en het NC-programma dan start, kan het startpunt op een andere positie liggen als wanneer het NC-programma in de gedefinieerde volgorde wordt afgewerkt.

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
  - ▶ Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Wanneer in cyclus **20** geen overmaat is gedefinieerd, komt de besturing met een foutmelding "Gereedschapsradius te groot".
  - Wanneer cyclus **24** wordt uitgevoerd zonder dat daarvoor met cyclus **22** geruimd is, ligt de radius van het ruimgereedschap bij de waarde "0".
  - De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor de nabewerking. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de kamer en de in cyclus **20** geprogrammeerde overmaat.
  - Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecorrigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
  - Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q15**, komt de besturing met een foutmelding.
  - De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- De som van overmaat voor kantnabewerking (**Q14**) en radius van het nabewerkingsgereedschap moet kleiner zijn dan de som van overmaat voor kantnabewerking (**Q3**, cyclus **20**) en radius ruimgereedschap.
- De overmaat zijkant **Q14** blijft na de nabewerking staan en moet dus kleiner zijn dan de overmaat in cyclus **20**.
- U kunt cyclus **24** ook gebruiken voor contourfrezen. Dan moet u:
  - de contour die moet worden gefreesd, als afzonderlijk eiland definiëren (zonder kamerbegrenzing)
  - In cyclus **20** een nabewerkingsovermaat (**Q3**) invoeren die groter is dan de som van nabewerkingsovermaat **Q14** + radius van het gebruikte gereedschap

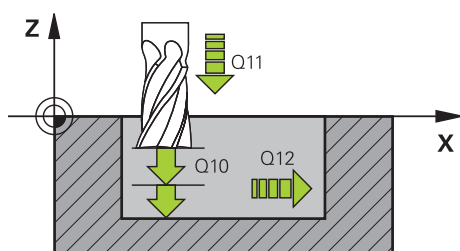
#### Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) definieert u het gedrag na de bewerking van de contourkamer:
  - **PosBeforeMachining**: terugkeren naar startpositie.
  - **ToolAxClearanceHeight**: gereedschapsas op veilige hoogte positioneren.

## Cyclusparameters

### Helpscherm

### Parameters



#### Q9 Rot.richting? met de klok mee=-1

Bewerkingsrichting:

**+1**: rotatie tegen de klok in

**-1**: rotatie met de klok mee

Invoer: **-1, +1**

#### Q10 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q11 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Aanzet uitruimen?

Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q14 Overmaat voor kantnabewerking?

De overmaat zijkant **Q14** blijft na de nabewerking staan. Deze overmaat moet kleiner zijn dan de overmaat in cyclus **20**. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?

Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in.

**Q438=-1**: bij het laatst gebruikte gereedschap wordt uitgegaan van ruimgereedschap (standaardinstelling)

**Q438=0**: Indien niet is voorgebruimd, moet het nummer van een gereedschap met radius 0 worden ingevoerd. Dat is meestal het gereedschap met nummer 0.

Invoer: **-1...+32767.9** Alternatief **255** tekens

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT ~	
Q9=+1	;ROTATIERICHTING ~
Q10=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIMEN ~
Q14=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP



### 8.4.7 Cyclus 270 CONTOURREEKS- DATA

#### ISO-programmering

#### G270

#### Toepassing

Met deze cyclus kunt u verschillende eigenschappen van cyclus **25 CONTOURREEKS** vastleggen.

#### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **270** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **270** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- Bij gebruik van cyclus **270** in het contoursprogramma geen radiuscorrectie definiëren.
- Cyclus **270** vóór cyclus **25** definiëren.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q390 Type benadering/wegloop?</b> Definitie van methode van benaderen/verlaten:  <b>1:</b> contour tangentieel op een cirkelboog benaderen  <b>2:</b> contour tangentieel op een rechte benaderen  <b>3:</b> contour loodrecht benaderen  <b>0</b> en <b>4:</b> er wordt geen beweging voor benaderen of verlaten uitgevoerd.            Invoer: <b>1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q391 Radius comp. (0=R0/1=RL/2=RR)?</b> Definitie van de radiuscorrectie:  <b>0:</b> gedefinieerde contour zonder radiuscorrectie bewerken  <b>1:</b> gedefinieerde contour links gecorrigeerd bewerken  <b>2:</b> gedefinieerde contour rechts gecorrigeerd bewerken            Invoer: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q392 Benader radius / wegloop radius?</b> Alleen actief wanneer tangentieel benaderen op een cirkelboog is geselecteerd (<b>Q390=1</b>). Radius van de cirkel voor benaderen/verlaten            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q393 Middelpuntshoek?</b> Alleen actief wanneer tangentieel benaderen op een cirkelboog is geselecteerd (<b>Q390=1</b>). Openingshoek van de benaderingscirkel            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q394 Afstand hulppunt?</b> Alleen actief wanneer tangentieel benaderen op een rechte of loodrecht benaderen is geselecteerd (<b>Q390=2</b> of <b>Q390=3</b>). Afstand van het hulppunt van waaruit de besturing de contour moet benaderen.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>

### Voorbeeld

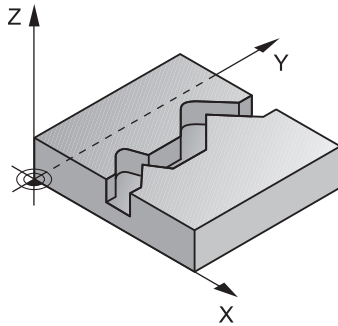
11 CYCL DEF 270 CONTOURREEKS- DATA ~	
Q390=+1	;TYPE BENADERING ~
Q391=+1	;RADIUS COMPENSATIE ~
Q392=+5	;RADIUS ~
Q393=+90	;MIDDELPUNTSHOEK ~
Q394=+0	;AFSTAND

## 8.4.8 Cyclus 25 CONTOURREEKS

ISO-programmering

G125

### Toepassing



Met deze cyclus kunt u in combinatie met de cyclus **14 CONTOUR** open en gesloten contouren bewerken.

Cyclus **25 CONTOURREEKS** biedt aanzienlijke voordelen vergeleken met de bewerking van een contour met positioneerregels:

- De besturing controleert de bewerking op ondersnijdingen en contourbeschadigingen (contour controleren aan de hand van grafische testweergave)
- Wanneer de gereedschapsradius te groot is, moet de contour op de binnenhoeken eventueel nabewerkt worden
- De bewerking kan ononderbroken meelopend of tegenlopend worden uitgevoerd. De freeswijze blijft zelfs behouden bij contouren worden gespiegeld
- Bij meerdere verplaatsingen kan de besturing het gereedschap heen en weer verplaatsen: dit verkort de bewerkingstijd
- Het invoeren van overmaten is mogelijk, om in meerdere stappen voor en na te bewerken

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
  - ▶ Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - De besturing houdt alleen rekening met het eerste label uit cyclus **14 CONTOUR**.
  - Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
  - Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecorrigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
  - De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Cyclus **20 CONTOURDATA** is niet nodig.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q1 Freesdiepte?</b>            Afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 Overmaat voor kantnabewerking?</b>            Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q5 Coörd. werkstukoppervlakte?</b>            Absolute coördinaten van het werkstukoppervlak            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 Veilige hoogte?</b>            Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q10 Diepteverplaatsing?</b>            Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Aanzet diepteverplaatsing?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in de spilas            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Aanzet uitruimen?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q15 Freeswijze? tegenloop = -1</b>  <b>+1</b>: meelopend frezen  <b>-1</b>: tegenlopend frezen  <b>0</b>: afwisselend mee- en tegenlopend frezen bij meerdere verplaatsingen            Invoer: <b>-1, 0, +1</b></p>

**Helpscherm****Parameters****Q18 resp. QS18 Voorruimgereedschap?**

Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing reeds heeft voorgeruimd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk zelf de gereedschapsnaam invoeren. De besturing voegt het aanhalingsteken (boven) automatisch in wanneer u het invoerveld verlaat. Indien niet is voorgeruimd, "0" invoeren; wanneer hier een nummer of een naam wordt ingevoerd, ruimt de besturing alleen dat deel uit dat niet met het voorruimgereedschap kon worden bewerkt. Wanneer het niet mogelijk is het naruimbereik zijdelings te benaderen, steekt de besturing pendelend in; daartoe moet in de gereedschapstabel TOOL.T de lengte van de snijkant **LCUTS** en de maximale insteekhoek **ANGLE** van het gereedschap gedefinieerd worden.

Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens

**Q446 Geaccepteerd restmateriaal?**

Geef aan tot welke waarde in mm u restmateriaal op uw contour accepteert. Wanneer u bijv. 0,01 mm invoert, voert de besturing vanaf een restmateriaaldikte van 0,01 mm geen bewerking van restmateriaal meer uit.

Invoer: **0.001...9.999**

**Q447 Maximale verbindingsafstand?**

Maximale afstand tussen twee te ruimen gedeeltes. Binnen deze afstand werkt de besturing zonder vrijzetbeweging, op de bewerkingsdiepte langs de contour.

Invoer: **0...999.999**

**Q448 Baanverlenging?**

Waarde voor het verlengen van de gereedschapsbaan aan het begin en einde van een contourbereik. De besturing verlengt de gereedschapsbaan altijd parallel aan de contour.

Invoer: **0...99.999**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 25 CONTOURREEKS ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q5=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q7=+50	;VEILIGE HOOGTE ~
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIJEN ~
Q15=+1	;FREESWIJZE ~
Q18=+0	;VOORRUIJGEREEDSCHAP ~
Q446=+0.01	;RESTMATERIAAL ~
Q447=+10	;VERBINDINGSAFSTAND ~
Q448=+2	;BAANVERLENGING

### 8.4.9 Cyclus 275 CONTOURSL. WERVELFR.

#### ISO-programmering

G275

#### Toepassing

Met deze cyclus kunnen - in combinatie met cyclus **14 CONTOUR** - open en gesloten sleuven of contoursleuven volgens de wervelfreesmethode volledig worden bewerkt.

Bij het wervelfrezen kunt u met een grote snijdiepte en een hoge snijsnelheid werken, omdat het gereedschap door de gelijkmatige snijomstandigheden niet onderhevig is aan slijtageverhogende invloeden. Bij het gebruik van snijplaten kunt u de volledige lengte van de snijkant gebruiken. Daardoor wordt het bereikbare spaanvolume per tand groter. Bovendien worden de mechanische delen van de machine bij wervelfrezen ontzien.

Wanneer deze freesmethode bovendien nog wordt gecombineerd met de geïntegreerde adaptieve aanzetregeling **AFC** (#45 / #2-31-1) kan er enorm veel tijd worden bespaard.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

Afhankelijk van de selectie van de cyclusparameters staan de volgende bewerkingsalternatieven ter beschikking:

- Complete bewerking: voorbereiden, nabewerken zijkant
- Alleen voorbereiden
- Alleen nabewerken zijkant

#### Schema: afwerken met SL-cycli

```
0 BEGIN CYC275 MM
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 14 CONTOUR
```

```
...
```

```
13 CYCL DEF 275 CONTOURSL. WERVELFR.
```

```
...
```

```
14 CYCL CALL M3
```

```
...
```

```
50 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
51 LBL 10
```

```
...
```

```
55 LBL 0
```

```
...
```

```
99 END PGM CYC275 MM
```



## Cyclusverloop

### Vorbewerken bij gesloten sleuf

De contourbeschrijving van een gesloten sleuf moet altijd beginnen met een rechte-regel (**L**-regel).

- 1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt van de contourbeschrijving en pendelt met de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek naar de eerste diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
- 2 De besturing ruimt de sleuf in cirkelvormige bewegingen tot aan het eindpunt van de contour. Tijdens de cirkelvormige verplaatsing verplaatst de besturing het gereedschap in bewerkingsrichting met een aanzet (**Q436**) die u zelf kunt definiëren. Met parameter **Q351** kunt u vastleggen of de cirkelvormige verplaatsing meelopend of tegenlopend moet worden uitgevoerd
- 3 Bij het eindpunt van de contour gaat de besturing naar veilige hoogte en positioneert terug naar het startpunt van de contourbeschrijving
- 4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt

### Nabewerken bij gesloten sleuf

- 5 Als er een nabewerkingsovermaat is gedefinieerd, bewerkt de besturing de sleufwanden na, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen. De sleufwand wordt daarbij tangentieel vanaf het gedefinieerde startpunt benaderd. De besturing houdt daarbij rekening met mee-/tegenlopend

### Vorbewerken bij open sleuf

De contourbeschrijving van een open sleuf moet altijd beginnen met een approach-regel (**APPR**).

- 1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt van de bewerking dat volgt uit de in de **APPR**-regel gedefinieerde parameters en positioneert daar loodrecht naar de eerste diepte-instelling
- 2 De besturing ruimt de sleuf in cirkelvormige bewegingen tot aan het eindpunt van de contour. Tijdens de cirkelvormige verplaatsing verplaatst de besturing het gereedschap in bewerkingsrichting met een aanzet (**Q436**) die u zelf kunt definiëren. Met parameter **Q351** kunt u vastleggen of de cirkelvormige verplaatsing meelopend of tegenlopend moet worden uitgevoerd
- 3 Bij het eindpunt van de contour gaat de besturing naar veilige hoogte en positioneert terug naar het startpunt van de contourbeschrijving
- 4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt

### Nabewerken bij open sleuf

- 5 Als er een nabewerkingsovermaat is gedefinieerd, bewerkt de besturing de sleufwanden na, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen. De sleufwand wordt daarbij vanaf het vastgestelde startpunt van de **APPR**-regel benaderd. De besturing houdt daarbij rekening met mee- of tegenlopend

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
  - ▶ Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
  - De besturing heeft cyclus **20 CONTOURDATA** niet nodig in combinatie met cyclus **275**.
  - De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369**. **Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.
  - De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

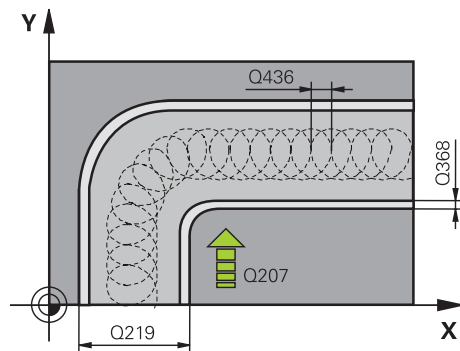
#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Bij gebruik van cyclus **275 CONTOURSL. WERVELFR.** mag u in cyclus **14 CONTOUR** slechts één contour-subprogramma definiëren.
- In het contour-subprogramma definieert u de middellijn van de sleuf met alle beschikbare baanfuncties.
- Het startpunt mag zich bij een gesloten sleuf niet in een hoek van de contour bevinden.

## Cyclusparameters

### Helpscherm

### Parameters



#### Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?

Bewerkingsomvang vastleggen:

**0:** voor- en nabewerken

**1:** alleen voorbereken

**2:** alleen nabewerken

Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368, Q369**) is vastgelegd

Invoer: **0, 1, 2**

#### Q219 Breedte sleuf?

Breedte van de sleuf invoeren. Deze is parallel aan de neven-as van het bewerkingsvlak. Als de sleufbreedte overeenkomt met de gereedschapsdiameter, freest de besturing een spiebaan. De waarde werkt incrementeel.

Maximale sleufbreedte bij voorbereken: tweemaal de gereedschapsdiameter

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q436 Aanzet per omwenteling!

Waarde waarmee de besturing het gereedschap per omwenteling in bewerkingsrichting verplaatst. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

**+1** = meelopend frezen

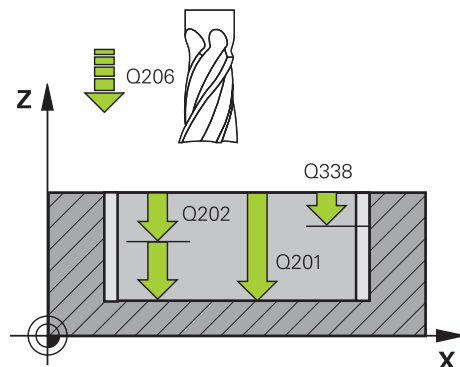
**-1** = tegenlopend frezen

**PREDEF:** de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

## Helpscherm



## Parameters

### Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de sleuf. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q338 Verplaatsing nabewerking?

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

**0**: nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q385 Aanzet nabewerken?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q204 2e veiligheidsafstand?

Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q366 Insteek strategie (0/1/2)?

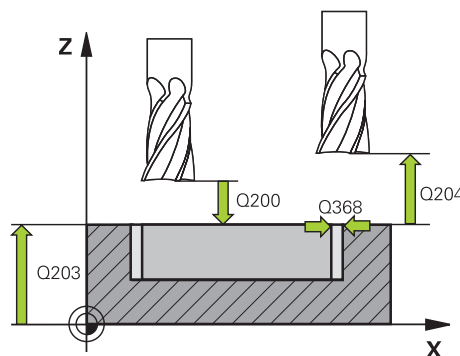
Soort insteekstrategie:

**0** = loodrecht insteken. Onafhankelijk van de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek **ANGLE** steekt de besturing loodrecht in

**1** = geen functie

**2**: pendelend insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding

Invoer: **0, 1, 2** Alternatief **PREDEF**



**Helpscherm**

**Parameters**

**Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?**

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q439 Referentie aanzet (0-3)?**

Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd:

**0:** aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap

**1:** aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan

**2:** aanzet is bij de nabewerking van de zijkant **en** nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan

**3:** aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd

Invoer: **0, 1, 2, 3**

**Voorbeeld**

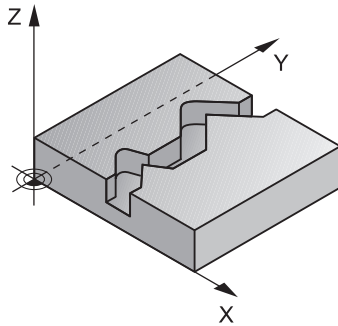
11 CYCL DEF 275 CONTOURSL. WERVELFR. ~	
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q219=+10	;SLEUFBREEDTE ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q436=+2	;AANZET PER OMW. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q366=+2	;INSTEKEN ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q439=+0	;REF. AANZET
12 CYCL CALL	

### 8.4.10 Cyclus 276 AANEENGESL. CONT. 3D

ISO-programmering

G276

#### Toepassing



Met deze cyclus kunnen in combinatie met de cyclus **14 CONTOUR** en cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** open en gesloten contouren worden bewerkt. U kunt ook met een automatische restmateriaaldetectie werken. Hierdoor kunt u bijv. binnenhoeken achteraf met een kleiner gereedschap afwerken.

Cyclus **276 AANEENGESL. CONT. 3D** verwerkt in vergelijking met cyclus **25 CONTOURREEKS** ook coördinaten van de gereedschapsas die in het contoursprogramma zijn gedefinieerd. Daardoor kan deze cyclus driedimensionale contouren bewerken.

Geadviseerd wordt cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** vóór cyclus **276 AANEENGESL. CONT. 3D** te programmeren.

### Cyclusverloop

#### Een contour bewerken zonder verplaatsing: freesdiepte Q1=0

- 1 Het gereedschap verplaatst zich naar het startpunt van de bewerking. Dit startpunt volgt uit het eerste contourpunt, de geselecteerde freeswijze en de parameters uit de eerder gedefinieerde cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** zoals de Benaderingsmethode. Hier verplaatst de besturing het gereedschap naar de eerste diepte-instelling
- 2 De besturing verplaatst zich volgens de eerder gedefinieerde cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** naar de contour en voert daarna de bewerking tot het einde van de contour uit
- 3 Aan het einde van de contour vindt de vrijzetbeweging plaats, zoals gedefinieerd in cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA**
- 4 Daarna positioneert de besturing het gereedschap naar de veilige hoogte

#### Een contour bewerken met verplaatsing: freesdiepte Q1 niet gelijk aan 0 en diepte-instelling Q10 gedefinieerd

- 1 Het gereedschap verplaatst zich naar het startpunt van de bewerking. Dit startpunt volgt uit het eerste contourpunt, de geselecteerde freeswijze en de parameters uit de eerder gedefinieerde cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** zoals de Benaderingsmethode. Hier verplaatst de besturing het gereedschap naar de eerste diepte-instelling
- 2 De besturing verplaatst zich volgens de eerder gedefinieerde cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** naar de contour en voert daarna de bewerking tot het einde van de contour uit
- 3 Wanneer een bewerking mee- en tegenlopend is geselecteerd (**Q15=0**), voert de besturing een pendelende beweging uit. De besturing voert de verplaatsingsbeweging aan het einde en aan het startpunt van de contour uit. Als **Q15** een andere waarde heeft dan 0, verplaatst de besturing het gereedschap op veilige hoogte terug naar het startpunt van de bewerking en van daaruit naar de volgende diepte-instelling
- 4 De vrijzetbeweging vindt plaats zoals bij cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** is gedefinieerd
- 5 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde diepte is bereikt
- 6 Daarna positioneert de besturing het gereedschap naar de veilige hoogte

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u het gereedschap vóór de cyclusoproep achter een hindernis positioneert, kan het tot een botsing komen.

- ▶ Gereedschap vóór de cyclusoproep zo positioneren, dat de besturing het startpunt van de contour zonder botsing kan benaderen
- ▶ Als de actuele positie van het gereedschap bij de cyclusoproep onder de veilige hoogte ligt, komt de besturing met een foutmelding

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u voor het benaderen en verlaten **APPR** en **DEP**-regels gebruikt, controleert de besturing of deze benader- en vrijzetbewegingen de contour beschadigen.
- Wanneer u cyclus **25 CONTOURREEKS** gebruikt, mag u in cyclus **14 CONTOUR** alleen een subprogramma definiëren.
- In combinatie met cyclus **276** wordt geadviseerd cyclus **270 CONTOURREEKS-DATA** te gebruiken. Cyclus **20 CONTOURDATA** is daarentegen niet nodig.
- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecorrigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- De eerste NC-regel in het contoursprogramma moet waarden in alle drie assen X, Y en Z bevatten.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, dan gebruikt de besturing de in het contoursprogramma opgegeven coördinaten van de gereedschapsas.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursprogramma toewijzen of berekenen.



## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q1 Freesdiepte?</b>            Afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 Overmaat voor kantnabewerking?</b>            Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 Veilige hoogte?</b>            Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q10 Diepteverplaatsing?</b>            Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Aanzet diepteverplaatsing?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in de spilas            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Aanzet uitruimen?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q15 Freeswijze? tegenloop = -1</b>  <b>+1:</b> meelopend frezen  <b>-1:</b> tegenlopend frezen  <b>0:</b> afwisselend mee- en tegenlopend frezen bij meerdere verplaatsingen            Invoer: <b>-1, 0, +1</b></p>
	<p><b>Q18 resp. QS18 Voorruimgereedschap?</b>            Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing reeds heeft voorgeruimd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk zelf de gereedschapsnaam invoeren. De besturing voegt het aanhalingsteken (boven) automatisch in wanneer u het invoerveld verlaat. Indien niet is voorgeruimd, "0" invoeren; wanneer hier een nummer of een naam wordt ingevoerd, ruimt de besturing alleen dat deel uit dat niet met het voorruimgereedschap kon worden bewerkt. Wanneer het niet mogelijk is het naruimbe-reik zijdelings te benaderen, steekt de besturing pendelend in; daartoe moet in de gereedschapstabel TOOL.T de lengte van de snijkant <b>LCUTS</b> en de maximale insteekhoek <b>ANGLE</b> van het gereedschap gedefinieerd worden.            Invoer: <b>0...99999.9</b> alternatief maximaal <b>255</b> tekens</p>

**Helpscherm****Parameters****Q446 Geaccepteerd restmateriaal?**

Geef aan tot welke waarde in mm u restmateriaal op uw contour accepteert. Wanneer u bijv. 0,01 mm invoert, voert de besturing vanaf een restmateriaaldikte van 0,01 mm geen bewerking van restmateriaal meer uit.

Invoer: **0.001...9.999**

**Q447 Maximale verbindingafstand?**

Maximale afstand tussen twee te ruimen gedeeltes. Binnen deze afstand werkt de besturing zonder vrijzetbeweging, op de bewerkingsdiepte langs de contour.

Invoer: **0...999.999**

**Q448 Baanverlenging?**

Waarde voor het verlengen van de gereedschapsbaan aan het begin en einde van een contourbereik. De besturing verlengt de gereedschapsbaan altijd parallel aan de contour.

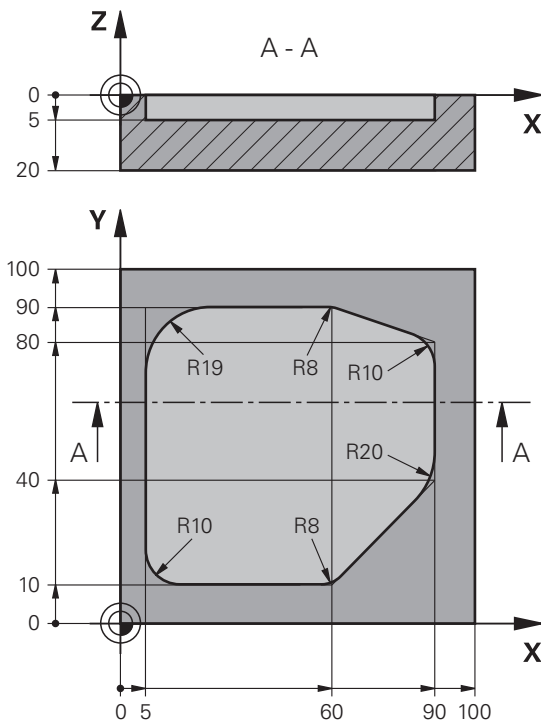
Invoer: **0...99.999**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 276 AANEENGESL. CONT. 3D ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q7=+50	;VEILIGE HOOGTE ~
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIMEN ~
Q15=+1	;FREESWIJZE ~
Q18=+0	;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~
Q446=+0.01	;RESTMATERIAAL ~
Q447=+10	;VERBINDINGSAFSTAND ~
Q448=+2	;BAANVERLENGING

### 8.4.11 Programmeervoorbeelden

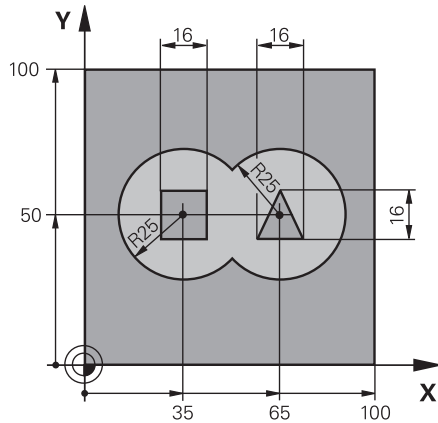
#### Voorbeeld: Kamer met SL-cycli ruimen en naruimen



0	BEGIN PGM 1078634 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 15 Z S4500	; gereedschapsoproep voorruimgereedschap, diameter 30
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5	CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6	CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL 1	
7	CYCL DEF 20 CONTOURDATA ~	
	Q1=-5 ;FREESDIEPTE ~	
	Q2=+1 ;BAANOVERLAPPING ~	
	Q3=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
	Q4=+0 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
	Q5=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
	Q6=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
	Q7=+50 ;VEILIGE HOOGTE ~	
	Q8=+0.2 ;AFRONDINGSRADIUS ~	
	Q9=+1 ;ROTATIERICHTING	
8	CYCL DEF 22 RUIMEN ~	
	Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
	Q11=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	

Q12=+500	;AANZET UITRUIJEN ~	
Q18=+0	;VOORRUIJGEREEDSCHAP ~	
Q19=+200	;AANZET PENDELEN ~	
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q401=+90	;AANZETFACTOR ~	
Q404=+1	;NARUIJSTRATEGIE	
9 CYCL CALL		; cyclusoproep voorruimen
10 L Z+200 R0 FMAX		; gereedschap vrijzetten
11 TOOL CALL 4 Z S3000		; gereedschapsoproep naruimgereedschap, diameter 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3		
13 CYCL DEF 22 RUIJEN ~		
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+500	;AANZET UITRUIJEN ~	
Q18=+15	;VOORRUIJGEREEDSCHAP ~	
Q19=+200	;AANZET PENDELEN ~	
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q401=+90	;AANZETFACTOR ~	
Q404=+1	;NARUIJSTRATEGIE	
14 CYCL CALL		; cyclusoproep naruimen
15 L Z+200 R0 FMAX		; gereedschap vrijzetten
16 M30		; einde programma
17 LBL 1		; contoursubprogramma
18 L X+5 Y+50 RR		
19 L Y+90		
20 RND R19		
21 L X+60		
22 RND R8		
23 L X+90 Y+80		
24 RND R10		
25 L Y+40		
26 RND R20		
27 L X+60 Y+10		
28 RND R8		
29 L X+5		
30 RND R10		
31 L X+5 Y+50		
32 LBL 0		
33 END PGM 1078634 MM		

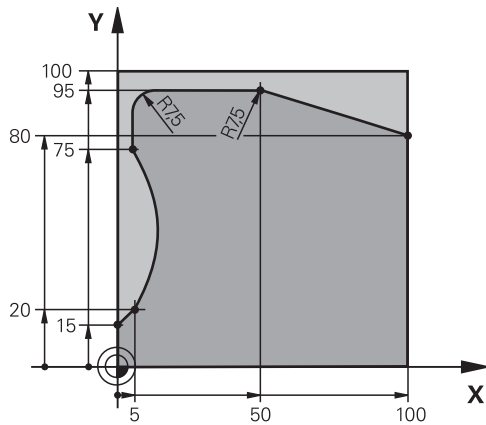
### Voorbeeld: overlappende contouren met SL-cycli voorboren, voorbereken, nabewerken



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; gereedschapsoproep boor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 CONTOURDATA ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q2=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q3=+0.5	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q4=+0.5	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q5=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q7=+100	;VEILIGE HOOGTE ~
Q8=+0.1	;AFRONDINGSRADIUS ~
Q9=-1	;ROTATIERICHTING
8 CYCL DEF 21 VOORBOREN ~	
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q13=+0	;RUIMGEREEDSCHAP
9 CYCL CALL	; cyclusoproep voorboren
10 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; gereedschapsoproep voor-/nabewerken, D12
12 CYCL DEF 22 RUIMEN ~	
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+100	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+350	;AANZET UITRUIMEN ~
Q18=+0	;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~
Q19=+150	;AANZET PENDELEN ~

Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q401=+100	;AANZETFACTOR ~	
Q404=+0	;NARUIMSTRATEGIE	
13 CYCL CALL		; cyclusoproep ruimen
14 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE ~		
Q11=+100	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+200	;AANZET UITRUIJEN ~	
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN	
15 CYCL CALL		; cyclusoproep nabewerken diepte
16 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT ~		
Q9=+1	;ROTATIERICHTING ~	
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+100	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+400	;AANZET UITRUIJEN ~	
Q14=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=-1	;RUIJGEREEDSCHAP	
17 CYCL CALL		; cyclusoproep nabewerken zijkant
18 L Z+100 R0 FMAX		; gereedschap vrijzetten
19 M30		; einde programma
20 LBL 1		; contour-subprogramma 1: kamer links
21 CC X+35 Y+50		
22 L X+10 Y+50 RR		
23 C X+10 DR-		
24 LBL 0		
25 LBL 2		; contour-subprogramma 2: kamer rechts
26 CC X+65 Y+50		
27 L X+90 Y+50 RR		
28 C X+90 DR-		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; contour-subprogramma 3: eiland vierkant links
31 L X+27 Y+50 RL		
32 L Y+58		
33 L X+43		
34 L Y+42		
35 L X+27		
36 LBL 0		
37 LBL 4		; contour-subprogramma 4: eiland driehoekig rechts
38 L X+65 Y+42 RL		
39 L X+57		
40 L X+65 Y+58		
41 L X+73 Y+42		
42 LBL 0		
43 END PGM 2 MM		

**Voorbeeld: aaneengesloten contour**



0	BEGIN PGM 3 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 10 Z S2000	; gereedschapsoproep, diameter 20
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5	CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6	CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL 1	
7	CYCL DEF 25 CONTOURREEKS ~	
	Q1=-20 ;FREESDIEPTE ~	
	Q3=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
	Q5=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
	Q7=+250 ;VEILIGE HOOGTE ~	
	Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
	Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
	Q12=+200 ;AANZET UITRUIZEN ~	
	Q15=+1 ;FREESWIJZE ~	
	Q18=+0 ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~	
	Q446=+0.01 ;RESTMATERIAAL ~	
	Q447=+10 ;VERBINDINGSAFSTAND ~	
	Q448=+2 ;BAANVERLENGING	
8	CYCL CALL	; cyclusoproep
9	L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
10	M30	; einde programma
11	LBL 1	; contoursubprogramma
12	L X+0 Y+15 RL	
13	L X+5 Y+20	
13	CT X+5 Y+75	
14	CT X+5 Y+75	
15	L Y+95	
16	RND R7.5	
17	L X+50	

18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM 3 MM	

## 8.5 Contouren met OCM-cycli frezen (#167 / #1-02-1)

### 8.5.1 Basisprincipes

#### Toepassing

##### Algemeen



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie wordt door uw machinefabrikant vrijgeschakeld.

Met de OCM-cycli (**Optimized Contour Milling**) kunt u complexe contouren uit deelcontouren samenstellen. Ze zijn krachtiger dan de cycli **22** t/m **24**. De OCM-cycli bieden de volgende extra functies:

- Bij het voorbereiden houdt de besturing de ingevoerde ingrijpingshoek nauwkeurig aan
- Naast kamers kunt u ook eilanden en open kamers bewerken



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- In een OCM-cyclus kunnen maximaal 16.384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- De OCM-cycli voeren intern omvangrijke en complexe berekeningen en daaruit voortvloeiende bewerkingen uit. Voer om veiligheidsredenen in elk geval vóór het afwerken Grafisch testen! Daarmee kunt u op eenvoudige wijze bepalen of de door de besturing vastgestelde bewerking correct wordt uitgevoerd.

##### Verwante onderwerpen

- Contouroproep met eenvoudige contourformule **CONTOUR DEF**  
**Verdere informatie:** "Eenvoudige contourformule", Pagina 83
- Contouroproep met complexe contourformule **SEL CONTOUR**  
**Verdere informatie:** "Complexe contourformule", Pagina 87
- OCM-cycli voor figuurdefinitie  
**Verdere informatie:** "OCM-cycli voor figuurdefinitie", Pagina 127

#### Funcatiebeschrijving

##### Ingrijpingshoek

Bij het voorbereiden houdt de besturing de ingevoerde ingrijpingshoek nauwkeurig aan. U definieert de ingrijpingshoek indirect via de baanoverlapping. De baanoverlapping kan maximaal een waarde van 1,99 hebben. Dat komt overeen met een hoek van bijna 180°.



## Contour

De contour definieert u met **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** of met de OCM-figuurcycli **127x**.

Gesloten kamers kunt u ook via cyclus **14** definiëren.

De maatgegevens voor de bewerking, zoals freesdiepte, overmaten en veilige hoogte voert u centraal in cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of in de figuurcycli **127x** in.

### CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

In **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** kan de eerste contour een kamer of een begrenzing zijn. De daarna volgende contouren programmeert u als eilanden of kamers. Open kamers moeten via een begrenzing en een eiland worden geprogrammeerd.

Ga als volgt te werk:

- ▶ **CONTOUR DEF** programmeren
- ▶ Eerste contour als kamer en de tweede als eiland definiëren
- ▶ Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** definiëren
- ▶ Cyclusparameters **Q569=1** programmeren
- ▶ De besturing interpreteert de eerste contour niet als kamer, maar als open begrenzing. Zo ontstaat uit de open begrenzing en door het daarna geprogrammeerde eiland een open kamer.
- ▶ Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** definiëren



Programmeerinstructies:

- Met de volgende contouren die zich buiten de eerste contour bevinden, wordt geen rekening gehouden.
- De eerste diepte van de deelcontour is de diepte van de cyclus. Op deze diepte is de geprogrammeerde contour beperkt. Verdere deelcontouren kunnen niet dieper zijn dan de diepte van de cyclus. Daarom begint u in principe met de diepste kamer.

### OCM-figuurcycli:

In de OCM-figuurcycli kan de figuur een kamer, eiland of begrenzing zijn. Wanneer u een eiland of open kamer programmeert, gebruikt u de cycli **128x**.

Ga als volgt te werk:

- ▶ Figuur met de cycli **127x** programmeren
- ▶ Wanneer de eerste figuur een eiland of open kamer is, programmeert u begrenzingscyclus **128x**
- ▶ Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** definiëren

**Verdere informatie:** "OCM-cycli voor figuurdefinitie", Pagina 127

### Bewerking van restmateriaal

Deze cycli bieden de mogelijkheid om bij de voorbereiding om met groter gereedschap voor te bewerken en met kleiner gereedschap het restmateriaal te verwijderen. Ook bij de nabewerking houdt de besturing rekening met het eerder uitgeruimde materiaal en wordt het nabewerkingsgereedschap niet overbelast.

**Verdere informatie:** "Voorbeeld: open kamer en naruimen met OCM-cycli", Pagina 362



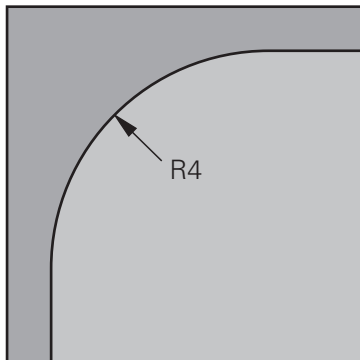
- Als na de voorbereidingen restmateriaal in de binnenhoeken blijft staan, gebruikt u een kleiner ruimgereedschap of definieert u een extra voorbereiding met een kleiner gereedschap.
- Als u de binnenhoeken niet volledig kunt ruimen, kan de besturing bij het afschuiven de contour beschadigen. Om een contourbeschadiging te voorkomen, dient u de onderstaande werkwijze in acht te nemen.

### Werkwijze bij restmateriaal in binnenhoeken

Het voorbeeld toont de binnenbewerking van een contour met meerdere gereedschappen die grotere radiussen hebben dan de geprogrammeerde contour. Ondanks de kleinere gereedschapsradiussen blijft na het ruimen restmateriaal in de binnenhoeken van de contour staan, waarmee de besturing bij de volgende nabewerking en afschuiven rekening houdt.

In het voorbeeld gebruikt u de volgende gereedschappen:

- **MILL\_D20\_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL\_D10\_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL\_D6\_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC\_DEBURRING\_D6**, Ø 6 mm



Inwendige hoek van het voorbeeld met radius 4 mm

**Vorbewerken**

- ▶ Contour met het gereedschap **MILL\_D20\_ROUGH** vorbereken
- ▶ De besturing houdt rekening met de Q-parameter **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**, waardoor bij het vorbereken de inwendige radiussen van 12 mm ontstaan.

...	
<b>12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"</b>	
...	
<b>15 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEDEVENS</b>	
...	Resulterende binnenradius =
<b>Q578 = 0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN</b>	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$10 + (0,2 * 10) = 12$
<b>16 CYCL DEF 272 OCM VOORBWERKEN</b>	
...	

- ▶ Contour met kleiner gereedschap **MILL\_D10\_ROUGH** verder vorbereken
- ▶ De besturing houdt rekening met de Q-parameter **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**, waardoor bij het vorbereken de inwendige radiussen van 6 mm ontstaan.

...	
<b>20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"</b>	
...	
<b>22 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEDEVENS</b>	
...	Resulterende binnenradius =
<b>Q578 = 0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN</b>	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$5 + (0,2 * 5) = 6$
<b>23 CYCL DEF 272 OCM VOORBWERKEN</b>	
...	-1: het laatst gebruikte gereedschap wordt als ruimgereedschap genomen
<b>Q438 = -1 ;RUIMGEREEDSCHAP</b>	
...	

**Nabewerken**

- ▶ Contour met het gereedschap **MILL\_D6\_FINISH** nabewerken
- > Met het nabewerkingsgereedschap zouden inwendige radiussen van 3,6 mm mogelijk zijn. Dit betekent dat het nabewerkingsgereedschap de ingestelde inwendige radiussen van 4 mm kan maken. De besturing houdt echter rekening met het restmateriaal van het ruimgereedschap **MILL\_D10\_ROUGH**. De besturing maakt de contour met de binnenradiussen van het vorige voorberekingsgereedschap van 6 mm. Op deze manier ontstaat geen overbelasting van de nabewerkingsfrees.

...	
<b>27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"</b>	
...	
<b>29 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEDEVENS</b>	
...	Resulterende binnenradius =
<b>Q578 = 0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN</b>	<b><math>R_T + (Q578 * R_T)</math></b>
...	<b><math>3 + (0,2 * 3) = 3,6</math></b>
<b>30 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT</b>	
...	<b>-1: het laatst gebruikte gereedschap wordt als ruimgereedschap genomen</b>
<b>Q438 = -1 ;RUIMGEREEDSCHAP</b>	
...	

### Afschuinen

- ▶ Contour afschuinen: bij de definitie van de cyclus moet het laatste ruimgereedschap van de voorbereiding worden gedefinieerd.

**i** Als u het nabewerkingsgereedschap als ruimgereedschap overneemt, beschadigt de besturing de contour. De besturing gaat er in dit geval van uit dat de nabewerkingsfrees de contour met inwendige radiussen van 3,6 mm heeft gemaakt. De nabewerkingsfrees heeft echter door de vorige voorbereiding de inwendige radiussen beperkt tot 6 mm.

...	
<b>33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"</b>	
...	
<b>35 CYCL DEF 277 OCM AFKANTEN</b>	
...	Ruimgereedschap van de laatste voorbereiding
<b>QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;RUIMGEREEDSCHAP</b>	
...	

### Positioneerlogica OCM-cycli

Het gereedschap is op dit moment boven de veilige hoogte gepositioneerd:

- 1 De besturing verplaatst het gereedschap in het bewerkingsvlak met ijlgang naar het startpunt.
- 2 Het gereedschap verplaatst zich met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE** en aansluitend naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND**
- 3 Daarna positioneert de besturing het gereedschap in de gereedschapsas met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar het startpunt.

Het gereedschap is op dit moment onder de veilige hoogte gepositioneerd:

- 1 De besturing verplaatst het gereedschap met ijlgang naar **Q260 VEILIGE HOOGTE.**
- 2 Het gereedschap verplaatst zich met **FMAX** naar het startpunt in het bewerkingsvlak en aansluitend naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND**
- 3 Daarna positioneert de besturing het gereedschap in de gereedschapsas met **Q253 AANZET VOORPOS.** op het startpunt.

**i** Programmeer- en bedieningsinstructies:

- **Q260 VEILIGE HOOGTE** haalt de besturing uit de cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of uit de figuurcyclus.
- **Q260 VEILIGE HOOGTE** werkt alleen als de positie van de veilige hoogte boven de veiligheidsafstand ligt.

### Instructies

- In een OCM-cyclus kunnen maximaal 16.384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- De OCM-cycli voeren intern omvangrijke en complexe berekeningen en daaruit voortvloeiende bewerkingen uit. Voer om veiligheidsredenen in elk geval vóór het afwerken Grafisch testen! Daarmee kunt u op eenvoudige wijze bepalen of de door de besturing vastgestelde bewerking correct wordt uitgevoerd.

## Voorbeeld

### Schema: afwerken met OCM-cycli

De volgende tabel toont een voorbeeld van hoe een programma-afloop met de OCM-cycli eruit zou kunnen zien.

0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS
...
16 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM AFKANTEN
36 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM

## 8.5.2 Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (#167 / #1-02-1)

### ISO-programmering

G271

### Toepassing

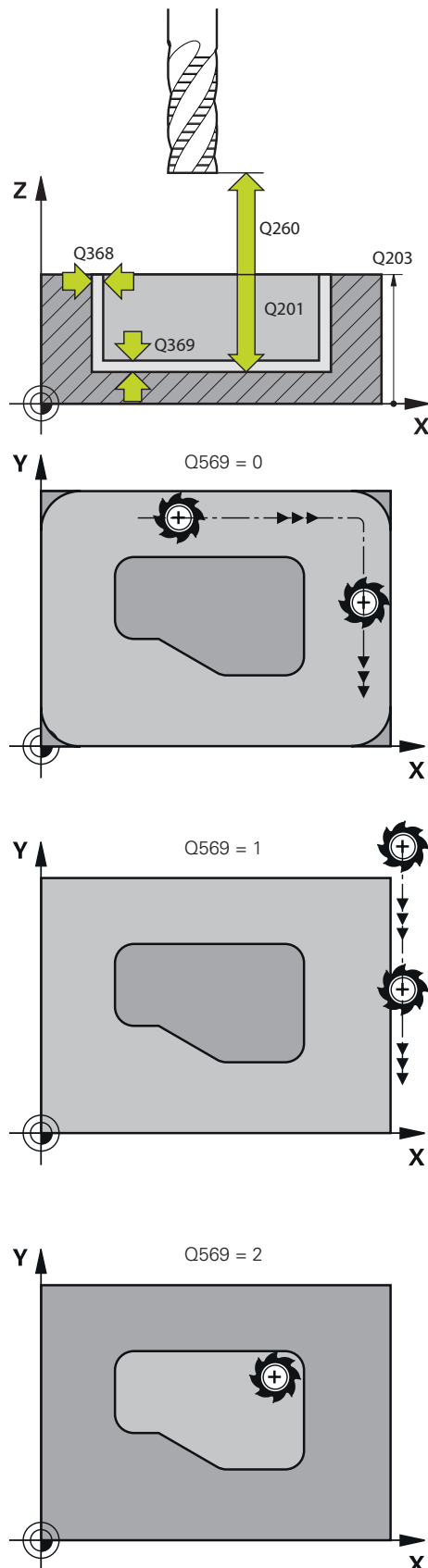
In cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** voert u bewerkingsinformatie voor de contour- resp. subprogramma's met de deelcontouren in. Bovendien kan in cyclus **271** een open begrenzing voor uw kamer worden gedefinieerd.

### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **271** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **271** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **271** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de cycli **272** tot **274**.

## Cyclusparameters

### Helpscherm



### Parameters

#### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q201 Diepte?

afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+0**

#### Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q260 Veilige hoogte?

Positie in de gereedschapsas waarin botsing met het werkstuk uitgesloten is. De besturing benadert de positie bij tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q578 Factor radius bij binnenhoeken?

De gereedschapsradius vermenigvuldigd met **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN** levert de kleinste middelpuntsbaan van het gereedschap op.

Daardoor kunnen er geen kleinere inwendige radii bij de contour ontstaan, zoals uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**.

Invoer: **0.05...0.99**

#### Q569 Eerste kamer is begrenzing?

Begrenzing definiëren:

**0:** de eerste contour in **CONTOUR DEF** wordt als kamer geïnterpreteerd.

**1:** de eerste contour in **CONTOUR DEF** wordt als open begrenzing geïnterpreteerd. De volgende contour moet een eiland zijn

**2:** de eerste contour in **CONTOUR DEF** wordt als begrenzingsblok geïnterpreteerd. De volgende contour moet een kamer zijn

Invoer: **0, 1, 2**



**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE ~
Q578=+0.2	;FACTOR BINNENHOEKEN ~
Q569=+0	;OPEN BEGRENZING

### 8.5.3 Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (#167 / #1-02-1)

#### ISO-programmering

G272

#### Toepassing

In cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** legt u de technologiegegevens voor het voorbereken vast.

Verder hebt u de mogelijkheid om met de **OCM**-snijgegevenscalculator te werken. Door de berekende snijgegevens kan een hoog tijdspanvolume en daardoor een hoge productiviteit worden bereikt.

**Verdere informatie:** "OCM-snijgegevenscalculator (#167 / #1-02-1)", Pagina 460

#### Voorwaarden

Vóór de oproep van cyclus **272** moet u nog meer cycli programmeren:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatief cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS**

#### Cyclusverloop

- 1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt
- 2 De besturing bepaalt automatisch het startpunt op basis van de voorpositionering en de geprogrammeerde contour

**Verdere informatie:** "Positioneerlogica OCM-cycli", Pagina 341

- 3 De besturing zet aan op de eerste diepte-instelling. De diepte-instelling en de bewerkingsvolgorde van de contouren is afhankelijk van de aanzetstrategie **Q575**.

Afhankelijk van de definitie in cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** parameter **Q569 OPEN BEGRENZING** steekt de besturing als volgt in:

- **Q569=0** of **2**: het gereedschap steekt helixvormig of pendelend in het materiaal in. Er wordt rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking.

**Verdere informatie:** "Insteekinstelling bij Q569=0 of 2", Pagina 347

- **Q569=1**: het gereedschap verplaatst zich loodrecht buiten de open begrenzing tot de eerste diepte-instelling

- 4 Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met freesaanzet **Q207** de contour van buiten naar binnen of omgekeerd (afhankelijk van **Q569**)
- 5 In de volgende stap verplaatst de besturing het gereedschap naar de volgende diepte-instelling en herhaalt het voorbereken totdat de geprogrammeerde contour is bereikt
- 6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte
- 7 Indien er nog meer contouren aanwezig zijn, herhaalt de besturing de bewerking. De besturing verplaatst daarna naar de contour waarvan het beginpunt van de actuele gereedschapspositie het dichtstbij ligt (afhankelijk van de aanzetstrategie **Q575**)
- 8 Daarna verplaatst het gereedschap zich met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** en vervolgens met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**

**Insteekinstelling bij Q569=0 of 2**

De besturing probeert in principe met een helixbaan in te steken. Als dit niet mogelijk is, probeert de besturing pendelend in te steken.

De insteekinstelling is afhankelijk van:

- **Q207 AANZET FREZEN**
- **Q568 FACTOR INSTEKEN**
- **Q575 VERPL.STRATEGIE**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R<sub>corr</sub>** (gereedschapsradius **R** + overmaat van het gereedschap **DR**)

**Helixvormig:**

De helixbaan wordt als volgt bepaald:

$$\text{Helixradius} = R_{corr} - RCUTS$$

Aan het einde van de insteekbeweging wordt een halve cirkelbeweging uitgevoerd om voldoende plaats te maken voor de resulterende spanen.

**Pendelend**

De pendelbeweging wordt als volgt bepaald:

$$L = 2 * (R_{corr} - RCUTS)$$

Aan het einde van de insteekbeweging voert de besturing een lineaire beweging uit om voldoende plaats te maken voor de resulterende spanen.

## Instructies

### AANWIJZING

#### Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

De cyclus houdt bij de berekening van de freesbanen geen rekening met hoekradius **R2**. Ondanks lage baanoverlapping kan restmateriaal op de bodem van de contour blijven staan. Het restmateriaal kan bij de volgende bewerkingen tot schade aan het werkstuk en het gereedschap leiden!

- ▶ Verloop en contour met behulp van de simulatie controleren.
  - ▶ Indien mogelijk gereedschappen zonder hoekradius **R2** gebruiken
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Wanneer de diepte-instelling groter is dan **LCUTS**, wordt deze begrensd en komt de besturing met een waarschuwing.
  - Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.



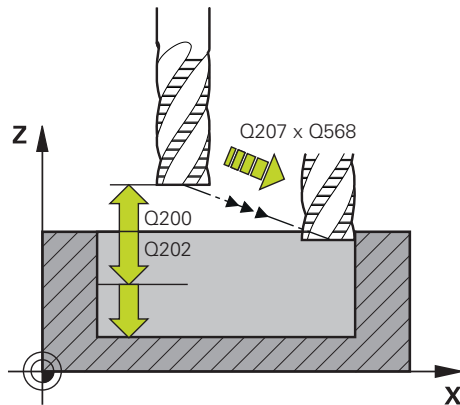
Eventueel een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Een **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** zet de laatst gebruikte gereedschapsradius terug. Wanneer u na een **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** deze bewerkingscyclus met **Q438=-1** uitvoert, gaat de besturing ervan uit dat nog geen voorbewerking heeft plaatsgevonden.
- Wanneer de factor baanoverlapping **Q370** is, is het raadzaam de factor **Q579** ook kleiner dan 1 te programmeren.
- Wanneer een figuur of contour vooraf is voorbewerkt, wordt in de cyclus het nummer of de naam van het ruimgereedschap geprogrammeerd. Indien niet is voorgeruimd, moet u bij de eerste voorbewerking in de cyclusparameter **Q438=0 RUIMGEREEDSCHAP** definiëren.

## Cyclusparameters

### Helpscherm



### Parameters

#### Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q370 Factor baanoverlapping?

**Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing  $k$  bij een rechte op. De besturing houdt deze waarde zo exact mogelijk in.

Invoer: **0.04...1.99** Alternatief **PREDEF**

#### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q568 Factor voor insteekaanzet?

Factor waarmee de besturing de aanzet **Q207** bij de diepteverplaatsing in het materiaal reduceert.

Invoer: **0.1...1**

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie in mm/min. Deze aanzet wordt onder het coördinaatoppervlak echter buiten het gedefinieerde materiaal gebruikt.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand onderkant gereedschap – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?

Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt via de selectiemogelijkheid de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in.

**-1**: het laatste in een cyclus **272** gebruikte gereedschap wordt als ruimgereedschap aangenomen (standaardinstelling)

**0**: indien niet is voorgeruimd, moet het nummer van een gereedschap met radius 0 worden ingevoerd. Dat is meestal het gereedschap met nummer 0.

Invoer: **-1...+32767.9** alternatief maximaal **255** tekens

**Helpscherm****Parameters****Q577 Factor benader-/vrijzetradius?**

Factor waarmee de naderings- en vrijzetradius wordt beïnvloed. **Q577** wordt met de gereedschapsradius vermenigvuldigd. Daaruit komt een benaderings- en vrijzetradius voort.

Invoer: **0.15...0.99**

**Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1**

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

**+1** = meelopend frezen

**-1** = tegenlopend frezen

**PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

**Q576 Spiltoerental?**

Spiltoerental in omwentelingen per minuut (omw/min) voor het voorbewerkingsgereedschap.

**0**: het toerental uit de **TOOL CALL**-regel wordt gebruikt

**>0**: bij een invoer groter dan nul wordt dit toerental gebruikt

Invoer: **0...99999**

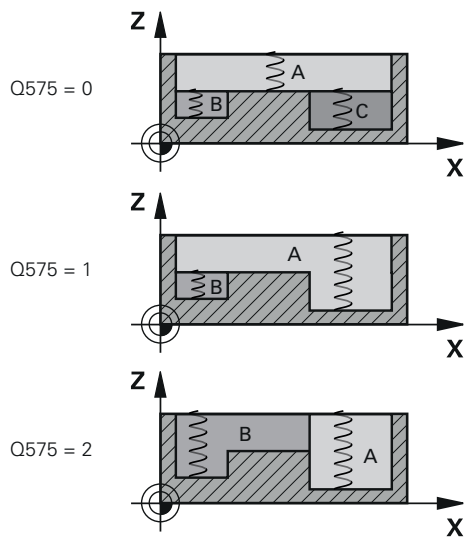
**Q579 Factor insteektoerental?**

Factor waarmee de besturing het **SPINELDREHZAHL Q576** tijdens de diepteverplaatsing in het materiaal verandert.

Invoer: **0.2...1.5**

**Helpscherm**

**Parameters**



**Q575 Verplaatsingstrategie (0/1)?**

Type diepteverplaatsing:

- 0:** de besturing bewerkt de contour van boven naar beneden
- 1:** de besturing bewerkt de contour van beneden naar boven. Niet in elk geval begint de besturing met de diepste contour. De besturing berekent de bewerkingsvolgorde automatisch. De totale insteekbaan is vaak kleiner dan bij strategie **2**.
- 2:** de besturing bewerkt de contour van beneden naar boven. Niet in elk geval begint de besturing met de diepste contour. Met deze strategie berekent de besturing de bewerkingsvolgorde zodanig, dat de snijkantlengte van het gereedschap maximaal wordt benut. Daarom is er vaak sprake van een grotere totale insteekbaan dan bij strategie **1**. Bovendien kan er afhankelijk van **Q568** een kortere bewerkingstijd ontstaan.

Invoer: **0, 1, 2**

**i** De totale insteekbaan komt overeen met alle insteekbewegingen.

**Voorbeeld**

<b>11 CYCL DEF 272 OCM VOORBEBWERKEN ~</b>	
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q370=+0.4	;BAANOVERLAPPING ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q568=+0.6	;FACTOR INSTEKEN ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP ~
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q576=+0	;SPINDELDREHZAHL ~
Q579=+1	;FACTOR S INSTEKEN ~
Q575=+0	;VERPL.STRATEGIE

**8.5.4 Cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (#167 / #1-02-1)**

**ISO-programmering**

**G273**

**Toepassing**

Met cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT** wordt de in cyclus **271** geprogrammeerde overmaat diepte nabewerkt.

**Voorwaarden**

Vóór de oproep van cyclus **273** moet u nog meer cycli programmeren:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatief cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEDEVENS**
- evt. cyclus **272 OCM VOORBEBWERKEN**

### Cyclusverloop

- 1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt  
**Verdere informatie:** "Positioneerlogica OCM-cycli", Pagina 341
- 2 Daarna volgt een verplaatsing in de gereedschapsas met de aanzet **Q385**
- 3 De besturing verplaatst het gereedschap voorzichtig (verticale tangentiële cirkel) naar het te bewerken oppervlak, als er voldoende ruimte beschikbaar is. Als er weinig ruimte is, verplaatst de besturing het gereedschap loodrecht naar de diepte
- 4 De nabewerkingsovermaat die bij het voorbewerken is blijven bestaan, wordt afgefreesd
- 5 Daarna verplaatst het gereedschap zich met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** en vervolgens met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**

### Instructies

#### AANWIJZING

##### Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

De cyclus houdt bij de berekening van de freesbanen geen rekening met hoekradius **R2**. Ondanks lage baanoverlapping kan restmateriaal op de bodem van de contour blijven staan. Het restmateriaal kan bij de volgende bewerkingen tot schade aan het werkstuk en het gereedschap leiden!

- ▶ Verloop en contour met behulp van de simulatie controleren.
- ▶ Indien mogelijk gereedschappen zonder hoekradius **R2** gebruiken

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor de nabewerking diepte. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de contour.
- De besturing voert het nabewerken met cyclus **273** altijd meelopend uit.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

#### Aanwijzing voor het programmeren

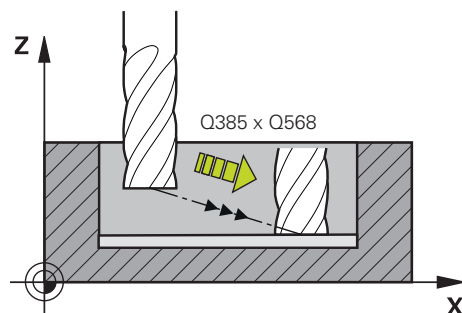
- Bij gebruik van een baanoverlappingsfactor groter dan één kan restmateriaal achterblijven. Contour via testgrafiek controleren en evt. de baanoverlappingsfactor iets aanpassen. Daardoor ontstaat een andere snede-opdeling, wat vaak tot het gewenste resultaat leidt.



## Cyclusparameters

### Helpscherm

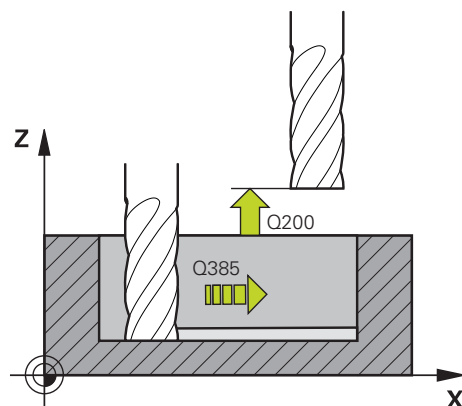
### Parameters



#### Q370 Factor baanoverlapping?

Q370 x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing  $k$  op. De overlapping wordt als maximale overlapping beschouwd. Om te voorkomen dat er restmateriaal op de hoeken achter blijft, kan een reductie van de overlapping plaatsvinden.

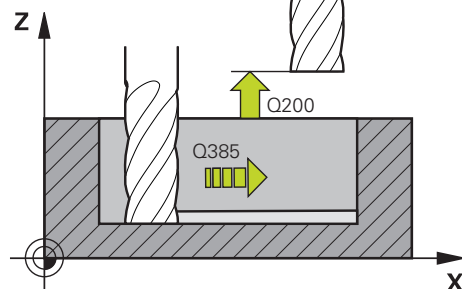
Invoer: **0.0001...1.9999** Alternatief **PREDEF**



#### Q385 Aanzet nabewerken?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken van diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**



#### Q568 Factor voor insteekaanzet?

Factor waarmee de besturing de aanzet Q385 bij de diepteverplaatsing in het materiaal reduceert.

Invoer: **0.1...1**

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie in mm/min. Deze aanzet wordt onder het coördinaatoppervlak echter buiten het gedefinieerde materiaal gebruikt.

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand onderkant gereedschap – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

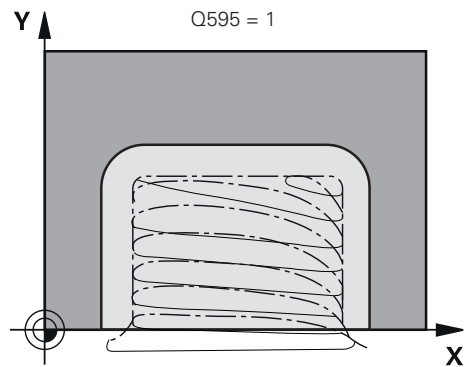
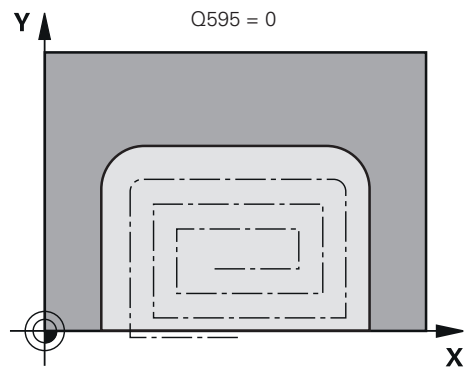
Invoer: **0...99999,999** Alternatief **PREDEF**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?

Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebaak het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebaak zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in.

**-1**: bij het laatst gebruikte gereedschap wordt uitgegaan van ruimgereedschap (standaardinstelling).

Invoer: **-1...+32767.9** alternatief maximaal **255** tekens

**Helpt scherm****Parameters****Q595 Strategie (0/1)?**

Strategie van de bewerking bij het nabewerken

**0:** equidistante strategie = constante baanafstanden

**1:** strategie met constante aangrijpingshoek

Invoer: **0, 1**

**Q577 Factor benader-/vrijzetradius?**

Factor waarmee de naderings- en vrijzetradius wordt beïnvloed. **Q577** wordt met de gereedschapsradius vermenigvuldigd. Daaruit komt een benaderings- en vrijzetradius voort.

Invoer: **0.15...0.99**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q568=+0.3	;FACTOR INSTEKEN ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP ~
Q595=+1	;STRATEGIE ~
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN

### 8.5.5 Cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (#167 / #1-02-1)

#### ISO-programmering

G274

#### Toepassing

Met cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT** wordt de in cyclus **271** geprogrammeerde overmaat zijkant nabewerkt. U kunt deze cyclus meelopend of tegenlopend uitvoeren.

U kunt cyclus **274** ook gebruiken voor contourfrezes.

Ga als volgt te werk:

- ▶ De contour die moet worden gefreesd, als afzonderlijk eiland definiëren (zonder kamerbegrenzing)
- ▶ In cyclus **271** voert u een nabewerkingsovermaat (**Q368**) in die groter is dan de som van nabewerkingsovermaat **Q14** + radius van het gebruikte gereedschap

#### Voorwaarden

Vóór de oproep van cyclus **274** moet u nog meer cycli programmeren:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatief cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS**
- evt. cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**

#### Cyclusverloop

- 1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt
- 2 De besturing positioneert het gereedschap boven de component naar het startpunt van de benaderingspositie. Deze positie in het vlak volgt uit een tangentiële cirkelbaan waarop de besturing het gereedschap naar de contour leidt

**Verdere informatie:** "Positioneerlogica OCM-cycli", Pagina 341

- 3 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap naar de eerste diepte-instelling in de aanzet diepteverplaatsing
- 4 De besturing benadert de contour in een tangentiële helixboog tot de gehele contour is nabewerkt. Daarbij wordt elke deelcontour afzonderlijk nabewerkt
- 5 Daarna verplaatst het gereedschap zich met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** en vervolgens met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**

### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor het nabewerken. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de contour en de in cyclus **271** geprogrammeerde overmaat.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

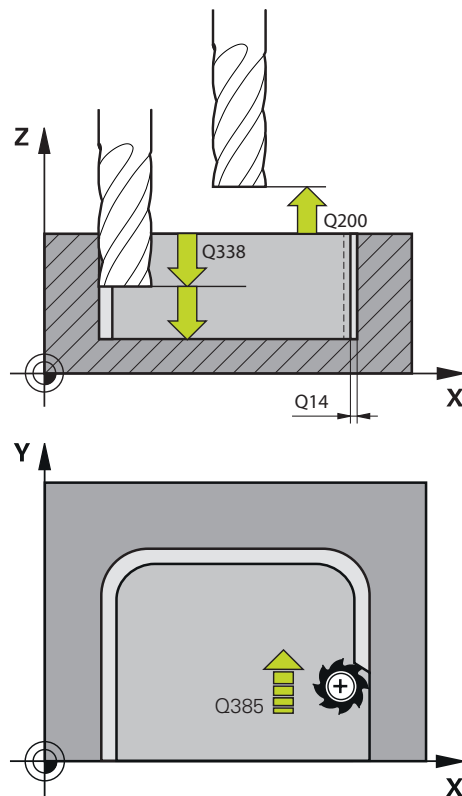
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

### Aanwijzing voor het programmeren

- De overmaat zijkant **Q14** blijft na de nabewerking staan. Deze moet kleiner zijn dan de overmaat in cyclus **271**.

## Cyclusparameters

### Helpp scherm



### Parameters

#### Q338 Verplaatsing nabewerking?

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

**0**: nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q385 Aanzet nabewerken?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het nabewerken zijkant in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie in mm/min. Deze aanzet wordt onder het coördinaatoppervlak echter buiten het gedefinieerde materiaal gebruikt.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand onderkant gereedschap – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q14 Overmaat voor kantnabewerking?

De overmaat zijkant **Q14** blijft na de nabewerking staan. Deze overmaat moet kleiner zijn dan de overmaat in cyclus **271**. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?

Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in.

**-1**: bij het laatst gebruikte gereedschap wordt uitgegaan van ruimgereedschap (standaardinstelling).

Invoer: **-1...+32767.9** alternatief maximaal **255** tekens

#### Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

**+1** = meelopend frezen

**-1** = tegenlopend frezen

**PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

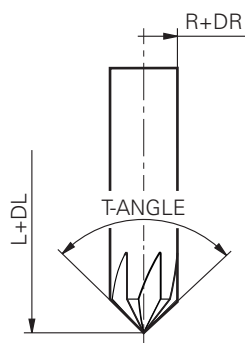
**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT ~	
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q14=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP ~
Q351=+1	;FREESWIJZE

**8.5.6 Cyclus 277 OCM AFKANTEN (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering****G277****Toepassing**

Met cyclus **277 OCM AFKANTEN** kunt u kanten van complexe contouren afbramen, die u al eerder met OCM-cycli hebt geruimd.

De cyclus houdt rekening met de aangrenzende contouren en begrenzingen die u eerder met cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of de standaardgeometrieën 12xx hebt opgeroepen.

**Voorwaarden**

U moet het gereedschap correct aanmaken in de gereedschapstabel zodat de besturing cyclus **277** kan uitvoeren:

- **L + DL**: totale lengte tot de theoretische punt
- **R + DR**: definitie van de totale radius van het gereedschap
- **T-ANGLE**: punthoek van het gereedschap

Verder moet u vóór de oproep van cyclus **277** nog meer cycli programmeren:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatief cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of de standaardgeometrieën 12xx
- evt. cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**

### Cyclusverloop

- 1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt. Dit wordt door de geprogrammeerde contour automatisch bepaald  
**Verdere informatie:** "Positioneerlogica OCM-cycli", Pagina 341
- 2 In de volgende stap verplaatst het gereedschap zich met **FMAX** naar de veiligheidsafstand **Q200**
- 3 Het gereedschap stelt zich vervolgens loodrecht op **Q353 DIEPTE GER.PUNT** in
- 4 De besturing benadert de contour tangentiaal of loodrecht (afhankelijk van de beschikbare ruimte). De afkanting wordt met de freesaanzet **Q207** afgewerkt
- 5 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich tangentiaal of loodrecht (afhankelijk van de beschikbare ruimte) weg van de contour
- 6 Wanneer meerdere contouren aanwezig zijn, positioneert de besturing het gereedschap na elke contour naar de veilige hoogte en benadert het volgende startpunt. Stappen 3 tot 6 worden net zolang herhaald totdat de geprogrammeerde contour compleet is afgekant
- 7 Daarna verplaatst het gereedschap zich met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** en vervolgens met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**

### Instructies

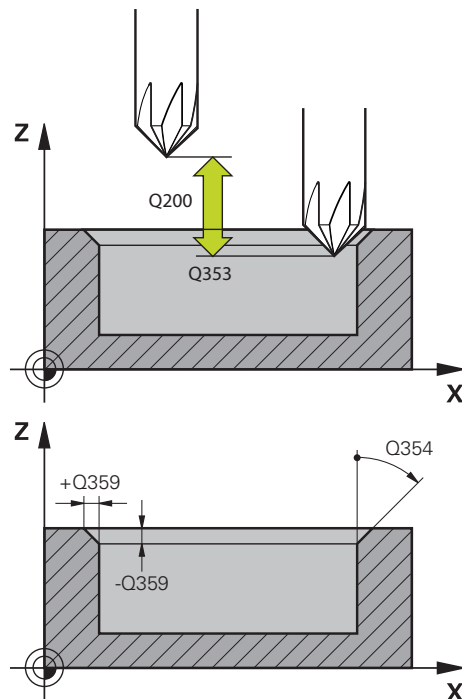
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor het afkanten. Het startpunt is afhankelijk van de beschikbare ruimte.
- De besturing bewaakt de gereedschapsradius. Aangrenzende wanden uit cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of de figuurcycli **12xx** worden niet beschadigd.
- De cyclus bewaakt de contourbeschadigingen op de bodem tegenover de gereedschapspunt. Deze gereedschapspunt volgt uit de radius **R**, de radius van gereedschapspunt **R\_TIP** en de punthoek **T-ANGLE**.
- Let op dat de actieve gereedschapsradius kleiner dan of gelijk moet zijn aan de radius van het ruimgereedschap. Anders kan het zijn dat de besturing niet alle kanten volledig aanschuint. De actieve gereedschapsradius is de radius op de snijdende hoogte van het gereedschap. Deze gereedschapsradius volgt uit **T-ANGLE** en **R\_TIP** uit de gereedschapstabel.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen
- Als er bij het afschuinen nog restmateriaal van voorberekkingen over is, moet u in **QS438 RUIMGEREEDSCHAP** het laatste voorberekkingsgereedschap definiëren. Anders kan de contour beschadigd raken.  
"Werkwijze bij restmateriaal in binnenhoeken"

### Aanwijzing voor het programmeren

- Als de waarde van de parameter **Q353 DIEPTE GER.PUNT** kleiner is dan de waarde van de parameter **Q359 AFKANTINGSBREEDTE**, komt de besturing met een foutmelding.

## Cyclusparameters

### Helppscherm



### Parameters

#### Q353 Diepte gereedschapspunt?

Afstand tussen theoretische gereedschapspunt en coörd. werkstuk-oppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-999,9999...-0.0001**

#### Q359 Breedte afkanting (-/+)?

Breedte of diepte van de afkanting:

-: diepte van de afkanting

+: breedte van de afkanting

De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-999,9999...+999,9999**

#### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren in mm/min

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?

Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in.

**-1**: bij het laatst gebruikte gereedschap wordt uitgegaan van ruimgereedschap (standaardinstelling).

Invoer: **-1...+32767,9** alternatief maximaal **255** tekens

#### Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

**+1** = meelopend frezen

**-1** = tegenlopend frezen

**PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**



**Helpscherm****Parameters****Q354 Hoek afkanting**

Hoek van de afkanting

**0**: hoek van afkanting is de helft van de gedefinieerde **T-ANGLE** uit de gereedschapstabel

**>0**: de afkantingshoek wordt vergeleken met de waarde van **de T-ANGLE** uit de gereedschapstabel. Wanneer deze beide waarden niet overeenstemmen, komt de besturing met een foutmelding.

Invoer: **0...89**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 277 OCM AFKANTEN ~	
Q353=-1	;DIEPTE GER.PUNT ~
Q359=+0.2	;AFKANTINGSBREEDTE ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q354=+0	;AFKANTINGSHOEK

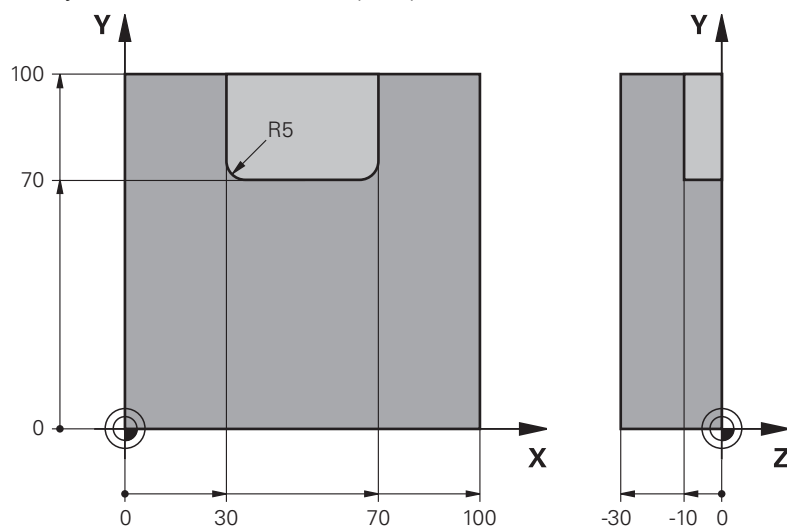
## 8.5.7 Programmeervoorbeelden

### Voorbeeld: open kamer en naruimen met OCM-cycli

In het volgende NC-programma worden de OCM-cycli gebruikt. Er wordt een open kamer geprogrammeerd die met behulp van een eiland en een begrenzing wordt gedefinieerd. De bewerking omvat het voor- en nabewerken van een open kamer.

#### Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees  $\varnothing$  20 mm
- **CONTOUR DEF** definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees  $\varnothing$  8 mm
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: nabewerkingsfrees  $\varnothing$  6 mm
- Cyclus **273** definiëren en oproepen
- Cyclus **274** definiëren en oproepen



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; gereedschapsoproep, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS ~	
Q203=+0           ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q201=-10         ;DIEPTE ~	
Q368=+0.5       ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q369=+0.5       ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q260=+100       ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q578=+0.2       ;FACTOR BINNENHOEKEN ~	
Q569=+1         ;OPEN BEGRENZING	
7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	

Q202=+10	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4	;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6500	;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6	;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-0	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q576=+6500	;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7	;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+0	;VERPL.STRATEGIE	
8 CYCL CALL		; cyclusoproep
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500		; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~		
Q202=+10	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4	;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6000	;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6	;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=+10	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q576=+10000	;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7	;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+0	;VERPL.STRATEGIE	
12 CYCL CALL		; cyclusoproep
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; gereedschapsoproep, diameter 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3		
15 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT ~		
Q370=+0.8	;BAANOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q568=+0.3	;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q595=+1	;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN	
16 CYCL CALL		; cyclusoproep
17 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT ~		
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	

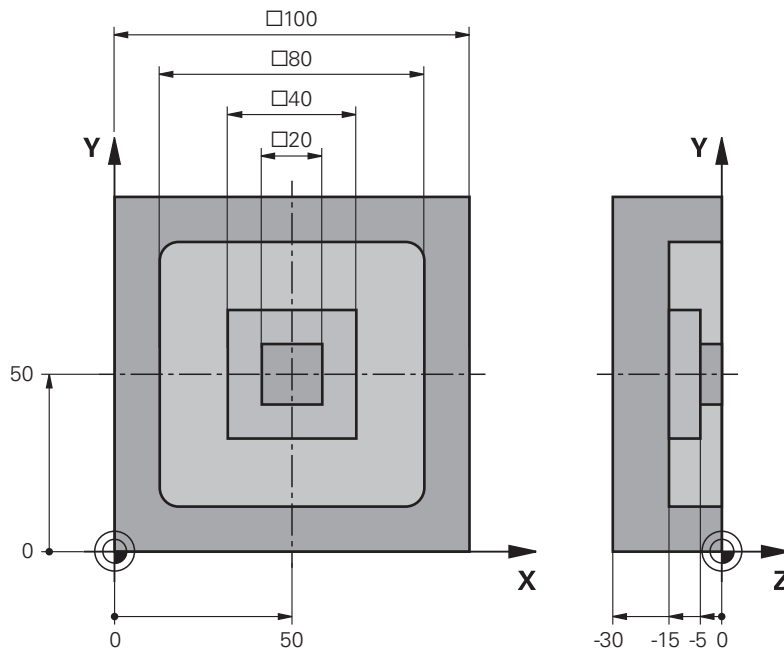
Q385=	AUTO	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253=	+750	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=	+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q14=	+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=	-1	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q351=	+1	;FREESWIJZE	
18	CYCL CALL		; cyclusoproep
19	M30		; einde programma
20	LBL 1		; contoursubprogramma 1
21	L X+0 Y+0		
22	L X+100		
23	L Y+100		
24	L X+0		
25	L Y+0		
26	LBL 0		
27	LBL 2		; contoursubprogramma 2
28	L X+0 Y+0		
29	L X+100		
30	L Y+100		
31	L X+70		
32	L Y+70		
33	RND R5		
34	L X+30		
35	RND R5		
36	L Y+100		
37	L X+0		
38	L Y+0		
39	LBL 0		
40	END PGM OCM_POCKET MM		

### Voorbeeld: verschillende diepten met OCM-cycli

In het volgende NC-programma worden de OCM-cycli gebruikt. Er worden een kamer en twee eilanden op verschillende hoogten gedefinieerd. De bewerking omvat het voor- en nabewerken van een contour.

#### Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 10 mm
- **CONTOUR DEF** definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: nabewerkingsfrees Ø 6 mm
- Cyclus **273** definiëren en oproepen
- Cyclus **274** definiëren en oproepen



<b>0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500</b>	; gereedschapsoproep, diameter 10 mm
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	
<b>5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5</b>	
<b>6 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS ~</b>	
<b>Q203=+0</b> ;COORD. OPPERVLAK ~	
<b>Q201=-15</b> ;DIEPTE ~	
<b>Q368=+0.5</b> ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
<b>Q369=+0.5</b> ;OVERMAAT DIEPTE ~	
<b>Q260=+100</b> ;VEILIGE HOOGTE ~	
<b>Q578=+0.2</b> ;FACTOR BINNENHOEKEN ~	
<b>Q569=+0</b> ;OPEN BEGRENZING	
<b>7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~</b>	

Q202=+20	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4	;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6500	;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6	;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-0	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q576=+10000	;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7	;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+1	;VERPL.STRATEGIE	
8 CYCL CALL		; cyclusoproep
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; gereedschapsoproep, diameter 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT ~		
Q370=+0.8	;BAANOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q568=+0.3	;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q595=+1	;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN	
12 CYCL CALL		; cyclusoproep
13 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT ~		
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q385=AUTO	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q14=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=+5	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE	
14 CYCL CALL		; cyclusoproep
15 M30		; einde programma
16 LBL 1		; contoursubprogramma 1
17 L X-40 Y-40		
18 L X+40		
19 L Y+40		
20 L X-40		
21 L Y-40		
22 LBL 0		
23 LBL 2		; contoursubprogramma 2

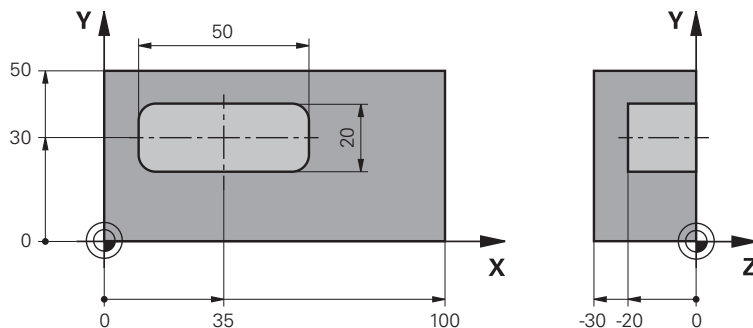
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; contoursubprogramma 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

### Voorbeeld: vlakfreesen en naruimen met OCM-cycli

In het volgende NC-programma worden de OCM-cycli gebruikt. Er wordt een vlak vlakgefreesd dat met behulp van een begrenzing en een eiland wordt gedefinieerd. Verder wordt een kamer gefreesd die een overmaat voor een kleiner voorbereidingsgereedschap omvat.

#### Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbereidingsfrees  $\varnothing$  12 mm
- **CONTOUR DEF** definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: voorbereidingsfrees  $\varnothing$  8 mm
- Cyclus **272** definiëren en opnieuw oproepen



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; gereedschapsoproep, diameter 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS ~	
Q203=+2	;COORD. OPPERVLAK ~
Q201=-22	;DIEPTE ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE ~
Q578=+0.2	;FACTOR BINNENHOEKEN ~
Q569=+1	;OPEN BEGRENZING
7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+24	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q370=+0.4	;BAANOVERLAPPING ~
Q207=+8000	;AANZET FREZEN ~
Q568=+0.6	;FACTOR INSTEKEN ~
Q253=AUTO	;AANZET VOORPOS. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q438=-0	;RUIMGEREEDSCHAP ~
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN ~



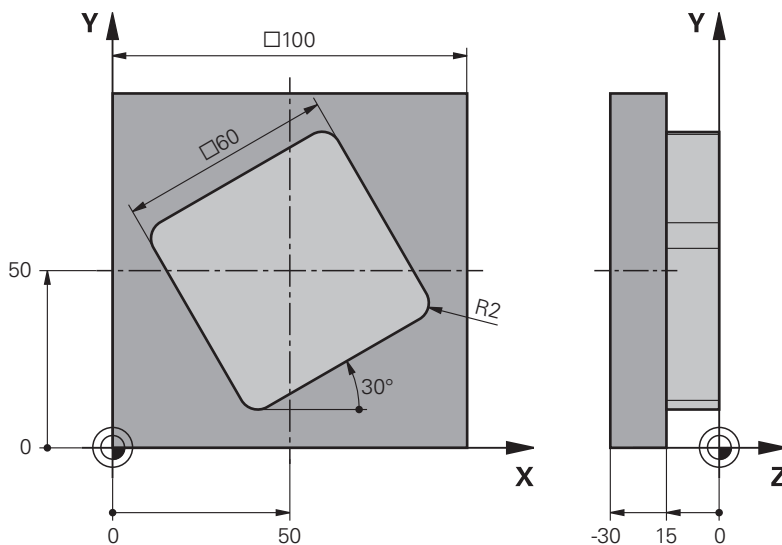
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q576=+8000	;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7	;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+1	;VERPL.STRATEGIE	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; cyclusoproep
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000		; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~		
Q202=+25	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4	;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6500	;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6	;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=+6	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q576=+10000	;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7	;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+1	;VERPL.STRATEGIE	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; cyclusoproep
13 M30		; einde programma
14 LBL 1		; contoursubprogramma 1
15 L X+0 Y+0		
16 L Y+50		
17 L X+100		
18 L Y+0		
19 L X+0		
20 LBL 0		
21 LBL 2		; contoursubprogramma 2
22 L X+10 Y+30		
23 L Y+40		
24 RND R5		
25 L X+60		
26 RND R5		
27 L Y+20		
28 RND R5		
29 L X+10		
30 RND R5		
31 L Y+30		
32 LBL 0		
33 END PGM FACE_MILL MM		

### Voorbeeld: contour met OCM-figuurcycli

In het volgende NC-programma worden de OCM-cycli gebruikt. De bewerking omvat het voor- en nabewerken van een eiland.

#### Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees  $\varnothing$  8 mm
- Cyclus **1271** definiëren
- Cyclus **1281** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: nabewerkingsfrees  $\varnothing$  8 mm
- Cyclus **273** definiëren en oproepen
- Cyclus **274** definiëren en oproepen



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM RECHTHOEK ~	
Q650=+1	;FIGUURTYPE ~
Q218=+60	;LENGTE 1E ZIJKANT ~
Q219=+60	;LENGTE 2E ZIJKANT ~
Q660=+0	;TYPE HOEKEN ~
Q220=+2	;HOEKRADIUS ~
Q367=+0	;POSITIE KAMER ~
Q224=+30	;ROTATIEPOSITIE ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q201=-10	;DIEPTE ~
Q368=+0.5	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q369=+0.5	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE ~
Q578=+0.2	;FACTOR BINNENHOEKEN

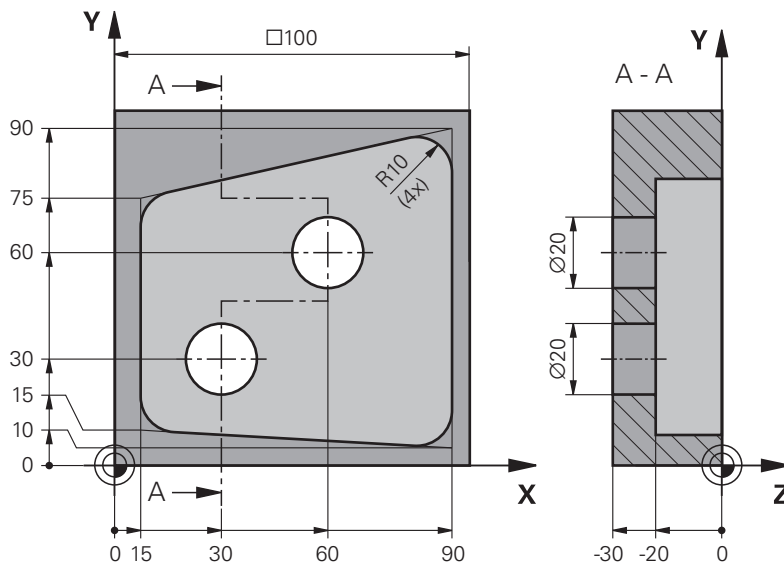
<b>6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK ~</b>	
Q651=+100 ;LENGTE 1 ~	
Q652=+100 ;LENGTE 2 ~	
Q654=+0 ;POSITIEREFERENTIE ~	
Q655=+0 ;VERSCHUIVING 1 ~	
Q656=+0 ;VERSCHUIVING 2	
<b>7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~</b>	
Q202=+20 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6800 ;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-0 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q576=+10000 ;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+1 ;VERPL.STRATEGIE	
<b>8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>	; positionering en cyclusoproep
<b>9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000</b>	; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
<b>10 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	
<b>11 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT ~</b>	
Q370=+0.8 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q568=+0.3 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=+4 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN	
<b>12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>	; positionering en cyclusoproep
<b>13 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT ~</b>	
Q338=+15 ;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q385=AUTO ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q14=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=+4 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE	
<b>14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>	; positionering en cyclusoproep
<b>15 M30</b>	; einde programma
<b>16 END PGM OCM_FIGURE MM</b>	

### Voorbeeld: lege gebieden met OCM-cycli

In het volgende NC-programma wordt de definitie van lege gebieden met OCM-cycli verduidelijkt. Met behulp van twee cirkels uit de vorige bewerking worden lege gebieden in **CONTOUR DEF** gedefinieerd. Het gereedschap steekt loodrecht in het lege gebied naar binnen.

#### Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: boor  $\varnothing$  20 mm
- Cyclus **200** definiëren
- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees  $\varnothing$  14 mm
- **CONTOUR DEF** met lege gebieden definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen



0 BEGIN PGM VOID_1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900	; gereedschapsoproep, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BOREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-30	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q210=+0	;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q395=+1	;REF. DIEPTE
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99	
7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99	
8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000	; gereedschapsoproep, diameter 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; definitie van contour en leeg gebied
11 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q201=-20 ;DIEPTE ~	
Q368=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q369=+0 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q578=+0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN ~	
Q569=+0 ;OPEN BEGRENZING	
12 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+20 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.441 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6000 ;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=+750 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-1 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q576=+13626 ;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+1 ;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+2 ;VERPL.STRATEGIE	
13 CYCL CALL	
14 M30	; einde programma
15 LBL 1	; contoursubprogramma 1
16 L X+90 Y+50	
17 L Y+10	
18 RND R10	
19 L X+10 Y+15	
20 RND R10	
21 L Y+75	
22 RND R10	
23 L X+90 Y+90	
24 RND R10	
25 L Y+50	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; leeg gebied 1
28 CC X+30 Y+30	
29 L X+40 Y+30	
30 C X+40 Y+30 DR-	
31 LBL 0	
32 LBL 3	; leeg gebied 2

33 CC X+60 Y+60	
34 L X+70 Y+60	
35 C X+70 Y+60 DR-	
36 LBL 0	
37 END PGM VOID_1 MM	

## 8.6 Vlakken frezen

### 8.6.1 Cyclus 232 VLAKFREZEN

#### ISO-programmering

G232

#### Toepassing

Met cyclus **232** kunt u een vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen en rekening houdend met een nabewerkingsovermaat vlakfrezen. Hiervoor zijn drie bewerkingstrategieën beschikbaar:

- **Strategie Q389=0:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing buiten het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=1:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing langs de rand van het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=2:** regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet

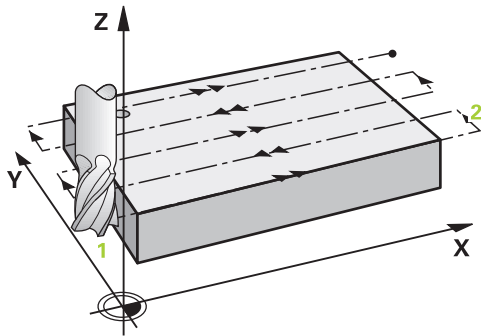
#### Verwante onderwerpen

- Cyclus **233 VLAKFREZEN**

**Verdere informatie:** "Cyclus 233 VLAKFREZEN ", Pagina 382

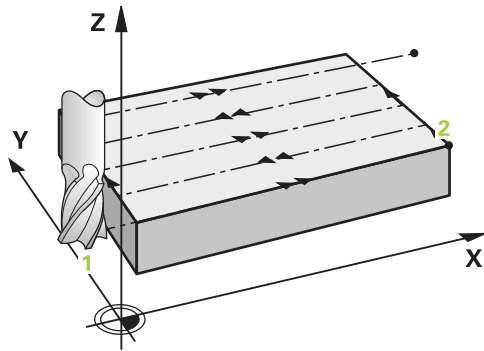
#### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** vanuit de actuele positie met positioneerlogica naar het startpunt **1**: is de actuele positie in de spilas groter dan de 2e veiligheidsafstand, dan verplaatst de besturing het gereedschap eerst in het bewerkingsvlak en daarna in de spilas, en anders eerst naar de 2e veiligheidsafstand en daarna in het bewerkingsvlak. Het startpunt in het bewerkingsvlak ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand naast het werkstuk
- 2 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de positioneeraanzet in de spilas naar de door de besturing berekende eerste diepte-instelling

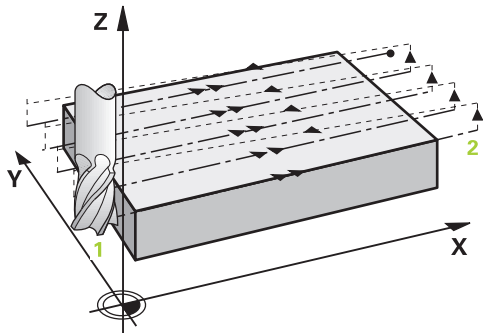
**Strategie Q389=0**

- 3 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt **2**. Het eindpunt ligt **buiten** het vlak. De besturing berekent het eindpunt uit het geprogrammeerde startpunt, de geprogrammeerde lengte, de geprogrammeerde zijdelingse veiligheidsafstand en de gereedschapsradius
- 4 De besturing verplaatst het gereedschap met aanzet voorpositioneren naar het startpunt van de volgende regel; de besturing berekent de verstelling uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius en de maximale factor baanoverlapping
- 5 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich terug in de richting van het startpunt **1**
- 6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het eind van de laatste baan vindt de positionering plaats naar de volgende bewerkingsdiepte
- 7 Om loze slagen te vermijden, wordt het vlak vervolgens in omgekeerde volgorde bewerkt
- 8 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd. Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd
- 9 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de 2e veiligheidsafstand



**Strategie Q389=1**

- 3 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt **2**. Het eindpunt ligt **aan de rand** van het vlak. De besturing berekent het eindpunt uit het geprogrammeerde startpunt, de geprogrammeerde lengte en de gereedschapsradius
- 4 De besturing verplaatst het gereedschap met aanzet voorpositioneren naar het startpunt van de volgende regel; de besturing berekent de verstelling uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius en de maximale factor baanoverlapping
- 5 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich terug in de richting van het startpunt **1**. De sprong naar de volgende regel vindt weer plaats aan de rand van het werkstuk
- 6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het eind van de laatste baan vindt de positionering plaats naar de volgende bewerkingsdiepte
- 7 Om loze slagen te vermijden, wordt het vlak vervolgens in omgekeerde volgorde bewerkt
- 8 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd
- 9 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de 2e veiligheidsafstand

**Strategie Q389=2**

- 3 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt **2**. Het eindpunt ligt buiten het oppervlak. De besturing berekent het eindpunt uit het geprogrammeerde startpunt, de geprogrammeerde lengte, de geprogrammeerde zijdelingse veiligheidsafstand en de gereedschapsradius
- 4 De besturing verplaatst het gereedschap in de spil op veiligheidsafstand boven de actuele diepte-instelling en verplaatst het met de aanzet voorpositioneren meteen terug naar het startpunt van de volgende regel. De besturing berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius en de maximale factor baanoverlapping
- 5 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich terug in actuele diepte-instelling en vervolgens weer in de richting van het eindpunt **2**
- 6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het eind van de laatste baan vindt de positionering plaats naar de volgende bewerkingsdiepte
- 7 Om loze slagen te vermijden, wordt het vlak vervolgens in omgekeerde volgorde bewerkt
- 8 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd
- 9 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de 2e veiligheidsafstand

**Instructies**

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

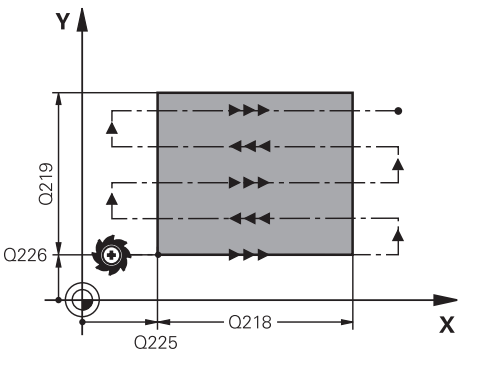
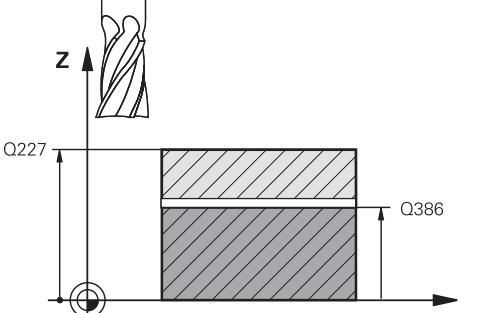
**Aanwijzingen voor het programmeren**

- Als voor **Q227 STARTPUNT 3E AS** en **Q386 EINDPUNT 3E AS** hetzelfde is ingevoerd, voert de besturing de cyclus niet uit (diepte = 0 geprogrammeerd).
- Programmeer **Q227** groter dan **Q386**. Anders komt de besturing met een foutmelding.

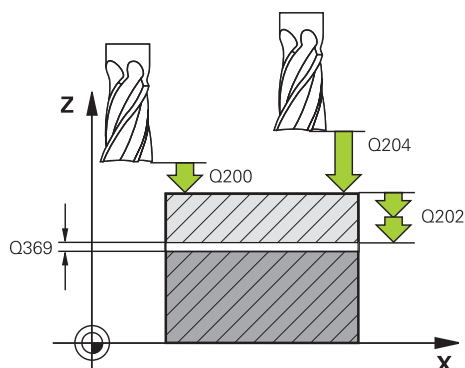


**Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** zo invoeren dat een botsing met het werkstuk of met spanmiddelen uitgesloten is.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q389 Bewerkingsstrategie (0/1/2)?</b>                      Vastleggen hoe de besturing het vlak moet bewerken:  <b>0:</b> volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak  <b>1:</b> volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de aanzet frezen langs de rand van het te bewerken vlak  <b>2:</b> regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing met positioneeraanzet                      Invoer: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q225 Startpunt 1e as?</b>                      Startpuntcoördinaat van het te bewerken vlak in de hoofd-as van het bewerkingsvlak definiëren. De waarde werkt absoluut.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q226 Startpunt 2e as?</b>                      Startpuntcoördinaat van het te bewerken vlak in de neven-as van het bewerkingsvlak definiëren. De waarde werkt absoluut.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <p><b>Q227 Startpunt 3e as?</b>                      Coördinaat werkstukoppervlak van waaruit de verplaatsingen berekend worden. De waarde werkt absoluut.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q386 Eindpunt in 3e as?</b>                      Coördinaat in de spil-as waarop het vlak moet worden vlakge-freesd. De waarde werkt absoluut.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q218 Lengte eerste zijde?</b>                      Lengte van het te bewerken vlak in de hoofd-as van het bewerkingsvlak. Met het voorteken kunt u de richting van de eerste freesbaan gerelateerd aan het <b>startpunt 1e as</b> vastleggen. De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p> <p><b>Q219 Lengte tweede zijde?</b>                      Lengte van het te bewerken vlak in de neven-as van het bewerkingsvlak. Met het voorteken kunt u de richting van de eerste dwarsverplaatsing gerelateerd aan het <b>STARTPUNT 2E AS</b> vastleggen. De waarde werkt incrementeel.                      Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>

## Helpscherm



## Parameter

### Q202 Maximale dieptestap?

Maat waarmee het gereedschap telkens **maximaal** wordt verplaatst. De besturing berekent de werkelijke diepte-instelling uit het verschil tussen het eindpunt en het startpunt in de gereedschapsas rekening houdend met de nabewerkings-overmaat, zodat steeds met dezelfde diepte-instelling wordt gewerkt. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

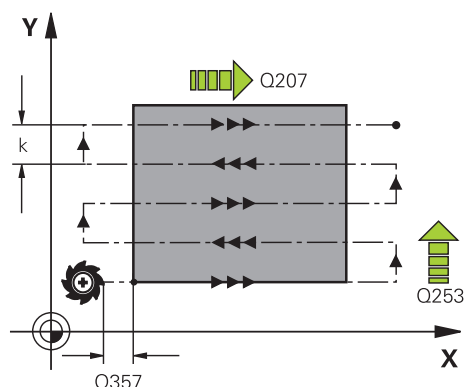
Overmaat in de diepte die na het voorbereken overblijft.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q370 Maximale baan overlap factor?

Maximale zijdelingse verplaatsing  $k$ . De besturing berekent de werkelijke zijdelingse verplaatsing uit de lengte van de 2e zijde (**Q219**) en de gereedschapsradius zodanig, dat steeds met een constante zijdelingse verplaatsing wordt bewerkt. Als u in de gereedschapstabel een radius  $R2$  hebt ingevoerd (bijv. plaatradius bij gebruik van een freeskop), vermindert de besturing de zijdelingse verplaatsing dienovereenkomstig.

Invoer: **0.001...1.999**



### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q385 Aanzet nabewerken?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen van de laatste verplaatsing in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie en het verplaatsen naar de volgende regel in mm/min; wanneer dwars in het materiaal verplaatst wordt (**Q389=1**), voert de besturing de dwarsverplaatsing met freesaanzet **Q207** uit.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en startpositie in de gereedschapsas. Als u met bewerkingsstrategie **Q389=2** freest, benadert de besturing op veiligheidsafstand boven de actuele diepte-instelling het startpunt van de volgende regel. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q357 Veiligheids-afstand van de kant?</b></p> <p>Parameter <b>Q357</b> heeft invloed op de volgende situaties:</p> <p><b>Benaderen van de eerste diepte-instelling: Q357</b> is de zijdelingse afstand van het gereedschap tot het werkstuk.</p> <p><b>Vorbewerken met de freesstrategieën Q389=0-3:</b> Het te bewerken vlak wordt in <b>Q350 FREESRICHTING</b> met de waarde uit <b>Q357</b> vergroot, voor zover in deze richting geen begrenzing is ingesteld.</p> <p><b>Nabewerken zijkant:</b> De banen worden met <b>Q357</b> in <b>Q350 FREESRICHTING</b> verlengd.</p> <p>Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b></p> <p>Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.</p> <p>Invoer: <b>0...99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>

#### Voorbeeld

11 CYCL DEF 232 VLAKFREZEN ~	
Q389=+2	;STRATEGIE ~
Q225=+0	;STARTPUNT 1E AS ~
Q226=+0	;STARTPUNT 2E AS ~
Q227=+2.5	;STARTPUNT 3E AS ~
Q386=0	;EINDPUNT 3E AS ~
Q218=+150	;LENGTE 1E ZIJKANT ~
Q219=+75	;LENGTE 2E ZIJKANT ~
Q202=+5	;MAX. DIEPTESTAP ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q370=+1	;MAX. OVERLAPPING ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q357=+2	;VEIL.AFST. KANT ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.

## 8.6.2 Cyclus 233 VLAKFREZEN

### ISO-programmering

G233

### Toepassing

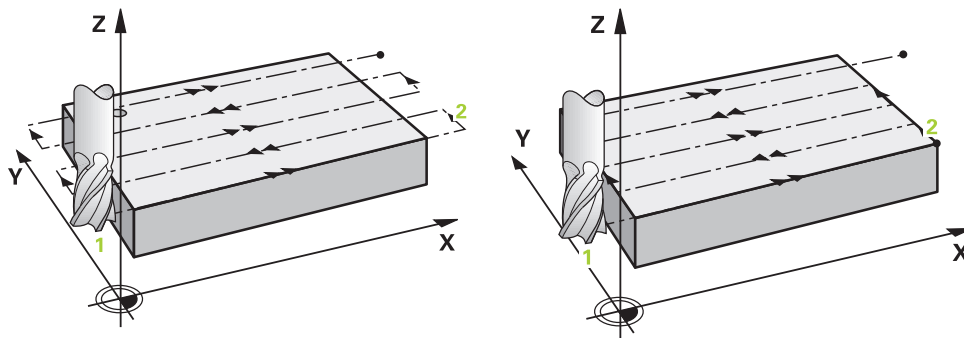
Met cyclus **233** kunt u een vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen en rekening houdend met een nabewerkingsovermaat vlakfrezen. Bovendien kunt u in de cyclus zijwanden definiëren waarmee dan bij de bewerking van het eindvlak rekening wordt gehouden. In de cyclus zijn diverse bewerkingsstrategieën beschikbaar:

- **Strategie Q389=0:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing buiten het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=1:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing aan de rand van het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=2:** regelgewijs met overloop bewerken, zijdelingse verplaatsing bij het terugtrekken in ijlgang
- **Strategie Q389=3:** regelgewijs met overloop bewerken, zijdelingse verplaatsing bij het terugtrekken in ijlgang
- **Strategie Q389=4:** spiraalvormig van buiten naar binnen bewerken

### Verwante onderwerpen

- Zyklus **232 VLAKFREZEN**

**Verdere informatie:** "Cyclus 232 VLAKFREZEN ", Pagina 375

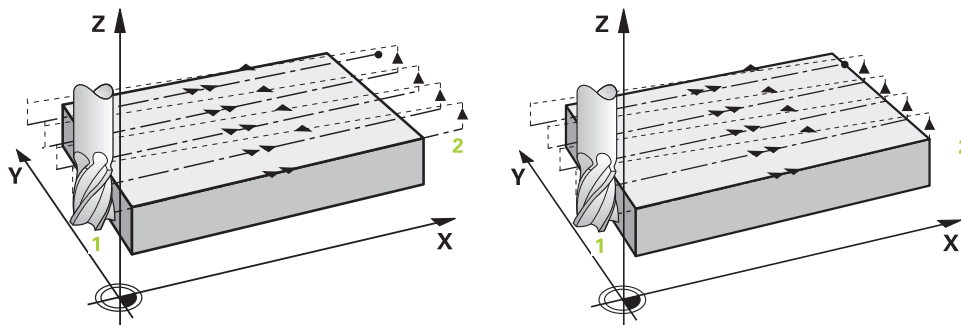
**Strategie Q389=0 en Q389 =1**

Strategie **Q389=0** en **Q389=1** onderscheiden zich van elkaar door de overloop bij het vlakfreesen. Bij **Q389=0** ligt het eindpunt buiten het vlak, bij **Q389=1** langs de rand van het vlak. De besturing berekent eindpunt **2** uit de lengte van de zijde en de zijdelingse veiligheidsafstand. Bij de strategie **Q389=0** verplaatst de besturing het gereedschap extra met de gereedschapsradius tot buiten het eindvlak.

**Cyclusverloop**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** vanaf de actuele positie in het bewerkingsvlak naar het startpunt **1**: het startpunt in het bewerkingsvlak ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand versprongen naast het werkstuk.
- 2 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang met **FMAX** in de spilas naar de veiligheidsafstand.
- 3 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de aanzet frezen **Q207** in de spilas naar de door de besturing berekende eerste diepte-instelling.
- 4 De besturing verplaatst het gereedschap met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt **2**.
- 5 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap met aanzet voorpositioneren dwars naar het startpunt van de volgende regel. De besturing berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius, de maximale baanoverlappingsfactor en de zijdelingse veiligheidsafstand.
- 6 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap met de aanzet frezen in tegengestelde richting terug.
- 7 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt.
- 8 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**.
- 9 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de besturing het gereedschap met positioneeraanzet in de spilas naar de volgende diepte-instelling.
- 10 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd. Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd.
- 11 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de **2e veiligheidsafstand**.

### Strategie Q389=2 en Q389=3



Strategie **Q389=2** en **Q389=3** onderscheiden zich van elkaar door de overloop bij het vlakfrezan. Bij **Q389=2** ligt het eindpunt buiten het vlak, bij **Q389=3** langs de rand van het vlak. De besturing berekent eindpunt **2** uit de lengte van de zijde en de zijdelingse veiligheidsafstand. Bij de strategie **Q389=2** verplaatst de besturing het gereedschap extra met de gereedschapsradius tot buiten het eindvlak.

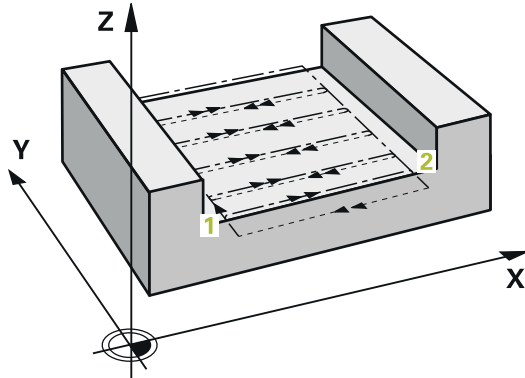
#### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** vanaf de actuele positie in het bewerkingsvlak naar het startpunt **1**: het startpunt in het bewerkingsvlak ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand versprongen naast het werkstuk.
- 2 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang met **FMAX** in de spilnaam naar de veiligheidsafstand.
- 3 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de aanzet frezen **Q207** in de spilnaam naar de door de besturing berekende eerste diepte-instelling.
- 4 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen **Q207** naar het eindpunt **2**.
- 5 De besturing verplaatst het gereedschap in de gereedschapsnaam op veiligheidsafstand boven de actuele diepte-instelling en verplaatst met **FMAX** meteen terug naar het startpunt van de volgende regel. De besturing berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius, de maximale baanoverlappingsfactor **Q370** en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357**.
- 6 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich terug in actuele diepte-instelling en vervolgens weer in de richting van het eindpunt **2**.
- 7 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het einde van de laatste baan positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**.
- 8 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de besturing het gereedschap met positioneeraanzet in de spilnaam naar de volgende diepte-instelling.
- 9 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd. Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd.
- 10 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de **2e veiligheidsafstand**.



**Strategieën Q389=2 en Q389=3 - met zijdelingse begrenzing**

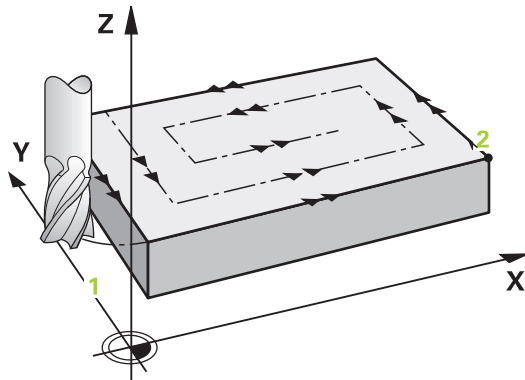
Wanneer een zijdelingse begrenzing wordt geprogrammeerd, kan de besturing eventueel niet buiten de contour vooruit verplaatsen. In dit geval is de cyclusprocedure als volgt:



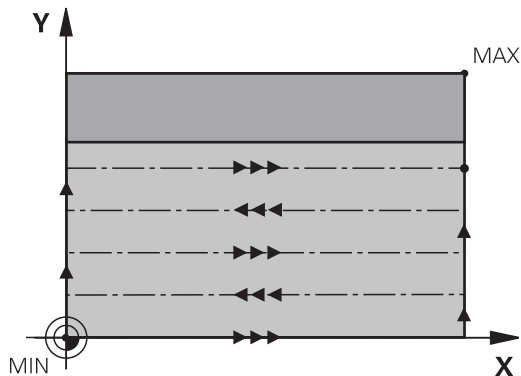
- 1 De besturing verplaatst het gereedschap met **FMAX** naar de benaderingspositie in het bewerkingsvlak. Deze positie ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357** naast het werkstuk.
- 2 Het gereedschap verplaatst zich met ijlgang **FMAX** in de gereedschapsas naar veiligheidsafstand **Q200** en vervolgens met **Q207 AANZET FREZEN** naar de eerste diepte-instelling **Q202**.
- 3 De besturing verplaatst het gereedschap via een cirkelbaan naar het startpunt **1**.
- 4 Het gereedschap verplaatst zich met de geprogrammeerde aanzet **Q207** naar eindpunt **2** en verlaat de contour met een cirkelbaan.
- 5 Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar de benaderingspositie van de volgende baan.
- 6 De stappen 3 t/m 5 worden herhaald totdat het complete vlak is gefreesd.
- 7 Als er meerdere diepte-instellingen zijn geprogrammeerd, verplaatst de besturing het gereedschap aan het einde van de laatste baan naar veiligheidsafstand **Q200** en positioneert in het bewerkingsvlak naar de volgende benaderingspositie.
- 8 Bij de laatste verplaatsing freest de besturing de **Q369 OVERMAAT DIEPTE** in **Q385 AANZET NABEWERKEN.**
- 9 Aan het einde van de laatste baan positioneert de besturing het gereedschap naar de 2e veiligheidsafstand **Q204** en vervolgens naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie.



- De cirkelbanen bij het benaderen en verlaten van de banen zijn afhankelijk van **Q220 HOEKRADIUS**.
- De besturing berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius, de maximale baanoverlappingsfactor **Q370** en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357**.

**Strategie Q389=4****Cyclusverloop**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** vanaf de actuele positie in het bewerkingsvlak naar het startpunt **1**: het startpunt in het bewerkingsvlak ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand versprongen naast het werkstuk.
- 2 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang met **FMAX** in de spil as naar de veiligheidsafstand.
- 3 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de aanzet frezen **Q207** in de spil as naar de door de besturing berekende eerste diepte-instelling.
- 4 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde **Aanzet frezen** met een tangentiële benaderingsbeweging naar het beginpunt van de freesbaan.
- 5 De besturing bewerkt het eindvlak met aanzet frezen van buiten naar binnen met steeds kortere freesbanen. Door de constante zijdelingse verplaatsing grijpt het gereedschap permanent aan.
- 6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het einde van de laatste baan positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**.
- 7 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de besturing het gereedschap met positioneeraanzet in de spil as naar de volgende diepte-instelling.
- 8 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd. Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd.
- 9 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de **2e veiligheidsafstand**.

**Begrenzing**

Met de begrenzingen kunt u de bewerking van het eindvlak beperken, om bijv. bij de bewerking rekening te houden met zijwanden of astappen. Een door een begrenzing gedefinieerde zijwand wordt op de maat bewerkt die volgt uit het startpunt resp. de lengten van de zijden van het eindvlak. Bij de voorbewerking houdt de besturing rekening met de overmaat zijkant – bij de nabewerking dient de overmaat voor voorpositionering van het gereedschap.

**Instructies****AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Diepte negatief invoeren
  - ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
  - De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
  - Cyclus **233** bewaakt de invoer van de gereedschaps- resp. snijkantlengte **LCUTS** van de gereedschapstabel. Is de lengte van het gereedschap resp. de snijkant bij een nabewerking niet voldoende, dan deelt de besturing de bewerking in meerdere stappen op.
  - Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de bewerkingsdiepte, komt de besturing met een foutmelding.
  - De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369**. **Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.

**Aanwijzingen voor het programmeren**

- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie R0. Let op de bewerkingsrichting.
- Als voor **Q227 STARTPUNT 3E AS** en **Q386 EINDPUNT 3E AS** hetzelfde is ingevoerd, voert de besturing de cyclus niet uit (diepte = 0 geprogrammeerd).
- Wanneer u **Q370 BAANOVERLAPPING** >1 definieert, wordt al vanaf de eerste bewerkingsbaan rekening gehouden met de geprogrammeerde overlappingfactor.
- Wanneer een begrenzing (**Q347**, **Q348** of **Q349**) in bewerkingsrichting **Q350** is geprogrammeerd, verlengt de cyclus de contour in verplaatsingsrichting met hoekradius **Q220**. Het opgegeven oppervlak wordt volledig bewerkt.

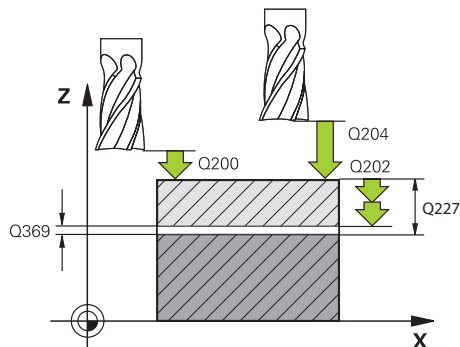


**Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** zo invoeren dat een botsing met het werkstuk of met spanmiddelen uitgesloten is.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?</b> Bewerkingsomvang vastleggen:</p> <p><b>0:</b> voor- en nabewerken <b>1:</b> alleen voorbereken <b>2:</b> alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (<b>Q368, Q369</b>) is vastgelegd Invoer: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q389 Bewerkingsstrategie (0-4)?</b> Vastleggen hoe de besturing het vlak moet bewerken:</p> <p><b>0:</b> volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak <b>1:</b> volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de aanzet frezen langs de rand van het te bewerken vlak <b>2:</b> regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak <b>3:</b> regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing langs de rand van het te bewerken vlak <b>4:</b> spiraalvormig bewerken, gelijkmatige verplaatsing van buiten naar binnen Invoer: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q350 Freesrichting?</b> As van het bewerkingsvlak waarop de bewerking moet worden uitgelijnd:</p> <p><b>1:</b> hoofdas = bewerkingsrichting <b>2:</b> nevenas = bewerkingsrichting Invoer: <b>1, 2</b></p>
	<p><b>Q218 Lengte eerste zijde?</b> Lengte van het oppervlak dat bewerkt moet worden in de hoofdas van het bewerkingsvlak, gerelateerd aan het startpunt van de 1e as. De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q219 Lengte tweede zijde?</b> Lengte van het te bewerken vlak in de nevenas van het bewerkingsvlak. Met het voorteken kunt u de richting van de eerste dwarsverplaatsing gerelateerd aan het <b>STARTPUNT 2E AS</b> vastleggen. De waarde werkt incrementeel. Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>

## Helpscherm



## Parameters

### Q227 Startpunt 3e as?

Coördinaat werkstukoppervlak van waaruit de verplaatsingen berekend worden. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q386 Eindpunt in 3e as?

Coördinaat in de spilas waarop het vlak moet worden vlakgefreesd. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat in de diepte die na het voorbereken overblijft.

De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q202 Maximale dieptestap?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 en incrementeel invoeren.

Invoer: **0...99999,9999**

### Q370 Factor baanoverlapping?

Maximale zijdelingse verplaatsing k. De besturing berekent de werkelijke zijdelingse verplaatsing uit de lengte van de 2e zijde (**Q219**) en de gereedschapsradius zodanig, dat steeds met een constante zijdelingse verplaatsing wordt bewerkt.

Invoer: **0.0001...1.9999**

### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q385 Aanzet nabewerken?

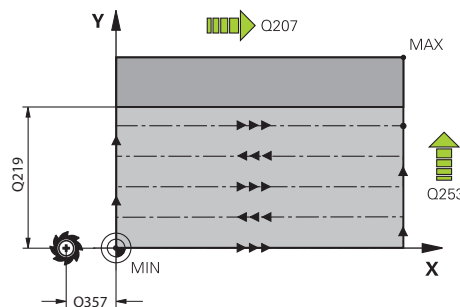
Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen van de laatste verplaatsing in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

### Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie en het verplaatsen naar de volgende regel in mm/min; wanneer dwars in het materiaal verplaatst wordt (**Q389=1**), voert de besturing de dwarsverplaatsing met freesaanzet **Q207** uit.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**



**Helpscherm**

**Parameters**

**Q357 Veiligheids-afstand van de kant?**

Parameter **Q357** heeft invloed op de volgende situaties:

**Benaderen van de eerste diepte-instelling: Q357** is de zijdelingse afstand van het gereedschap tot het werkstuk.

**Vorbewerken met de freesstrategieën Q389=0-3:** Het te bewerken vlak wordt in **Q350 FREESRICHTING** met de waarde uit **Q357** vergroot, voor zover in deze richting geen begrenzing is ingesteld.

**Nabewerken zijkant:** De banen worden met **Q357** in **Q350 FREESRICHTING** verlengd.

De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q200 Veiligheidsafstand?**

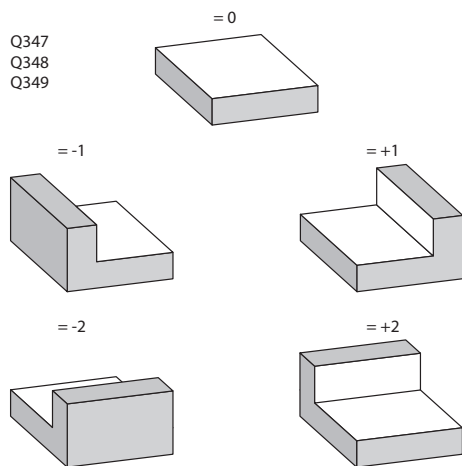
Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

**Q204 2e veiligheidsafstand?**

Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**



**Q347 1e begrenzing?**

Zijde van het werkstuk selecteren waar het eindvlak wordt begrensd door een zijwand (niet mogelijk bij spiraalvormige bewerking). Afhankelijk van de positie van de zijwand begrenst de besturing de bewerking van het eindvlak tot de desbetreffende startpuntcoördinaat of lengte van de zijde:

**0:** geen begrenzing

**-1:** begrenzing in negatieve hoofdas

**+1:** begrenzing in positieve hoofdas

**-2:** begrenzing in negatieve nevenas

**+2:** begrenzing in positieve nevenas

Invoer: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q348 2e begrenzing?**

Zie parameter 1. begrenzing **Q347**

Invoer: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q349 3e begrenzing?**

Zie parameter 1. begrenzing **Q347**

Invoer: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q220 Hoekradius?**

Radius voor hoek bij begrenzingen (**Q347 - Q349**)

Invoer: **0...99999,9999**

**Helpscherm****Parameters****Q368 Overmaat voor kantnabewerking?**

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q338 Verplaatsing nabewerking?**

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

**0**: nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

**Q367 Pos. v.h. vlak (-1/0/1/2/3/4)?**

Positie van het vlak gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep:

**-1**: gereedschapspositie = actuele positie

**0**: gereedschapspositie = midden van de tap

**1**: gereedschapspositie = hoek linksonder

**2**: gereedschapspositie = hoek rechtsonder

**3**: gereedschapspositie = hoek rechtsboven

**4**: gereedschapspositie = hoek linksboven

Invoer: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**



**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~	
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q389=+2	;FREESSTRATEGIE ~
Q350=+1	;FREESRICHTING ~
Q218=+60	;LENGTE 1E ZIJKANT ~
Q219=+20	;LENGTE 2E ZIJKANT ~
Q227=+0	;STARTPUNT 3E AS ~
Q386=+0	;EINDPUNT 3E AS ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q202=+5	;MAX. DIEPTESTAP ~
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q357=+2	;VEIL.AFST. KANT ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q347=+0	;1E BEGRENZING ~
Q348=+0	;2E BEGRENZING ~
Q349=+0	;3E BEGRENZING ~
Q220=+0	;HOEKRADIUS ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q367=-1	;VLAKPOSITIE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

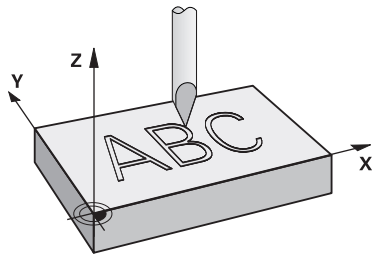
## 8.7 Graveren

### 8.7.1 Cyclus 225 GRAVEREN

#### ISO-programmering

#### G225

#### Toepassing



Met deze cyclus kunnen teksten op een vlak oppervlak van het werkstuk worden gegraveerd. De teksten kunnen langs een rechte of op een cirkelboog worden geplaatst.

#### Cyclusverloop

- 1 Wanneer het gereedschap zich onder **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** bevindt, verplaatst de besturing eerst naar de waarde uit **Q204**.
- 2 De besturing positioneert het gereedschap in het bewerkingsvlak naar het startpunt van het eerste teken.
- 3 De besturing graveert de tekst.
  - Indien **Q202 MAX. DIEPTESTAP** groter is dan **Q201 DIEPTE**, graveert de besturing van elk teken in een aanzet.
  - Indien **Q202 MAX. DIEPTESTAP** kleiner is dan **Q201 DIEPTE**, graveert de besturing van elk teken in meerdere verplaatsingen. Pas wanneer een teken is gefreesd, bewerkt de besturing het volgende teken.
- 4 Nadat de besturing een teken heeft gegraveerd, trekt het gereedschap terug naar veiligheidsafstand **Q200** boven het oppervlak.
- 5 Proces 2 en 3 herhaalt zich voor alle te graveren tekens.
- 6 Daarna positioneert de besturing het gereedschap naar de 2e veiligheidsafstand **Q204**.

#### Instructies

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

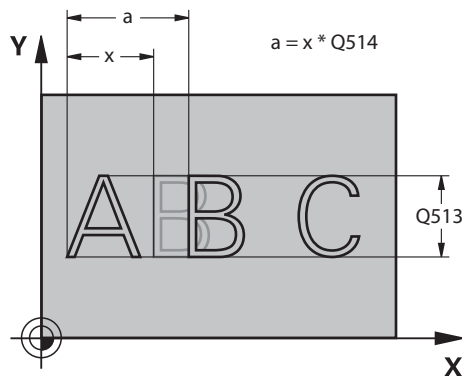
#### Aanwijzingen voor het programmeren

- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- De te graveren tekst kunt u ook via stringvariabelen (**QS**) doorgeven.
- Met parameter **Q374** kan de rotatiepositie van de letters worden beïnvloed.  
Als **Q374=0°** tot **180°**: de schrijfrichting is van links naar rechts.  
Als **Q374** groter dan **180°** is: de schrijfrichting wordt omgekeerd.

## Cyclusparameters

### Helpscherm

### Parameters



#### Q500 Graveertekst?

Te graveren tekst tussen enkele aanhalingstekens. Toewijzing van een stringvariabele met toets **Q** van het numerieke toetsenblok, toets **Q** op het ASCII-toetsenbord komt overeen met de normale tekstinput.

Invoer: Max. **255** tekens

#### Q513 Tekenhoogte?

Hoogte van de te graveren tekens in mm

Invoer: **0...999.999**

#### Q514 Factor tekenafstand?

Elk teken heeft zijn eigen breedte. **X** komt overeen met de breedte van het teken plus de standaardafstand. U kunt de tekenafstand met deze factor beïnvloeden.

**Q514=0/1**: standaard afstand tussen de tekens

**Q514>1**: de afstand tussen de tekens wordt vergroot.

**Q514<1**: de afstand tussen de tekens wordt verkleind. Eventueel kunnen tekens overlappen.

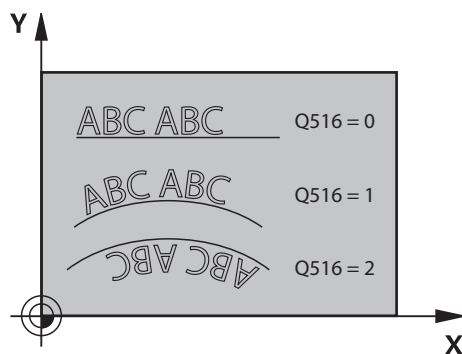
Invoer: **0...10**

#### Q515 Lettertype?

**0**: Lettertype **DeJaVuSans**

**1**: Lettertype **LiberationSans-Regular**

Invoer: **0, 1**



#### Q516 Tekst op rechte/cirkel (0-2)?

**0**: tekst langs een rechte graveren

**1**: tekst op een cirkelboog graveren

**2**: tekst gegraveerd, rondom gegraveerd binnen een cirkelboog (niet noodzakelijk leesbaar van onderen)

Invoer: **0, 1, 2**

#### Q374 Rotatiepositie?

Middelpuntshoek wanneer de tekst op een cirkel moet worden aangebracht. Graveerhoek bij recht geplaatste tekst.

Invoer: **-360.000...+360.000**

#### Q517 Radius bij tekst op cirkel?

Radius van de cirkelboog waarop de besturing de tekst moet aanbrengen in mm.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q201 Diepte?

Afstand tussen werkstukoppervlak en graveerplaats. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

## Helpscherm

## Parameters

### Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU**

### Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

### Q204 2e veiligheidsafstand?

Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

### Q367 Ref. voor tekstpos. (0-6)?

Voer hier de referentie voor de positie van de tekst in. Afhankelijk van de vraag of de tekst op een cirkel of een rechte wordt gegraveerd (parameter **Q516**), kunnen de volgende gegevens worden ingevoerd:

#### Cirkel

0 = centrum van de cirkel

1 = linksonder

2 = middenonder

3 = rechtsonder

4 = rechtsboven

5 = middenboven

6 = linksboven

7 = linksmidden

8 = midden van tekst

9 = rechtmidden

#### Rechte

0 = linksonder

1 = linksonder

2 = middenonder

3 = rechtsonder

4 = rechtsboven

5 = middenboven

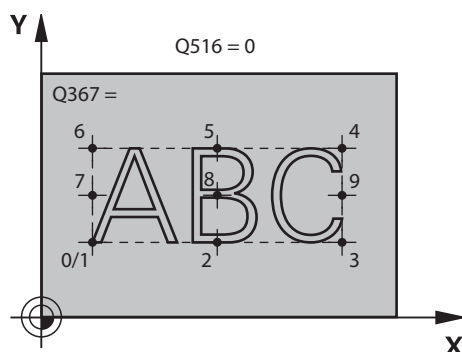
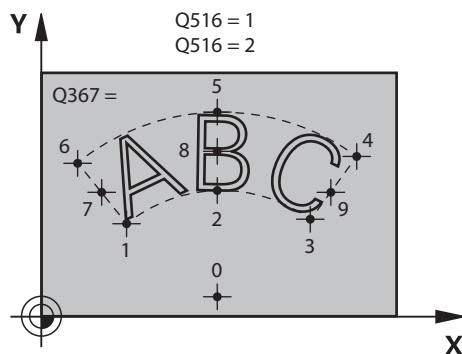
6 = linksboven

7 = linksmidden

8 = midden van tekst

9 = rechtmidden

Invoer: **0...9**



**Helpscherm****Parameters****Q574 Maximale tekstlengte?**

Invoer van de maximale tekstlengte. De besturing houdt daarnaast rekening met parameter **Q513** Tekenhoogte.

Als **Q513=0**, graveert de besturing de tekstlengte exact zoals aangegeven in parameter **Q574**. De tekenhoogte wordt dienovereenkomstig geschaald.

Als **Q513>0**, controleert de besturing of de daadwerkelijke tekstlengte de maximale tekstlengte uit **Q574** overschrijdt. Als dat het geval is, geeft de besturing een foutmelding weer.

Invoer: **0...999.999**

**Q202 Maximale dieptestap?**

Maat waarmee de besturing maximaal in de diepte verplaatst. De bewerking vindt in meerdere stappen plaats, als de maat kleiner is dan **Q201**.

Invoer: **0...99999,9999**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 225 GRAVEREN ~	
Q500=""	;GRAVEERTEKST ~
Q513=+10	;TEKENHOOGTE ~
Q514=+0	;FACTOR AFSTAND ~
Q515=+0	;LETTERTYPE ~
Q516=+0	;TEKSTLAY-OUT ~
Q374=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q517=+50	;CIRKELRADIUS ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q201=-2	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q367=+0	;TEKSTPOSITIE ~
Q574=+0	;TEKSTLENGTE ~
Q202=+0	;MAX. DIEPTESTAP

## Toegestane graveertekens

Behalve kleine letters, hoofdletters en cijfers zijn de volgende speciale tekens toegestaan: **! # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] \_ ß CE**



De besturing gebruikt de speciale tekens % en \ voor speciale functies. Als u deze tekens wilt graveren, moet u deze in de te graveren tekst twee keer aangeven, bijv.: %%.

Om trema's, ß, ø, @, of het CE-teken te graveren, begint u de invoer met een %-teken:

Invoer	Teken
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

## Niet-afdrukbare tekens

Behalve tekst kunnen ook enkele niet-afdrukbare tekens ten behoeve van formattering worden gedefinieerd. Bij het opgeven van niet-afdrukbare tekens moet u eerst het speciale teken \ plaatsen.

U hebt de volgende mogelijkheden:

Invoer	Teken
\n	return
\t	horizontale tab (tabbreedte is vast op 8 tekens ingesteld)
\v	verticale tab (tabbreedte is vast op één regel ingesteld)

## Systemvariabelen graveren

Behalve vaste tekens is het mogelijk de inhoud van bepaalde systeemvariabelen te graveren. De invoer van een systeemvariabele begint u met %.

Het is mogelijk de actuele datum, de actuele tijd of de actuele kalenderweek te graveren. Voer hiervoor **%time<x>** in. **<x>** definieert het formaat, bijv. 08 voor DD.MM.JJJJ. (Identiek aan functie **SYSSTR ID10321**)



Denk eraan dat u bij het invoeren van datumformaten 1 t/m 9 eerst een 0 moet opgeven, bijv. **%time08**.

Invoer	Teken
<b>%time00</b>	DD.MM.JJJJ hh:mm:ss
<b>%time01</b>	D.MM.JJJJ hh:mm:ss
<b>%time02</b>	D.MM.JJJJ h:mm
<b>%time03</b>	D.MM.JJ h:mm
<b>%time04</b>	JJJJ-MM-DD hh:mm:ss
<b>%time05</b>	JJJJ-MM-DD hh:mm
<b>%time06</b>	JJJJ-MM-DD h:mm
<b>%time07</b>	JJ-MM-DD h:mm
<b>%time08</b>	DD.MM.JJJJ
<b>%time09</b>	D.MM.JJJJ
<b>%time10</b>	D.MM.JJ
<b>%time11</b>	JJJJ-MM-DD
<b>%time12</b>	JJ-MM-DD
<b>%time13</b>	hh:mm:ss
<b>%time14</b>	h:mm:ss
<b>%time15</b>	h:mm
<b>%time99</b>	Kalenderweek volgens ISO 8601



De volgende eigenschappen:

- Heeft zeven dagen
- Begint op een maandag
- Wordt doorlopend genummerd
- De eerste kalenderweek bevat de eerste donderdag van het jaar

## Naam en pad van een NC-programma graveren

U kunt de naam of het pad van een NC-programma graveren met cyclus **225**.

Definieer cyclus **225** zoals gebruikelijk. De te graveren tekst leidt u in met een %.

De naam of het pad van een actief NC-programma of een opgeroepen NC-programma kan worden gegraveerd. Definieer hiertoe **%main<x>** of **%prog<x>**.

(Identiek aan functie **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

U hebt de volgende mogelijkheden:

Invoer	Betekenis	Voorbeeld
<b>%main0</b>	Volledig bestandspad van actief NC-programma	<b>TNC:\MILL.h</b>
<b>%main1</b>	Directory van actief NC-programma	<b>TNC:\</b>
<b>%main2</b>	Naam van actief NC-programma	<b>MILL</b>
<b>%main3</b>	Bestandstype van actief NC-programma	<b>.H</b>
<b>%prog0</b>	Volledig bestandspad van opgeroepen NC-programma	<b>TNC:\HOUSE.h</b>
<b>%prog1</b>	Directorypad van opgeroepen NC-programma	<b>TNC:\</b>
<b>%prog2</b>	Naam van opgeroepen NC-programma	<b>HOUSE</b>
<b>%prog3</b>	Bestandstype van opgeroepen NC-programma	<b>.H</b>

## Tellerstand graveren

U kunt de actuele tellerstand die u op het tabblad PGM van de werkstatus **Status** vindt met cyclus **225** graveren.

Programmeer daarvoor cyclus **225** zoals gebruikelijk en voer als te graveren tekst bijv. het volgende in: **%count2**

Het getal achter **%count** geeft aan hoeveel tekens de besturing graveert. Het maximale aantal tekens is negen.

Voorbeeld: wanneer u in de cyclus **%count9** programmeert bij een actuele tellerstand van 3, graveert de besturing het volgende: 000000003

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

## Bedieningsinstructies

- In de Simulatie simuleert de besturing alleen de tellerstand die u direct in het NC-programma hebt ingevoerd. Met de tellerstand uit het Programma-afloop wordt geen rekening gehouden.



# 9

**Coördinaattransfor-  
matie**

## 9.1 Cycli voor coördinaattransformatie

### 9.1.1 Basisprincipes

Met cycli voor coördinatenomrekening kan de besturing een eenmaal geprogrammeerde contour op verschillende plaatsen op het werkstuk in een gewijzigde positie en grootte uitvoeren.

#### Werking van de coördinatenomrekeningen

Begin van de werking: een coördinatenomrekening werkt vanaf haar definitie – wordt dus niet opgeroepen. Ze werkt net zolang totdat ze teruggezet of opnieuw gedefinieerd wordt.

#### Coördinatenomrekening terugzetten:

- Cyclus met waarden voor de basisinstelling opnieuw definiëren, bijv. maatfactor 1,0
- Additionele functies M2, M30 of de NC-regel END PGM uitvoeren (deze M-functies zijn machineparameter-afhankelijk)
- Nieuw NC-programma selecteren

## 9.1.2 Cyclus 8 SPIEGELEN

### ISO-programmering

G28

### Toepassing

De besturing kan een bewerking in het bewerkingsvlak in spiegelbeeld uitvoeren.

De spiegeling werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Deze werkt ook in werkstand **Handmatig** onder de toepassing **MDI**. De besturing toont actieve spiegelingen in de extra statusweergave.

- Wanneer slechts één as wordt gespiegeld, verandert de rotatierichting van het gereedschap, maar dit geldt niet bij SL-cycli

- Wanneer twee assen gespiegeld worden, blijft de rotatierichting dezelfde

Het resultaat van de spiegeling is afhankelijk van de positie van het nulpunt:

- Het nulpunt ligt op de contour die gespiegeld moet worden: het element wordt direct bij het nulpunt gespiegeld
- Het nulpunt ligt buiten de contour die moet worden gespiegeld: het element verplaatst zich additioneel

### Terugzetten

Cyclus **8 SPIEGELEN** met invoer **NO ENT** opnieuw programmeren.

### Verwante onderwerpen

- Spiegelning met **TRANS MIRROR**

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

### Instructies

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



Wanneer u in het gezwenkte systeem met cyclus **8** werkt, wordt de onderstaande werkwijze geadviseerd:

- Programmeer **eerst** de zwenkbeweging en roep **vervolgens** cyclus **8 SPIEGELEN** op!

## Cyclusparameters

### Helpscherm

### Parameter

#### Gespiegelde as?

De te spiegelen assen ingeven. U kunt alle assen spiegelen – inclusief rotatie-assen – met uitzondering van de spilas en de bijbehorende nevenas. Er mogen max. drie NC-assen worden ingevoerd.

Invoer: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

### Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 8.0 SPIEGELEN
```

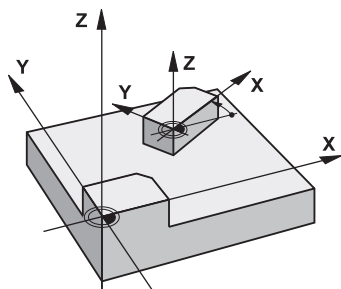
```
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

### 9.1.3 10 ROTATIE

#### ISO-programmering

#### G73

#### Toepassing



Binnen een NC-programma kan de besturing het coördinatensysteem in het bewerkingsvlak om het actieve nulpunt roteren.

De ROTATIE werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Deze werkt ook in in de werkstand **Handmatig** onder de toepassing **MDI**. De besturing toont de actieve rotatiehoek in de extra statusweergave.

#### Referentie-as voor de rotatiehoek:

- X/Y-vlak X-as
- Y/Z-vlak Y-as
- Z/X-vlak Z-as

#### Terugzetten

Cyclus **10 ROTATIE** met rotatiehoek 0° opnieuw programmeren.

#### Verwante onderwerpen

- Rotatie met **TRANS ROTATIE**

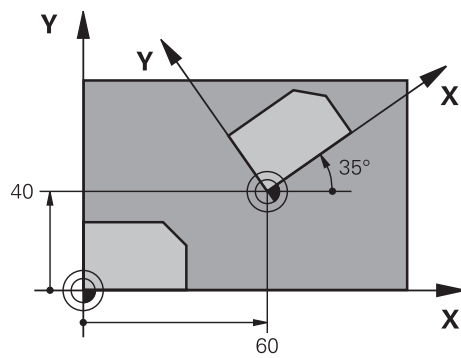
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

#### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing heft een actieve radiuscorrectie op door het definiëren van cyclus **10**. Eventueel radiuscorrectie opnieuw programmeren.
- Nadat cyclus **10** is gedefinieerd, moeten beide assen van het bewerkingsvlak worden verplaatst om de rotatie te activeren.

## Cyclusparameters

### Helpt scherm



### Parameter

#### Rotatiehoek?

Rotatiehoek in graden (°) invoeren. Waarde absoluut of incrementeel invoeren.

Invoer: **-360.000...+360.000**

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 10.0 ROTATIE

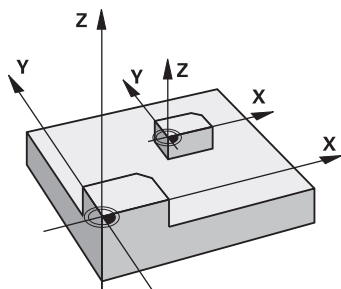
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35

## 9.1.4 Cyclus 11 MAATFACTOR

ISO-programmering

G72

### Toepassing



De besturing kan binnen een NC-programma contouren vergroten of verkleinen. Zo kan er bijv. rekening worden gehouden met krimp- en overmaatfactoren.

De MAATFACTOR werkt vanaf de definitie ervan in het NC-programma. Deze werkt ook in in de werkstand **Handmatig** onder de toepassing **MDI**. De besturing toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

De maatfactor werkt:

- in alle drie de coördinatenassen tegelijkertijd
- op maatgegevens in cycli

### Voorwaarde

Voor de vergroting resp. de verkleining moet het nulpunt naar een zijkant of hoek van de contour verschoven worden.

Vergroten: SCL groter dan 1 t/m 99,999 999

Verkleinen: SCL kleiner dan 1 t/m 0,000 001



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

### Terugzetten

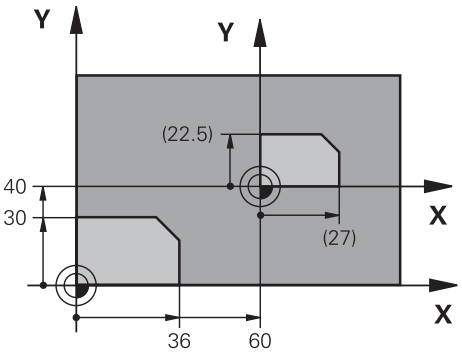
Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 opnieuw programmeren.

### Verwante onderwerpen

- Schaalverdeling met **TRANS SCHAAL**

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

## Cyclusparameters

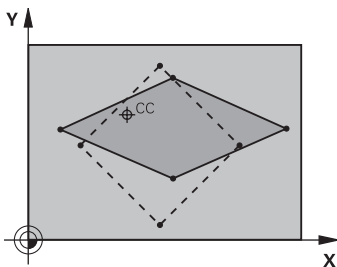
Helpscherm	Parameter
	<p><b>Factor?</b></p> <p>Factor SCL invoeren (Engels: scaling). De besturing vermenigvuldigt de coördinaten en radiussen met SCL.</p> <p>Invoer: <b>0.000001...99.999999</b></p>
<p><b>Voorbeeld</b></p> <pre>11 CYCL DEF 11.0 MAATFACTOR 12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75</pre>	

### 9.1.5 Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC.

#### ISO-programmering

NC-syntaxis alleen in klaartekst beschikbaar.

#### Toepassing



Met cyclus **26** kan met krimp- en overmaatfactoren asspecifiek rekening worden gehouden.

De MAATFACTOR werkt vanaf de definitie ervan in het NC-programma. Deze werkt ook in in de werkstand **Handmatig** onder de toepassing **MDI**. De besturing toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

#### Terugzetten

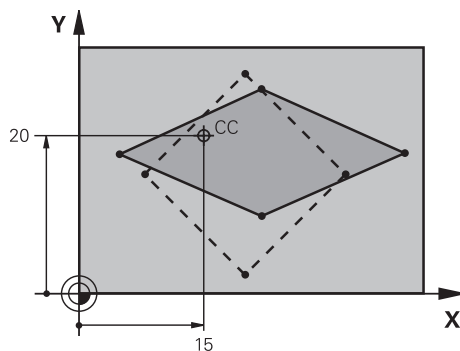
Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 voor de desbetreffende as opnieuw programmeren.

#### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De contour wordt vanuit het centrum gestrekt of naar de contour toe gestuikt, dus niet per se van en naar het actuele nulpunt zoals bij cyclus **11 MAATFACTOR**.

**Aanwijzingen voor het programmeren**

- Coördinatenassen met posities voor cirkelbanen mogen niet met verschillende factoren gestrekt of gestuikt worden.
- Voor elke coördinatenas kan een eigen asspecifieke maatfactor worden ingevoerd.
- Additioneel kunnen de coördinaten van een centrum voor alle maatfactoren geprogrammeerd worden.

**Cyclusparameters****Helpscherm****Parameters****As en factor?**

Coördinatenas(sen) via de selectiemogelijkheden in de actie-balk kiezen. Factor(en) van de asspecifieke vergroting of stuiking invoeren.

Invoer: **0.000001...99.999999**

**Middelpuntcoörd. strekking?**

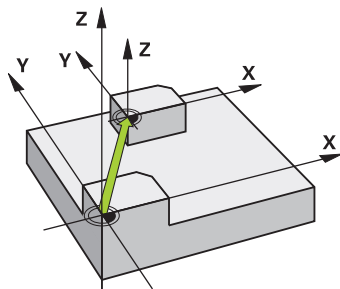
Centrum van de asspecifieke strekking of stuiking

Invoer: **-999999999...+999999999**

**Voorbeeld**

```
11 CYCL DEF 26.0 MAATFACTOR ASSPEC.
```

```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

**9.1.6 Cyclus 247 REF.PUNT VASTL.****ISO-programmering****G247****Toepassing**

Met cyclus **247 REF.PUNT VASTL.** kunt u een in de referentiepunttabel gedefinieerd referentiepunt als nieuw referentiepunt activeren.

Na de cyclusdefinitie zijn alle ingevoerde coördinaten en nulpuntverschuivingen (absolute en incrementele) gerelateerd aan het nieuwe referentiepunt.

**Statusweergave**

In **Programma-afloop** toont de besturing in het werkgebied **Posities** het actieve referentiepuntnummer achter het referentiepuntsymbool.



**Verwante onderwerpen**

- Referentiepunt activeren  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen
- Referentiepunt kopiëren  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen
- Referentiepunt corrigeren  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen
- Referentiepunten vastleggen en activeren  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren

**Instructies****AANWIJZING****Let op: risico op aanzienlijke materiële schade!**

Niet-gedefinieerde velden in de referentiepunttabel gedragen zich anders dan met de waarde **0** gedefinieerde velden: met **0** gedefinieerde velden overschrijven bij het activeren de vorige waarde, bij niet-gedefinieerde velden blijft de vorige waarde behouden. Wanneer de vorige waarde behouden blijft, bestaat er gevaar voor botsingen!

- ▶ Vóór het activeren van een referentiepunt controleren of alle kolommen met waarden zijn beschreven
- ▶ Bij niet-gedefinieerde kolommen waarden invoeren, bijv. **0**
- ▶ Als alternatief door de machinefabrikant **0** als standaardwaarde voor de kolommen laten definiëren

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Bij het activeren van een referentiepunt uit de referentiepunttabel zet de besturing een nulpuntverschuiving, spiegeling, rotatie, maatfactor en asspecificie maatfactor terug.
- Als u het referentiepuntnummer 0 (regel 0) activeert, dan activeert u het laatste referentiepunt dat in de werkstand **Handbediening** is ingesteld.
- Cyclus **247** is ook actief in de Simulatie.

**Cyclusparameters****Helpscherm****Parameter****Nummer voor referentiepunt ?**

Geef het nummer van het gewenste referentiepunt uit de referentiepunttabel op. Als alternatief kunt u ook via de knop met het referentiepuntsymbool in de actie balk het gewenste referentiepunt direct uit de referentiepunttabel selecteren.

Invoer: **0...65535**

**Voorbeeld**

```
11 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL. ~
```

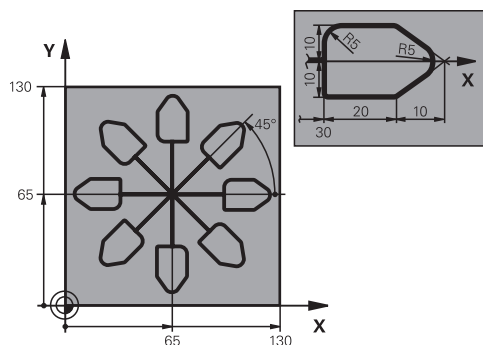
```
Q339=+4
```

```
;REF.PUNT-NUMMER
```

### 9.1.7 Voorbeeld:coördinatenmeetcycli

#### Programma-verloop

- Coördinatenomrekeningen in het hoofdprogramma
- Bewerking in het subprogramma



0	BEGIN PGM C220 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2	BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3	TOOL CALL 1 Z S4500	; gereedschapsoproep
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5	TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; nulpuntverschuiving naar het centrum
6	CALL LBL 1	; freesbewerking oproepen
7	LBL 10	; label voor herhaling van programmadeel vastleggen
8	CYCL DEF 10.0 ROTATIE	
9	CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10	CALL LBL 1	; freesbewerking oproepen
11	CALL LBL 10 REP6	; terugspringen naar LBL 10; in totaal 6 keer
12	CYCL DEF 10.0 ROTATIE	
13	CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14	TRANS DATUM RESET	; nulpuntverschuiving terugzetten
15	L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
16	M30	; einde programma
17	LBL 1	; subprogramma 1
18	L X+0 Y+0 R0 FMAX	; vastleggen van de freesbewerking
19	L Z+2 R0 FMAX	
20	L Z-5 R0 F200	
21	L X+30 RL	
22	L IY+10	
23	RND R5	
24	L IX+20	
25	L IX+10 IY-10	
26	RND R5	
27	L IX-10 IY-10	
28	L IX-10 IY-10	

<b>29 L IX-20</b>	
<b>30 L IY+10</b>	
<b>31 L X+0 Y+0 R0 F5000</b>	
<b>32 L Z+20 R0 FMAX</b>	
<b>33 LBL 0</b>	
<b>34 END PGM C220 MM</b>	



# 10

**Regelfuncties**

## 10.1 Cycli met regelfunctie

### 10.1.1 Cyclus 9 STILSTANDSTIJD

ISO-programmering

G4

#### Toepassing



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



De programma-afloop wordt gedurende de **STILSTANDSTIJD** gestopt. Een stilstandtijd kan bijv. nodig zijn in verband met het spaanbreken.

De cyclus werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Modaal werkende (blijvende) toestanden worden daardoor niet beïnvloed, zoals bijv. de rotatie van de spil.

#### Verwante onderwerpen

- Stilstandtijd met **FUNCTION FEED DWELL**  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen
- Stilstandtijd met **FUNCTION DWELL**  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

#### Cyclusparameters

##### Helpscherm

##### Parameter

##### Stilstandtijd in seconden

stilstandtijd in seconden invoeren.

Invoer: **0...3 600 s** (1 uur) in 0,001 s-stappen

#### Voorbeeld

89 CYCL DEF 9.0 STILSTANDSTIJD

90 CYCL DEF 9.1 STTIJD 1.5

## 10.1.2 Cyclus 13 ORIENTATIE

### ISO-programmering

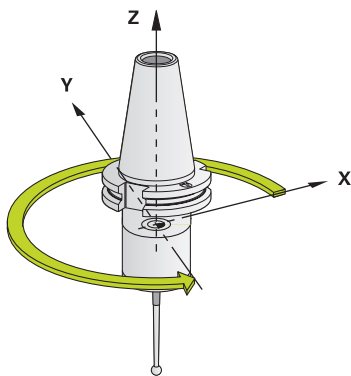
G36

### 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.

### Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- In de bewerkingscycli **202**, **204** en **209** wordt intern gebruikgemaakt van cyclus **13**. Let er in uw NC-programma op dat u eventueel na een van de bovengenoemde bewerkingscycli cyclus **13** opnieuw moet programmeren.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<b>Oriëntatiehoek</b> hoek gerelateerd aan de hoekreferentie-as van het bewerkingsvlak invoeren. Invoer: <b>0...360</b>

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTATIE

12 CYCL DEF 13.1 HOEK180



### 10.1.3 Cyclus 32 TOLERANTIE

#### ISO-programmering

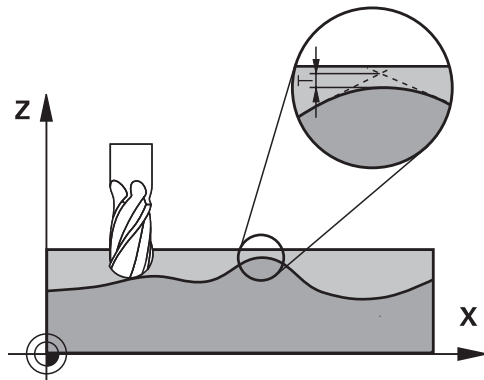
G62

#### Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.



Met de gegevens van cyclus **32** kunt u het resultaat voor de HSC-bewerking met betrekking tot nauwkeurigheid, kwaliteit van het oppervlak en snelheid beïnvloeden, voor zover de besturing aan de machinespecifieke eigenschappen is aangepast.

De besturing vlakkt automatisch de contour tussen willekeurige (niet-gecorrigeerde of gecorrigeerde) contourelementen af. Hierdoor verplaatst het gereedschap zich continu op het werkstukoppervlak en ontziet daarbij de mechanische delen van de machine. Bovendien werkt de in de cyclus gedefinieerde tolerantie ook bij verplaatsingen op cirkelbogen.

Indien nodig, wordt de geprogrammeerde aanzet automatisch door de besturing gereduceerd, zodat het programma altijd "schokvrij" zo snel mogelijk door de besturing wordt uitgevoerd. **Ook als de besturing zich met niet-gereduceerde snelheid verplaatst, wordt de door u gedefinieerde tolerantie in principe steeds aangehouden.** Hoe groter u de tolerantie definieert, hoe sneller de besturing zich kan verplaatsen.

Door het afvlakken van de contour ontstaat een afwijking. De grootte van deze contourafwijking (**tolerantiewaarde**) is door uw machinefabrikant in een machineparameter vastgelegd. Met cyclus **32** kunt u de vooraf ingestelde tolerantiewaarde wijzigen en verschillende filterinstellingen kiezen, mits uw machinefabrikant van deze instelmogelijkheden gebruikmaakt.



Bij zeer kleine tolerantiewaarden kan de machine de contour niet meer "schokvrij" bewerken. Het schokken ligt niet aan te weinig rekenvermogen van de besturing, maar aan het feit dat de besturing de contourovergangen nagenoeg exact benadert en eventueel de verplaatsingssnelheid dus drastisch moet reduceren.

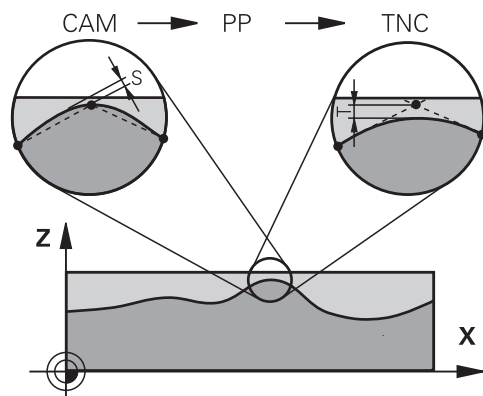
### Terugzetten

De besturing zet cyclus **32** terug wanneer

- cyclus **32** opnieuw wordt gedefinieerd en de dialoogvraag na de **tolerantiewaarde** met **NO ENT** wordt bevestigd
- Een nieuw NC-programma selecteren

Nadat de cyclus **32** is teruggezet, activeert de besturing opnieuw de vooraf via machineparameters ingestelde tolerantie.

### Invloeden op de geometriedefinitie in het CAM-systeem



De belangrijkste invloedsfactor bij het maken van externe NC-programma's is de in het CAM-systeem definieerbare koordefout  $S$ . Aan de hand van de koordefout wordt de maximale puntafstand gedefinieerd van het NC-programma dat met behulp van een postprocessor (PP) is gemaakt. Als de koordefout gelijk is aan of kleiner is dan de in cyclus **32** gekozen tolerantiewaarde  $T$ , kan de besturing de contourpunten afvlakken, voor zover de geprogrammeerde aanzet niet door speciale machine-instellingen wordt begrensd.

Een optimale contourafvlakking wordt verkregen wanneer u de tolerantiewaarde in cyclus **32** tussen de 1,1 en 2 keer zo groot selecteert als de in het CAM-systeem vastgelegde koordefout.

### Verwante onderwerpen

- Werken met CAM-gegenereerde NC-programma's  
**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

### Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **32** is DEF-actief, d.w.z. dat hij vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De ingevoerde tolerantiewaarde  $T$  wordt door de besturing in een MM-programma in de maateenheid mm en in een inch-programma in de maateenheid inch geïnterpreteerd.
- Bij een grotere tolerantie wordt bij cirkelbewegingen de cirkeldiameter meestal kleiner, behalve wanneer op uw machine HSC-filters actief zijn (instellingen van de machinefabrikant).
- Wanneer cyclus **32** actief is, toont de besturing in de extra statusweergave, tab **CYC**, de gedefinieerde cyclusparameters.

**Houd hier rekening mee bij 5-assige simultane bewerkingen!**

- NC-programma's voor 5-assige simultane bewerkingen met kogelfrezen bij voorkeur laten uitvoeren op het midden van de kogel. De NC-gegevens zijn daardoor gewoonlijk gelijkmatiger. Daarnaast kunt u in cyclus **32** een hogere rotatieastolerantie **TA** (bijv. tussen 1° en 3°) voor een nog gelijkmatigere aanzet bij gereedschapsreferentiepunt (TCP) instellen
- Bij NC-programma's voor 5-assige simultane bewerkingen met torus- of radiusfrezen moet bij NC-uitvoer op de zuidpool van de kogel een kleinere rondastolerantie worden gekozen. Een gangbare waarde is bijv. 0,1°. De maximaal toegestane contourbeschadiging is doorslaggevend voor de rotatieastolerantie. Deze contourbeschadiging is afhankelijk van de mogelijke scheve positie van het gereedschap, de gereedschapsradius en de ingrijpingsdiepte van het gereedschap.  
Bij 5-assig afwikkelfrezen met een schachtfrees kunt u de maximaal toegestane contourbeschadiging T direct berekenen op basis van de ingrijpingslengte van de frees L en de toegestane contourtolerantie TA:  
 $T \sim K \times L \times TA$   $K = 0,0175 [1/^\circ]$   
Voorbeeld:  $L = 10 \text{ mm}$ ,  $TA = 0,1^\circ$ :  $T = 0,0175 \text{ mm}$

**Voorbeeldformule torusfrees:**

Bij het werken met torusfrees heeft de hoektolerantie een grotere betekenis.

$$T_w = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

$T_w$ : hoektolerantie in graden

$\pi$

R: gemiddelde radius van de torus in mm

$T_{32}$ : bewerkingstolerantie in mm

## Cyclusparameters

### Helpscherm

### Parameters

#### T Tolerantie van de baanafwijking

Toelaatbare contourafwijking in mm of inch

**> 0:** de besturing gebruikt de door u opgegeven maximaal toegestane afwijking.

**0:** de besturing gebruikt een door de machinefabrikant geconfigureerde waarde.

Wanneer u deze parameter met **NO ENT** overslaat, gebruikt de besturing een door de machinefabrikant geconfigureerde waarde.

Invoer: **0...10**

#### HSC-MODE: Nabewerken=0, Voorbewerken=1

Filter activeren:

**0:** met grote contournauwkeurigheid frezen. De besturing gebruikt de intern gedefinieerde filterinstellingen voor het nabewerken

**1:** met grote voedingssnelheid frezen. De besturing gebruikt de intern gedefinieerde filterinstellingen voor het voorbewerken

Invoer: **0, 1**

#### TA Tolerantie voor roterende assen

Toelaatbare positieafwijking van rotatie-assen in graden bij actieve **M128 (FUNCTION TCPM)**. De besturing reduceert de baanaanzet altijd zodanig dat bij verplaatsingen in meerdere assen de langzaamste as met maximale aanzet verplaatst. Rotatie-assen zijn meestal aanzienlijk langzamer dan lineaire assen. Door invoer van een grote tolerantie (bijv. 10°) kan de bewerkingstijd bij meerassige NC-programma's aanzienlijk worden verkort, omdat de besturing de rotatieas(sen) dan niet altijd precies naar de opgegeven nominale positie hoeft te verplaatsen. De gereedschapsoriëntatie (positie van de rotatie-as gerelateerd aan het werkstukoppervlak) wordt aangepast. De positie aan het **Tool Center Point (TCP)** wordt automatisch gecorrigeerd. Dat heeft bijvoorbeeld bij een kogelfrees die in het centrum is opgemeten en op middelpuntsbaan is geprogrammeerd, geen negatieve invloeden op de contour.

**> 0:** de besturing gebruikt de door u geprogrammeerde maximaal toegestane afwijking.

**0:** de besturing gebruikt een door de machinefabrikant geconfigureerde waarde.

Wanneer u de parameter met **NO ENT** overslaat, gebruikt de besturing een door de machinefabrikant geconfigureerde waarde.

---

**Helpscherm****Parameters**

---

Invoer: **0...10****Voorbeeld**

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANTIE

12 CYCL DEF 32.1 T0.02

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5



11

**Bewaking**

## 11.1 Cycli voor bewaking

### 11.1.1 Cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (#155 / #5-02-1)

#### ISO-programmering

G238

#### Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

De belaste componenten van een machine slijten gedurende de levenscyclus (bijv. geleiding, kogelschroefaandrijving, ...) en de kwaliteit van de asverplaatsing neemt af. Dit beïnvloedt de productiekwaliteit.

Met de software-optie **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) en cyclus **238** is de besturing in staat om de actuele machinestatus te meten. Op deze manier kunnen veranderingen ten opzichte van de leveringstoestand ten gevolge van veroudering en slijtage worden gemeten. De metingen worden opgeslagen in een voor de machinefabrikant leesbaar tekstbestand. Deze kan de gegevens uitlezen, beoordelen en hierop reageren via preventief onderhoud. Zo kan ongeplande uitvaltijd van de machine worden voorkomen!

De machinefabrikant heeft de mogelijkheid waarschuwings- en foutdrempels voor de gemeten waarden te definiëren en om optioneel foutreacties vast te leggen.

#### Verwante onderwerpen

- Componentenbewaking met **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Programmeren en testen

#### Cyclusverloop



Controleer of de assen vóór de meting niet geklemd zijn.

#### Parameter Q570=0

- 1 De besturing voert verplaatsingen in de machine-assen uit
- 2 Aanzet-, ijlgang- en spilpotentiometers werken



De exacte bewegingen van de assen worden door uw machinefabrikant gedefinieerd.

#### Parameter Q570=1

- 1 De besturing voert verplaatsingen in de machine-assen uit
- 2 De aanzet-, ijlgang- en spilpotentiometers werken **niet**
- 3 In het statustabblad **MON** kunt u de bewakingstaak selecteren die u wilt laten weergeven
- 4 Via dit diagram kunt u volgen in hoeverre componenten een waarschuwings- of foutdrempel benaderen

**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen en uitvoeren



De exacte bewegingen van de assen worden door uw machinefabrikant gedefinieerd.



## Instructies



De cyclus **238 MACHINESTATUS METEN** kan met de optionele machineparameter **hideCoMo** (nr. 128904) worden verborgen.

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De cyclus kan uitgebreide bewegingen in meerdere assen in ijlgang uitvoeren! Wanneer in de cyclusparameter **Q570** de waarde 1 geprogrammeerd is, werken de aanzet-, ijlgang- en eventueel spilpotentiometer mogelijk niet. Een beweging kan echter worden gestopt door de aanzet-potentiometer naar de waarde nul te draaien. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Test vóór het registreren van de meetgegevens de cyclus in de testmodus **Q570=0**
  - ▶ Informeer bij uw machinefabrikant naar de wijze en de omvang van de bewegingen van cyclus **238**, voordat u deze cyclus gebruikt
- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Cyclus **238** is CALL-actief.
  - Als tijdens een meting bijv. de aanzet-potentiometer op nul wordt gepositioneerd, breekt de besturing de cyclus af en verschijnt er een waarschuwing. U kunt de waarschuwing met de toets **CE** bevestigen en de cyclus met de toets **NC-start** opnieuw afwerken.

## Cyclusparameters

### Helpscherm

### Parameter

#### Q570 Werkstand (0=contr./1=meten)?

Vastleggen of de besturing een meting van de machinestatus in de testmodus of in de meetmodus moet uitvoeren:

**0**: er worden geen meetgegevens gegenereerd. De asverplaatsingen kunnen met de aanzet- en ijlgangpotentiometer worden gereguleerd

**1**: er worden meetgegevens gegenereerd. De asverplaatsing kan met de aanzet- en ijlgangpotentiometer **niet** worden gereguleerd.

Invoer: **0, 1**

### Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 238 MACHINESTATUS METEN -
```

```
Q570=+0 ;MODUS
```

## 11.1.2 Cyclus 239 BELASTING BEPALEN (#143 / #2-22-1)

### ISO-programmering

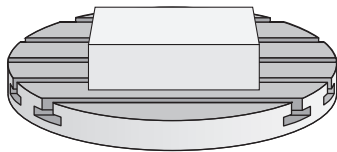
G239

### Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



Het dynamisch gedrag van uw machine kan variëren, wanneer u de machinetafel laadt met componenten met een verschillend gewicht. Een gewijzigde belasting heeft invloed op de wrijvingskrachten, versnellingen, stilstandmomenten en statische wrijving van tafelassen. Met de software-optie **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) en cyclus **239 BELASTING BEPALEN** is de besturing in staat de huidige massastraagheid van de belasting, de huidige wrijvingskrachten en de maximale asversnelling automatisch te bepalen en aan te passen, of voorstuur- en regelaarparameters terug te zetten. U kunt dan optimaal op grote veranderingen van de belasting reageren. De besturing voert een weegprocedure uit, om een schatting te maken van het gewicht waarmee de assen zijn belast. Bij deze weegprocedure leggen de assen een bepaald traject af - de precieze bewegingen worden door uw machinefabrikant bepaald. Vóór de weegprocedure worden de assen, indien nodig, in de juiste positie gebracht om een botsing tijdens de weegprocedure te voorkomen. Deze veilige positie wordt door uw machinefabrikant gedefinieerd.

Met LAC wordt naast de regelaarparameters ook de maximale versnelling gewichtsafhankelijk aangepast. Daardoor kan de dynamiek bij een geringe belasting worden verhoogd en de productiviteit worden verbeterd.

**Cyclusverloop****Parameter Q570 = 0**

- 1 Er vindt geen fysieke verplaatsing van de assen plaats
- 2 De besturing zet LAC terug
- 3 Er worden voorstuur- en evt. regelaarparameters actief, waardoor de as(sen) veilig kan (kunnen) bewegen onafhankelijk van de belastingstoestand - de met **Q570=0** ingestelde parameters zijn **onafhankelijk** van de huidige belasting
- 4 Tijdens het instellen of na beëindiging van een NC-programma kan het zinvol zijn op deze parameters terug te grijpen

**Parameter Q570 = 1**

- 1 De besturing voert een weegprocedure uit waarbij, indien nodig, meerdere assen worden bewogen. Welke assen worden bewogen, is afhankelijk van de opbouw van de machine en de aandrijvingen van de assen
- 2 De machinefabrikant legt vast in hoeverre de assen worden bewogen
- 3 De door de besturing vastgestelde voorstuur- en regelaarparameters zijn **afhankelijk** van de huidige belasting
- 4 De besturing activeert de vastgestelde parameters



Wanneer u een regelsprong uitvoert en de besturing daarbij over cyclus **239** heen leest, negeert de besturing deze cyclus - er wordt geen weegprocedure uitgevoerd.

**Instructies****AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

De cyclus kan uitgebreide bewegingen in meerdere assen in ijlgang uitvoeren! Er bestaat botsingsgevaar!

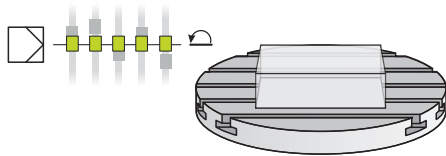
- ▶ Informeer bij uw machinefabrikant naar de wijze en de omvang van de bewegingen van cyclus **239**, voordat u deze cyclus gebruikt
- ▶ Vóór de cyclusstart gaat de besturing eventueel naar een veilige positie. Deze positie wordt door de machinefabrikant vastgelegd
- ▶ Stel de potentiometer voor aanzet-, ijlgangoveride op minimaal 50%, zodat de belasting correct kan worden bepaald

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **239** is direct na de definitie actief.
- Cyclus **239** biedt ondersteuning bij het bepalen van de belasting van samengestelde assen, wanneer deze slechts over een gemeenschappelijk positie-meetsysteem beschikken (koppel-master-slave).

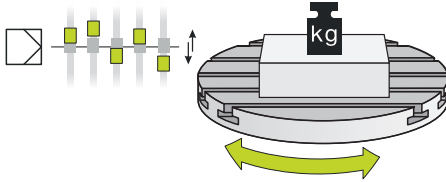
## Cyclusparameters

### Helpscherm

Q570 = 0



Q570 = 1



### Parameter

#### Q570 Belasting(0=wissen/1=bepalen)?

Vastleggen of de besturing een LAC (Load Adaptive Control) weegprocedure moet uitvoeren, of dat de laatst bepaalde, beladingsafhankelijke voorstuur- en regelaarparameters moeten worden gereset:

**0**: LAC terugzetten, de laatst door de besturing ingestelde waarden worden teruggezet, de besturing werkt met onafhankelijk van belasting werkende voorstuur- en regelaarparameters

**1**: voer een weegprocedure uit, de besturing beweegt de assen en bepaalt daardoor voorstuur- en regelaarparameters afhankelijk van de huidige belasting, de vastgestelde waarden worden direct geactiveerd

Invoer: **0, 1**

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 239 BELASTING BEPALEN ~

Q570=+0

;BELASTING BEPALEN

# 12

**Meerassige  
bewerking**

## 12.1 Cycli voor de bewerking van de cilindermantel

### 12.1.1 Cyclus 27 CILINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)

#### ISO-programmering

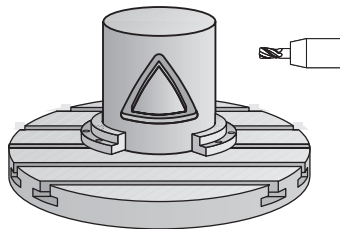
G127

#### Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



Met deze cyclus kan een op de uitslag gedefinieerde contour op de mantel van een cilinder worden overgebracht. Gebruik cyclus **28** wanneer u geleidesleuven op de cilinder wilt frezen.

De contour wordt in een subprogramma beschreven dat met behulp van cyclus **14 CONTOUR** wordt vastgelegd.

In het subprogramma beschrijft u de contour altijd met de coördinaten X en Y, ongeacht over welke rotatie-assen uw machine beschikt. De contourbeschrijving is dus onafhankelijk van uw machineconfiguratie. Als baanfuncties zijn **L**, **CHF**, **CR**, **RND** en **CT** beschikbaar.

De coördinaatgegevens van de cilindermanteluitslag (X-coördinaten) waarmee de positie van de rondtafel wordt gedefinieerd, kunt u naar keuze in graden of in mm (inch) invoeren (**Q17**).

#### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap boven het insteekpunt; daarbij wordt rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking
- 2 Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met de freesaanzet **Q12** langs de geprogrammeerde contour
- 3 Aan het einde van de contour verplaatst de besturing het gereedschap naar de veiligheidsafstand en terug naar het insteekpunt
- 4 De stappen 1 t/m 3 worden herhaald totdat de geprogrammeerde freesdiepte **Q1** is bereikt
- 5 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas naar veilige hoogte



De cilinder moet in het midden van de rondtafel opgespannen zijn. Stel het referentiepunt in op het middelpunt van de rondtafel.

### Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- Een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.
- De spilas moet bij de cyclusoproep loodrecht op de as van de rondtafel staan. Als dit niet het geval is, dan komt de besturing met een foutmelding. Evt. moet de kinematica worden omgeschakeld.
- Deze cyclus kan ook bij gezwenkt bewerkingsvlak worden uitgevoerd.

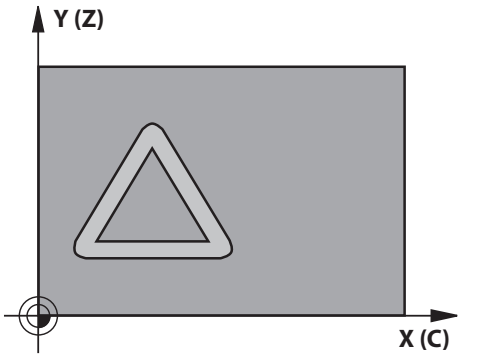


De bewerkingstijd kan langer worden wanneer de contour uit veel niet-tangentiële contourelementen bestaat.

### Aanwijzingen voor het programmeren

- In de eerste NC-regel van het contour-subprogramma moeten altijd de beide cilindermantelcoördinaten geprogrammeerd worden.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- De veiligheidsafstand moet groter zijn dan de gereedschapsradius.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q1 Freesdiepte?</b>            Afstand tussen cilindermantel en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 Overmaat voor kantnabewerking?</b>            Overmaat voor nabewerking in het vlak van de manteluitslag. De overmaat werkt in de richting van de radiuscorrectie. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q6 Veiligheidsafstand?</b>            Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en cilindermantelvlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q10 Diepteverplaatsing?</b>            Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Aanzet diepteverplaatsing?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in de spil            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Aanzet uitruimen?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q16 Cilinderradius?</b>            Radius van de cilinder waarop de contour bewerkt moet worden.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q17 Maateenheid ? graden=0 MM/INCH=1</b>            Coördinaten van de rotatie-as in het subprogramma in graden of mm (inch) programmeren.            Invoer: <b>0, 1</b></p>

### Voorbeeld

11 CYCL DEF 27 CILINDERMANTEL ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q6=+0	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIMEN ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;MAATEENHEID



## 12.1.2 Cyclus 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN (#8 / #1-01-1)

### ISO-programmering

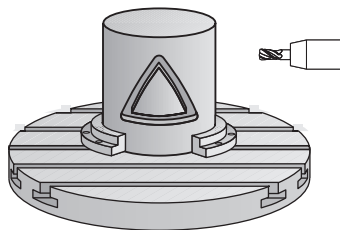
G128

### Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



Met deze cyclus kan één op de uitslag gedefinieerde geleidesleuf op de mantel van een cilinder worden overgebracht. In tegenstelling tot cyclus **27** stelt de besturing het gereedschap bij deze cyclus zo in dat de wanden bij een actieve radiuscorrectie bijna parallel aan elkaar lopen. Exact parallel aan elkaar lopende wanden krijgt u wanneer u een gereedschap gebruikt dat precies even groot is als de sleufbreedte.

Hoe kleiner het gereedschap in verhouding tot de sleufbreedte, des te groter de vervormingen die ontstaan bij cirkelbanen en schuine rechten. Om deze verplaatsingsafhankelijke vervormingen tot een minimum te beperken, kunt u parameter **Q21** definiëren. Met deze parameter wordt de tolerantie aangegeven waarmee de besturing de te maken sleuf vergelijkt met een sleuf die is gemaakt met een gereedschap waarvan de diameter overeenkomt met de sleufbreedte.

Programmeer de middelpuntsbaan van de contour met opgave van de gereedschapsradiuscorrectie. Via de radiuscorrectie kan worden bepaald of de besturing de sleuf meelopend of tegenlopend freest.

### Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap boven het insteekpunt
- 2 De besturing verplaatst het gereedschap loodrecht naar de eerste diepte-instelling. De benadering vindt tangentieel of op een rechte met freesaanzet **Q12** plaats. De benaderingswijze is afhankelijk van parameter **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr. 201000) **apprDepCylWall** (nr. 201004)
- 3 Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met freesaanzet **Q12** langs de wand van de sleuf, daarbij wordt rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking
- 4 Aan het einde van de contour verplaatst de besturing het gereedschap naar de tegenoverliggende wand van de sleuf en gaat terug naar het insteekpunt
- 5 De stappen 2 en 3 worden herhaald totdat de geprogrammeerde freesdiepte **Q1** is bereikt
- 6 Als u tolerantie **Q21** hebt gedefinieerd, voert de besturing de nabewerking uit om zo parallel mogelijke sleufwanden te krijgen
- 7 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte



De cilinder moet in het midden van de rondtafel opgespannen zijn. Stel het referentiepunt in op het middelpunt van de rondtafel.

## Instructies



Deze cyclus voert een schuine bewerking uit. Om deze cyclus te kunnen uitvoeren, moet de eerste machineas onder de machinetafel een rotatieas zijn. Bovendien moet het gereedschap loodrecht op het mantelvlak gepositioneerd kunnen worden.

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de spil bij de cyclusoproep niet is ingeschakeld, kan een botsing optreden.

- ▶ Met machineparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002) on/off stelt u in of de besturing een foutmelding weergeeft wanneer de spil niet is ingeschakeld

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De besturing positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand, wanneer ingevoerd naar de 2e veiligheidsafstand. De eindpositie van het gereedschap na de cyclus hoeft niet overeen te komen met de startpositie! Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Verplaatsingen van de machine controleren
- ▶ in de werkstand **Programmeren** onder het werkgebied **Simulatie** de eindpositie van het gereedschap na de cyclus controleren
- ▶ Na de cyclus absolute coördinaten programmeren (niet-incrementeel)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.
- De spilas moet bij de cyclusoproep loodrecht op de as van de rondtafel staan.
- Deze cyclus kan ook bij gezwenkt bewerkingsvlak worden uitgevoerd.



De bewerkingstijd kan langer worden wanneer de contour uit veel niet-tangentiële contourelementen bestaat.

#### Aanwijzingen voor het programmeren

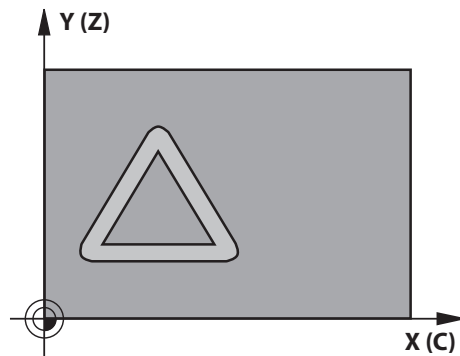
- In de eerste NC-regel van het contour-subprogramma moeten altijd de beide cilindermantelcoördinaten geprogrammeerd worden.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- De veiligheidsafstand moet groter zijn dan de gereedschapsradius.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

#### Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **apprDepCylWall** (nr. 201004) definieert u de benadering:
  - **CircleTangential**: tangentieel benaderen en verlaten uitvoeren
  - **LineNormal**: de verplaatsing naar het startpunt van de contour vindt plaats op een rechte

## Cyclusparameters

### Helpscherm



### Parameter

#### Q1 Freesdiepte?

Afstand tussen cilindermantel en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q3 Overmaat voor kantnabewerking?

Nabewerkingsovermaat aan de sleufwand. De nabewerkingsovermaat verkleint de sleuf met tweemaal de ingevoerde waarde. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q6 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en cilindermantelvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**

#### Q10 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

#### Q11 Aanzet diepteverplaatsing?

Aanzet bij verplaatsingen in de spilas

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Aanzet uitruimen?

Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

#### Q16 Cilinderradius?

Radius van de cilinder waarop de contour bewerkt moet worden.

Invoer: **0...99999,9999**

#### Q17 Maateenheid ? graden=0 MM/INCH=1

Coördinaten van de rotatie-as in het subprogramma in graden of mm (inch) programmeren.

Invoer: **0, 1**

#### Q20 Sleufbreedte ?

Breedte van de te maken sleuf

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

**Helpscherm****Parameter****Q21 Tolerantie?**

Als u een gereedschap gebruikt dat kleiner is dan de geprogrammeerde sleufbreedte **Q20**, ontstaan verplaatsingsafhankelijke vervormingen aan de sleufwand bij cirkels en schuine rechten. Als u tolerantie **Q21** definieert, benadert de besturing de sleuf bij een freesproces achteraf alsof u de sleuf hebt gefreesd met een gereedschap dat precies even groot is als de sleufbreedte. Met **Q21** definieert u de toegestane afwijking van deze ideale sleuf. Het aantal nabewerkingsstappen hangt af van de cilinderradius, het gebruikte gereedschap en de sleufdiepte. Hoe kleiner de tolerantie is gedefinieerd, hoe preciezer de sleuf wordt maar ook hoe langer de nabewerking duurt.

**Advies:** tolerantie van 0,02 mm gebruiken.

**Functie niet actief:** 0 invoeren (basisinstelling).

Invoer: **0...9,9999**

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIMEN ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;MAATEENHEID ~
Q20=+0	;SLEUFBREEDTE ~
Q21=+0	;TOLERANTIE

### 12.1.3 Cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (#8 / #1-01-1)

ISO-programmering

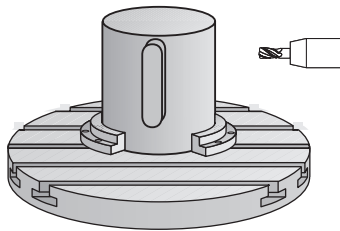
G129

#### Toepassing



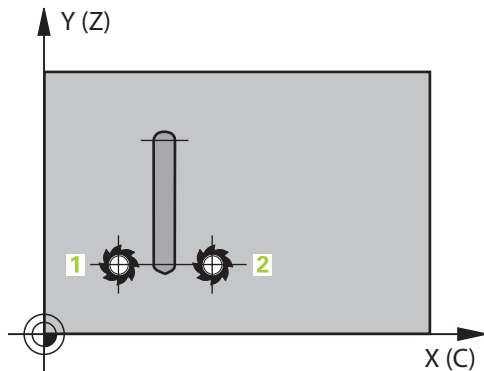
Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



Met deze cyclus kan een op de uitslag gedefinieerde dam op de mantel van een cilinder worden overgebracht. De besturing stelt het gereedschap bij deze cyclus zo in, dat de wanden bij een actieve radiuscorrectie altijd parallel aan elkaar lopen. Programmeer de middelpuntsbaan van de dam met opgave van de gereedschapsradiuscorrectie. Via de radiuscorrectie kan worden bepaald of de besturing de dam meelopend of tegenlopend freest.

Aan de uiteinden van de dam voegt de besturing in principe altijd een halve cirkel toe, waarvan de radius gelijk is aan de halve breedte van de dam.

**Cyclusverloop**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap boven het startpunt van de bewerking. De besturing berekent het startpunt uit de breedte van de dam en de diameter van het gereedschap. Het startpunt ligt op een afstand van de halve breedte van de dam plus de diameter van het gereedschap versprongen naast het eerste in het contour-subprogramma gedefinieerde punt. De radiuscorrectie bepaalt of links (**1**, RL=meelopend) of rechts van de dam (**2**, RR=tegenlopend) wordt gestart
- 2 Nadat de besturing op de eerste diepte-instelling heeft gepositioneerd, benadert het gereedschap op een cirkelboog met freesaanzet **Q12** tangentieel de wand van de dam. Eventueel wordt er rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking
- 3 Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met freesaanzet **Q12** langs de damwand totdat de dam volledig is aangebracht
- 4 Daarna verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de wand van de dam af, terug naar het startpunt van de bewerking
- 5 De stappen 2 t/m 4 worden herhaald totdat de geprogrammeerde freesdiepte **Q1** is bereikt
- 6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte



De cilinder moet in het midden van de rondtafel opgespannen zijn. Stel het referentiepunt in op het middelpunt van de rondtafel.

## Instructies



Deze cyclus voert een schuine bewerking uit. Om deze cyclus te kunnen uitvoeren, moet de eerste machineas onder de machinetafel een rotatieas zijn. Bovendien moet het gereedschap loodrecht op het mantelvlak geïdentificeerd kunnen worden.

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de spil bij de cyclusoproep niet is ingeschakeld, kan een botsing optreden.

- ▶ Met machineparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002) on/off stelt u in of de besturing een foutmelding weergeeft wanneer de spil niet is ingeschakeld
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  - Een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.
  - De spilas moet bij de cyclusoproep loodrecht op de as van de rondtafel staan. Als dit niet het geval is, dan komt de besturing met een foutmelding. Evt. moet de kinematica worden omgeschakeld.
- #### Aanwijzingen voor het programmeren
- In de eerste NC-regel van het contour-subprogramma moeten altijd de beide cilindermantelcoördinaten geprogrammeerd worden.
  - Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
  - De veiligheidsafstand moet groter zijn dan de gereedschapsradius.
  - Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.



## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q1 Freesdiepte?</b>            Afstand tussen cilindermantel en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 Overmaat voor kantnabewerking?</b>            Nabewerkingsovermaat aan de wand van de dam. De nabewerkingsovermaat vergroot de breedte van de dam met tweemaal de ingevoerde waarde. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q6 Veiligheidsafstand?</b>            Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en cilindermantelvlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q10 Diepteverplaatsing?</b>            Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Aanzet diepteverplaatsing?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in de spilas            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Aanzet uitruimen?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q16 Cilinderradius?</b>            Radius van de cilinder waarop de contour bewerkt moet worden.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q17 Maateenheid ? graden=0 MM/INCH=1</b>            Coördinaten van de rotatie-as in het subprogramma in graden of mm (inch) programmeren.            Invoer: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q20 Breedte verbinding?</b>            Breedte van de te frezen dam            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>

**Voorbeeld**

11 CYCL DEF 29 CYL MANTEL VERB. ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIMEN ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;MAATEENHEID ~
Q20=+0	;BREEDTE VERBINDING

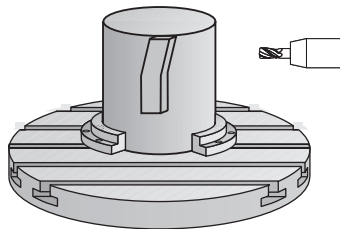
**12.1.4 Cyclus 39 CYL. MANTEL CONTOUR (#8 / #1-01-1)****ISO-programmering**

G139

**Toepassing**

Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



Met deze cyclus kunt u een contour op de mantel van een cilinder maken. De contour definieert u daarvoor op de uitslag van een cilinder. De besturing stelt het gereedschap bij deze cyclus zo in, dat de wand van de gefreesde contour bij actieve radiuscorrectie parallel aan de cilinderas verloopt.

De contour wordt in een subprogramma beschreven dat met behulp van cyclus **14 CONTOUR** wordt vastgelegd.

In het subprogramma beschrijft u de contour altijd met de coördinaten X en Y, ongeacht over welke rotatie-assen uw machine beschikt. De contourbeschrijving is dus onafhankelijk van uw machineconfiguratie. Als baanfuncties zijn **L**, **CHF**, **CR**, **RND** en **CT** beschikbaar.

In tegenstelling tot de cycli **28** en **29** definieert u in het contoursprogramma de werkelijk aan te brengen contour.

**Cyclusverloop**

- 1 De besturing positioneert het gereedschap boven het startpunt van de bewerking. Het startpunt legt de besturing op een gereedschapsdiameter afstand naast het eerste in het contour-subprogramma gedefinieerde punt
- 2 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap loodrecht naar de eerste diepte-instelling. De benadering vindt tangentieel of op een rechte met freesaanzet **Q12** plaats. Eventueel wordt er rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking. (De benaderingswijze is afhankelijk van machineparameter **apprDepCylWall** (nr. 201004))
- 3 Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met freesaanzet **Q12** langs de contour totdat de gedefinieerde aaneengesloten contour is voltooid
- 4 Daarna verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de damwand af, terug naar het startpunt van de bewerking
- 5 De stappen 2 t/m 4 worden herhaald totdat de geprogrammeerde freesdiepte **Q1** is bereikt
- 6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte



De cilinder moet in het midden van de rondtafel opgespannen zijn. Stel het referentiepunt in op het middelpunt van de rondtafel.

**Instructies**

Deze cyclus voert een schuine bewerking uit. Om deze cyclus te kunnen uitvoeren, moet de eerste machineas onder de machinetafel een rotatieas zijn. Bovendien moet het gereedschap loodrecht op het mantelvlak gepositioneerd kunnen worden.

**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer de spil bij de cyclusoproep niet is ingeschakeld, kan een botsing optreden.

- ▶ Met machineparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002) on/off stelt u in of de besturing een foutmelding weergeeft wanneer de spil niet is ingeschakeld

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De spilas moet bij de cyclusoproep loodrecht op de as van de rondtafel staan.



- Let erop dat het gereedschap aan de zijkant voldoende ruimte heeft voor het benaderen en verlaten.
- De bewerkingstijd kan langer worden wanneer de contour uit veel niet-tangentiële contourelementen bestaat.

**Aanwijzingen voor het programmeren**

- In de eerste NC-regel van het contour-subprogramma moeten altijd de beide cilindermantelcoördinaten geprogrammeerd worden.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- De veiligheidsafstand moet groter zijn dan de gereedschapsradius.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

**Aanwijzing in combinatie met machineparameters**

- Met de machineparameter **apprDepCylWall** (nr. 201004) definieert u de benadering:
  - **CircleTangential**: tangentieel benaderen en verlaten uitvoeren
  - **LineNormal**: de verplaatsing naar het startpunt van de contour vindt plaats op een rechte

## Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q1 Freesdiepte?</b>            Afstand tussen cilindermantel en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 Overmaat voor kantnabewerking?</b>            Overmaat voor nabewerking in het vlak van de manteluitslag. De overmaat werkt in de richting van de radiuscorrectie. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q6 Veiligheidsafstand?</b>            Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en cilindermantelvlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b> Alternatief <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q10 Diepteverplaatsing?</b>            Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Aanzet diepteverplaatsing?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in de spilas            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Aanzet uitruimen?</b>            Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak            Invoer: <b>0...99999,9999</b> alternatief <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q16 Cilinderradius?</b>            Radius van de cilinder waarop de contour bewerkt moet worden.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q17 Maateenheid ? graden=0 MM/INCH=1</b>            Coördinaten van de rotatie-as in het subprogramma in graden of mm (inch) programmeren.            Invoer: <b>0, 1</b></p>

### Voorbeeld

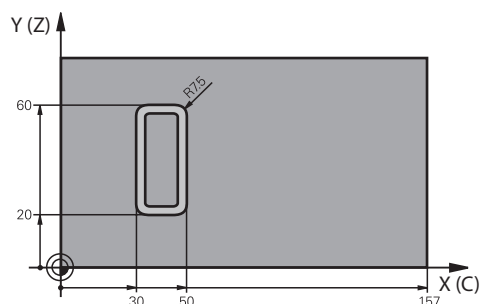
11 CYCL DEF 39 CYL. MANTEL CONTOUR ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIMEN ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;MAATEENHEID

## 12.1.5 Programmeervoorbeelden

### Voorbeeld: cilindermantel met cyclus 27



- Machine met B-kop en C-tafel
- Cilinder in het midden van de rondtafel opgespannen
- Referentiepunt bevindt zich aan de onderkant, in het midden van de rondtafel

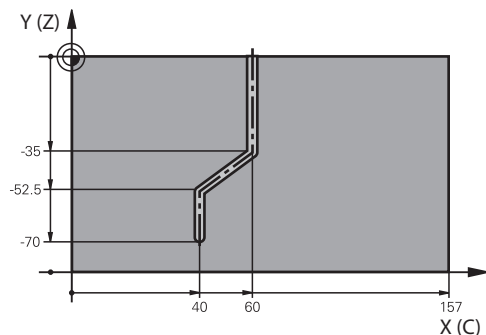


0	BEGIN PGM 5 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2	TOOL CALL 3 Z S2000	; gereedschapsoproep, diameter 7
3	L Z+250 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
4	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Zwenken
5	CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6	CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL 1	
7	CYCL DEF 27 CILINDERMANTEL ~	
	Q1=-7 ;FREESDIEPTE ~	
	Q3=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
	Q6=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
	Q10=-4 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
	Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
	Q12=+250 ;AANZET UITRUIMEN ~	
	Q16=+25 ;RADIUS ~	
	Q17=+1 ;MAATEENHEID	
8	L C+0 R0 FMAX M99	; rondtafel voorpositioneren, cyclus oproepen
9	L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
10	PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Terugzwenken, PLANE-functie opheffen
11	M30	; einde programma
12	LBL 1	; contoursubprogramma
13	L X+40 Y-20 RL	; gegevens in de rotatie-as in mm (Q17=1)
14	L X+50	
15	RND R7.5	
16	L Y-60	

17 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y-20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y-20	
23 LBL 0	
24 END PGM 5 MM	

**Voorbeeld: cilindermantel met cyclus 28**

- i**
- Cilinder in het midden van de rondtafel opgespannen
  - Machine met B-kop en C-tafel
  - Referentiepunt bevindt zich in het midden van de rondtafel
  - Beschrijving van de middelpuntsbaan in het contour-subprogramma



<b>0 BEGIN PGM 4 MM</b>	
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100</b>	
<b>2 TOOL CALL 3 Z S2000</b>	; gereedschapsoproep, gereedschapsas Z, diameter 7
<b>3 L Z+250 R0 FMAX M3</b>	; gereedschap vrijzetten
<b>4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX</b>	; Zwenken
<b>5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR</b>	
<b>6 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1</b>	
<b>7 CYCL DEF 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN ~</b>	
Q1=-7	;FREESDIEPTE ~
Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q10=-4	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+100	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+250	;AANZET UITRUIMEN ~
Q16=+25	;RADIUS ~
Q17=+1	;MAATEENHEID ~
Q20=+10	;SLEUFBREEDTE ~
Q21=+0.02	;TOLERANTIE
<b>8 L C+0 R0 FMAX M99</b>	; rondtafel voorpositioneren, cyclus oproepen
<b>9 L Z+250 R0 FMAX</b>	; gereedschap vrijzetten
<b>10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX</b>	; terugzwenken, PLANE-functie opheffen
<b>11 M30</b>	; einde programma
<b>12 LBL 1</b>	; contour-subprogramma, beschrijving van de middelpuntsbaan
<b>13 L X+60 Y+0 RL</b>	; gegevens in de rotatie-as in mm (Q17=1)
<b>14 L Y-35</b>	
<b>15 L X+40 Y-52.5</b>	



<b>16 L X-70</b>	
<b>17 LBL 0</b>	
<b>18 END PGM 4 MM</b>	



# 13

**Variabelen  
Programmering**

## 13.1 Programma-instellingen voor cycli

### 13.1.1 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 deze algemeen globaal voor alle in het NC-programma gebruikte cycli actief zijn. In de desbetreffende cyclus verwijst u met **PREDEF** naar de waarde die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd.

De volgende **GLOBAL DEF**-functies zijn beschikbaar:

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
<b>100 ALGEMEEN</b> Definitie van algemeen geldende cyclusparameters <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND</b></li> <li>■ <b>Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.</b></li> <li>■ <b>Q253 AANZET VOORPOS.</b></li> <li>■ <b>Q208 AANZET TERUGTREKKEN</b></li> </ul>	<b>DEF-actief</b>	Pagina 454
<b>105 BOREN</b> Definitie van speciale boorcyclusparameters <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q256 TERUGTR.HGT SPAANBR.</b></li> <li>■ <b>Q210 STILSTANDSTIJD BOVEN</b></li> <li>■ <b>Q211 STILSTANDSTIJD ONDER</b></li> </ul>	<b>DEF-actief</b>	Pagina 455
<b>110 KAMER FREZEN</b> Definitie van speciale kamerfreescyclusparameters <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q370 BAANOVERLAPPING</b></li> <li>■ <b>Q351 FREESWIJZE</b></li> <li>■ <b>Q366 INSTEKEN</b></li> </ul>	<b>DEF-actief</b>	Pagina 456
<b>111 CONTOUR FREZEN</b> Definitie van speciale contourfreescyclusparameters <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q2 BAANOVERLAPPING</b></li> <li>■ <b>Q6 VEILIGHEIDSAFSTAND</b></li> <li>■ <b>Q7 VEILIGE HOOGTE</b></li> <li>■ <b>Q9 ROTATIERICHTING</b></li> </ul>	<b>DEF-actief</b>	Pagina 457
<b>125 POSITIONEREN</b> Definitie van het positioneergedrag bij <b>CYCL CALL PAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q345 SELECT. POS. HOOGTE</b></li> </ul>	<b>DEF-actief</b>	Pagina 457

### 13.1.2 GLOBAL DEF invoeren

NC-functie  
invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **GLOBAL DEF** selecteren
- ▶ Gewenste **GLOBAL DEF**-functie selecteren bijv. **100 ALGEMEEN**
- ▶ Vereiste definities invoeren

### 13.1.3 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:

NC-functie  
invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **GLOBAL DEF** selecteren en definiëren
- ▶ **NC-functie invoegen** opnieuw selecteren
- ▶ Gewenste cyclus selecteren, bijv. **200 BOREN**
- Wanneer de cyclus over cyclusparameters beschikt, toont de besturing de keuzemogelijkheid **PREDEF** in de actie balk of in het invoerscherm als keuzemenu.

PREDEF

- ▶ **PREDEF** selecteren
- De besturing voert het woord **PREDEF** 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. Er bestaat botsingsgevaar!

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

### 13.1.4 Algemeen geldende globale gegevens

Parameters gelden voor alle bewerkingscycli **2xx** en de tastcycli **451, 452**

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q200 Veiligheidsafstand?</b>            Afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2e veiligheidsafstand?</b>            Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0...99999,9999</b></p>
	<p><b>Q253 Aanzet voorpositioneren?</b>            Aanzet waarmee de besturing het gereedschap in een cyclus verplaatst.            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FMAX, FAUTO</b></p>
	<p><b>Q208 Aanzet vrijzetten?</b>            Aanzet waarmee de besturing het gereedschap terugpositieert.            Invoer: <b>0...99999.999</b> alternatief <b>FMAX, FAUTO</b></p>

#### Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 100 ALGEMEEN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q208=+999	;AANZET TERUGTREKKEN

### 13.1.5 Globale gegevens voor boorbewerkingen

De parameters gelden voor de boor-, draadtap- en draadfreescycli **200** tot **209**, **240**, **241** en **262** tot **267**.

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk?</b>            Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>0.1...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q210 Stilstandtijd boven?</b>            Tijd in seconden die het gereedschap op veiligheidsafstand stilstaat, nadat het door de besturing uit de boring is teruggetrokken, om de spanen te verwijderen.            Invoer: <b>0...3600.0000</b></p>
	<p><b>Q211 Stilstandtijd onder?</b>            Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.            Invoer: <b>0...3600.0000</b></p>

#### Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 105 BOREN ~	
Q256=+0.2	;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
Q210=+0	;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER

### 13.1.6 Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli

De parameters gelden voor de cycli **208, 232, 233, 251** tot **258, 262** tot **264, 267, 272, 273, 275, 277**

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q370 Factor baanoverlapping?</b>  <b>Q370</b> x gereedschapsradius, levert de zijdelingse verplaatsing k op.            Invoer: <b>0.1...1.999</b></p>
	<p><b>Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1</b>            Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting.  <b>+1</b> = meelopend frezen  <b>-1</b> = tegenlopend frezen            (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)            Invoer: <b>-1, 0, +1</b></p>
	<p><b>Q366 Insteek strategie (0/1/2)?</b>            Soort insteekstrategie:  <b>0</b>: loodrecht insteken. Onafhankelijk van de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek <b>ANGLE</b> steekt de besturing loodrecht in  <b>1</b>: helixvormig insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek <b>ANGLE</b> voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding  <b>2</b>: pendelend insteken In de gereedschapstabel moet de insteekhoek <b>ANGLE</b> voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. De pendellengte hangt af van de insteekhoek; als minimumwaarde hanteert de besturing tweemaal de gereedschapsdiameter            Invoer: <b>0, 1, 2</b></p>

#### Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 110 KAMERFREZEN ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q366=+1	;INSTEKEN



### 13.1.7 Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli

De parameters gelden voor de cycli **20, 24, 25, 27** tot **29, 39, 276**

Helpscherm	Parameters
	<p><b>Q2 Factor baanoverlapping?</b>  <b>Q2</b> x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op.            Invoer: <b>0.0001...1.9999</b></p>
	<p><b>Q6 Veiligheidsafstand?</b>            Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en het werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.            Invoer: <b>-9999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 Veilige hoogte?</b>            Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut.            Invoer: <b>-99999,9999...+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q9 Rot.richting? met de klok mee=-1</b>            Bewerkingsrichting voor kamers</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q9</b> = -1 tegenlopend voor kamer en eiland</li> <li>■ <b>Q9</b> = +1 meelopend voor kamer en eiland</li> </ul> Invoer: <b>-1, 0, +1</b>

#### Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 111 CONTOUR FREZEN ~	
Q2=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q7=+50	;VEILIGE HOOGTE ~
Q9=+1	;ROTATIERICHTING

### 13.1.8 Globale gegevens voor het positioneergedrag

Parameters gelden voor alle bewerkingscycli wanneer u de desbetreffende cyclus met de functie **CYCL CALL PAT** oproept.

Helpscherm	Parameter
	<p><b>Q345 Select. positioneer hoogte (0/1)</b>            Terugtrekken in de gereedschapsas aan het einde van een bewerkingsstap naar de 2e veiligheidsafstand of naar de positie aan het begin van de unit.            Invoer: <b>0, 1</b></p>

#### Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN ~	
Q345=+1	;SELECT. POS. HOOGTE



14

**Bedieningshulpmid-  
delen**

## 14.1 OCM-snijgegevenscalculator (#167 / #1-02-1)

### 14.1.1 Basisprincipes OCM-snijgegevenscalculator

#### Inleiding

De OCM-snijgegevenscalculator dient om de Snijgegevens voor de cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** te bepalen. Deze zijn het resultaat van de eigenschappen van het materiaal en het gereedschap. Door de berekende snijgegevens kan een hoog tijdspanvolumen en daardoor een hoge productiviteit worden bereikt.

Verder hebt u de mogelijkheid om met de OCM-snijgegevenscalculator de gereedschapsbelasting via schuifregelaars voor de mechanische en de thermische belasting gericht te beïnvloeden. Zo kunt u de procesbetrouwbaarheid, slijtage en productiviteit optimaliseren.

#### Voorwaarden



Raadpleeg uw machinehandboek!

Om de berekende Snijgegevens te kunnen gebruiken, is een voldoende krachtige spil en een stabiele machine nodig.

- De opgegeven waarden vereisen een vaste opspanning van het werkstuk.
- De opgegeven waarden vereisen een gereedschap dat stevig in de houder zit.
- Het gebruikte gereedschap moet geschikt zijn voor het te bewerken materiaal.



Bij grote snijdiepten en hoge spiraalhoeken ontstaan sterke trekkrachten in de richting van de gereedschapsas. Zorg ervoor dat u voldoende overmaat in de diepte heeft.

#### Naleving van de snijvoorwaarden

Gebruik de snijgegevens uitsluitend voor de cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**.

Alleen deze cyclus waarborgt dat de toelaatbare ingrijpingshoek voor willekeurige contouren niet wordt overschreden.

#### Spaanafvoer

#### AANWIJZING

##### Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Wanneer de spanen niet optimaal worden afgevoerd, kunnen deze bij hoge verspaning in krappe kamers vastgeklemd raken. Er bestaat dan gevaar voor gereedschapsbreuk!

- ▶ Zorg voor een optimale spaanafvoer, zoals aanbevolen door de OCM-snijgegevenscalculator

#### Proceskoeling

De OCM-snijgegevenscalculator adviseert om de meeste materialen droog te verspanen met persluchtkoeling. De perslucht moet rechtstreeks op het snijpunt worden gericht, idealiter via de gereedschapshouder. Als dit niet mogelijk is, kunt u ook frezen met een interne koelmiddeltoevoer.

Bij gebruik van gereedschappen met een interne koelmiddeltoevoer kan de spaanafvoer slechter zijn. De levensduur van het gereedschap kan worden verkort.

## 14.1.2 Bediening

### Snijgegevenscalculator openen



- ▶ Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** selecteren
- ▶ **OCM-snijgegevenscalculator** in de actiebalk selecteren

### Snijgegevenscalculator sluiten

Overnemen

- ▶ **OVERNEMEN** selecteren
- > De besturing neemt de verkregen Snijgegevens over in de bijbehorende cyclusparameters.
- > De huidige invoer wordt opgeslagen en bij opnieuw openen van de snijgegevenscalculator opgeslagen.

Afbreken

- of
- ▶ **Afbreken** selecteren
- > De huidige invoer wordt niet opgeslagen.
- > De besturing neemt geen waarden over in de cyclus.



De OCM-snijgegevenscalculator berekent gerelateerde waarden voor deze cyclusparameters:

- Diepte-inst. (Q202)
- Baanoverlap. (Q370)
- Spiltoerental (Q576)
- Freeswijze (Q351)

Wanneer u met de OCM-snijgegevenscalculator werkt, mag u deze parameters niet naderhand in de cyclus bewerken.

### 14.1.3 Invoerscherm

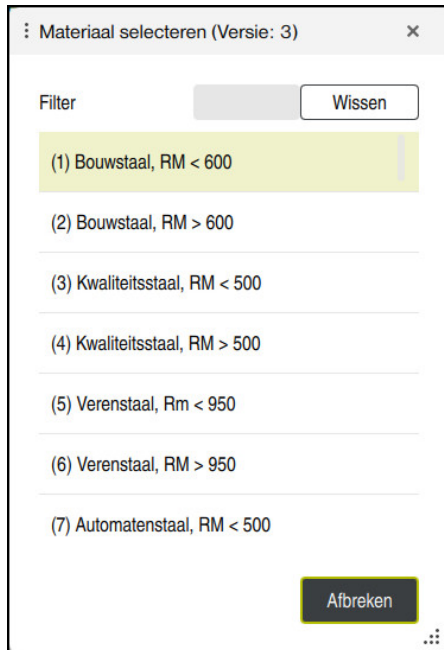
In het invoerscherm gebruikt de besturing verschillende kleuren en symbolen:

- donkergrijze achtergrond: invoer vereist
- Rode rand van de invoervakjes en aanwijzingspictogram: ontbrekende of onjuiste invoer
- Grijs achtergrond: geen invoer mogelijk



Het invoerveld van het werkstukmateriaal is grijs gemarkeerd. U kunt dit uitsluitend selecteren in de keuzelijst. Ook het gereedschap kunt u via de gereedschapstabel selecteren.

### Werkstukmateriaal



Ga als volgt te werk om het werkstukmateriaal te selecteren:

- ▶ Knop **Materiaal selecteren** selecteren
- ▶ De besturing opent een keuzelijst met verschillende soorten staal, aluminium en titanium.
- ▶ Werkstukmateriaal selecteren  
of
- ▶ Zoekterm in het filtervenster invoeren
- ▶ De besturing toont de materialen of groepen waarnaar u op zoek bent. Met de knop **Wissen** keert u terug naar de oorspronkelijke keuzelijst.



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Staat uw materiaal niet in de tabel, kies dan een geschikte materiaalgroep of een materiaal met vergelijkbare verspaningseigenschappen
- De werkstukmateriaaltabel **ocm.xml** vindt u in de directory **TNC:\system\\_calcprocess**

## Gereedschap

T	NAME	R	DR	LCUTS
1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20
2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20
3	MILL_D6_ROUGH	3	0	20
4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30
5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30
6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30
7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30
8	MILL_D16_ROUGH	8	0	40
9	MILL_D18_ROUGH	9	0	40

U kunt het gereedschap via de gereedschapstabel **tool.t** selecteren of de gegevens handmatig intypen.

Ga als volgt te werk om het gereedschap te selecteren:

- ▶ Knop **Selecteer het gereedschap** selecteren
- > De besturing opent de actieve gereedschapstabel **tool.t**.
- ▶ Gereedschap selecteren  
of
- ▶ Gereedschapsnaam of -nummer in het zoekvenster invoeren
- ▶ Met **OK** overnemen
- > De besturing neemt de **Diameter**, het **Aantal snijkanten** en de **Snijkantlengte** uit de **tool.t**over.
- ▶ **Spiraalhoek** definiëren

Ga als volgt te werk om het gereedschap te selecteren:

- ▶ **Diameter** invoeren
- ▶ **Aantal snijkanten** definiëren
- ▶ **Snijkantlengte** invoeren
- ▶ **Spiraalhoek** definiëren

Invoerdialoog	Beschrijving
Diameter	Diameter van het voorbewerkingsgereedschap in mm Deze waarde wordt automatisch na selectie van het voorbewerkingsgereedschap overgenomen. Invoer: <b>1...40</b>
Aantal snijkanten	Aantal snijkanten van het voorbewerkingsgereedschap Deze waarde wordt automatisch na selectie van het voorbewerkingsgereedschap overgenomen. Invoer: <b>1...10</b>
Spiraalhoek	Spoodhoek van het voorbewerkingsgereedschap in ° Bij verschillende spiraalhoeken voert u de gemiddelde waarde in. Invoer: <b>0...80</b>





Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De waarden van de **Diameter** van het **Aantal snijkanten** en de **Snijkantlengte** kunt u op elk gewenst moment wijzigen. De gewijzigde waarde wordt **niet** naar de gereedschapstabel **tool.t** teruggeschreven!
- De Spiraalhoek vindt u in de beschrijving van uw gereedschap, bijv. in de gereedschapscatalogus van de gereedschapsfabrikant.

### Begrenzing

Voor de Begrenzingsen moet u het max. spiltoerental en de max. freesaanzet definiëren. De berekende Snijgegevens worden op deze waarden begrensd.

Invoerdialoog	Beschrijving
Max. spiltoerental	Maximaal spiltoerental in omw/min dat de machine en de opspansituatie toestaan. Invoer: <b>1...99999</b>
Max. freesaanzet	Maximale freesaanzet in mm/min die de machine en de opspansituatie toestaan. Invoer: <b>1...99999</b>

### Procesontwerp

Voor Procesontwerp moet de Diepte-inst. (Q202) en de mechanische en thermische belasting worden gedefinieerd:

Invoerdialoog	Beschrijving
Diepte-inst. (Q202)	<p>Diepte-instelling (&gt;0 mm tot 6 keer de gereedschapsdiameter)</p> <p>Deze waarde wordt bij het starten van de OCM-snijgegevenscalculator uit de cyclusparameter <b>Q202</b> overgenomen.</p> <p>Invoer: <b>0.001...99999.999</b></p>
Mech. belasting gereedschap	<p>Schuifregelaar voor het kiezen van de mechanische belasting (normaal ligt deze waarde tussen 70% en 100%)</p> <p>Invoer: <b>0%...150%</b></p>
Therm. belasting gereedschap	<p>Schuifregelaar voor het kiezen van de thermische belasting</p> <p>Stel de schuifregelaar overeenkomstig de thermische slijtvastheid (coating) van uw gereedschap in.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HSS: geringe thermische slijtvastheid</li> <li>■ VHM (ongecoate of normaal gecoate VHM-frezen): gemiddelde thermische slijtvastheid</li> <li>■ Coating (sterk gecoate VHM-frezen): hoge thermische slijtvastheid</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> ■ De schuifregelaar is alleen actief in het gebied met een groene achtergrond. Deze begrenzing is afhankelijk van het maximale spiltoerental, de maximale aanzet en het geselecteerde materiaal.</p> <p>■ Wanneer de schuifregelaar in het rode gebied staat, gebruikt de besturing de maximaal toelaatbare waarde.</p> </div> <p>Invoer: <b>0%...200%</b></p>

**Verdere informatie:** "Procesontwerp", Pagina 468

**Snijgegevens**

De besturing geeft in de sectie Snijgegevens de berekende waarden weer.

De volgende Snijgegevens worden naast de diepte-instelling **Q202** in de overeenkomstige cyclusparameters overgenomen:

<b>Snijgegevens:</b>	<b>Overname in cyclusparameter:</b>
Baanoverlap. (Q370)	<b>Q370 = BAANOVERLAPPING</b>
Aanzet frezen (Q207) in mm/ min	<b>Q207 = AANZET FREZEN</b>
Spiltoerental (Q576) in omw/ min	<b>Q576 = SPINDELDREHZAHL</b>
Freeswijze (Q351)	<b>Q351= FREESWIJZE</b>



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De OCM-snijgegevenscalculator berekent uitsluitend waarden voor de meeloop **Q351=+1**. Om deze reden neemt deze altijd **Q351=+1** in de cyclusparameter over.
- De OCM-snijgegevenscalculator compenseert de snijgegevens met de invoerbereiken van de cyclus. Als de waarden de invoerbereiken onder- of overschrijden, wordt de parameter in de OCM-snijgegevenscalculator rood gemarkeerd. De snijgegevens kunnen in dit geval niet in de cyclus worden overgenomen.

De volgende snijgegevens dienen ter informatie en advies:

- Zijdelingse verpl. in mm
- Tandaagzet FZ in mm
- Snijsnelh. VC in m/min
- Tijdspaanvolume in cm<sup>3</sup>/min
- Spilvermogen in kW
- Aanbevolen koeling

Met behulp van deze waarden kunt u beoordelen of uw machine aan de geselecteerde snijvoorwaarden voldoet.

#### 14.1.4 Procesontwerp

De beide schuifregelaars voor mechanische en thermische belasting hebben invloed op de aan de snijkant werkende proceskrachten en -temperaturen. Hogere waarden zorgen voor een hoger tijdspanvolume, maar ook voor een hogere belasting. Het verschuiven van de regelaars maakt verschillende procesontwerpen mogelijk.

##### Maximaal tijdspanvolume

Voor het maximale tijdspanvolume stelt u de schuifregelaar voor mechanische belasting in op 100% en de schuifregelaar voor thermische belasting overeenkomstig de coating van uw gereedschap in.

Wanneer de gedefinieerde begrenzingsgrenzen het toestaan, belasten de snijgegevens het gereedschap tot de mechanische en thermische belastingsgrenzen. Bij grote gereedschapsdiameters ( $D \geq 16$  mm) kunnen zeer hoge spilvermogens nodig zijn.

Het theoretisch te verwachten spilvermogen kunt u in de weergave van de snijgegevens vinden.



Wanneer het toelaatbare spilvermogen wordt overschreden, kunt u eerst de schuifregelaar voor de mechanische belasting en indien nodig ook de diepte-instelling ( $a_p$ ) reduceren.

Houd er rekening mee dat een spil onder het nominale toerental en bij zeer hoge toerentallen niet het nominale vermogen bereikt.

Wanneer u een hoog tijdspanvolume wilt bereiken, moet u ook voor een optimale spaanafvoer zorgen.

##### Gereduceerde belasting en geringe slijtage

Om de mechanische belasting en de thermische slijtage te verminderen, reduceert u de mechanische belasting naar 70%. De thermische belasting reduceert u naar een waarde die overeenkomt met 70% van de coating van uw gereedschap.

Deze instellingen zorgen voor een evenwichtige mechanische en thermische belasting van het gereedschap. De levensduur van het gereedschap is dan doorgaans maximaal. De lagere mechanische belasting zorgt voor een rustiger en trillingsarmer proces.

#### 14.1.5 Optimale resultaten behalen

Als de vastgestelde Snijgegevens niet tot een bevredigend verspaningsproces leiden, kan dit verschillende oorzaken hebben.

##### Te hoge mechanische belasting

Bij een mechanische overbelasting moet u eerst de proceskracht reduceren.

De volgende verschijnselen wijzen op een mechanische overbelasting:

- Snijkantbreuken aan het gereedschap
- Schachtbreuk van het gereedschap
- Te hoog spilmoment of te hoog spilvermogen
- Te hoge axiale of radiale krachten bij het spillager
- Ongewenste trillingen of chatter
- Trillingen door te zwakke opspanning
- Trillingen door ver uitstekende gereedschappen

**Te hoge thermische belasting**

Bij een thermische overbelasting moet u de procestemperatuur reduceren.

De volgende verschijnselen wijzen op een thermische overbelasting van het gereedschap:

- Te hoge kraterslijtage van het spanvlak
- Gereedschap gloeit
- Gesmolten snijkanten (bij zeer moeilijk te verspanen materialen, zoals titanium)

**Ontoereikend tijdspanvolume**

Wanneer de bewerkingstijd te lang is en gereduceerd moet worden, kan het tijdspanvolume worden opgevoerd door beide regelaars hoger te zetten.

Als zowel de machine als het gereedschap nog potentieel hebben, adviseren wij om eerst de schuif van de procestemperatuur hoger te zetten. Daarna kunt u indien mogelijk ook de schuif van de proceskrachten hoger zetten.

**Hulp bij problemen**

De volgende tabel bevat mogelijke vormen van fouten en tegenmaatregelen.

<b>Verschijnselen</b>	<b>Schuifregelaar Mech. belasting gereedschap</b>	<b>Schuifregelaar Therm. belasting gereedschap</b>	<b>Overige</b>
Trillingen (bijv. te zwakke opspanning of te ver uitgespannen gereedschappen)	Reduceren	Evt. verhogen	Opspanning controleren
Ongewenste trillingen of chatter	Reduceren	-	
Gereedschapsbreuk bij de schacht	Reduceren	-	Spaanafvoer controleren
Snijkantbreuken aan het gereedschap	Reduceren	-	Spaanafvoer controleren
Overmatige slijtage	Evt. verhogen	Reduceren	
Gereedschap gloeit	Evt. verhogen	Reduceren	Koeling controleren
Bewerkingstijd te lang	Evt. verhogen	Eerst verhogen	
Te hoge spilbelasting	Reduceren	-	
Te hoge axiale kracht op spillager	Reduceren	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diepte-instelling reduceren</li> <li>■ Gereedschap met kleinere spiraalhoek gebruiken</li> </ul>
Te hoge radiale kracht op spillager	Reduceren	-	

## Index

### A

Aanvullende documentatie..... 23

### B

Bedieningshulpmiddelen..... 459

Besturingsinterface..... 45

Bewaking

belasting bepalen..... 426

machinestatus meten..... 424

Boor-, centreercycli en

schroefdraadcycli

verzinken en centreren..... 193

Boor-, centrerings- en

schroefdraadcycli

Boren..... 154

schroefdraad frezen..... 216

Schroefdraad tappen..... 201

Boorcycli

boorfrezen..... 178

ruimen..... 158

uitdraaien..... 160

Boren

Boren..... 154

Eenlippig diepboren..... 182

Universeelboren..... 164

universeel-diepboren..... 170

### C

Centreren..... 197

Cilindermantelcycli

cilindermantel..... 430

contour..... 442

dam..... 438

sleuf..... 433

Contact..... 30

Contextgevoelige helpfunctie..... 29

Contourformule

Complex..... 87

Eenvoudig..... 83

Contouroproep

CONTOUR DEF..... 83

cyclus 14 Contour..... 82

SEL CONTOUR..... 87

Coördinaattransformatie

cyclus maatfactor..... 406

Cyclus Maatfactor asspecifiek.....

407

cyclus rotatie cyclus..... 404

cyclus spiegeling..... 403

### D

Doelgroep..... 22

### E

Eerste stappen..... 49

programmeren..... 50

### F

Freescycli

contouren met OCM-cycli

frezen..... 336

contouren met SL-cycli

frezen..... 295

graveren..... 394

kamerfrezen..... 249

tap frezen..... 276

vlakken frezen..... 375

### G

Gebruiksomgeving..... 33

Gebruik volgens de voorschriften 33

Geïntegreerde producthulp

TNCguide..... 26

GLOBAL DEF..... 452

Graveren..... 394

### I

Indeling gebruikershandboek..... 23

Interface..... 45

Interface van de besturing..... 45

### K

Kamers frezen

kamer..... 249

rondkamer..... 255

### L

Licentievoorraude..... 43

### O

OCM

Schnittdatenrechner..... 460

OCM-cycli

afkanten..... 358

contourgegevens..... 343

figuurcycli..... 127

nabewerken diepte..... 351

nabewerken zijkant..... 355

Vorbewerken..... 346

OCM figuren

begrenzing cirkel..... 149

begrenzing rechthoek..... 147

Cirkel..... 133

rechthoek..... 130

ronde sleuf..... 140

sleuf/dam..... 136

veelhoek..... 144

Over het gebruikershandboek..... 21

Over het product..... 31

### P

Patrooncycli

cirkel..... 112

DataMatrix-code..... 119

lijnen..... 115

Patroondefinitie

cycli..... 110

PATTERN DEF..... 98

puntentabel..... 95

Patroondefinitie PATTERN DEF

kader..... 104

patroon..... 102

punt..... 100

steekcirkel..... 107

volledige cirkel..... 106

PATTERN DEF

oproepen..... 99

programmeren..... 99

Programma-oproep

cyclus PGM CALL..... 74

Programmeertechniek..... 73

Programmeervoorbeelden

cilindermantel..... 446

coördinaattransformatie..... 410

Kamer en tap frezen..... 293

OCM-cycli..... 362

patrooncycli..... 125

PATTERN DEF..... 108

SL-cycli..... 331

Puntentabel

cyclusoproep..... 97

selecteren..... 97

### R

Referentiepunt vastleggen..... 408

### S

Schroefdraad frezen

basisprincipes..... 216

binnen..... 217

buiten..... 238

Helix-schroefdraad frezen..... 234

schroefdraad frezen met

verzinken..... 222

schroefdraad frezen met

verzinken en voorboren..... 228

Schroefdraad snijden..... 201

Schroefdraad tappen

met spaanbreken..... 211

met voedingscompensatie.... 204

zonder voedingscompensatie....

207

Selectiefunctie

NC-programma als contour..... 90

NC-programma als cyclus..... 67

SEL PATTERN..... 97

SL-cycli

aaneengesloten contour 3D.. 326

basisbegrippen..... 295

contourdata..... 297

contourreeks..... 315

contourreeks-data..... 313

contoursleuf wervelfrezen.....	320
nabewerken diepte.....	307
nabewerken zijkant.....	310
overlappende contouren.....	93
uitruimen.....	302
voorboren.....	299
Sleuven frezen	
ronde sleuf.....	269
sleuffrezen.....	262
Softwarenummer.....	37
Software-opties.....	<b>38</b>
Soorten aanwijzingen.....	24
Spiloriëntatie.....	415
Stilstandtijd.....	414

### T

Tap frezen	
rechthoekige tap.....	276
ronde tap.....	282
veelhoektap.....	287
Te frezen contour	
Contouren overlappen.....	78
TNCguide.....	27
toepassing	
Help.....	27
Startmenu.....	46
Tolerantie.....	417

### V

Variabele.....	451
Variabelenprogrammering.....	451
Veiligheidsinstructie.....	34
inhoud.....	24
Verzinken	
in vrijloop verplaatsen.....	193
Vlakken frezen	
vlakfrezen.....	375
vlakfrezen uitgebreid.....	382

### W

Werkstand	
Handmatig.....	46
Machine.....	46
Overzicht.....	46
Start.....	46

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104  
service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101  
service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103  
service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102  
service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106  
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

## Tastsystemen en camerasystemen

HEIDENHAIN biedt universele en uiterst nauwkeurige tastsystemen voor gereedschapsmachines, bijvoorbeeld voor exacte positiebepaling van werkstukanten en meting van gereedschappen. Beproefde technologieën, zoals een slijtvaste optische sensor, botsingsbescherming en geïntegreerde blaasmonden waarmee de meetpositie wordt gereinigd, maken de tastsystemen tot een betrouwbaar en veilig gereedschap voor het opmeten van werkstukken en gereedschap. Voor een nog hogere proceszekerheid kunnen de gereedschappen comfortabel worden bewaakt met zowel het camerasysteem als de gereedschapsbreuksensor van HEIDENHAIN.



Meer informatie over tast- en camerasystemen:  
[www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme](http://www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme)

