



HEIDENHAIN



TNC 620

Gebruikershandboek
Bewerkingscycli programmeren

NC-software

817600-16

817601-16

817605-16

Nederlands (nl)
01/2022

Inhoudsopgave

1	Basisprincipes.....	21
2	Basisprincipes / overzichten.....	35
3	Bewerkingscycli toepassen.....	39
4	Cycli: boren.....	67
5	Cycli: schroefdraadtappen / schroefdraadfrezen.....	121
6	Cycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezen.....	165
7	Cycli: Coördinatenomrekeningen.....	229
8	Cycli: Patroondefinities.....	249
9	Cycli: contourkamer.....	267
10	Cycli: geoptimaliseerd contourfrezen.....	315
11	Cycli: cilindermantel.....	377
12	Cycli: contourkamer met contourformule.....	397
13	Cycli: Speciale functies.....	413
14	Overzichtstabellen Cycli.....	443

1	Basisprincipes.....	21
1.1	Over dit handboek.....	22
1.2	Besturingstype, software en functies.....	24
	Software-opties.....	25
	Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties van de software 81760x-16.....	31

2	Basisprincipes / overzichten.....	35
2.1	Inleiding.....	36
2.2	Beschikbare cyclusgroepen.....	37
	Overzicht bewerkingscycli.....	37
	Overzicht tastcycli.....	38

3	Bewerkingscycli toepassen.....	39
3.1	Met bewerkingscycli werken.....	40
	Machinespecifieke cycli (optie #19).....	40
	Cyclus definiëren via softkeys.....	41
	Cyclus definiëren via functie GOTO.....	42
	Cycli oproepen.....	43
3.2	Programma-instellingen voor cycli.....	47
	Overzicht.....	47
	GLOBAL DEF invoeren.....	47
	GLOBAL DEF-informatie gebruiken.....	48
	Algemeen geldende globale gegevens.....	49
	Globale gegevens voor boorbewerkingen.....	50
	Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli.....	51
	Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli.....	52
	Globale gegevens voor het positioneergedrag.....	52
	Globale gegevens voor tastfuncties.....	53
3.3	Patroondefinitie PATTERN DEF.....	54
	Toepassing.....	54
	PATTERN DEF invoeren.....	55
	PATTERN DEF gebruiken.....	55
	Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren.....	56
	Afzonderlijke reeks definiëren.....	57
	Afzonderlijk patroon definiëren.....	58
	Individueel kader definiëren.....	60
	Volledige cirkel definiëren.....	62
	Steekcirkel definiëren.....	63
3.4	Puntentabellen met cycli.....	64
	Toepassing met cycli.....	64
	Cyclus in combinatie met puntentabellen oproepen.....	64

4	Cycli: boren.....	67
4.1	Basisprincipes.....	68
	Overzicht.....	68
4.2	cyclus 200 BOREN.....	70
	Cyclusparameters.....	72
4.3	cyclus 201 NABEWERKEN (optie #19).....	74
	Cyclusparameters.....	75
4.4	cyclus 202 UITDRAAIEN optie #19).....	76
	Cyclusparameters.....	79
4.5	cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN (optie #19).....	81
	Cyclusparameters.....	84
4.6	cyclus 204 IN VRIJL. VERPL. (optie #19).....	87
	Cyclusparameters.....	89
4.7	cyclus 205 UNIVERSEELBOREN (optie #19).....	91
	Cyclusparameters.....	94
	Verwijderen van spanen en spaanbreuk.....	97
4.8	cyclus 208 BOORFREZEN (optie #19).....	99
	Cyclusparameters.....	102
4.9	cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN (optie #19).....	104
	Cyclusparameters.....	106
	Gebruikersmacro.....	109
	Positioneergedrag bij het werken met Q379.....	110
4.10	cyclus 240 CENTREREN (optie #19).....	114
	Cyclusparameters.....	116
4.11	Programmeervoorbeelden.....	118
	Voorbeeld: boorcycli.....	118
	Voorbeeld: cycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen.....	119

5	Cycli: schroefdraadtappen / schroefdraadfrezen.....	121
5.1	Basisprincipes.....	122
	Overzicht.....	122
5.2	cyclus 206 DRAADTAPPEN.....	123
	Cyclusparameters.....	125
5.3	cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS.....	127
	Cyclusparameters.....	129
	Terugtrekken bij programma-onderbreking.....	130
5.4	cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. (optie #19).....	131
	Cyclusparameters.....	134
	Terugtrekken bij programma-onderbreking.....	136
5.5	Basisprincipes van schroefdraad frezen.....	137
	Voorwaarden.....	137
5.6	cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN (optie #19).....	139
	Cyclusparameters.....	141
5.7	cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN (optie #19).....	143
	Cyclusparameters.....	145
5.8	cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN (optie #19).....	148
	Cyclusparameters.....	150
5.9	cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN (optie #19).....	153
	Cyclusparameters.....	155
5.10	cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN (optie #19).....	157
	Cyclusparameters.....	159
5.11	Programmeervoorbeelden.....	162
	Voorbeeld: Schroefdraad tappen.....	162

6	Cycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezin.....	165
6.1	Basisprincipes.....	166
	Overzicht.....	166
6.2	cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER (optie #19).....	167
	Cyclusparameters.....	170
	Insteekstrategie Q366 met RCUTS.....	174
6.3	cyclus 252 RONDKAMER (optie #19).....	175
	Cyclusparameters.....	178
	Insteekstrategie Q366 met RCUTS.....	181
6.4	cyclus 253 SLEUFFREZEN (optie #19).....	182
	Cyclusparameters.....	185
6.5	cyclus 254 RONDE SLEUF optie #19).....	189
	Cyclusparameters.....	191
6.6	cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP (optie #19).....	196
	Cyclusparameters.....	198
6.7	cyclus 257 RONDE TAP (optie #19).....	202
	Cyclusparameters.....	204
6.8	cyclus 258 VEELHOEKTAP (optie #19).....	207
	Cyclusparameters.....	210
6.9	cyclus 233 VLAKFREZEN (optie #19).....	214
	Cyclusparameters.....	220
6.10	Programmeervoorbeelden.....	225
	Voorbeeld: kamer, tap en sleuven frezen.....	225

7	Cycli: Coördinatenomrekeningen.....	229
7.1	Basisprincipes.....	230
	Overzicht.....	230
	Werking van de coördinatenomrekeningen.....	230
7.2	cyclus 7 NULPUNT.....	231
	Cyclusparameters.....	233
7.3	cyclus 8 SPIEGELEN.....	234
	Cyclusparameters.....	234
7.4	cyclus 10 ROTATIE.....	235
	Cyclusparameters.....	236
7.5	cyclus 11 MAATFACTOR.....	237
	Cyclusparameters.....	237
7.6	cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC.....	238
	Cyclusparameters.....	238
7.7	cyclus 19 BEWERKINGSVLAK optie #8).....	239
	Cyclusparameters.....	241
	Terugzetten.....	241
	Rotatie-assen positioneren.....	241
	Digitale uitlezing in het gezwenkte systeem.....	243
	Bewaking van het werkbereik.....	243
	Positioneren in het gezwenkte systeem.....	243
	Combinatie met andere coördinatenomrekeningscycli.....	244
	Leidraad voor het werken met cyclus 19 Bewerkingsvlak.....	245
7.8	Cyclus 247 REF.PUNT VASTL.....	246
	Cyclusparameters.....	246
7.9	Programmeervoorbeelden.....	247
	Voorbeeld: coördinatenomrekeningscycli.....	247

8	Cycli: Patroondefinities.....	249
8.1	Basisprincipes.....	250
	Overzicht.....	250
8.2	cyclus 220 PATROON OP CRKL (optie #19).....	252
	Cyclusparameters.....	253
8.3	cyclus 221 MODEL OP LIJN (optie #19).....	255
	Cyclusparameters.....	257
8.4	Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE (optie #19).....	259
	Cyclusparameters.....	261
	Variabele teksten in DataMatrix-code uitvoeren.....	262
8.5	Programmeervoorbeelden.....	265
	Voorbeeld: gatencirkels.....	265

9	Cycli: contourkamer	267
9.1	SL-cycli	268
	Algemeen	268
	Overzicht	270
9.2	cyclus 14 CONTOUR	271
	Cyclusparameters	271
9.3	Overlappende contouren	272
	Basisprincipes	272
	Subprogramma's: overlappende kamers	272
	Oppervlakte van som	273
	Oppervlak verschil	274
	Oppervlak zaagsnede	274
9.4	cyclus 20 CONTOURDATA (optie #19)	275
	Cyclusparameters	276
9.5	cyclus 21 VOORBOREN (optie #19)	278
	Cyclusparameters	279
9.6	cyclus 22 UITRUIJEN (optie #19)	280
	Cyclusparameters	283
9.7	cyclus 23 NABEWERKEN DIEPTE (optie #19)	285
	Cyclusparameters	287
9.8	cyclus 24 NABEWERKEN ZIJKANT (optie #19)	288
	Cyclusparameters	290
9.9	cyclus 270 CONTOURREEKS- DATA (optie #19)	291
	Cyclusparameters	292
9.10	cyclus 25 CONTOURREEKS (optie #19)	293
	Cyclusparameters	295
9.11	cyclus 275 CONTOURSL. WERVELFR. (optie #19)	297
	Cyclusparameters	300
9.12	cyclus 276 AANEENGESL. CONT. 3D (optie #19)	303
	Cyclusparameters	307
9.13	Programmeervoorbeelden	309
	Voorbeeld: Kamer met SL-cycli ruimen en naruimen	309
	Voorbeeld: overlappende contouren met SL-cycli voorboren, voorbewerken, nabewerken	311
	Voorbeeld: aaneengesloten contour	313

10 Cycli: geoptimaliseerd contourfrezen.....	315
10.1 OCM-cycli (optie #167).....	316
OCM-cycli.....	316
Overzicht.....	319
10.2 Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167).....	320
Cyclusparameters.....	321
10.3 Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (optie #167).....	323
Cyclusparameters.....	326
10.4 OCM-snijgegevenscalculator (optie #167).....	329
Basisprincipes OCM-snijgegevenscalculator.....	329
Bediening.....	331
Invoerscherm.....	331
Procesontwerp.....	335
Optimale resultaten behalen.....	336
10.5 cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167).....	338
Cyclusparameters.....	340
10.6 cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167).....	342
Cyclusparameters.....	343
10.7 Cyclus 277 OCM AFKANTEN (optie #167).....	345
Cyclusparameters.....	347
10.8 OCM-standaardfiguren.....	349
Basisprincipes.....	349
10.9 Cyclus 1271 OCM RECHTHOEK (optie #167).....	351
Cyclusparameters.....	352
10.10 Cyclus 1272 OCM CIRKEL (optie #167).....	354
Cyclusparameters.....	355
10.11 Cyclus 1273 OCM SLEUF/DAM (optie #167).....	357
Cyclusparameters.....	358
10.12 Cyclus 1278 OCM VEELHOEK (optie #167).....	360
Cyclusparameters.....	361
10.13 Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (optie #167).....	363
Cyclusparameters.....	364

10.14 Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (optie #167).....	365
Cyclusparameters.....	366
10.15 Programmeervoorbeelden.....	367
Voorbeeld: open kamer en naruimen met OCM-cycli.....	367
Voorbeeld: verschillende diepten met OCM-cycli.....	370
Voorbeeld: vlakfrezen en naruimen met OCM-cycli.....	372
Voorbeeld: contour met OCM-figuurcycli.....	374

11 Cycli: cilindermantel.....	377
11.1 Basisprincipes.....	378
Overzicht cilindermantelcycli.....	378
11.2 cyclus 27 CILINDERMANTEL (optie #8).....	379
Cycclusparameters.....	381
11.3 cyclus 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN (optie #8).....	382
Cycclusparameters.....	385
11.4 cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (optie #8).....	387
Cycclusparameters.....	389
11.5 cyclus 39 CYL. MANTEL CONTOUR (optie #8).....	391
Cycclusparameters.....	393
11.6 Programmeervoorbeelden.....	394
Voorbeeld: cilindermantel met cyclus 27.....	394
Voorbeeld: cilindermantel met cyclus 28.....	396

12 Cycli: contourkamer met contourformule.....	397
12.1 SL- of OCM-cycli met complexe contourformule.....	398
Basisprincipes.....	398
NC-programma met contourdefinities selecteren.....	400
Contourbeschrijvingen definiëren.....	401
Ingewikkelde contourformule invoeren.....	402
Overlappende contouren.....	403
Contour afwerken met SL- of OCM-cycli.....	405
Voorbeeld: overlappende contouren met contourformule voor- en nabewerken.....	405
12.2 SL- of OCM-cycli met eenvoudige contourformule.....	408
Basisprincipes.....	408
Eenvoudige contourformule invoeren.....	410
Contour afwerken met SL-cycli.....	411

13 Cycli: Speciale functies.....	413
13.1 Basisprincipes.....	414
Overzicht.....	414
13.2 Cyclus 9 STILSTANDSTIJD.....	415
Cyclusparameters.....	415
13.3 cyclus 12 PGM CALL.....	416
Cyclusparameters.....	417
13.4 cyclus 13 ORIENTATIE.....	418
Cyclusparameters.....	418
13.5 cyclus 32 TOLERANTIE.....	419
Invloeden op de geometriedefinitie in het CAM-systeem.....	420
Cyclusparameters.....	422
13.6 cyclus 225 GRAVEREN.....	423
Cyclusparameters.....	424
Toegestane graveertekens.....	427
Niet-afdrukbare tekens.....	427
Systeemvariabelen graveren.....	428
Naam en pad van een NC-programma graveren.....	429
Tellerstand graveren.....	429
13.7 cyclus 232 VLAKFREZEN (optie #19).....	430
Cyclusparameters.....	433
13.8 cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (optie #155).....	436
Cyclusparameters.....	437
13.9 cyclus 239 BELASTING BEPALEN (optie #143).....	438
Cyclusparameters.....	440
13.10 cyclus 18 DRAADSNIJDEN.....	441
Cyclusparameters.....	442

14	Overzichtstabellen Cycli.....	443
14.1	Overzichtstabel.....	444
	Bewerkingscycli.....	444

1

Basisprincipes

1.1 Over dit handboek

Veiligheidsinstructies

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

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

GEVAAR

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

WAARSCHUWING

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

VOORZICHTIG

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

AANWIJZING

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

Informatievolgorde binnen de veiligheidsvoorschriften

Alle veiligheidsinstructies bestaan uit de volgende vier delen:

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

Informatieve aanwijzingen

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



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



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



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

Wenst u wijzigingen of hebt u fouten ontdekt?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Besturingstype, software en functies

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

Type besturing	NC-softwarenr.
TNC 620	817600-16
TNC 620 E	817601-16
TNC 620 Programmeerplaats	817605-16

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

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

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

Bijvoorbeeld de volgende besturingsfuncties zijn niet op alle machines beschikbaar:

- Gereedschapsmeting met de TT

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

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



Gebruikershandboek:

Alle cyclusfuncties die niet met de bewerkingscycli te maken hebben, worden in de gebruikershandleiding **Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren** beschreven. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt.

ID gebruikershandboek Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren: 1303431-xx



Gebruikershandboek:

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

ID gebruikershandboek Klaartekst Programmering: 1096883-xx

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

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

Software-opties

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

Additional Axis (optie #0 en optie #1)

Additionele as Extra regelkringen 1 en 2

Advanced Function Set 1 (optie #8)

Uitgebreide functies groep 1

Rondtafelbewerking:

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

Coördinatenomrekeningen:

Zwenken van het bewerkingsvlak

Advanced Function Set 2 (optie #9)

Uitgebreide functies groep 2

Exportvergunning verplicht

3D-bewerking:

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

Interpolatie:

Rechte in > 4 assen (exportvergunning verplicht)

Touch Probe Functions (optie #17)

Tastsysteemfuncties

Tastcycli:

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

HEIDENHAIN DNC (optie #18)

Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten

Advanced Programming Features (optie #19)

Uitgebreide programmeerfuncties

Vrije contourprogrammering FK:

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

Advanced Programming Features (optie #19)

Bewerkingscycli:

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

Advanced Graphic Features (optie #20)

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

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

Advanced Function Set 3 (optie #21)

Uitgebreide functies groep 3**Gereedschapscorrectie:**

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

3D-bewerking:

M118: handwielpositionering tijdens de programma-afloop laten doorwerken

Pallet Management (optie #22)

Palletbeheer

Werkstukken in willekeurige volgorde bewerken

CAD Import (optie #42)

CAD Import

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

KinematicsOpt (optie #48)

Optimaliseren van de machinekinematica

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

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

Gestandaardiseerde interface

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

Extended Tool Management (optie #93)

Uitgebreid gereedschapsbeheer	Op Python gebaseerde uitbreiding van het gereedschapsbeheer ■ Programmaspecifieke of palletspecifieke gebruiksvolgorde van alle gereedschappen ■ Programmaspecifieke of palletspecifieke plaatsingslijst van alle gereedschappen
--------------------------------------	---

Remote Desktop Manager (optie #133)

Afstandsbediening van externe computereenheden	■ Windows op een aparte computereenheid ■ Geïntegreerd in de besturingsinterface
---	---

Cross Talk Compensation – CTC (optie #141)

Compensatie van askoppelingen	■ Registratie van dynamische positieafwijking door asversnellingen ■ Compensatie van de TCP (Tool Center Point)
--------------------------------------	---

Position Adaptive Control – PAC (optie #142)

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

Load Adaptive Control – LAC (optie #143)

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

Active Chatter Control – ACC (optie #145)

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

Machine Vibration Control – MVC (optie #146)

Trillingsdemping voor machines	Demping van machinetrillingen ter verbetering van het werkstukoppervlak door de functies: ■ AVD Active Vibration Damping ■ FSC Frequency Shaping Control
---------------------------------------	---

CAD-model Optimizer (optie #152)

CAD-model optimalisatie	Converteren en optimaliseren van CAD-modellen ■ Spanmiddel ■ Onbewerkt werkstuk ■ Bewerkt werkstuk
--------------------------------	--

Batch Process Manager (optie #154)

Batch Process Manager	Planning van productieopdrachten
------------------------------	----------------------------------

Component Monitoring (optie #155)

Componentenbewaking zonder externe sensoren	Bewaking van geconfigureerde machinecomponenten op overbelasting
--	--

Andere beschikbare opties



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

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

ID: 827222-xx

Ontwikkelingsversie (upgrade-functies)

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



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

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

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

Gebruiksomgeving

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

Juridische opmerking

Juridische opmerking

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

Meer informatie vindt u als volgt in de besturing:

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

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

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

Optionele parameters

HEIDENHAIN werkt voortdurend aan de verdere ontwikkeling van het uitgebreide cycluspakket. Dat betekent dat er bij elke nieuwe software mogelijk ook nieuwe Q-parameters voor cycli zijn. Deze nieuwe Q-parameters zijn optionele parameters, ze waren bij oudere softwareversies deels nog niet beschikbaar. In de cyclus staan ze altijd aan het einde van de cyclusdefinitie. In het overzicht "Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties van de software 81760x-16 " kunt u zien welke optionele Q-parameters bij deze software zijn toegevoegd. U kunt zelf bepalen of u optionele Q-parameters wilt definiëren of ze met de toets NO ENT wilt wissen. U kunt ook de ingestelde standaardwaarde overnemen. Wanneer u per ongeluk een optionele Q-parameter hebt gewist of wanneer u na een software-update cycli van uw bestaande NC-programma's wilt uitbreiden, kunt u optionele Q-parameters ook naderhand in cycli invoegen. De procedure wordt hieronder beschreven.

Ga als volgt te werk:

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

of

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

Compatibiliteit

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

Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties van de software 81760x-16



Overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties

Meer informatie over de vorige softwareversies wordt beschreven in de aanvullende documentatie

Overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties.

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

ID: 1322094-xx

Gebruikershandleiding Bewerkingscycli programmeren:

Gewijzigde functies:

- Binnen de functie **CONTOUR DEF** kunt u gebieden **V** (void) uitsluiten van bewerking. Deze gebieden kunnen bijvoorbeeld contouren in gietstukken of bewerkingen uit vorige stappen zijn.
Verdere informatie: "SL- of OCM-cycli met eenvoudige contourformule", Pagina 408
- In de cyclus **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) kunt u met de softkey **SYNTAXIS** paden binnen dubbele aanhalingstekens zetten. U kunt zowel \ als / gebruiken om mappen en bestanden binnen paden te scheiden.
Verdere informatie: "cyclus 12 PGM CALL ", Pagina 416
- De cyclus **202 UITDRAAIEN** (DIN/ISO: **G202**, optie #19) is met parameter **Q357 VEIL.AFST. KANT** uitgebreid. In deze parameter definieert u hoever de besturing het gereedschap op de bodem van de boring in het bewerkingsvlak terugtrekt. Deze parameter werkt alleen wanneer de parameter **Q214 VRIJLOOPRICHTING** is gedefinieerd.
Verdere informatie: "cyclus 202 UITDRAAIEN optie #19", Pagina 76
- De cyclus **205 UNIVERSEELBOREN** (DIN/ISO: **G205**, optie #19) is uitgebreid met de parameter **Q373 BENAD.AANZET VERW SP** . In deze parameter definieert u de aanzet voor het opnieuw benaderen tot de voorstopafstand na het verwijderen van de spanen.
Verdere informatie: "cyclus 205 UNIVERSEELBOREN (optie #19)", Pagina 91
- Cyclus **208 BOORFREZEN** (DIN/ISO: **G208**, optie #19) is uitgebreid met de parameter **Q370 BAANOVERLAPPING** . In deze parameter definieert u de zijdelingse verplaatsing.

- U kunt in cyclus **224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE** (DIN/ISO: **G224**, optie #19) de volgende systeemgegevens als variabelen uitvoeren:

- Actuele datum
- Actuele tijd
- Actuele kalenderweek
- Naam en pad van een NC-programma
- Actuele tellerstand

Verdere informatie: "Variabele teksten in DataMatrix-code uitvoeren", Pagina 262

- Cyclus **225 GRAVEREN** (DIN/ISO: **G225**) is uitgebreid:
 - Met de parameter **Q202 MAX. DIEPTESTAP** definieert u de maximale diepte-instelling.
 - De parameter **Q367 TEKSTPOSITIE** is uitgebreid met de invoermogelijkheden **7, 8 en 9**. Met deze waarden kunt u de referentie van de graveertekst op de horizontale middellijn plaatsen.
 - Het benaderen is gewijzigd. Wanneer het gereedschap zich onder de **2E VEILIGHEIDSAFST.** bevindt, positioneert de besturing eerst op de 2e veiligheidsafstand **Q204** en vervolgens naar de startpositie in het bewerkingsvlak.

Verdere informatie: "cyclus 225 GRAVEREN", Pagina 423

- Als in cyclus **233 VLAKFREZEN** (DIN/ISO: **G233**, optie #19) de parameter **Q389** met de waarde **2** of **3** is gedefinieerd en bovendien een zijdelingse begrenzing is gedefinieerd, benadert de besturing met **Q207 AANZET FREZEN** in een boog de contour en trekt deze terug.

Verdere informatie: "cyclus 233 VLAKFREZEN (optie #19)", Pagina 214

- Als een meting in de cyclus **238 MACHINESTATUS METEN** (DIN/ISO: **G238**, optie #155) niet correct is uitgevoerd, bijv. bij een aanzet-override van 0%, kunt u de cyclus herhalen.

Verdere informatie: "cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (optie #155)", Pagina 436

- De cyclus **240 CENTREREN** (DIN/ISO: **G240**, optie #19) is uitgebreid om rekening te houden met voorgeboorde diameters. De volgende parameters zijn toegevoegd:

- **Q342 VOORBOOR DIAMETER**
- **Q253 AANZET VOORPOS.:** bij gedefinieerde parameter **Q342**, aanzet voor het benaderen van het verdiepte startpunt

Verdere informatie: "cyclus 240 CENTREREN (optie #19)", Pagina 114

- De parameters **Q429 KOELING AAN** en **Q430 KOELING UIT** in cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** (DIN/ISO: **G241**, optie #19) zijn uitgebreid. U kunt een pad voor een gebruikermacro definiëren.
Verdere informatie: "cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN (optie #19)", Pagina 104
- De parameter **Q575 VERPL.STRATEGIE** in cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** (DIN/ISO: **G272**, optie #167) is uitgebreid met invoermogelijkheid 2. Met deze invoermogelijkheid berekent de besturing de bewerkingsvolgorde zodanig, dat de snijkantlengte van het gereedschap maximaal wordt benut.
Verdere informatie: "Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (optie #167) ", Pagina 323
- U kunt in bepaalde cycli toleranties vastleggen. In de volgende cycli kunt u afmetingen, tolerantiegegevens volgens DIN en ISO 286-2 of algemene toleranties volgens DIN ISO 2768-1 definiëren:
 - Cyclus **208 BOORFREZEN** (DIN/ISO: G208, optie #19)
 - Cyclus **1271 OCM RECHTHOEK** (DIN/ISO: G1271, optie #167)
 - Cyclus **1272 OCM CIRKEL** (DIN/ISO: G1272, optie #167)
 - Cyclus **1273 OCM SLEUF/DAM** (DIN/ISO: G1273, optie #167)
 - Cyclus **1278 OCM VEELHOEK** (DIN/ISO: G1278, optie #167)

Gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren:

Nieuwe functies

- Cyclus **1400 TASTEN POSITIE** (DIN/ISO: **G1400**)
Met deze cyclus tast u een afzonderlijke positie. U kunt de vastgestelde waarden overnemen in de actieve regel van de referentiepunttabel.
- Cyclus **1401 TASTEN CIRKEL** (DIN/ISO: **G1401**)
Met deze cyclus bepaalt u het middelpunt van een boring of tap. U kunt de vastgestelde waarden overnemen in de actieve regel van de referentiepunttabel.
- Cyclus **1402 TASTEN KOGEL** (DIN/ISO: **G1402**)
Met deze cyclus bepaalt u het middelpunt van een kogel. U kunt de vastgestelde waarden overnemen in de actieve regel van de referentiepunttabel.
- Cyclus **1412 TASTEN SCHUINE ZIJDE** (DIN/ISO: **G1412**)
Met deze cyclus bepaalt u een scheve ligging van het werkstuk door twee punten bij een schuine kant te tasten.
- Cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** (DIN/ISO: **G1493**)
Met deze cyclus definieert u een extrusie. Bij een actieve extrusie herhaalt de besturing de tastposities langs een richting over een bepaalde lengte.

Meer informatie: gebruikershandboek Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren

Gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren:

Gewijzigde G-functies

- In het hoofd van het protocolbestand van de tastcycli **14xx** en **42x** is de maateenheid van het hoofdprogramma zichtbaar.
- Als in het werkstukreferentiepunt een basisrotatie actief is, toont de besturing bij het afwerken van de cycli **451 KINEMATICA OPMETEN** (DIN/ISO: **G451**, optie #48), **452, PRESET-COMPENSATIE** (DIN/ISO: **G452**, optie #48) een foutmelding. De besturing zet de basisrotatie terug naar 0 als het programma wordt voortgezet.
- Cyclus **484 IR-TT KALIBREREN** (DIN/ISO: **G484**) is uitgebreid met de parameter **Q523 TT-POSITIE**. In deze parameter kunt u de positie van het gereedschaptastsysteem definiëren en eventueel na het kalibreren de positie in de machineparameter **centerPos** laten schrijven.
- De cycli **1420 TASTEN VLAK** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 TASTEN KANT** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 TASTEN TWEE CIRKELS** (DIN/ISO: **G1411**) zijn uitgebreid:
 - U kunt de cycli tolerantiegegevens volgens DIN en ISO 286-2 of algemene toleranties volgens DIN ISO 2768-1 definiëren.
 - Wanneer u in parameter **Q1125 MODUS VEILIGE HOOGTE** de waarde 2 hebt gedefinieerd, positioneert de besturing het tastsysteem met ijlgang **FMAX** uit de tastsysteemtabel naar de veiligheidsafstand voor.

Meer informatie: gebruikershandboek Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren

2

**Basisprincipes /
overzichten**

2.1 Inleiding

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

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

In bepaalde cycli worden omvangrijke bewerkingen uitgevoerd. Botsingsgevaar!

- Vóór het afwerken een programmatest uitvoeren



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

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

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

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

2.2 Beschikbare cyclusgroepen

Overzicht bewerkingscycli

CYCL
DEF► Toets **CYCL DEF** indrukken

Softkey	Cyclusgroep	Pagina
BOREN / SCHR. DR.	Cycli voor het diepboren, ruimen, uitdraaien en verzinken	68
BOREN / SCHR. DR.	Cycli voor schroefdraad tappen, schroefdraad snijden en schroefdraad frezen	122
KAMERS / TAPPEN / SLEUVEN	Cycli voor het frezen van Kamers, tappen, sleuven en voor vlakfrezen	166
COÖRD. OMREKENEN	Cycli voor coördinatenomrekening waarmee willekeurige contouren verschoven, geroteerd, gespiegeld, vergroot en verkleind worden	230
SL - CYCLI	SL-cycli (subcontourlijst), waarmee contouren worden bewerkt die uit meerdere overlappende deelcontouren zijn samengesteld, evenals cycli voor cilindermantelbewerking en voor wervelfrezen	270
PUNTEN - PATRONEN	Cycli voor het maken van puntenpatronen, bijv. gatencirkel of gatenvlak, DataMatrix-code	250
SPECIALE CYCLI	Speciale cycli Stilstandtijd, Programma-oproep, Spiloriëntatie, Graveren, Tolerantie, Belasting bepalen	414



► Eventueel naar machinespecifieke bewerkingscycli doorschakelen

Dergelijke bewerkingscycli kunnen door uw machinefabrikant worden geïntegreerd.

Overzicht tastcycli



- Toets **TOUCH PROBE** indrukken

Softkey	Cyclusgroep	Pagina
	Cycli voor het automatisch registreren en compenseren van een scheve ligging van het werkstuk	Meer informatie: gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Cycli voor het automatisch vastleggen van een referentiepunt	Meer informatie: gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Cycli voor automatische werkstukcontrole	Meer informatie: gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Speciale cycli	Meer informatie: gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Tastsysteem kalibreren	Meer informatie: gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Cycli voor de automatische kinematicameting	Meer informatie: gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Cycli voor automatische gereedschapsmeting (wordt door de machinefabrikant vrijgegeven)	Meer informatie: gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	► Eventueel doorschakelen naar machinespecifieke tastcycli, dergelijke tastcycli kan uw machinefabrikant integreren	

3

**Bewerkingcycli
toepassen**

3.1 Met bewerkingscycli werken

Machinespecifieke cycli (optie #19)



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:

- Cycli **300** tot **399**
Machinespecifieke cycli die met de toets **CYCL DEF** moeten worden gedefinieerd
- Cycli **500** tot **599**
Machinespecifieke tastcycli die met de toets **TOUCH PROBE** moeten worden gedefinieerd

In bepaalde gevallen worden bij machinespecifieke cycli ook overdrachtparameters gebruikt die HEIDENHAIN al in standaardcycli heeft gebruikt. Om bij het gelijktijdige gebruik van DEF-actieve cycli (cycli die de besturing automatisch bij de cyclusdefinitie afwerkt) en CALL-actieve cycli (cycli die u voor de uitvoering moet oproepen).

Problemen met betrekking tot het overschrijven van meerdere keren gebruikte overdrachtparameters voorkomen.

Ga als volgt te werk:

- DEF-actieve cycli vóór CALL-actieve cycli programmeren



Programmeerinstructie:

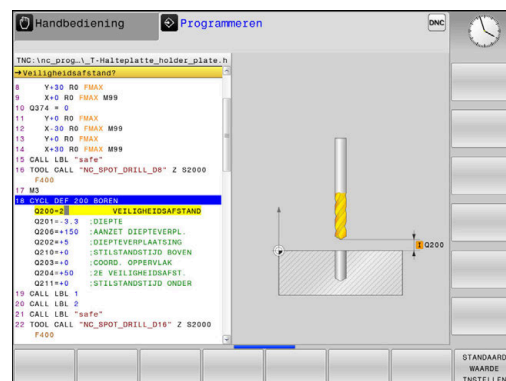
- Tussen de definitie van een CALL-actieve cyclus en de desbetreffende cyclusoproep programmeert u een DEF-actieve cyclus alleen dan als er geen overlappingen optreden bij de overdrachtparameters van deze beide cycli.

Verdere informatie: "Cycli oproepen", Pagina 43

Cyclus definiëren via softkeys

Ga als volgt te werk:

- 
 - ▶ Toets **CYCL DEF** indrukken
 - ▶ De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen.
- 
 - ▶ Gewenste cyclusgroep selecteren, bijv. boorcycli
- 
 - ▶ Cyclus selecteren, bijv. cyclus **262 SCHROEFDRAADFREZEN**
 - ▶ De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden. Tegelijkertijd toont de besturing in de rechter beeldschermhelft een grafische weergave. De in te voeren parameter licht op.
 - ▶ Invoeren van de gevraagde parameters
 - ▶ Elke ingevoerde parameter afsluiten met de toets **ENT**
 - ▶ De besturing beëindigt de dialoog zodra u alle vereiste gegevens hebt ingevoerd.



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

Cyclus definiëren via functie GOTO

Ga als volgt te werk:



- ▶ Toets **CYCL DEF** indrukken
- > De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen.



- ▶ Toets **GOTO** indrukken
 - > De besturing toont het cyclusoverzicht in een apart venster.
 - ▶ Met de pijltoetsen de gewenste cyclus selecteren
- of
- ▶ cyclusnummer invoeren
 - ▶ Telkens met de **ENT** -toets bevestigen
 - > De besturing opent dan de cyclusdialoog zoals eerder is beschreven.

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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q395=+0	;REF. DIEPTE

Cycli oproepen

Voorwaarden

Vóór een cyclusoproep in ieder geval het volgende programmeren:

- **BLK FORM** voor grafische weergave (alleen vereist voor grafische testweergave)
- 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.

Onderstaande cycli werken vanaf hun definitie in het NC-programma:
Deze cycli kunnen en mogen niet worden opgeroepen:

- Cyclus **9 STILSTANDSTIJD**
- Cyclus **12 PGM CALL**
- Cyclus **13 ORIENTATIE**
- Cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **20 CONTOURDATA**
- Cyclus **32 TOLERANTIE**
- Cyclus **220 PATROON OP CRKL**
- Cyclus **221 MODEL OP LIJN**
- Cyclus **224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE**
- Cyclus **238 MACHINESTATUS METEN**
- Cyclus **239 BELASTING BEPALEN**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS**
- Cyclus **1271 OCM RECHTHOEK**
- Cyclus **1272 OCM CIRKEL**
- Cyclus **1273 OCM SLEUF/DAM**
- Cyclus **1278 OCM VEELHOEK**
- Cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK**
- Cyclus **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL**
- Cycli voor coördinatenomrekening
- Tastcycli

Alle overige cycli roept u op met de hieronder beschreven functies.

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.

Ga als volgt te werk:

CYCL
CALL

- ▶ Toets **CYCL CALL** indrukken

CYCLE
CALL
M

- ▶ Softkey **CYCL CALL M** indrukken
- ▶ Eventueel additionele M-functie invoeren (bijv. **M3**, om de spil in te schakelen)
- ▶ Met de toets **END** de dialoog beëindigen

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.

Verdere informatie: "Patroondefinitie PATTERN DEF", Pagina 54

Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-** of **DIN/ISO-programmering**

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.

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



De besturing ondersteunt **M89** in combinatie met FK-programmering niet!

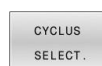
Cyclusoproep met SEL CYCLE

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

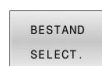
Ga als volgt te werk:



- ▶ Toets **PGM CALL** indrukken



- ▶ Softkey **CYCLUS SELECTEREN** indrukken



- ▶ Softkey **BESTAND SELECTEREN** indrukken
- ▶ NC-programma selecteren

NC-programma als cyclus oproepen



- ▶ Toets **CYCL CALL** indrukken
 - ▶ Softkey van de cyclusoproep indrukken
- of
- ▶ **M99** programmeren



Programmeer- en bedieningsinstructies

- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.
- Wanneer u een via **SEL CYCLE** geselecteerd NC-programma afwerkt, wordt het in de programma-afloop regel voor regel zonder stop na elke NC-regel uitgevoerd. Het programma is ook in de automatische programma-afloop alleen als een NC-regel zichtbaar.
- **CYCL CALL PAT** en **CYCL CALL POS** gebruiken een positioneerlogica voordat de cyclus wordt uitgevoerd. Wat betreft de positioneerlogica gedragen **SEL CYCLE** en cyclus **12 PGM CALL** zich gelijk: bij het puntenpatroon wordt de te benaderen veilige hoogte berekend op basis van het maximum uit de Z-positie bij de start van het patroon en 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.

3.2 Programma-instellingen voor cycli

Overzicht

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

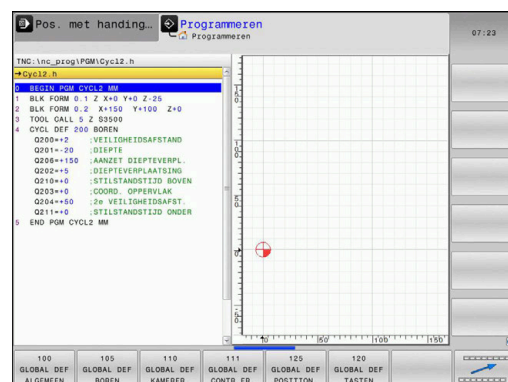
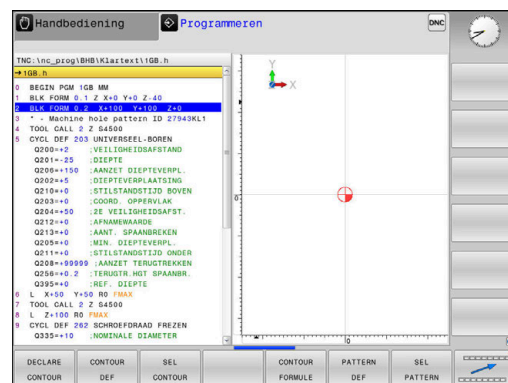
De volgende GLOBAL DEF-functies zijn beschikbaar:

Softkey	Bewerkingspatroon	Bladzijde
100 GLOBAL DEF ALGEMEEN	GLOBAL DEF ALGEMEEN Definitie van algemeen geldende cyclusparameters	49
105 GLOBAL DEF BOREN	GLOBAL DEF BOREN Definitie van speciale boorcyclusparameters	50
110 GLOBAL DEF KAMERFR.	GLOBAL DEF KAMERFREZEN Definitie van speciale kamerfrees-cyclusparameters	51
111 GLOBAL DEF CONTR. FR.	GLOBAL DEF CONTOURFREZEN Definitie van speciale contourfreesparameters	52
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONEREN Definitie van het positioneerdrag bij CYCL CALL PAT	52
120 GLOBAL DEF TASTEN	GLOBAL DEF TASTEN Definitie van speciale tastcyclusparameters	53

GLOBAL DEF invoeren

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Toets **Programmeren** indrukken
-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Softkey **PROGRAMMAINSTELL.** indrukken
-  ▶ Softkey **GLOBAL DEF** indrukken
-  ▶ Gewenste GLOBAL-DEF-functie selecteren, bijv. softkey **GLOBAL DEF ALGEMEEN** indrukken
 - ▶ Vereiste definities invoeren
 - ▶ Telkens met **ENT**-toets bevestigen

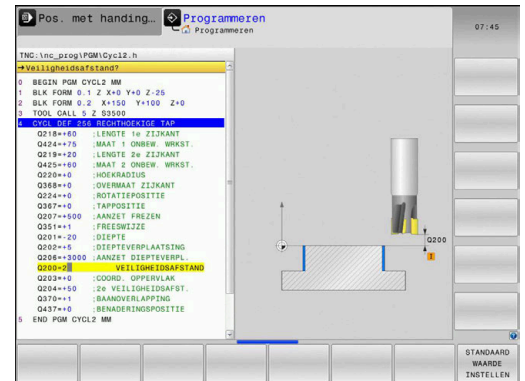


GLOBAL DEF-informatie gebruiken

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

Ga daarbij als volgt te werk:

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



AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

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

Algemeen geldende globale gegevens

Parameters gelden voor alle bewerkingscycli **2xx** en de tastcycli **451, 452**

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...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
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Aanzet waarmee de besturing het gereedschap in een cyclus verplaatst. Invoer: 0...99999.999 alternatief FMAX, FAUTO
	Q208 Aanzet terugtrekken? Aanzet waarmee de besturing het gereedschap terugpositioneert. Invoer: 0...99999.999 alternatief FMAX, FAUTO

Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 100 ALGEMEEN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~
Q208=+999	;AANZET TERUGTREKKEN

Globale gegevens voor boorbewerkingen

De parameters gelden voor de boor-, draadtap- en draadfreescycli
200 tot 209, 240, 241 en 262 tot 267.

Helpscherm	Parameter
	Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk? Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0.1...99999.9999
	Q210 Stilstandstijd 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
	Q211 Stilstandstijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: 0...3600.0000

Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 105 BOREN ~	
Q256=+0.2	;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
Q210=+0	;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER

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	Parameter
	Q370 Factor baanoverlapping? Q370 x gereedschapsradius, levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: 0.1...1.999
	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
	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 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 Invoer: 0, 1, 2

Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 110 KAMERFREZEN ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q366=+1	;INSTEKEN

Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli

De parameters gelden voor de cycli **20, 24, 25, 27** tot **29, 39, 276**

Helpscherm	Parameter
	Q2 Factor baanoverlapping? Q2 x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: 0.0001...1.9999
	Q6 Veiligheidsafstand? Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en het werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Veilige hoogte? Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: -99999.9999...+99999.9999
	Q9 Rot.richting? met de klok mee=-1 Bewerkingsrichting voor kamers ■ Q9 = -1 tegenlopend voor kamer en eiland ■ Q9 = +1 meelappend voor kamer en eiland Invoer: -1, 0, +1

Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 111 CONTOUR FREZEN ~	
Q2=+1	;BAANOVERLAPPING ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q7=+50	;VEILIGE HOOGTE ~
Q9=+1	;ROTATIERICHTING

Globale gegevens voor het positioneergedrag

Parameters gelden voor alle bewerkingscycli wanneer u de desbetreffende cyclus met de functie **CYCL CALL PAT** oproept.

Helpscherm	Parameter
	Q345 Select. positioneer hoogte (0/1) 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: 0, 1

Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN ~	
Q345=+1	;SELECT. POS. HOOGTE

Globale gegevens voor tastfuncties

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

Helpscherm	Parameter
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. Q320 werkt aanvullend op de kolom SET_UP van de tastsysteemtabel. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999.9999 Alternatief PREDEF
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt absoluut. Invoer: -99999.9999...+99999.9999 Alternatief PREDEF
	Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)? Vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen: 0: tussen meetpunten op meethoogte verplaatsen 1: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen Invoer: 0, 1

Voorbeeld

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

3.3 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.

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

De volgende bewerkingspatronen zijn beschikbaar:

Softkey	Bewerkingspatroon	Bladzijde
	PUNT Definitie van maximaal 9 willekeurige bewerkingsposities	56
	REEKS Definitie van een afzonderlijke reeks, recht of geroteerd	57
	PATROON Definitie van een afzonderlijk patroon, recht, geroteerd of vertekend	58
	KADER Definitie van een afzonderlijk kader, recht, geroteerd of vertekend	60
	CIRKEL Definitie van een volledige cirkel	62
	Steekcirkel Definitie van een steekcirkel	63

PATTERN DEF invoeren

Ga als volgt te werk:



- Toets **PROGRAMMEREN** indrukken



- Toets **SPEC FCT** indrukken



- Softkey **CONTOUR/PUNT BEWERK.** indrukken



- Softkey **PATTERN DEF** indrukken



- Gewenst bewerkingspatroon selecteren, bijv. softkey afzonderlijke reeks indrukken
- Vereiste definities invoeren
- Telkens met **ENT**-toets bevestigen

PATTERN DEF gebruiken

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

Verdere informatie: "Cycli oproepen", Pagina 43

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



Programmeer- en bedieningsinstructies

- Een bewerkingspatroon blijft actief, totdat u een nieuw patroon definieert of met de functie **SEL PATTERN** een punttabel hebt geselecteerd.
- 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**.
- U kunt voor **CYCL CALL PAT** de functie **GLOBAL DEF 125** (te vinden bij **SPEC FCT**/programma-instellingen) met **Q345=1** gebruiken. Dan kiest de besturing tussen de boringen altijd de 2e veiligheidsafstand die in de cyclus is gedefinieerd.



Bedieningsinstructie

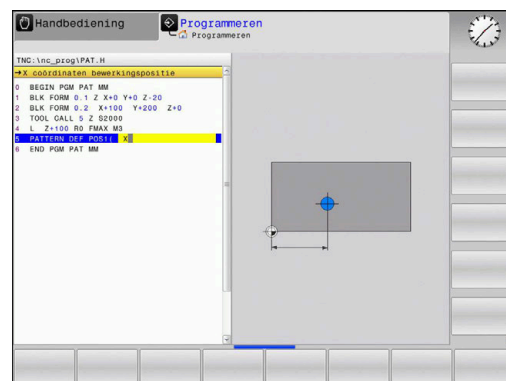
- Via de regelsprong kunt u een willekeurig punt selecteren van waaruit u de bewerking kunt beginnen of voortzetten
Meer informatie: gebruikershandboek instellen, NC-programma testen en uitvoeren

Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren



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

POS1: X coördinaten bewerkingspositie

X-coördinaat absoluut invoeren.

Invoer: -999999999...+999999999

POS1: Y coördinaten bewerkingspositie

Y-coördinaat absoluut invoeren.

Invoer: -999999999...+999999999

POS1: Coördinaat werkstukoppervlak

Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start.

Invoer: -999999999...+999999999

POS2: X coördinaten bewerkingspositie

X-coördinaat absoluut of incrementeel invoeren.

Invoer: -999999999...+999999999

POS2: Y coördinaten bewerkingspositie

Y-coördinaat absoluut of incrementeel invoeren.

Invoer: -999999999...+999999999

POS2: Coördinaat werkstukoppervlak

Z-coördinaat absoluut of incrementeel invoeren.

Invoer: -999999999...+999999999

Voorbeeld

11 PATTERN DEF ~

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

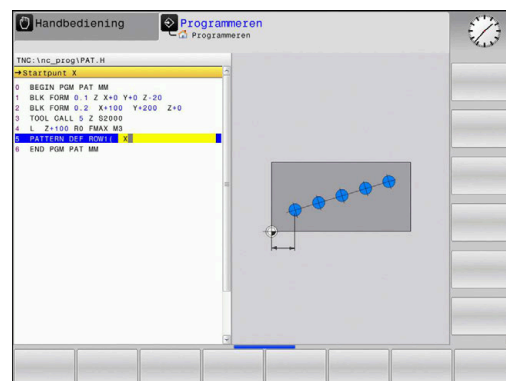
POS2(X+15 IY+6.5 Z+0)

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

Parameter

Startpunt X

Coördinaat van het startpunt van de reeks in de X-as. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999.999999...+99999.999999**

Startpunt Y

Coördinaat van het startpunt van de reeks in de Y-as. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999.999999...+99999.999999**

Afstand bewerkingsposities

Afstand (incrementeel) afstand tussen de bewerkingsposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

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

Aantal bewerkingen

Totaal aantal bewerkingsposities

Invoer: **0...999**

Rotatiepos. van gehele patroon

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

Coördinaat werkstukoppervlak

Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start

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

Voorbeeld

11 PATTERN DEF ~

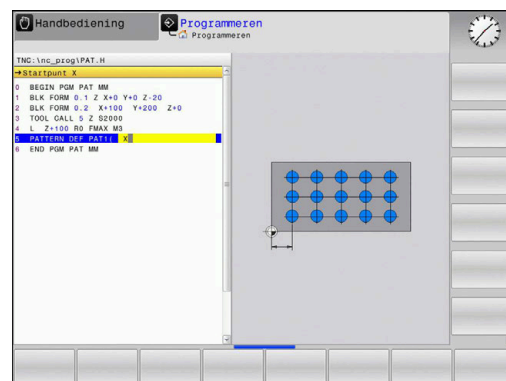
ROW1(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

Afzonderlijk patroon definiëren



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

Startpunt X

Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de X-as

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

Startpunt Y

Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de Y-as

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

Afstand bewerkingsposities X

Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

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

Afstand bewerkingsposities Y

Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

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

Aantal kolommen

Totaal aantal kolommen van het patroon

Invoer: **0...999**

Aantal lijnen

Totaal aantal regels van het patroon

Invoer: **0...999**

Rotatiepos. van gehele patroon

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

Rotatiepositie hoofdas

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

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

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 waarbij de bewerking moet starten. Invoer: -999999999...+999999999

Voorbeeld

11 PATTERN DEF ~

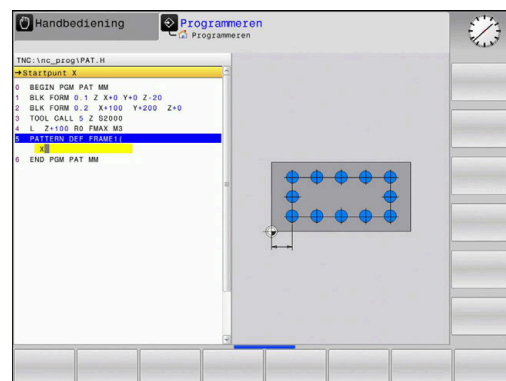
 PAT1(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0
 ROTY+0 Z+0)

Individueel kader definiëren



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

Startpunt X

Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de X-as

Invoer: **-99999999...+99999999**

Startpunt Y

Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de Y-as

Invoer: **-99999999...+99999999**

Afstand bewerkingsposities X

Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

Invoer: **-99999999...+99999999**

Afstand bewerkingsposities Y

Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

Invoer: **-99999999...+99999999**

Aantal kolommen

Totaal aantal kolommen van het patroon

Invoer: **0...999**

Aantal lijnen

Totaal aantal regels van het patroon

Invoer: **0...999**

Rotatiepos. van gehele patroon

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

Rotatiepositie hoofdas

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

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

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 ~

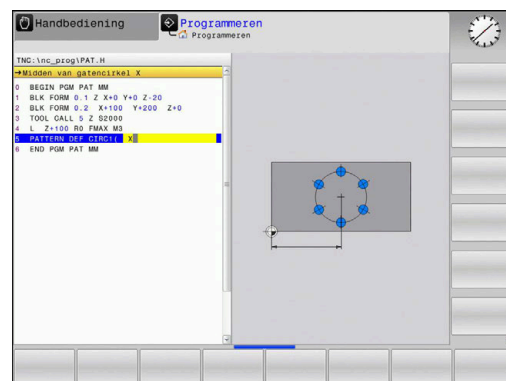
 FRAME1(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0
 ROTY+0 Z+0)

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 bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.



Helpscherm

Parameter

Midden van gatencirkel X

Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de X-as

Invoer: **-99999999...+99999999**

Midden van gatencirkel Y

Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de Y-as

Invoer: **-99999999...+99999999**

Diameter van gatencirkel

Diameter van de gatencirkel

Invoer: **0...99999999**

Starthoek

Poolhoek van de eerste bewerkingspositie. Referentie-as: hoofd-as van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

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

Aantal bewerkingen

Totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel

Invoer: **0...999**

Coördinaat werkstukoppervlak

Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start.

Invoer: **-99999999...+99999999**

Voorbeeld

```
11 PATTERN DEF ~
```

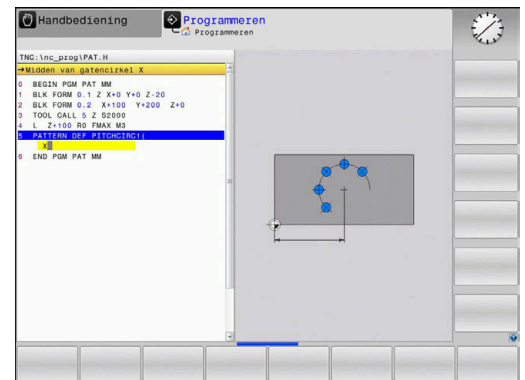
```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

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

Parameter

Midden van gatencirkel X

Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de X-as

Invoer: **-99999999...+99999999**

Midden van gatencirkel Y

Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de Y-as

Invoer: **-99999999...+99999999**

Diameter van gatencirkel

Diameter van de gatencirkel

Invoer: **0...99999999**

Starthoek

Poolhoek van de eerste bewerkingspositie. Referentie-as: hoofd-as van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

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

Hoekstap/Eindhoek

Incrementele poolhoek tussen twee bewerkingsposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd. Als alternatief kan de eindhoek worden ingevoerd (met een softkey omschakelen)

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

Aantal bewerkingen

Totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel

Invoer: **0...999**

Coördinaat werkstukoppervlak

Z-coördinaat invoeren waar de bewerking start.

Invoer: **-99999999...+99999999**

Voorbeeld

11 PATTERN DEF ~

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

3.4 Puntentabellen met cycli

Toepassing met cycli

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

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 gebruikmaakt, 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 in de spilas komen overeen met de coördinaat van het werkstukoppervlak.

Cyclus in combinatie met puntentabellen oproepen

Als de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus oproept bij de punten die in een puntentabel zijn vastgelegd, programmeer dan de cyclusoproep met **CYCL CALL PAT**:

Ga als volgt te werk:



- Toets **CYCL CALL** indrukken



- Softkey **CYCL CALL PAT** indrukken
- Aanzet invoeren

of

- Softkey **F MAX** indrukken
- Met deze aanzet verplaatst de besturing zich tussen de punten.
- Geen invoer: verplaatsen met de laatst geprogrammeerde aanzet.
- Eventueel additionele M-functie invoeren
- Met toets **END** bevestigen

De besturing trekt het gereedschap tussen de startpunten terug tot de veilige hoogte. Als veilige hoogte gebruikt de besturing de spilascoördinaat bij de cyclusoproep of de waarde uit de cyclusparameter **Q204**, afhankelijk van welke van beide het grootst is.

U kunt voor **CYCL CALL PAT** de functie **GLOBAL DEF 125** (te vinden bij **SPEC FCT**/programma-instellingen) met **Q345=1** gebruiken. Dan kiest de besturing tussen de boringen altijd de 2e veiligheidsafstand die in de cyclus is gedefinieerd.

Wanneer u bij het voorpositioneren in de spilas met gereduceerde aanzet wilt werken, moet u gebruikmaken van de additionele functie **M103**.

Werkwijze van de puntentabel met SL-cycli en cyclus 12

De besturing interpreteert de punten als extra nulpuntverschuiving.

Werkwijze van de puntentabel met cycli 200 t/m 208 en 262 t/m 267

De besturing interpreteert de punten van het bewerkingsvlak als coördinaten van het middelpunt van de boring. Als u de in de puntentabel gedefinieerde coördinaat in de spilas als startpuntcoördinaat wilt gebruiken, moet de bovenkant van het werkstuk (Q203) op 0 worden ingesteld.

Werkwijze van de puntentabel met 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 coördinaat in de spilas als startpuntcoördinaat wilt gebruiken, moet de bovenkant van het werkstuk (Q203) op 0 worden ingesteld.

AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

Wanneer u in de puntentabel bij willekeurige punten een veilige hoogte programmeert, negeert de besturing voor **alle** punten de 2e veiligheidsafstand van de bewerkingscyclus!

- Programmeer vooraf GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN en de besturing houdt alleen rekening bij het desbetreffende punt met de veilige hoogte van de puntentabel.



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De besturing werkt met **CYCL CALL PAT** de puntentabel af die u als laatste hebt gedefinieerd. Ook als de puntentabel in een met **CALL PGM** genest NC-programma hebt gedefinieerd.

4

Cycli: boren

4.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 200 BOREN ■ Eenvoudige boring ■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder ■ Ref.diepte selecteerbaar	70
	cyclus 201 NABEWERKEN (optie #19) ■ Ruimen van een boring ■ Invoer van de stilstandtijd onder	74
	cyclus 202 UITDRAAIEN optie #19) ■ Uitdraaien van een boring ■ Invoer van de terugtrekaanzet ■ Invoer van de stilstandtijd onder ■ Invoer van het terugtrekken	76
	cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN (optie #19) ■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing ■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder ■ Invoer van de spaanbreuk ■ Ref.diepte selecteerbaar	81
	cyclus 204 IN VRIJL. VERPL. (optie #19) ■ Een verzinking aan de onderzijde van het werkstuk aanbrengen ■ Invoer van de stilstandtijd ■ Invoer van het terugtrekken	87
	cyclus 205 UNIVERSEELBOREN (optie #19) ■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing ■ Invoer van de spaanbreuk ■ Invoer van een verdiept startpunt ■ Invoer van de voorstopafstand	91

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 208 BOORFREZEN (optie #19) ■ Frezen van een boring ■ Invoer van een voorgeboorde diameter ■ Mee- of tegenloop selecteerbaar	99
	cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN (optie #19) ■ Boren met eenlippige langgatboor ■ Verdiept startpunt ■ Draairichting en toerental bij het insteken en terugtrekken uit de boring selecteerbaar ■ Invoer van de stilstanddiepte	104
	cyclus 240 CENTREREN (optie #19) ■ Boren van een centrering ■ Invoer centreerdiameter of -diepte ■ Invoer van de stilstandtijd onder	114

4.2 cyclus 200 BOREN

ISO-programmering

G200

Toepassing

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

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spil 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 ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- 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 werklengthe **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

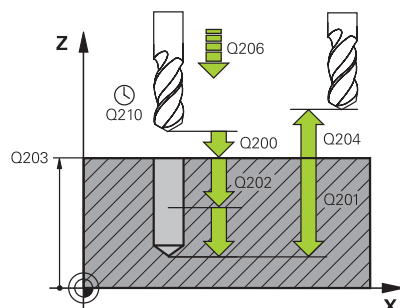
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Deze cyclus bewaakt de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

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand gereedschapspunt – 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 Stilstandstijd 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 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**

Q211 Stilstandstijd onder?

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

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

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. OPPERVLAKE ~
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	

4.3 cyclus 201 NABEWERKEN (optie #19)

ISO-programmering

G201

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 ijl gang 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 ijl gang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- 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)

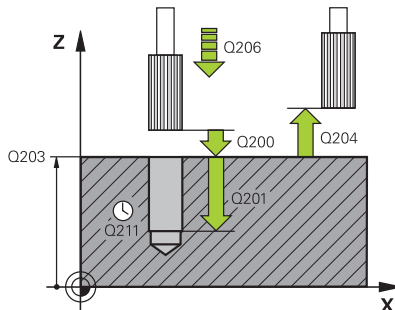
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

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 werkrich ting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm



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. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het ruimen 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**

Q208 Aanzet terugtrekken?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer **Q208 = 0** wordt ingevoerd, dan geldt aanzet ruimen.

Invoer: **0...99999.9999** alternatief **FMAX, FAUTO, 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**

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	

4.4 cyclus 202 UITDRAAIEN optie #19)

ISO-programmering

G202

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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!

- 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 spiloriëntatie op de hoek programmeert die u in **Q336** invoert (bijv. in de werkstand **Positioneren met handingave**). 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

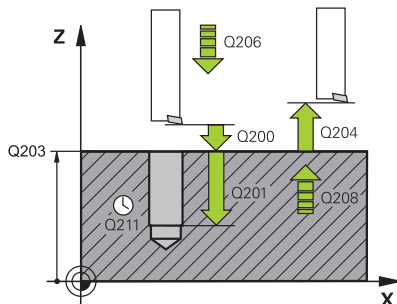
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Na de bewerking positioneert de besturing het gereedschap weer naar het startpunt in het bewerkingsvlak. Dat betekent dat u aansluitend incrementeel verder kunt positioneren.
- Wanneer vóór de cyclusoproep de functie 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

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 uitdraaien 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**

Q208 Aanzet terugtrekken?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer **Q208=0** wordt ingevoerd, dan geldt aanzet diepteverplaatsing.

Invoer: **0...99999.9999** alternatief **FMAX, FAUTO, 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**

Q214 Vrijlooprichting (0/1/2/3/4)?

Richting vastleggen waarin de besturing het gereedschap op de bodem van de boring terugtrekt (na de spiloriëntatie)

0: gereedschap niet terugtrekken

1: gereedschap in minrichting van de hoofdas terugtrekken

2: gereedschap in minrichting van de nevenas terugtrekken

3: gereedschap in plusrichting van de hoofdas terugtrekken

4: gereedschap in plusrichting van de nevenas terugtrekken

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

Q336 Hoek voor spil-orientatie ?

Hoek waaronder de besturing het gereedschap vóór het terugtrekken positioneert. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **0...360**

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. OPPERVLAKE ~
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

4.5 cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN (optie #19)

ISO-programmering

G203

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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.

Cyclusverloop

Gedrag zonder spaanbreuk, zonder afnamewaarde:

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijl gang met **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 ijl gang 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 TNC 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 totdat de **diepte Q201** is bereikt
- 7 Wanneer 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 met **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 met de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** terug
- 4 Nu volgt opnieuw een verplaatsing met de waarde **DIEPTEVERPLAATSING Q202** in de **AANZET DIEPTEVERPL. Q206**
- 5 De besturing verplaatst zolang opnieuw, totdat de **AANT. SPAANBREKEN Q213** is bereikt, of totdat de boring de gewenste **DIEPTE Q201** heeft. Wanneer het gedefinieerde aantal spaanbreuken is bereikt, maar de boring nog niet de gewenste **DIEPTE Q201** heeft, plaatst 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 Wanneer 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, met afnamewaarde

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **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 met de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** terug
- 4 Opnieuw volgt een verplaatsing met **DIEPTEVERPLAATSING Q202** minus **AFNAMEWAARDE Q212** in de **AANZET DIEPTEVERPL. Q206**. Het voortdurend kleiner wordende verschil van de bijgewerkte **DIEPTEVERPLAATSING Q202** minus **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. Wanneer het gedefinieerde aantal spaanbreuken is bereikt, maar de boring nog niet de gewenste **DIEPTE Q201** heeft, plaatst 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 ijl gang 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 Wanneer 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 ijl gang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- 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)

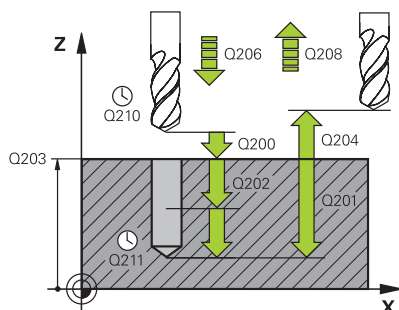
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

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 werkriching vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm



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. 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 Stilstandstijd 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 Aanzetdiepte** na elke verplaatsing vermindert. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999.9999**

Q213 Aant. spaanbr. voor terugtrekken

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	Parameter
	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 terugtrekken? 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. OPPERVLAKE ~
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	

4.6 cyclus 204 IN VRIJL. VERPL. (optie #19)

ISO-programmering

G204

Toepassing



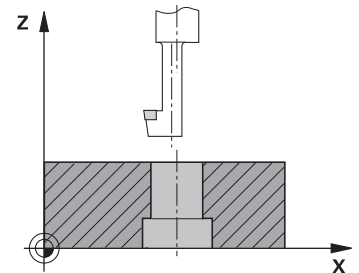
Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 voorgeboorde 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 spiloriëntatie op de hoek programmeert die u in **Q336** invoert (bijv. in de werkstand **Positioneren met handingave**). 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 werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **KAMERHOOGTE Q249**, komt de besturing met een foutmelding.



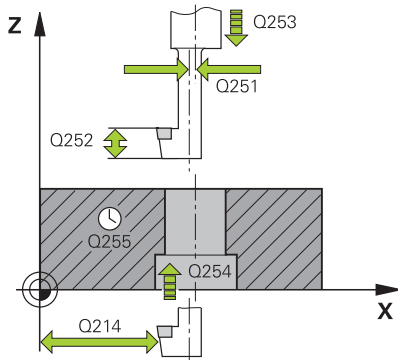
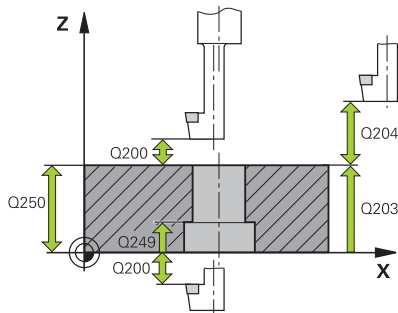
Voer de gereedschapslengte zodanig in dat de onderkant van de kotterbaar opgemeten is, niet de snijkant.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** 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

Helpscherm



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 spilas. 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 gegevensblad van het gereedschap overnemen. 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...99999.999** 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 spilorientatie). 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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q214=+0	;VRIJLOOPRICHTING ~
Q336=+0	;HOEK SPIL
12 CYCL CALL	

4.7 cyclus 205 UNIVERSEELBOREN (optie #19)

ISO-programmering

G205

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 97

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 ijl gang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- ▶ 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.



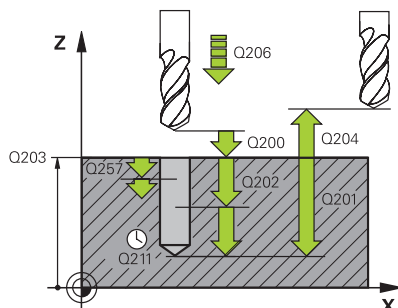
Deze cyclus is niet geschikt voor extra lange boren. Gebruik voor extra lange boren de cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN**.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** 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 DIEPTEVERPLAATSING**, wordt spaanbreken niet uitgevoerd.

Cyclusparameters

Helpscherm



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
	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
	Q259 Onderbrekingsafstand onder ? Veiligheidsafstand waarop het gereedschap na de laatste 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
	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
	Q211 Stilstandtijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: 0...3600.0000 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 verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren van Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND naar Q379 START-PUNT (ongelijk aan 0). Invoer in mm/min. Invoer: 0...99999.9999 alternatief FMAX, FAUTO, PREDEF
	Q208 Aanzet terugtrekken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap na de bewerking 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

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**

Q373 Benad.aanzet na verw. spanen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de voorstopafstand na het verwijderen van de spanen.

0: rijden met **FMAX**

>0: aanzet in mm/min

Invoer: **0...99999** alternatief **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Voorbeeld

11 CYCL DEF 205 UNIVERSEELBOREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAKE ~
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 terugtrekken, einde programma
9 M30	
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 terugtrekken, einde programma
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

4.8 cyclus 208 BOORFREZEN (optie #19)

ISO-programmering

G208

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 spil 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:

Tolerantie	Voorbeeld	Productiemaat
Afmetingen	10+0,01-0,015	9,9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10,0075
DIN ISO 2768-1	10m	10,0000

Ga als volgt te werk:

- ▶ Cyclusdefinitie starten
- ▶ Cyclusparameters definiëren
- ▶ Softkey **TEKST INVOEREN** selecteren
- ▶ Voer de nominale maat incl. tolerantie in



- De bewerking wordt op het midden van de tolerantie uitgevoerd.
- Wanneer u een verkeerde tolerantie programmeert, beëindigt de besturing de afwerking met een foutmelding.
- Let bij de invoer van toleranties plaatshouder op het juiste gebruik van hoofdletters en kleine letters.

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 ijlgaan naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- ▶ 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.

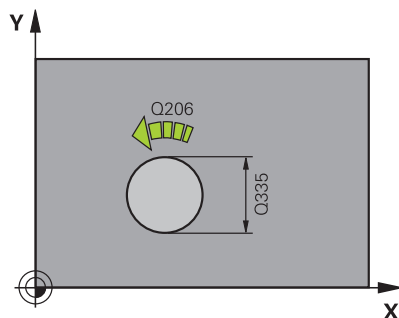
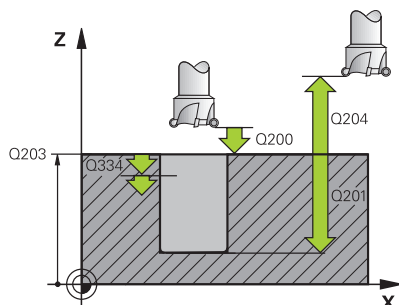
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u voor de boringsdiameter en de gereedschapsdiameter dezelfde waarde hebt ingevoerd, boort de besturing zonder schroeflijninterpolatie direct tot de ingevoerde diepte.
- Een actieve spiegeling beïnvloedt **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 werkriching vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm



Parameter

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 schroeflijninterpolatie direct tot de ingevoerde diepte. De waarde werkt absoluut. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

Verdere informatie: "Toleranties", Pagina 100

Invoer: **0...99999.9999**

Q342 Voorboor diameter?

Maat van de voorgeboorde diameter invoeren. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **0...99999.9999**

Helpscherm	Parameter
	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
	Q370 Factor baanoverlapping? Met behulp van de baanoverlapping bepaalt de besturing de zijdelingse verplaatsing k. 0: 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. > 0: De besturing vermenigvuldigt de factor met de actieve gereedschapsradius. Het resultaat is de zijdelingse verplaatsing k. Invoer: 0.1...1.999 Alternatief PREDEF

Voorbeeld

11 CYCL DEF 208 BOORFREZEN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q334=+0.25	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q335=+5	;NOMINALE DIAMETER ~
Q342=+0	;VOORBOOR DIAMETER ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q370=+0	;BAANOVERLAPPING
12 CYCL CALL	

4.9 cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN (optie #19)

ISO-programmering
G241

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** kunt u boringen met een eenlippige langgatboor aanbrengen. De invoer van een verdiept startpunt is mogelijk. U kunt de draairichting en toerental bij het insteken en terugtrekken uit de boring definiëren.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijl gang met **FMAX** naar de ingevoerde **Veiligheidsafstand Q200** boven het **COORD. OPPERVLAK Q203**
- 2 Afhankelijk van "Positioneergedrag bij het werken met Q379", Pagina 110 schakelt de besturing het spiltoerental ofwel op de **Veiligheidsafstand Q200** in of op een bepaalde waarde boven het coördinaatoppervlak
- 3 De besturing voert de insteekbeweging, afhankelijk van de in de cyclus gedefinieerde draairichting, uit met een rechtsdraaiende, linksdraaiende of stilstaande spil
- 4 Het gereedschap boort met aanzet **F** tot de boordiepte of, indien er een kleinere dieptewaarde is ingevoerd, tot aan de diepte-instelling. De diepte-instelling wordt met elke verplaatsing verminderd met de afnamewaarde. Wanneer u een stilstanddiepte hebt ingevoerd, vermindert de besturing de aanzet na het bereiken van de stilstanddiepte met de aanzetfactor
- 5 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil – indien ingevoerd – voor het vrijmaken
- 6 De besturing herhaalt dit proces (4 t/m 5) totdat de boordiepte is bereikt
- 7 Nadat de besturing de boordiepte heeft bereikt, schakelt u het koelmiddel uit. Alsmede het toerental tot de waarde die in **Q427 TOERENT. INST/TG.TR.** is gedefinieerd
- 8 De besturing positioneert het gereedschap met de Aanzet terugtrekken naar de teruglooppositie. Welke waarde de teruglooppositie in uw geval heeft, kunt u vinden in het volgende document: zie Pagina 110
- 9 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!

- ▶ 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)

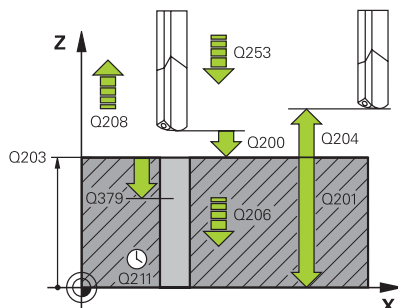
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **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

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?

Verplaatsingssnelheid 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 verplaatsingssnelheid 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	Parameter
	Q208 Aanzet terugtrekken? 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: 0...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 109 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 gebruikersmacro worden automatisch uitgevoerd. Verdere informatie: "Gebruikersmacro", Pagina 109 Invoer: 0...999

Helpscherm

Parameter

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 Aanzetdiepte** na elke verplaatsing 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**

Voorbeeld

11 CYCL DEF 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAKE ~
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 functie **PGM CALL**. 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 Programmering in ongecodeerde taal

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 Start
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 eenlippijg 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 berekend: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; het boorbegin ligt 0,4 mm/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	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200 =2, $5 > 2$, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200 =2, $20 > 2$, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-98
5	2	0	5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200 =5, $20 > 5$, daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-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 boorbegin 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. OPPERVLAKE 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. OPPERVLAKE Q203** =0
- **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** =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/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	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =2, $8 > 2$, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =2, $20 > 2$, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =2, $80 > 2$, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200 =5, $8 > 5$, daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200 =5, $20 > 5$, daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =5, $80 > 5$, daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200 =20, $80 > 20$, daarom wordt de waarde 20 gebruikt.)	-80

4.10 cyclus 240 CENTREREN (optie #19)

ISO-programmering

G240

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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!

- ▶ 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)

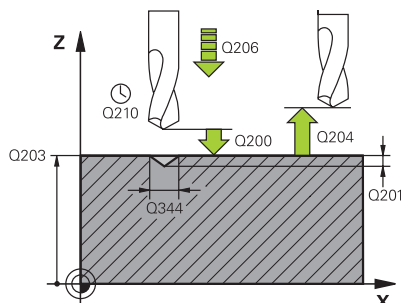
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de bewerkingsdiepte, komt de besturing met een foutmelding.

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

Helpschirm



Parameter

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999.9999 Alternatief **PREDEF**

Q343 Selecteer diameter/diepte (1/0)

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 **T-ANGLE** van de gereedschapstabel TOOL.T gedefinieerd worden.

0: op ingevoerde diepte centreren

1: op ingevoerde diameter centreren

Invoer: 0, 1

Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de centreerlocatie (punt van de centreerconus). Alleen actief als **Q343=0** gedefinieerd is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

Q344 Diameter verzinking

Centreerdiameter. Alleen actief als **Q343**=1 gedefinieerd is.

Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het centreren 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 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**

Q342 Voorboor diameter?

0: geen gat aanwezig

>0: diameter van het voorgeboorde gat

Invoer: 0...99999.9999

Helpscherm

Parameter

Q253 Aanzet voorpositioneren?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van het verdiepte startpunt. De verplaatsingssnelheid is in mm/min.

Alleen actief als **Q342 VOORBOOR DIAMETER** ongelijk aan 0 is.

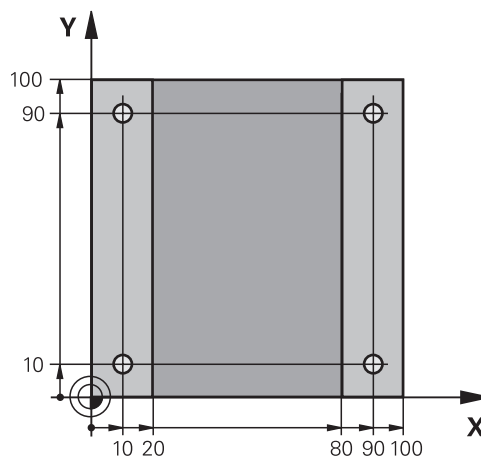
Invoer: **0...99999.9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

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. OPPERVLAKE ~
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	

4.11 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: boorcycli



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; definitie van onbewerkt werkstuk
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; gereedschapsoproep (gereedschapsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 200 BOREN ~	; cyclusdefinitie
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-15 ;DIEPTE ~	
Q206=+250 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~	
Q203=-10 ;COORD. OPPERVLAKE	
Q204=+20 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q211=+0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	; boring 1 benaderen, spil inschakelen
7 CYCL CALL	; cyclusoproep
8 L Y+90 R0 FMAX M99	; boring 2 benaderen, cyclusoproep
9 L X+90 R0 FMAX M99	; boring 3 benaderen, cyclusoproep
10 L Y+10 R0 FMAX M99	; boring 4 benaderen, cyclusoproep
11 L Z+250 R0 FMAX M2	; gereedschap terugtrekken, einde programma
12 END PGM C200 MM	

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 gereedschapsradiussen 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: schroefdraadtappen / schroefdraadfrezen", Pagina 121

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. OPPERVLAKE ~	
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 terugtrekken, einde programma
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

5

**Cycli: schroefdraad-
tappen /
schroefdraadfrezen**

5.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 206 DRAADTAPPEN ■ Met voedingscompensatie ■ Invoer van de stilstandtijd onder	123
	cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS ■ Zonder voedingscompensatie ■ Invoer van de stilstandtijd onder	127
	cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. (optie #19) ■ Zonder voedingscompensatie ■ Invoer van de spaanbreuk	131
	cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN (optie #19) ■ Schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal	139
	cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN (optie #19) ■ Schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal ■ Afkanting aanbrengen	143
	cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN (optie #19) ■ Boren in volmateriaal ■ Schroefdraad frezen	148
	cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN (optie #19) ■ Schroefdraad frezen in volmateriaal	153
	cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN (optie #19) ■ Buitenschroefdraad frezen ■ Afkanting aanbrengen	157

5.2 cyclus 206 DRAADTAPPEN

ISO-programmering

G206

Toepassing

De schroefdraad wordt door de besturing in één of meerdere bewerkingen met voeding met lengtecompensatie getapt.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spil in ijl gang 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 ijl gang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- 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

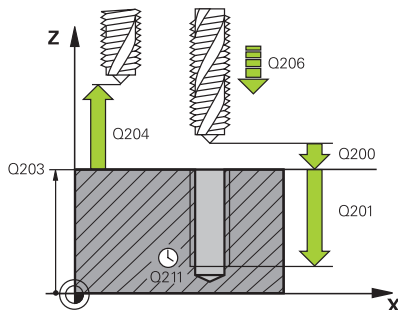
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

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

Helpscherm



Parameter

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Richtwaarde: 4x spoed

Invoer: **0...99999.9999** Alternatief **PREDEF**

Q201 Draaddiepte ?

Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het schroefdraad tappen

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Q211 Stilstandstijd onder?

Waarde tussen 0 en 0,5 seconden invoeren, om te voorkomen dat het gereedschap zich tijdens het terugtrekken in het materiaal vastzet.

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**

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 programma-onderbreking

Wanneer tijdens het schroefdraad tappen de toets **NC-stop** ingedrukt wordt, toont de besturing een softkey, waarmee het gereedschap kan worden teruggetrokken.

5.3 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.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijl gang 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

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!

- 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

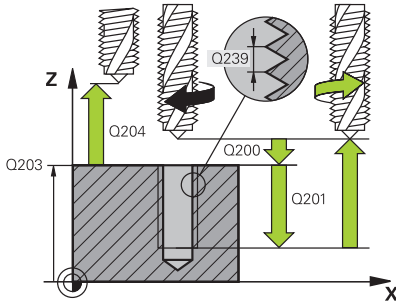
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

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

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**

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	

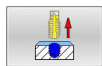
Terugtrekken bij programma-onderbreking

Terugtrekken in de werkstand Positioneren met handinvoer

Ga als volgt te werk:



- ▶ Om het schroefdraadsnijden te onderbreken de toets **NC stop** indrukken



- ▶ Softkey voor terugtrekken indrukken



- ▶ **NC start** indrukken
- ▶ Het gereedschap verplaatst zich uit de boring terug naar het startpunt van de bewerking. De spil stopt automatisch. De besturing geeft een melding.

Terugtrekken in de werkstand Automatische programma-afloop, Programma-afloop regel voor regel

Ga als volgt te werk:



- ▶ Als u het programma wilt onderbreken, de toets **NC stop** indrukken



- ▶ Softkey **HANDMATIG VERPLAATSEN** indrukken
- ▶ Gereedschap in de actieve spilas terugtrekken



- ▶ Om het programma voort te zetten, softkey **POSITIE BENADEREN**



- ▶ Vervolgens de toets **NC start** indrukken
- ▶ De besturing verplaatst het gereedschap weer naar de positie vóór de **NC-stop**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij het terugtrekken het gereedschap in plaats van bijv. in positieve richting, in negatieve richting verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- ▶ U hebt bij het terugtrekken de mogelijkheid om het gereedschap in positieve en negatieve richting van de gereedschapsas te verplaatsen
- ▶ Maak u vóór het terugtrekken bewust in welke richting het gereedschap uit de boring verplaatst moet worden

5.4 cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. (optie #19)

ISO-programmering
G209

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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.

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

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!

- ▶ 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

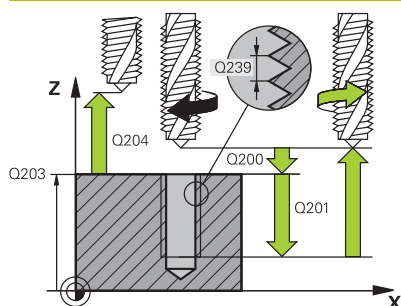
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Draaddiepte legt de werkrichting vast.
- Wanneer via de cyclusparameter **Q403** een toerentalfactor voor sneller terugtrekken is gedefinieerd, 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. terugtrekken?**

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	

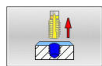
Terugtrekken bij programma-onderbreking

Terugtrekken in de werkstand Positioneren met handinvoer

Ga als volgt te werk:



- Om het schroefdraadsnijden te onderbreken de toets **NC stop** indrukken



- Softkey voor terugtrekken indrukken



- **NC start** indrukken
- Het gereedschap verplaatst zich uit de boring terug naar het startpunt van de bewerking. De spil stopt automatisch. De besturing geeft een melding.

Terugtrekken in de werkstand Automatische programma-afloop, Programma-afloop regel voor regel

Ga als volgt te werk:



- Als u het programma wilt onderbreken, de toets **NC stop** indrukken



- Softkey **HANDMATIG VERPLAATSEN** indrukken
- Gereedschap in de actieve spilas terugtrekken



- Om het programma voort te zetten, softkey **POSITIE BENADEREN**



- Vervolgens de toets **NC start** indrukken
- De besturing verplaatst het gereedschap weer naar de positie vóór de **NC-stop**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij het terugtrekken het gereedschap in plaats van bijv. in positieve richting, in negatieve richting verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- U hebt bij het terugtrekken de mogelijkheid om het gereedschap in positieve en negatieve richting van de gereedschapsas te verplaatsen
- Maak u vóór het terugtrekken bewust in welke richting het gereedschap uit de boring verplaatst moet worden

5.5 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**)
- Wanneer u een linkssnijdend gereedschap (**M4**) gebruikt, moet de freestin 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 Positioneren met handinvoer wisselen
- ▶ 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.

5.6 cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN (optie #19)

ISO-programmering
G262

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u een schroefdraad in het voorgeboorde materiaal frezen.

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 helix-benaderingsbeweging 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 schroeflijnbeweging
- 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!

- ▶ 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

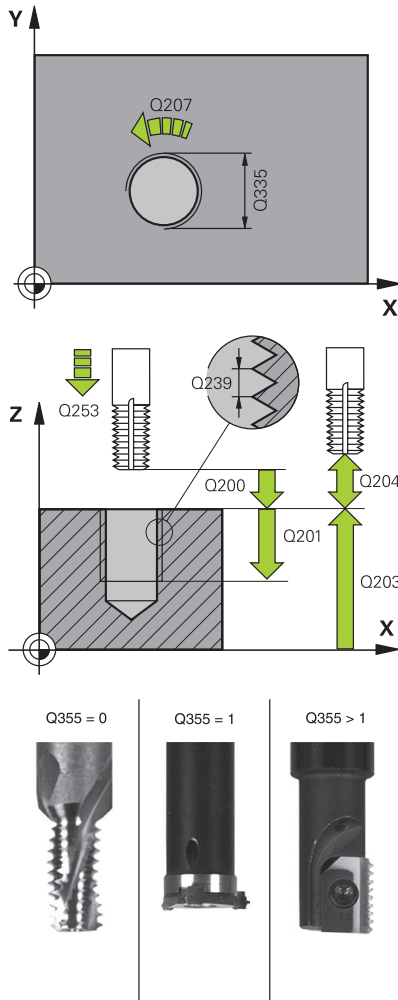
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u de draaddiepte wijzigt, verandert de besturing automatisch het startpunt voor de helixbeweging.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** 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

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**

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****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**

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 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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q512=+0	;AANZET BENADEREN
12 CYCL CALL	

5.7 cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN (optie #19)

ISO-programmering
G263

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u een schroefdraad in het voorgeboorde materiaal frezen. Verder kunt u een afkanting maken.

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 ijl gang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- ▶ 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 Diepte van de sensor
 - 3 Diepte kopvlakzijde

Aanwijzingen voor het programmeren

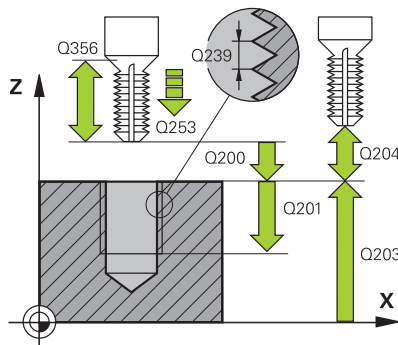
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.
- Wanneer aan kopvlakzijde moet worden verzonken, moet voor de parameter Verzinkingsdiepte 0 worden gekozen.



Programmeer de draaddiepte minstens $1/3 \times$ de spoed kleiner dan de verzinkingsdiepte.

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**

Q356 Verzinkdiepte?

Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt. 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 spilrotatie-richting.

+1 = meelopend frezen

-1 = tegenlopend frezen

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

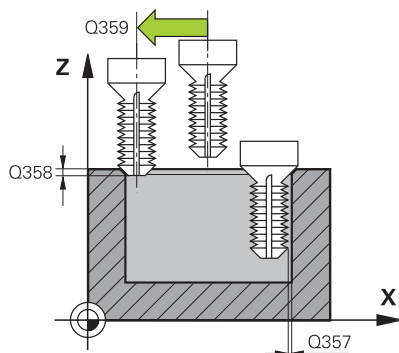
Invoer: **-1, 0, +1** Alternatief **PREDEF**

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999.9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm



Parameter

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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q254=+200	;AANZET DIEPTE-INST. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q512=+0	;AANZET BENADEREN
12 CYCL CALL	

5.8 cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN (optie #19)

ISO-programmering
G264

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u in volmateriaal boren, verzinken en daarna een schroefdraad frezen.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spil as in ijl gang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak

Boren

- 2 Het gereedschap boort met de ingevoerde aanzet diepte verplaatsing 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 ijl gang 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 ijl gang 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!

- ▶ 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 werkriching. De werkriching wordt in onderstaande volgorde bepaald:
 - 1 Draaddiepte
 - 2 Diepte van de sensor
 - 3 Diepte kopvlakzijde

Aanwijzingen voor het programmeren

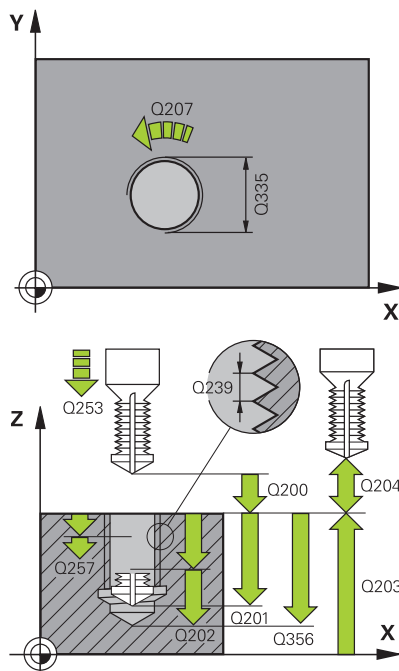
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.



Programmeer de draaddiepte minstens $\frac{1}{3}$ x de spoed kleiner dan de boordiepte.

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

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 spilrotatie-richting.

+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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q512=+0	;AANZET BENADEREN
12 CYCL CALL	

5.9 cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN (optie #19)

ISO-programmering
G265

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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.

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 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 ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- ▶ 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)

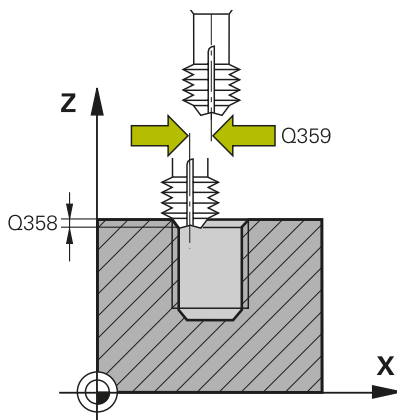
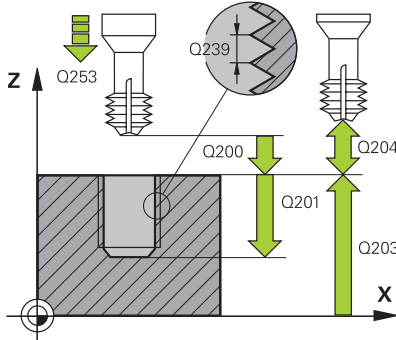
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u de draaddiepte wijzigt, verandert de besturing automatisch het startpunt voor de helixbeweging.
- De freeswijze (tegen- of meelopend) wordt bepaald door de schroefdraad (rechtse of linkse draad) en de 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 **R0** 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**

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****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**

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	

5.10 cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN (optie #19)

ISO-programmering
G267

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u een buitenschroefdraad frezen. Verder kunt u een afkanting maken.

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijl gang 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 verspringing 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 schroeflijnbeweging
- 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 ijl gang 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!

- ▶ 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)

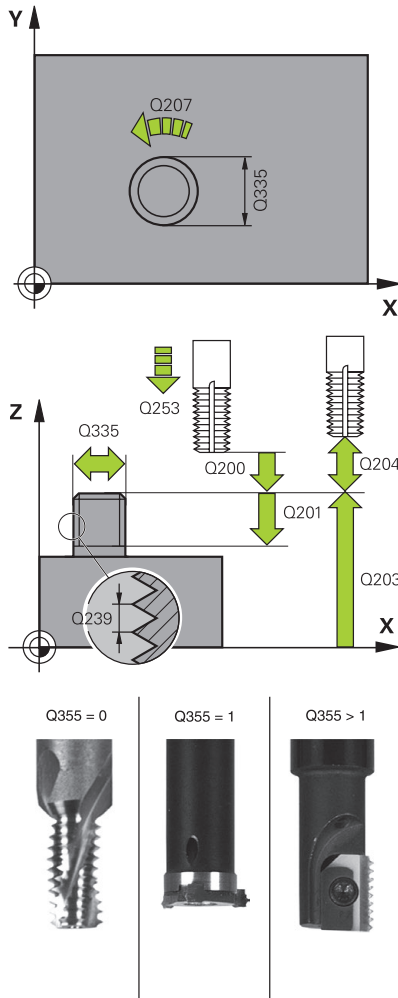
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De noodzakelijke verspringing voor het aan kopvlakzijde verzinken moet vooraf worden bepaald. U moet de waarde van het midden van de tap tot het midden van het gereedschap (ongecorrigeerde waarde) opgeven.
- De 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

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**

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
	Q358 Verzinkdiepte kopse kant? Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt bij verzingen 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

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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q254=+150	;AANZET DIEPTE-INST. ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q512=+0	;AANZET BENADEREN

5.11 Programmeervoorbeelden

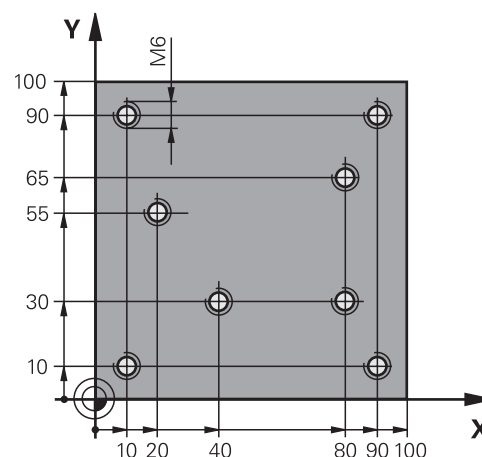
Voorbeeld: Schroefdraad tappen

De boringcoördinaten zijn in LBL 1 vastgelegd en worden door de besturing met **CALL LBL** opgeroepen.

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

Programma-verloop

- Centreren
- Boren
- Schroefdraad tappen



0 BEGIN PGM TAP MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; definitie van onbewerkt werkstuk
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 171 Z S5000	; gereedschapsoproep centerboor
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen (F met waarde programmeren), de besturing positioneert na elke cyclus naar de veilige hoogte
5 CYCL DEF 240 CENTREREN ~	; cyclusdefinitie centreren
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q343=+1	;SELECT. DIA./DIEPTE ~
Q201=-1	;DIEPTE ~
Q344=-7	;DIAMETER ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.
6 CALL LBL 1	
7 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
8 TOOL CALL 227 Z S5000	; gereedschapsoproep boor
9 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen (F met waarde programmeren)
10 CYCL DEF 200 BOREN ~	; cyclusdefinitie boren
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q201=-25	;DIEPTE ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q210=+0	;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q211=+0.2	;STILSTANDSTIJD ONDER ~

Q395=+0	;REF. DIEPTE	
11 CALL LBL 1		
12 L Z+100 R0 FMAX		; gereedschap vrijzetten
13 TOOL CALL 263 Z S200		; gereedschapsoproep draadtap
14 L Z+100 R0 FMAX M3		; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
15 CYCL DEF 206 DRAADTAPPEN ~		; cyclusdefinitie schroefdraad tappen
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-22	;DRAADDIEPTE ~	
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.	
16 CALL LBL 1		
17 L Z+100 R0 FMAX		; gereedschap terugtrekken, einde programma
18 M30		
19 LBL 1		
20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99		
21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99		
22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99		
23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99		
24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99		
25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99		
26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99		
27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99		
28 LBL 0		
29 END PGM TAP MM		

6

**Cycli: kamerfrezen /
tapfrezen /
sleuffrezen**

6.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing beschikt over de volgende cycli voor kamer-, tap- en sleufbewerkingen:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER (optie #19) ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie helixvormig, pendelend of loodrecht	167
	cyclus 252 RONDKAMER (optie #19) ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie helixvormig of loodrecht	175
	cyclus 253 SLEUFFREZEN (optie #19) ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie pendelend of loodrecht	182
	cyclus 254 RONDE SLEUF optie #19) ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie pendelend of loodrecht	189
	cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP (optie #19) ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Benaderingspositie selecteerbaar	196
	cyclus 257 RONDE TAP (optie #19) ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Invoer van de starthoek ■ Spiraalvormige verplaatsing op basis van de diameter van het onbewerkte werkstuk	202
	cyclus 258 VEELHOEKTAP (optie #19) ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Spiraalvormige verplaatsing op basis van de diameter van het onbewerkte werkstuk	207
	cyclus 233 VLAKFREZEN (optie #19) ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Freesstrategie en freesrichting selecteerbaar ■ Invoer van zijwanden	214

6.2 cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER (optie #19)

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: voorbewerken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbewerken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

Cyclusverloop

Voorbewerken

- 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 ijlgaang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- ▶ 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 ijlgaang. Tijdens de positionering in ijlgaang bestaat botsingsgevaar.

- ▶ Eerst een voorbewerking uitvoeren
- ▶ Ervoor zorgen dat de besturing het gereedschap in ijlgaang 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 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 174

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

Parameter

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 voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999.9999**

Q224 Rotatiepositie?

Hoek waarmee de totale bewerking 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 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

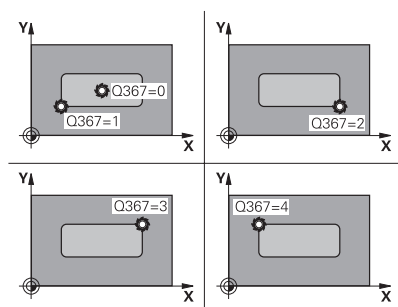
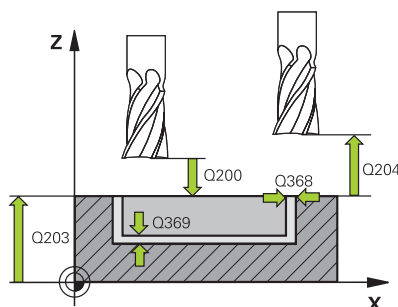
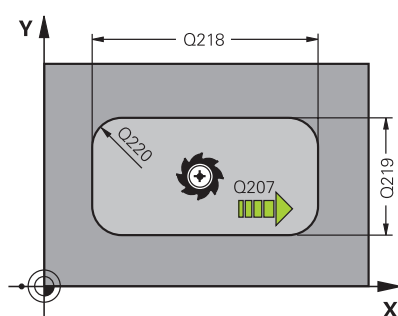
4: gereedschapspositie = hoek linksboven

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

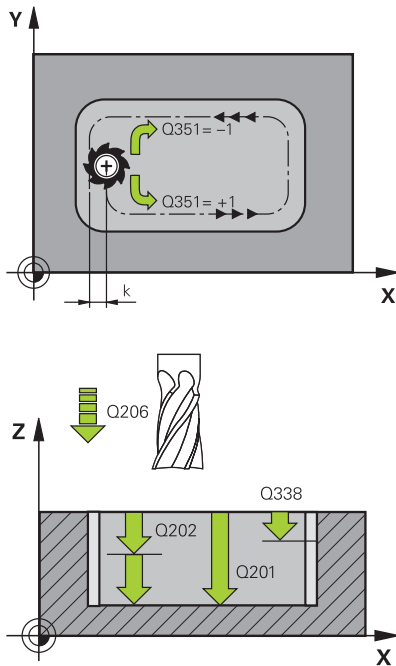
Q207 Aanzet frezen?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**



Helpscherm



Parameter

Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting:

+1 = meelöpend frezen

-1 = tegenlopend frezen

PREDEF: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelöpend 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 voor nabewerking voor de diepte. 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?

Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst.

Q338=0: nabewerken in een verplaatsing

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?

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

Parameter

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 174

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. OPPERVLAKE ~
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 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_{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.

6.3 cyclus 252 RONDKAMER (optie #19)

ISO-programmering

G252

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **252** kunt u een rondkamer 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 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 voorbereken 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 ijlgaang 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 ijlgaang in de gereedschapsas vrij naar veiligheidsafstand **Q200** en verplaatst zich in ijlgaang 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 ijlgaang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- 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 voorbewerking 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 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 181

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 helixdiameter 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

Parameter

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**

Q223 Cirkel diameter?

Diameter van de nabewerkte kamer

Invoer: **0...99999.9999**

Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

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 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 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?

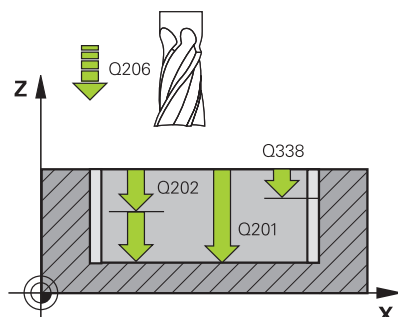
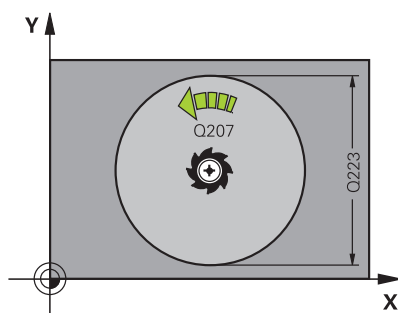
Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel.

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**



Helpscherm

Parameter

Q338 Verplaatsing nabewerking?

Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst.

Q338=0: nabewerken in een verplaatsing

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?

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 gereedschapradius 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)?

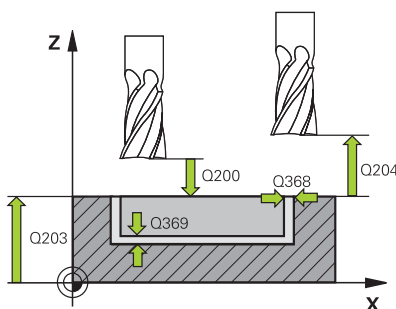
Soort insteekstrategie:

0: loodrecht insteken. 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 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

Invoer: **0, 1** Alternatief **PREDEF**

Verdere informatie: "Insteekstrategie Q366 met RCUTS",
Pagina 181



Helpscherm

Parameter

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 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:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$
 R_{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.

6.4 cyclus 253 SLEUFFREZEN (optie #19)

ISO-programmering

G253

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 voorbereking 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!

- ▶ 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!

- ▶ 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)

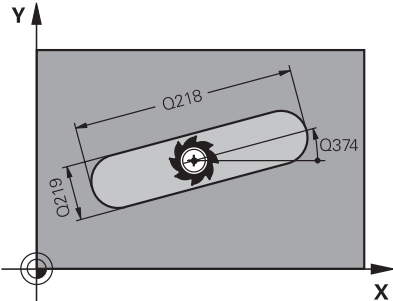
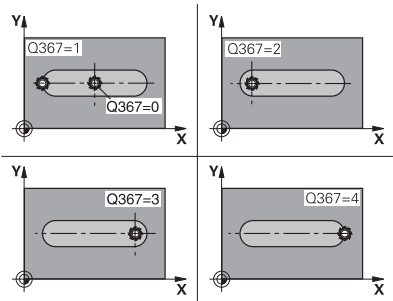
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- 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).

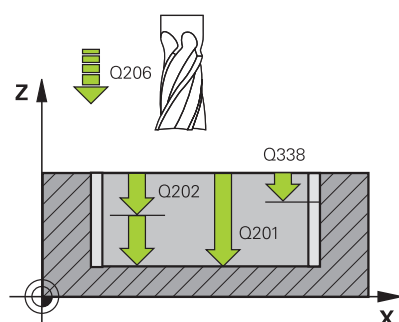
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: 0: voor- en nabewerken 1: alleen voorbewerken 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. Invoer: 0...99999.9999
	Q219 Breedte sleuf? Breedte van de sleuf invoeren. Dit vlak is parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer de sleufbreedte gelijk is aan de gereedschapsdiameter, voert de besturing alleen een voorbewerking uit (spiebaan frezen) Maximale sleufbreedte bij voorbewerken: tweemaal de gereedschapsdiameter Invoer: 0...99999.9999
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. 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

Parameter

**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 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 voor nabewerking voor de diepte. 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**

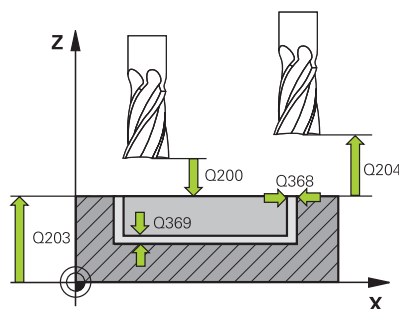
Q338 Verplaatsing nabewerking?

Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst.

Q338=0: nabewerken in een verplaatsing

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?

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	Parameter
	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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q366=+2	;INSTEKEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q439=+3	;REF. AANZET
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.5 cyclus 254 RONDE SLEUF optie #19)

ISO-programmering

G254

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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!

- ▶ 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 ijlgaang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- ▶ 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 ijlgaang. Tijdens de positionering in ijlgaang bestaat botsingsgevaar.

- ▶ Eerst een voorbewerking uitvoeren
- ▶ Ervoor zorgen dat de besturing het gereedschap in ijlgaang kan voorpositioneren, zonder tegen het werkstuk te botsen

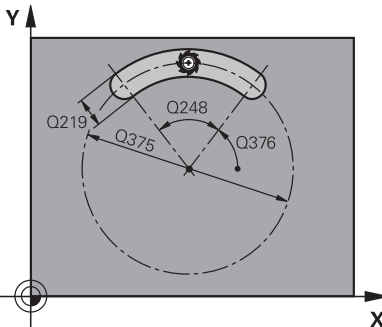
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde 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.

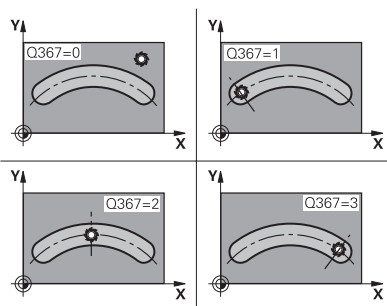
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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.
- Wanneer u cyclus **254** in combinatie met cyclus **221** gebruikt, is sleufpositie 0 niet toegestaan.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: 0: voor- en nabewerken 1: alleen voorbewerken 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. Dit vlak is parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer de sleufbreedte gelijk is aan de gereedschapsdiameter, voert de besturing alleen een voorbewerking uit (spiebaan frezen) Maximale sleufbreedte bij voorbewerken: tweemaal de gereedschapsdiameter Invoer: 0...99999.9999
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999.9999
	Q375 Diameter steekcirkel? diameter van de steekcirkel invoeren. Invoer: 0...99999.9999

Helpscherm



Parameter

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**

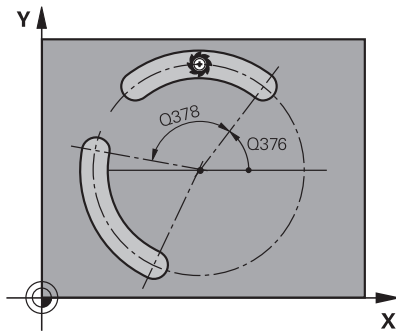
Q217 Midden 2e as?

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



Parameter

Q376 Starthoek?

Voer de poolhoek van het startpunt in. De waarde werkt absoluut.

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

Q248 Openingshoek van de sleuf?

Voer de openingshoek van de sleuf in. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...360**

Q378 Hoekstap?

Hoek waarmee de totale sleuf wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het midden van de steekcirkel. De waarde werkt incrementeel.

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 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 sleuf. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

Q202 Diepteverplaatsing?

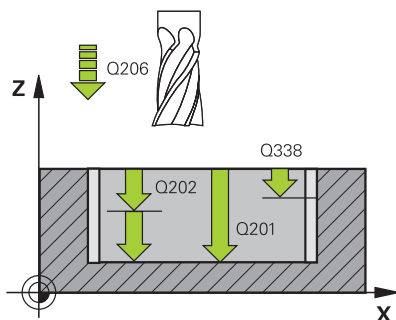
Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999.9999**

Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999.9999**



Helpscherm

Parameter

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?

Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst.

Q338=0: nabewerken in een verplaatsing

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**

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

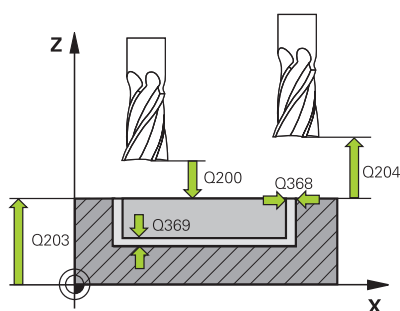
PREDEF: de besturing gebruikt de waarde uit de GLOBAL DEF-regel

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

Parameter

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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q366=+2	;INSTEKEN ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q439=+0	;REF. AANZET
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.6 cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP (optie #19)

ISO-programmering

G256

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 diepte-verplaatsing 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 ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- ▶ 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

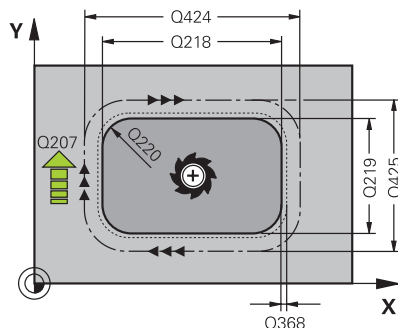
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde 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

Helpscherm



Parameter

Q218 Lengte eerste zijde?

Lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak

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 onbewerkt werkstuk 1 en eindmaat 1 groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing.

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 onbewerkt werkstuk 2 en eindmaat 2 groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing.

Invoer: 0...99999.9999

Q425 Maat onbew. w.st. lgt. zijde 2?

Lengte van de onbewerkte tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak

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 voor nabewerking in het bewerkingsvlak die de besturing bij de bewerking laat staan. De waarde werkt incrementeel.

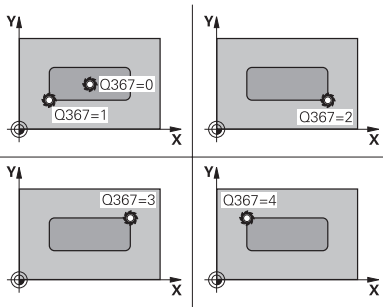
Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Q224 Rotatiepositie?

Hoek waarmee de totale bewerking 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

Helpscherm



Parameter

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 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**

Q200 Veiligheidsafstand?

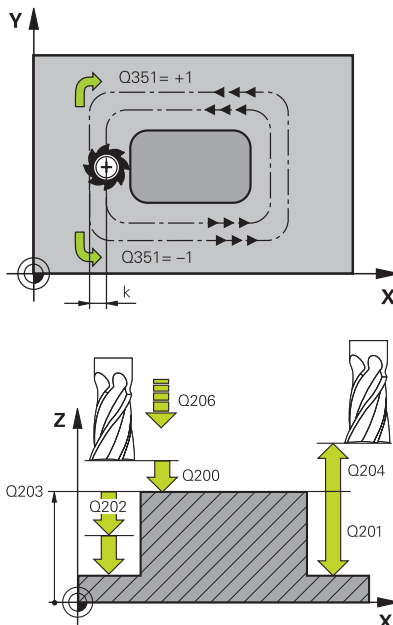
Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

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
	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 voorbewerken 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 voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999.9999
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. 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. OPPERVLAKE ~
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	

6.7 cyclus 257 RONDE TAP (optie #19)

ISO-programmering

G257

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 diepte verplaatsing 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 diepte verplaatsingen nodig zijn, vindt de nieuwe diepte verplaatsing 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 ijl gang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- ▶ 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.

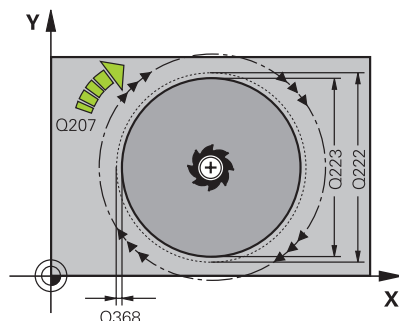
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde 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 (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

Helpscherm



Parameter

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 voor nabewerking in het bewerkingsvlak. 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?

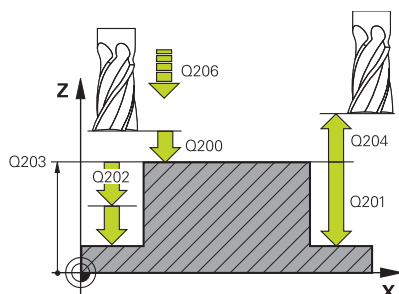
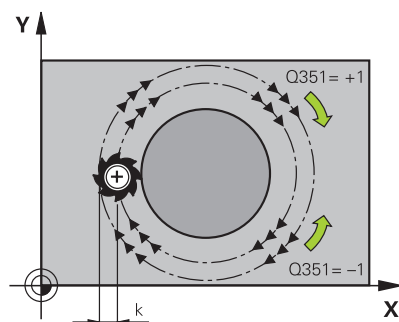
Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel.

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	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? 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 gereedschapradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: 0.0001...1.9999 Alternatief PREDEF
	Q376 Starthoek? Poolhoek ten opzichte van het middelpunt van de tap van waaruit het gereedschap de tap benadert. Invoer: -1...+359
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: 0: voor- en nabewerken 1: alleen voorbereiden 2: alleen nabewerken Invoer: 0, 1, 2
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999.9999
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel.
	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 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. OPPERVLAKE ~
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	

6.8 cyclus 258 VEELHOEKTAP (optie #19)

ISO-programmering

G258

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 diepte-instelling
- 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!

- ▶ 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 deze is ingesteld op de 2e veiligheidsafstand. De eindpositie van het gereedschap na de cyclus hoeft niet overeen te komen met de startpositie!

- ▶ Verplaatsingen van de machine controleren
- ▶ In de 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 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.

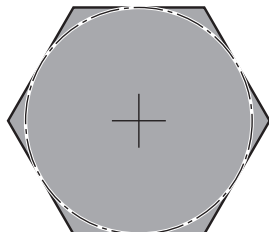
Aanwijzingen voor het programmeren

- Vóór de cyclusstart moet u het gereedschap in het bewerkingsvlak voorpositioneren. Verplaats hiervoor het gereedschap met radiuscorrectie **R0** 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.

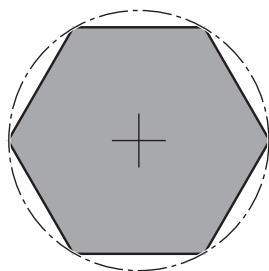
Cyclusparameters

Helpscherm

Q573 = 0



Q573 = 1



Parameter

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**

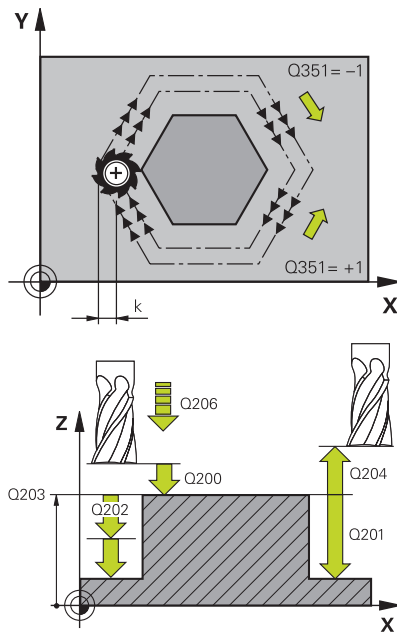
Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. Wanneer u hier een negatieve waarde invoert, positioneert de besturing het gereedschap na het voorbewerken weer op een diameter buiten de diameter van het onbewerkte werkstuk. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

Helpscherm

Parameter

**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	Parameter
	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 voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999.9999
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. 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 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	

6.9 cyclus 233 VLAKFREZEN (optie #19)

ISO-programmering

G233

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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:

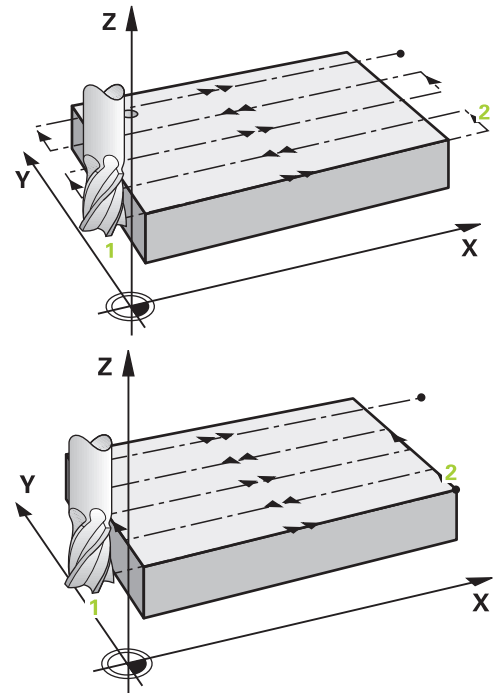
- **Strategie Q389=0:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing buiten het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=1:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing aan de rand van het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=2:** regelgewijs met overloop bewerken, zijdelingse verplaatsing 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

Strategie Q389=0 en Q389 =1

Strategie **Q389=0** en **Q389=1** onderscheiden zich van elkaar door de overloop bij het vlakfrezen. 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 afgefreest.
- 11 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de **2e veiligheidsafstand**.

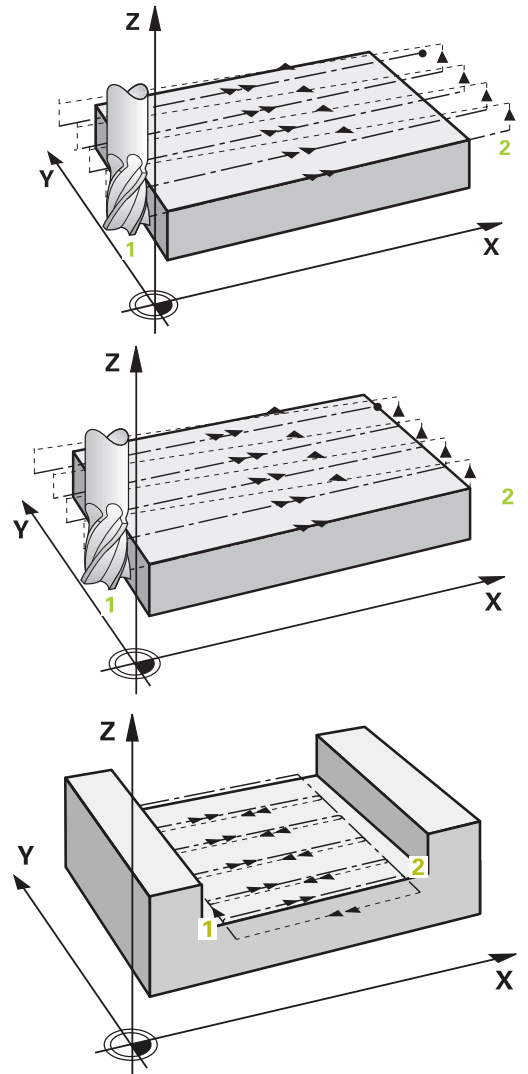


Strategie Q389=2 en Q389=3

Strategie **Q389=2** en **Q389=3** onderscheiden zich van elkaar door de overloop bij het vlakfrezen. 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 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 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt **2**.
- 5 De besturing verplaatst het gereedschap in de gereedschaps 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 en de zijdelingse veiligheidsafstand.
- 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 spilas 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 afgefreest.
- 10 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de **2e veiligheidsafstand**.



Strategie Q389=2 en Q389=3

Wanneer een zijdelingse begrenzing wordt geprogrammeerd, kan de besturing eventueel niet buiten de contour vooruit verplaatsen. In dit geval is de cyclusprocedure als volgt:

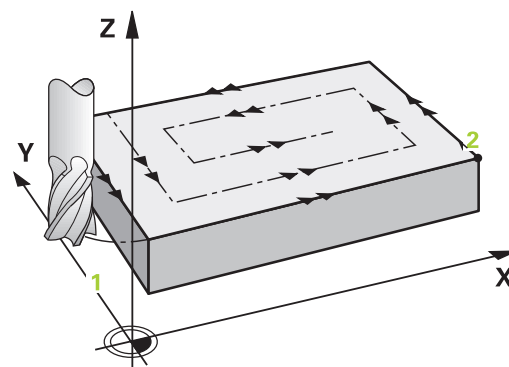
- 1 De besturing verplaatst het gereedschap met **FMAX** naar de benaderingspositie in het bewerkingsvlak. Deze positie ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357** naast het werkstuk.
- 2 Het gereedschap verplaatst zich met ijlga **FMAX** in de gereedschapsas 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.



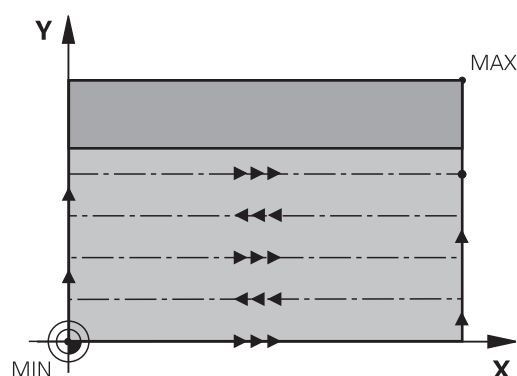
- De cirkelbanen bij het benaderen en verlaten van de banen zijn afhankelijk van **Q220 HOEKRADIUS**.
- De besturing berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius, de maximale baanoverlappingsfactor **Q370** en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357**.

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 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 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 spilas 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 ijlgaang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak!

- ▶ 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 werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de bewerkingsdiepte, komt de besturing met een foutmelding.

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 overlappingsfactor.
- 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.

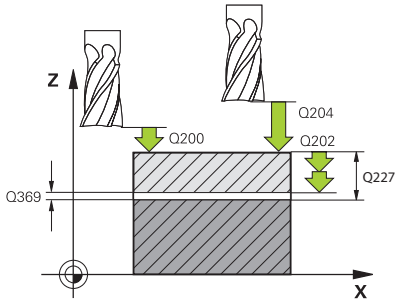


Q204 2E VEILIGHEIDSAFST. zo invoeren dat een botsing met het werkstuk of met spanmiddelen uitgesloten is.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: 0: voor- en nabewerken 1: alleen voorbewerken 2: alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (Q368, Q369) is vastgelegd Invoer: 0, 1, 2
	Q389 Bewerkingsstrategie (0-4)? Vastleggen hoe de besturing het vlak moet bewerken: 0: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak 1: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de aanzet frezen langs de rand van het te bewerken vlak 2: regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak 3: regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing langs de rand van het te bewerken vlak 4: spiraalvormig bewerken, gelijkmatige verplaatsing van buiten naar binnen Invoer: 0, 1, 2, 3, 4
	Q350 Freesrichting? As van het bewerkingsvlak waarop de bewerking moet worden uitgelijnd: 1: hoofdas = bewerkingsrichting 2: nevenas = bewerkingsrichting Invoer: 1, 2
	Q218 Lengte eerste zijde? 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: -99999.9999...+99999.9999
	Q219 Lengte tweede zijde? 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 STARTPUNT 2E AS vastleggen. De waarde werkt incrementeel. Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Helpscherm



Parameter

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?

Waarde waarmee de laatste verplaatsing moet worden uitgevoerd. 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?

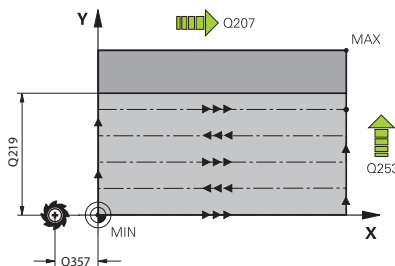
Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen van de laatste verplaatsing in mm/min

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

Parameter

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?

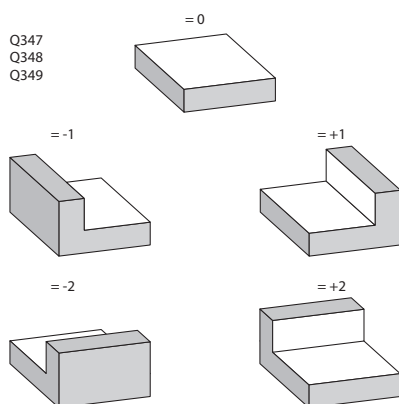
Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

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**

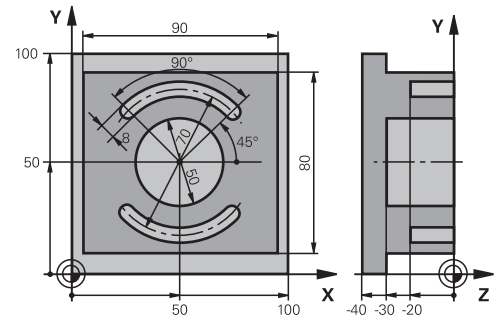
Helpscherm	Parameter
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999.9999
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. Q338=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. 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	

6.10 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	; gereedschapsroep 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 terugtrekken, einde programma
14 M30	
15 END PGM C210 MM	

7

**Cycli: Coördinate-
nomrekeningen**

7.1 Basisprincipes

Overzicht

Met coördinatenomrekeningen kan de besturing een eenmaal geprogrammeerde contour op verschillende plaatsen op het werkstuk in een gewijzigde positie en grootte uitvoeren. De besturing beschikt over de volgende coördinatenomrekeningscycli:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 7 NULPUNT ■ Verschuiving van contouren direct in het NC-programma ■ Of verschuiving van contouren met nulpunttabellen	231
	cyclus 8 SPIEGELEN ■ Contouren spiegelen	234
	cyclus 10 ROTATIE ■ Contouren in het bewerkingsvlak roteren	235
	cyclus 11 MAATFACTOR ■ Contouren verkleinen of vergroten	237
	cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC. ■ Contouren asspecifiek verkleinen of vergroten	238
	cyclus 19 BEWERKINGSVLAK optie #8) ■ Bewerkingen in het gezwenkte coördinatensysteem uitvoeren ■ Voor machines met zwenkkoppen en/of draaitafels	239
	Cyclus 247 REF.PUNT VASTL. ■ Referentiepunt tijdens de programma-afloop vastleggen	246

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

7.2 cyclus 7 NULPUNT

ISO-programmering

G54

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Met de nulpuntverschuiving kunnen bewerkingen op willekeurige plaatsen van het werkstuk worden herhaald. In een NC-programma kunnen nulpunten zowel direct in de cyclusdefinitie worden geprogrammeerd als vanuit een nulpunttabel worden opgeroepen.

U stelt nulpunttabellen als volgt in:

- Bij vaak terugkerende toepassing van dezelfde nulpuntverschuiving
- Bij terugkerende bewerkingen bij verschillende werkstukken
- Bij terugkerende bewerkingen op verschillende posities van een werkstuk

Na een cyclusdefinitie nulpuntverschuiving zijn alle ingevoerde coördinaten gerelateerd aan het nieuwe nulpunt. De verschuiving in elke as toont de besturing in de extra statusweergave. Er mogen ook rotatie-assen worden ingevoerd.

Terugzetten

- Verschuiving naar de coördinaten X=0; Y=0 etc. d.m.v. een nieuwe cyclusdefinitie programmeren
- Uit de nulpunttabel verschuiving naar de coördinaten X=0; Y=0 etc. oproepen

Statusweergave

In de additionele statusweergave **TRANS** worden de volgende gegevens getoond:

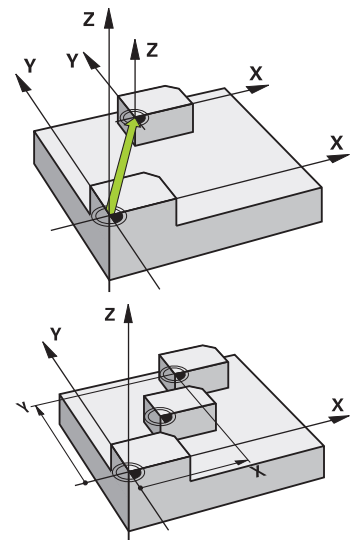
- Coördinaten uit de nulpuntverschuiving
- Naam en pad van de actieve nulpunttabel
- Actief nulpuntnummer bij nulpunttabellen
- Commentaar uit de kolom **DOC** van het actieve nulpuntnummer uit de nulpunttabel

Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De hoofd-, neven- en gereedschapsas werken in het W-CS of WPL-CS coördinatensysteem. De rotatie-assen en parallelle assen werken in de M-CS.

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) definieert de machinefabrikant in welk coördinatensysteem de statusweergave een actieve nulpuntverschuiving weergeeft.



Extra bij nulpuntverschuiving met nulpunttabellen:

- Nulpunten uit de nulpunttabel zijn **altijd en uitsluitend** gerelateerd aan het actuele referentiepunt.
- Wanneer nulpuntverschuivingen met nulpunttabellen worden toegepast, moet gebruik worden gemaakt van de functie **SEL TABLE** om de gewenste nulpunttabel vanuit het NC-programma te activeren.
- Als niet met **SEL TABLE** wordt gewerkt, moet de gewenste nulpunttabel vóór de programmatest of de programmaafloop worden geactiveerd (geldt ook voor de grafische programmeerweergave):
 - De gewenste tabel voor de programmatest in de werkstand **Programmatest** via bestandsbeheer selecteren: de tabel krijgt status S
 - De gewenste tabel voor de programmatest in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programmaafloop** via bestandsbeheer selecteren: de tabel krijgt status S
- De coördinatenwaarden uit nulpunttabellen zijn uitsluitend absoluut actief.

Cyclusparameters

Nulpuntverschuiving zonder nulpunttabel

Helpscherm	Parameter
	Verschuiving? Coördinaten van het nieuwe nulpunt invoeren. Absolute waarden zijn gerelateerd aan het werkstuknulpunt dat met de functie Referentiepunt vastleggen is vastgelegd. Incrementele waarden zijn altijd gerelateerd aan het laatst geldige nulpunt – dit kan al verschoven zijn. Maximaal 6 NC-assen mogelijk. Invoer: -99999999...+999999999

Voorbeeld

11 CYCL DEF 7.0 NULPUNT
12 CYCL DEF 7.1 X+60
13 CYCL DEF 7.2 Y+40
14 CYCL DEF 7.3 Z+5

Nulpuntverschuiving met nulpunttabel

Helpscherm	Parameter
	Verschuiving? Nummer van het nulpunt uit de nulpunttabel of een Q-parameter invoeren. Wanneer u een Q-parameter invoert, activeert de besturing het nulpuntnummer dat in de Q-parameter staat. Invoer: 0...9999

Voorbeeld

11 CYCL DEF 7.0 NULPUNT
12 CYCL DEF 7.1 #5

7.3 cyclus 8 SPIEGELEN

ISO-programmering

G28

Toepassing

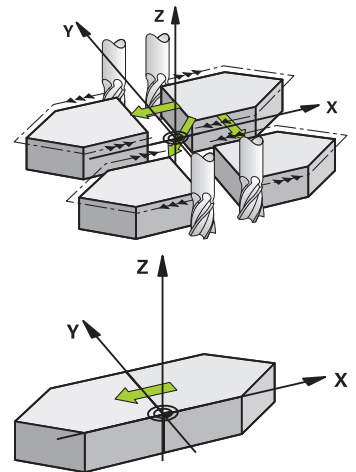
De besturing kan een bewerking in het bewerkingsvlak in spiegelbeeld uitvoeren.

De spiegeling werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Deze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont actieve spiegellassen 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.

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? As invoeren die moet worden gespiegeld – alle assen kunnen worden gespiegeld – inclusief rotatie-assen – met uitzondering van de spilassen en de bijbehorende nevenassen. Er mogen max. drie assen worden ingevoerd. Maximaal drie NC-assen mogelijk. 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
```

7.4 cyclus 10 ROTATIE

ISO-programmering

G73

Toepassing

Binnen een NC-programma kan de besturing het coördinatensysteem in het bewerkingsvlak om het actieve nulpunt roteren.

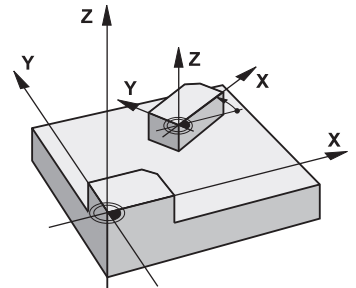
De ROTATIE werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Deze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont de actieve rotatiehoek in de extra statusweergave.

Referentie-as voor de rotatiehoek:

- X/Y-vlak X-as
- Y/Z-vlak Y-as
- Z/X-vlak Z-as

Terugzetten

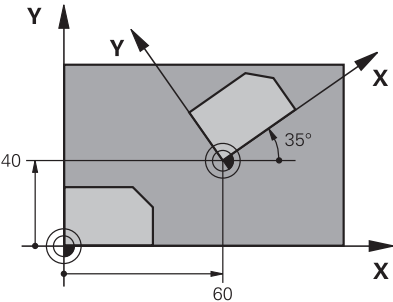
Cyclus **10 ROTATIE** met rotatiehoek 0° opnieuw programmeren.



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

Helpscherm	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
```

7.5 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 de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

De maatfactor werkt:

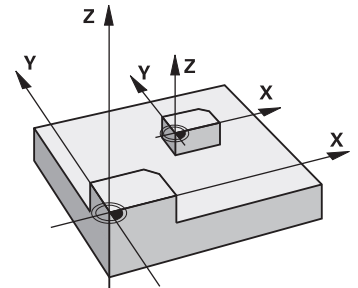
- in alle drie de coördinatenassen tegelijkertijd
- op maatgegevens in cycli

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



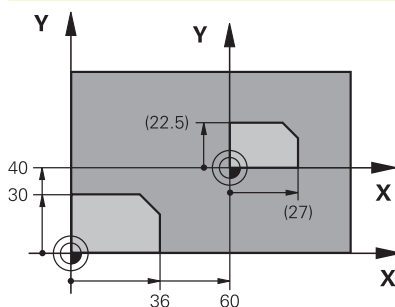
Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Terugzetten

Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 opnieuw programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm



Parameter

Factor?

Factor SCL invoeren (Engels: scaling); de besturing vermenigvuldigt de coördinaten en radiussen met SCL (zoals bij "Werking" beschreven).

Invoer: **0.000001...99.999999**

Voorbeeld

11 CYCL DEF 11.0 MAATFACTOR

12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

7.6 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 de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

Terugzetten

Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 voor de desbetreffende as opnieuw programmeren.

Instructies

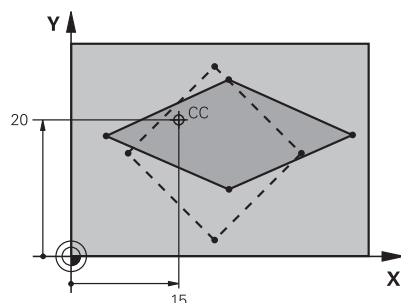
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De contour wordt vanuit het centrum gestrekt of naar de contour toe gestuikt, dus niet per se van en naar het actuele nulpunt zoals bij cyclus **11 MAATFACTOR**.

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



Parameter

As en factor?

Coördinatenas(sen) met de softkey 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
```

7.7 cyclus 19 BEWERKINGSVLAK optie #8)

ISO-programmering

G80

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

In cyclus **19** wordt de positie van het bewerkingsvlak – d.w.z. de positie van de gereedschapsas t.o.v. het machinevaste coördinatensysteem – door invoer van de zwenkhoeken gedefinieerd. U kunt de positie van het bewerkingsvlak op twee manieren vastleggen:

- Positie van de zwenkassen direct invoeren
- Positie van het bewerkingsvlak door maximaal drie rotaties (ruimtehoeken) van het **machinevaste** coördinatensysteem beschrijven.

De in te voeren ruimtehoeken worden verkregen door een snede loodrecht door het gezwenkte bewerkingsvlak aan te brengen en de snede te bekijken vanaf de as waaromheen u wilt zwenken. Met twee ruimtelijke hoeken is elke willekeurige gereedschapspositie in de ruimte al eenduidig bepaald.



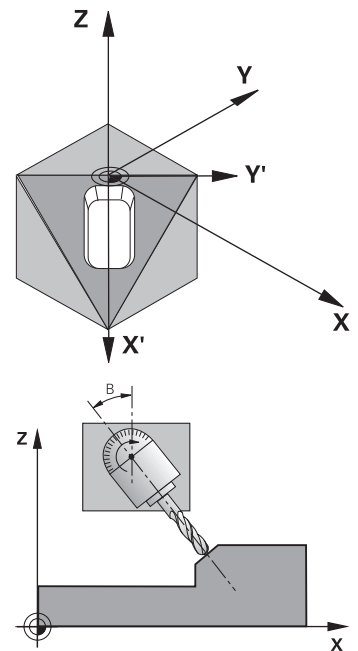
Let erop dat de positie van het gezwenkte coördinatensysteem en dus ook verplaatsingen in het gezwenkte systeem afhankelijk zijn van de manier waarop het gezwenkte vlak wordt beschreven.

Wanneer u de positie van het bewerkingsvlak via ruimtehoeken programmeert, berekent de besturing automatisch de daarvoor benodigde hoekposities van de zwenkassen en legt deze in de parameters **Q120** (A-as) t/m **Q122** (C-as) vast. Als er twee oplossingen mogelijk zijn, kiest de besturing – op basis van de huidige positie van de rotatie-assen – de kortste weg.

De volgorde van de rotaties voor de berekening van de positie van het vlak is vastgelegd: eerst roteert de besturing de A-as, vervolgens de B-as en als laatste de C-as.

Cyclus **19** werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Zodra een as in het gezwenkte systeem wordt verplaatst, werkt de correctie voor deze as. Wanneer de correctie in alle assen moet worden verrekend, dan moeten alle assen verplaatst worden.

Wanneer u de functie **Zwenken programma-afloop** in de werkstand Handbediening op **Actief** hebt ingesteld, wordt de in dit menu ingevoerde hoekwaarde van cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** overschreven.



Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer deze cyclus met een dwarssledekinematica wordt uitgevoerd, kan deze cyclus ook in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** worden gebruikt.
- Het zwenken van het bewerkingsvlak geschiedt altijd om het actieve nulpunt.
- Wanneer u cyclus **19** bij actieve **M120** gebruikt, dan heft de besturing de radiuscorrectie en dus ook de functie **M120** automatisch op.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Bewerking zo programmeren alsof deze in het niet-gezwenkte vlak wordt uitgevoerd.
- Wanneer u de cyclus opnieuw voor andere hoeken oproept, hoeft u de bewerking niet te resetten.

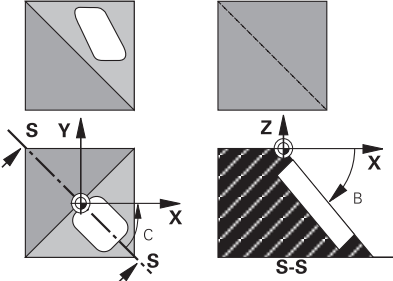


Omdat niet-geprogrammeerde waarden van rotatieassen in principe altijd als ongewijzigde waarden worden geïnterpreteerd, moet u altijd alle drie de ruimtehoeken definiëren, ook als één of meerdere hoeken gelijk zijn aan 0.

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- De machinefabrikant legt vast of de geprogrammeerde hoeken door de besturing als coördinaten van de rotatieassen (ashoek) of als hoekcomponenten van een schuin vlak (ruimtehoek) worden geïnterpreteerd.
- Met de machineparameter **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) definieert de machinefabrikant in welk coördinatensysteem de statusweergave een actieve nulpuntverschuiving weergeeft.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Rotatie-as en -hoek? Rotatie-as met bijbehorende rotatiehoek invoeren. De rotatie-assen A, B en C via softkeys programmeren. Invoer: -360.000...+360.000

Wanneer de besturing de rotatie-assen automatisch positioneert, dan kunnen onderstaande parameters nog worden ingevoerd

Helpscherm	Parameter
	Aanzet? F= Verplaatsingssnelheid van de rotatie-as bij automatisch positioneren Invoer: 0...300000
	Veiligheidsafstand? De besturing positioneert de zwenkop zo, dat de positie die uit de verlenging van het gereedschap met de veiligheidsafstand volgt, ten opzichte van het werkstuk niet verandert. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...999999999

Terugzetten

Om de zwenkhoek te resetten, moet u cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** opnieuw definiëren. Voor alle rotatie-assen 0° invoeren. Vervolgens moet u cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** nogmaals definiëren. En de dialoogvraag met de toets **NO ENT** bevestigen. Daardoor wordt de functie uitgeschakeld.

Rotatie-assen positioneren



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant legt vast of cyclus **19** de rotatie-assen automatisch positioneert, of dat de rotatie-assen in het NC-programma handmatig moeten worden gepositioneerd.

Rotatie-assen handmatig positioneren

Wanneer cyclus **19** de rotatie-assen niet automatisch positioneert, dan moeten de rotatie-assen in een afzonderlijke L-regel na de cyclusdefinitie worden gepositioneerd.

Wanneer u werkt met ashoeken, kunt u de aswaarden direct in de L-regel definiëren. Wanneer u met ruimtehoeken werkt, dan moet u de in cyclus **19** beschreven Q-parameters **Q120** (A-aswaarde), **Q121** (B-aswaarde) en **Q122** (C-aswaarde) toepassen.



Gebruik bij het handmatig positioneren altijd de in de Q-parameters **Q120** t/m **Q122** opgeslagen rotatie-asposities!

Voorkom functies zoals **M94** (hoekreductie), om te voorkomen dat bij meerdere oproepen tegenstrijdigheden tussen de werkelijke en de ingestelde posities van de rotatie-assen optreden.

Voorbeeld

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; ruimtelijke hoek voor correctieberekening definiëren
13 CYCL DEF 19.0 BEWERKINGSVLAK	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; rotatie-assen positioneren met de bij cyclus 19 berekende waarden
16 L Z+80 R0 FMAX	; correctie activeren spilas
17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; correctie activeren bewerkingsvlak

Rotatie-assen automatisch positioneren

Wanneer cyclus **19** de rotatie-assen automatisch positioneert, geldt:

- De besturing kan uitsluitend gestuurde assen automatisch positioneren
- In de cyclusdefinitie moeten behalve de zwenkhoeken ook een veiligheidsafstand en aanzet worden ingevoerd waarmee de zwenkassen worden gepositioneerd
- Uitsluitend vooraf ingestelde gereedschappen toepassen (volledige gereedschapslengte moet gedefinieerd zijn)
- Tijdens het zwenken blijft de positie van de gereedschapspunt ten opzichte van het werkstuk nagenoeg ongewijzigd
- De besturing voert het zwenken met de laatst geprogrammeerde aanzet uit (de maximaal bereikbare aanzet is afhankelijk van de complexiteit van de zwenkop of -tafel)

Voorbeeld

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; hoek voor correctieberekening, aanzet en afstand definiëren
13 CYCL DEF 19.0 BEWERKINGSVLAK	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; correctie activeren spilas
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; correctie activeren bewerkingsvlak

Digitale uitlezing in het gezwenkte systeem

De weergegeven posities (**NOMINAAL** en **ACTUEEL**) en de weergave van het nulpunt in de additionele statusweergave zijn na activering van cyclus **19** aan het gezwenkte coördinatensysteem gerelateerd. De weergegeven positie komt direct na de cyclusdefinitie dus eventueel niet meer overeen met de coördinaten van de laatste vóór cyclus **19** geprogrammeerde positie.

Bewaking van het werkbereik

De besturing controleert bij het gezwenkte coördinatensysteem alleen die assen op eindschakelaars die worden verplaatst. Eventueel komt de besturing met een foutmelding.

Positioneren in het gezwenkte systeem

Met de additionele functie **M130** kunnen ook in het gezwenkte systeem posities benaderd worden die aan het niet-gezwente coördinatensysteem zijn gerelateerd.

Er kunnen ook positioneringen met rechte-regels die aan het machinecoördinatensysteem zijn gerelateerd (NC-regels met **M91** of **M92**) bij een gezwenkt bewerkingsvlak worden uitgevoerd. Beperkingen:

- Positionering vindt plaats zonder lengtecorrectie
- Positionering vindt plaats zonder correctie van de machinegeometrie
- Gereedschapsradiuscorrectie is niet toegestaan

Combinatie met andere coördinatenomrekeningscycli

Bij de combinatie van coördinatenomrekeningscycli moet erop worden gelet dat het bewerkingsvlak altijd om het actieve nulpunt wordt gezwenkt. U kunt een nulpuntverschuiving voor het activeren van cyclus **19** uitvoeren: dit heeft tot gevolg dat het "machinevaste coördinatensysteem" verschoven wordt.

Wanneer u het nulpunt na het activeren van cyclus **19** verschuift, dan verschuift u het "gezwente coördinatensysteem".

Belangrijk: houd bij het terugzetten van de cycli een volgorde aan die tegengesteld is aan de volgorde bij het definiëren:

- 1 Nulpuntverschuiving activeren
- 2 **Bewerkingsvlak zwenken** activeren
- 3 Rotatie activeren
- ...
- Werkstukbewerking
- ...
- 1 Rotatie terugzetten
- 2 **Bewerkingsvlak zwenken** terugzetten
- 3 Nulpuntverschuiving terugzetten

Leidraad voor het werken met cyclus 19 Bewerkingsvlak

Ga als volgt te werk:

- ▶ NC-programma maken
- ▶ Werkstuk opspannen
- ▶ Referentiepunt vastleggen
- ▶ NC-programma starten

NC-programma maken:

- ▶ Gedefinieerd gereedschap oproepen
- ▶ Spilas terugtrekken
- ▶ Rotatie-assen positioneren
- ▶ Evt. nulpuntverschuiving activeren
- ▶ Cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** definiëren
- ▶ Alle hoofdassen (X, Y, Z) verplaatsen, om de correctie te activeren
- ▶ Evt. cyclus **19** met andere hoeken definiëren
- ▶ Cyclus **19** resetten, voor alle rotatie-assen 0° programmeren
- ▶ Cyclus **19** voor deactivering van het bewerkingsvlak, opnieuw definiëren
- ▶ Evt. nulpuntverschuiving terugzetten
- ▶ Eventueel rotatie-assen in de 0°-positie brengen

U kunt het referentiepunt op de volgende manieren vastleggen:

- Handmatig door aanraken
- Gestuurd met een HEIDENHAIN 3D-tastsysteem
- Automatisch met een HEIDENHAIN 3D-tastsysteem

Meer informatie: gebruikershandboek Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren

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

7.8 Cyclus 247 REF.PUNT VASTL.

ISO-programmering

G247

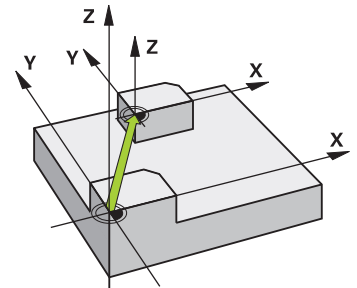
Toepassing

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 de statusweergave geeft de besturing het actieve referentiepuntnummer achter het referentiepuntsymbool weer



Instructies

- 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 asspecifieke maatfactor terug.
- Als u het referentiepuntnummer 0 (regel 0) activeert, dan activeert u het laatste referentiepunt dat in de werkstand **Handbediening** of **Elektronisch handwiel** is ingesteld.
- Cyclus **247** is ook actief in de werkstand Programmatest.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Nummer voor referentiepunt ?
	Geef het nummer van het gewenste referentiepunt uit de referentiepunttabel op. Als alternatief kunt u ook via de softkey KIEZEN het gewenste referentiepunt direct uit de referentiepunttabel selecteren.
	Invoer: 0...65535

Voorbeeld

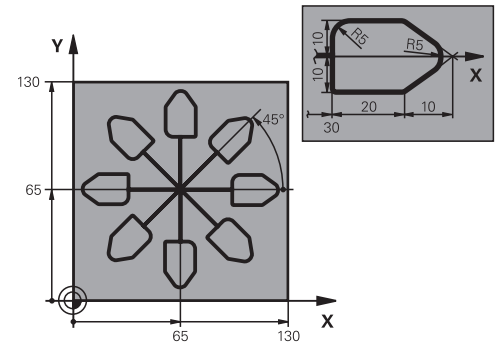
11 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL. ~
Q339=+4 ;REF.PUNT-NUMMER

7.9 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: coördinatenomrekeningscycli

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 terugtrekken
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	
29 L IX-20	
30 L IY+10	

31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	

8

**Cycli:
Patroondefinities**

8.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 220 PATROON OP CRKL (optie #19) ■ Cirkelpatroon definiëren ■ Volledige cirkel of steekcirkel ■ Start- en eindhoek invoeren	252
	cyclus 221 MODEL OP LIJN (optie #19) ■ Lijnenpatroon definiëren ■ Rotatiehoek invoeren	255
	Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE (optie #19) ■ Teksten in een puntenpatroon DataMatrix-code omzetten ■ Positie en grootte invoeren	259

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.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-** of **DIN/ISO-programmering**

Verdere informatie: "Patroondefinitie PATTERN DEF", Pagina 54

8.2 cyclus 220 PATROON OP CRKL (optie #19)

ISO-programmering

G220

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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

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 Programma-afloop regel voor regel uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

Instructies

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

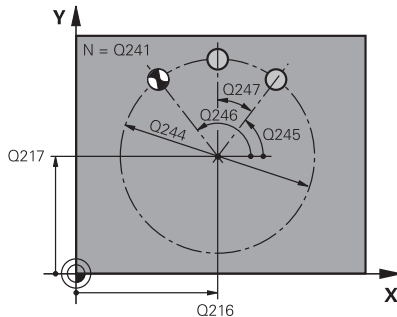
Aanwijzing voor het programmeren

- 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

Helpscherm



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.

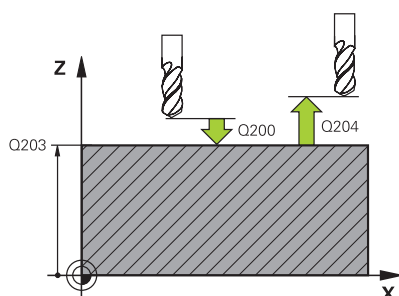
Invoer: **-360.000...+360.000**

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	

8.3 cyclus 221 MODEL OP LIJN (optie #19)

ISO-programmering

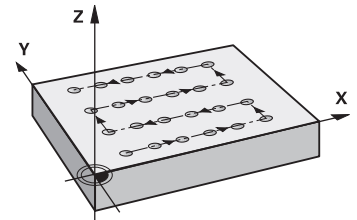
G221

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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



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 Programma-afloop regel voor regel uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

Instructies

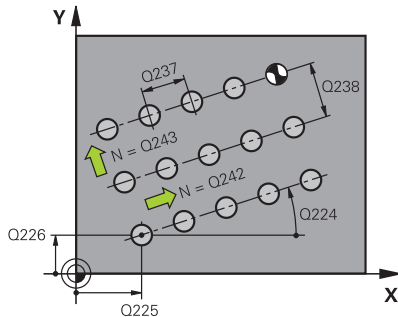
- Cyclus **221** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **221** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Wanneer een van de bewerkingscycli **200** tot **209** en **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

Helpscherm



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?

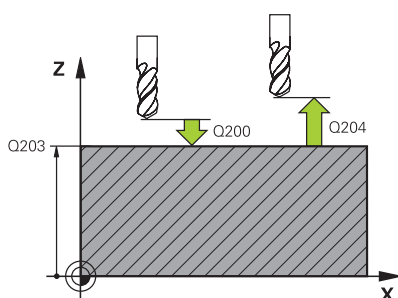
Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q301=+1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
12 CYCL CALL	

8.4 Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE (optie #19)

ISO-programmering
G224

Toepassing

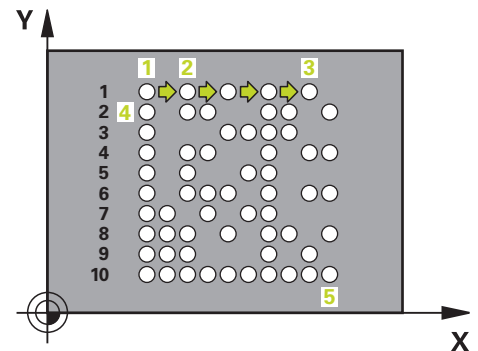


Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 verplaatsen (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 hoofdas 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!

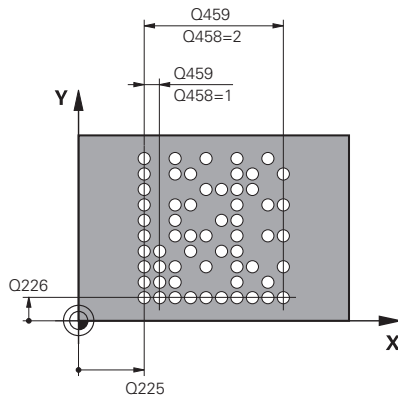
Wanneer een van de bewerkingscycli met cyclus **224** is gecombineerd, zijn de **Veiligheidsafstand**, het coördinaatoppervlak en de 2e veiligheidsafstand uit cyclus **224** actief.

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

Helppscherm



Parameter

Q225 Startpunt 1e as?

Coördinaat in de linkeronderhoek van de code in de hoofdas. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Startpunt 2e as?

Definitie van een coördinaat in de linkeronderhoek van de code in de nevenas. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

Q501 Tekstinvoer?

Om te zetten tekst tussen de aanhalingstekens. Toewijzing van variabelen mogelijk.

Verdere informatie: "Variabele teksten in DataMatrix-code uitvoeren", Pagina 262

Invoer: Max. **255** tekens

Q458 Celgrootte/voorbeeldgr. (1/2)?

Vastleggen hoe de DataMatrix-code in de **Q459** wordt beschreven:

- 1:** celafstand
- 2:** patroongrootte

Invoer: **1, 2**

Q459 Grootte voor patronen?

Definitie van de afstand van de cellen of de grootte van het patroon:

Indien **Q458=1**: afstand tussen de eerste en de tweede cel (uitgaand van het middelpunt van de cellen)

Indien **Q458=2**: afstand tussen de eerste en laatste cel (uitgaand van het middelpunt van de cellen)

De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999.9999**

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?

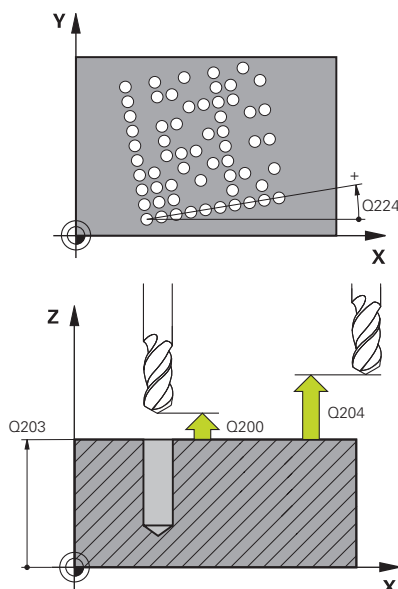
Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

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**



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 ~
Q501=""	;TEKST ~
Q458=+1	;SELEC. GROOTTE ~
Q459=+1	;GROOTTE ~
Q224=+0	;ROTATIEPOSITIE ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAKE ~
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
%time00	DD.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time01	D.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time02	D.MM.JJJJ h:mm
%time03	D.MM.JJ h:mm
%time04	JJJJ-MM-DD hh:mm:ss
%time05	JJJJ-MM-DD hh:mm
%time06	JJJJ-MM-DD h:mm
%time07	JJ-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.JJJJ
%time09	D.MM.JJJJ
%time10	D.MM.JJ
%time11	JJJJ-MM-DD
%time12	JJ-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	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
%main0	Volledig bestandspad van actief NC-programma	TNC:\MILL.h
%main1	Directory van actief NC-programma	TNC:\
%main2	Naam van actief NC-programma	MILL
%main3	Bestandstype van actief NC-programma	.H
%prog0	Volledig bestandspad van opgeroepen NC-programma	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Directorypad van opgeroepen NC-programma	TNC:\
%prog2	Naam van opgeroepen NC-programma	HOUSE
%prog3	Bestandstype van opgeroepen NC-programma	.H

Tellerstanden

U kunt de huidige tellerstand omzetten in een DataMarix-code. De besturing toont de actuele tellerstand in het MOD-menu.

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:

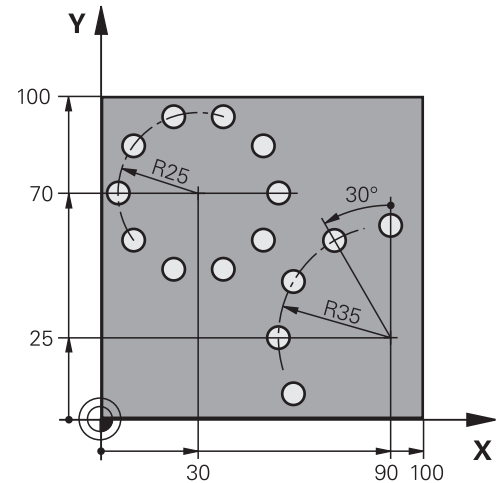
- Programmeren: **%count9**
- Actuele tellerstand: 3
- Score: 000000003

Bedieningsinstructies

- In de werkstand **Programmatest** simuleert de besturing alleen de tellerstand die u direct in het NC-programma definieert. De tellerstand uit het in het MOD-menu wordt buiten beschouwing gelaten.
- In de werkstanden **ENKELE REGEL** en **VOLL.CYCL** houdt de besturing rekening met de tellerstand uit het MOD-menu.

8.5 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: gatencirkels



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

9

Cycli: contourkamer

9.1 SL-cycli

Algemeen

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.



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- 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 een grafische programmatest 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 contours subprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contours subprogramma toewijzen of berekenen.

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 radiuscorrectie 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 radiuscorrectie 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

0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTOUR
...
13 CYCL DEF 20 CONTOURDATA
...
16 CYCL DEF 21 VOORBOREN
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Overzicht

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 14 CONTOUR ■ Een lijst maken met contoursubprogramma's	271
	cyclus 20 CONTOURDATA (optie #19) ■ Invoer van bewerkingsinformatie	275
	cyclus 21 VOORBOREN (optie #19) ■ Een boring aanbrengen voor gereedschappen die niet door het midden snijden	278
	cyclus 22 UITRUIMEN (optie #19) ■ Ruimen of naruimen van de contour ■ Houdt rekening met de insteekpunten van het ruimgereedschap	280
	cyclus 23 NABEWERKEN DIEPTE (optie #19) ■ Overmaat diepte uit cyclus 20 nabewerken	285
	cyclus 24 NABEWERKEN ZIJKANT (optie #19) ■ Overmaat zijkant uit cyclus 20 nabewerken	288

Uitgebreide cycli:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 270 CONTOURREEKS- DATA (optie #19) ■ Invoer van contourgegevens voor cyclus 25 of 276	291
	cyclus 25 CONTOURREEKS (optie #19) ■ Bewerken van open en gesloten contouren ■ Bewaking op ondersnijdingen en contourbeschadigingen	293
	cyclus 275 CONTOURSL. WERVELFR. (optie #19) ■ Afwerken van open en gesloten sleuven met de wervelfreesmethode	297
	cyclus 276 AANEENGESL. CONT. 3D (optie #19) ■ Bewerken van open en gesloten contouren ■ Restmateriaaldetectie ■ 3-dimensionale contouren - verwerkt ook coördinaten uit de gereedschapsas	303

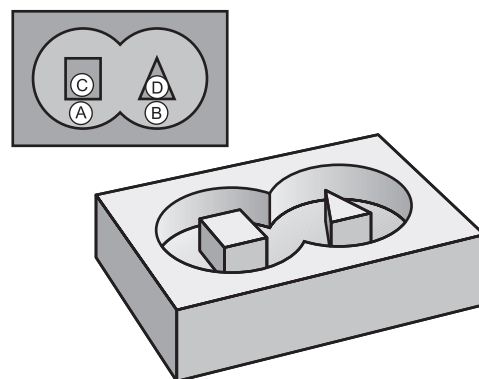
9.2 cyclus 14 CONTOUR

ISO-programmering

G37

Toepassing

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



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).

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	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

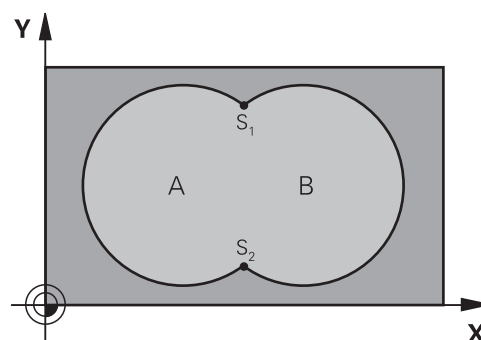
```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
```

```
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1 /2
```

9.3 Overlappende contouren

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.



Subprogramma's: overlappende kamers



De volgende voorbeelden zijn contours subprogramma'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
```

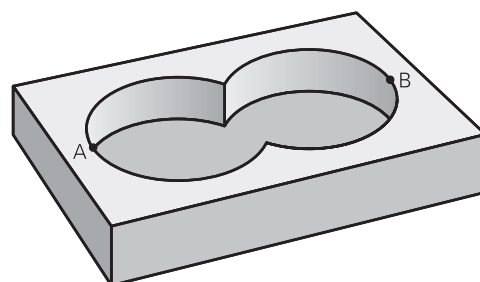
Subprogramma 2: kamer B

```
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
```


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

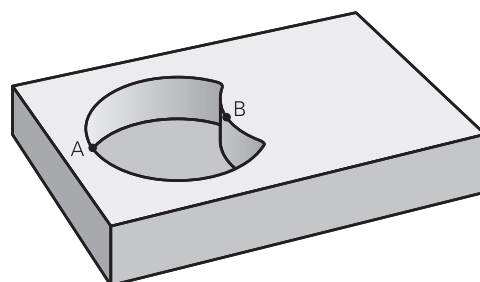
Oppervlak B:

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

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

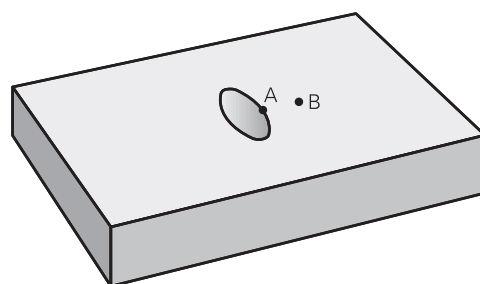
Oppervlak B:

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

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

9.4 cyclus 20 CONTOURDATA (optie #19)

ISO-programmering

G120

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

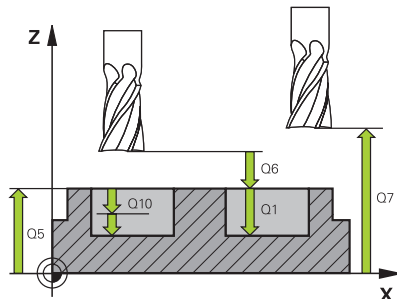
In cyclus **20** voert u bewerkingsinformatie voor de subprogramma's met de deelcontouren in.

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

Q1 Freesdiepte?

Afstand werkstukoppervlak tot de bodem van de kamer. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Q2 Factor baanoverlapping?

Q2 x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op.

Invoer: 0.0001...1.9999

Q3 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Q4 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Q5 Coörd. werkstukoppervlakte?

Absolute coördinaten van het werkstukoppervlak

Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Q6 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en het werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Q7 Veilige hoogte?

Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut.

Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Q8 Binnenafrondingsradius?:

Afrondingsradius op binnen"hoeken"; ingevoerde waarde is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap en wordt toegepast om soepeler tussen contourelementen te kunnen verplaatsen.

Q8 is geen radius die de besturing als afzonderlijk contourelement tussen geprogrammeerde elementen invoegt!

Invoer: 0...99999.9999

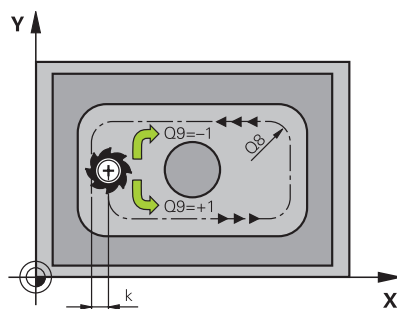
Q9 Rot.richting? met de klok mee=-1

Bewerkingsrichting voor kamers

Q9 = -1 tegenlopend voor kamer en eiland

Q9 = +1 meelopend voor kamer en eiland

Invoer: -1, 0, +1



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. OPPERVLAKE ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q7=+50	;VEILIGE HOOGTE ~
Q8=+0	;AFRONDINGSRADIUS ~
Q9=+1	;ROTATIERICHTING

9.5 cyclus 21 VOORBOREN (optie #19)

ISO-programmering

G121

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 dieptenabewerking
- 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).

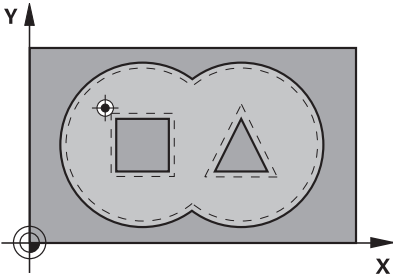
Instructies

- 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
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst (voorteken bij negatieve werkrichting "-"). 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
	Q13 resp. QS13 Nummer/naam ruimgereedschap? Nummer of naam van het ruimgereedschap. U kunt met de softkey het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Invoer: 0...999999.9 of maximaal 255 tekens

Voorbeeld

11 CYCL DEF 21 VOORBOREN ~	
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q13=+0	;RUIMGEREEDSCHAP

9.6 cyclus 22 UITRUIMEN (optie #19)

ISO-programmering

G122

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

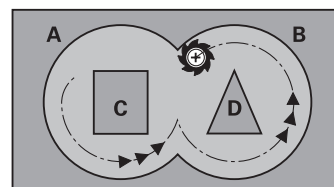
Met cyclus **22 RUIMEN** legt u de technologiegegevens voor het ruimen vast.

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**

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.

- ▶ 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 slijtagewaarde **DR** van het voorruimgereedschap.
- 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 Q1**, komt de besturing met een foutmelding.



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	Parameter
	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
	Q18 resp. QS18 Voorruimgereedschap? Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing reeds heeft voorgeruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey Gereedschapsnaam 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
	Q19 Aanzet pendelen? Pendelaanzet in mm/min Invoer: 0...99999.9999 alternatief FAUTO, FU, FZ
	Q208 Aanzet terugtrekken? 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

Helpscherm

Parameter

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 bij het naruimen moet verplaatsen, wanneer de radius van het naruimgereedschap gelijk of groter is dan de helft van radius van het voorruimgereedschap.

0: de besturing verplaatst het gereedschap tussen de na te ruimen gedeeltes op de actuele diepte langs de contour

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 UITRUIZEN ~	
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIZEN ~
Q18=+0	;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~
Q19=+0	;AANZET PENDELEN ~
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~
Q401=+100	;AANZETFACTOR ~
Q404=+0	;NARUIMSTRATEGIE

9.7 cyclus 23 NABEWERKEN DIEPTE (optie #19)

ISO-programmering
G123

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 afgefreed 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 RUIZEN**

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgaan 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 afgefreed.
- 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.

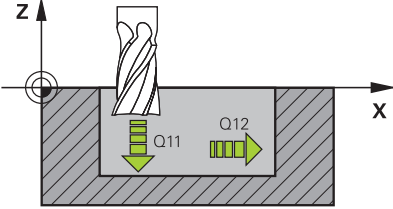
- ▶ Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing

- 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.

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	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 terugtrekken? 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

9.8 cyclus 24 NABEWERKEN ZIJKANT (optie #19)

ISO-programmering

G124

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **24 NABEWERKEN ZIJKANT** wordt de in cyclus **20** geprogrammeerde overmaat zijkant nabewerkt. U kunt deze cyclus meelopend 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**
- evt. cyclus **22 UITRUIMEN**

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 diepte verplaatsing
- 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.

- ▶ 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 werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q15**, komt de besturing met een foutmelding.

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

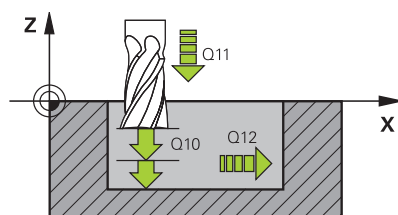
Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- 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

Helppscherm

Parameter



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 met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** 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 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 **255** tekens

Voorbeeld

11 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT ~	
Q9=+1	;ROTATIERICHTING ~
Q10=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIZEN ~
Q14=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP

9.9 cyclus 270 CONTOURREEKS- DATA (optie #19)

ISO-programmering

G270

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 contoursprograma geen radiuscorrectie definiëren.
- Cyclus **270** vóór cyclus **25** definiëren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q390 Type of approach/departure? Definitie van methode van benaderen/verlaten: 1: contour tangentieel op een cirkelboog benaderen 2: contour tangentieel op een rechte benaderen 3: contour loodrecht benaderen 0 en 4: er wordt geen beweging voor benaderen of verlaten uitgevoerd. Invoer: 1, 2, 3
	Q391 Radius comp. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definitie van de radiuscorrectie: 0: gedefinieerde contour zonder radiuscorrectie bewerken 1: gedefinieerde contour links gecorrigeerd bewerken 2: gedefinieerde contour rechts gecorrigeerd bewerken Invoer: 0, 1, 2
	Q392 Benader radius / wegloop radius? Alleen actief wanneer tangentieel benaderen op een cirkelboog is geselecteerd (Q390=1). Radius van de cirkel voor benaderen/verlaten Invoer: 0...99999.9999
	Q393 Middelpuntshoek? Alleen actief wanneer tangentieel benaderen op een cirkelboog is geselecteerd (Q390=1). Openingshoek van de benaderingscirkel Invoer: 0...99999.9999
	Q394 Afstand hulppunt? Alleen actief wanneer tangentieel benaderen op een rechte of loodrecht benaderen is geselecteerd (Q390=2 of Q390=3). Afstand van het hulppunt van waaruit de besturing de contour moet benaderen. Invoer: 0...99999.9999

Voorbeeld

11 CYCL DEF 270 CONTOURREEKS- DATA ~	
Q390=+1	;TYPE BENADERING ~
Q391=+1	;RADIUS COMPENSATIE ~
Q392=+5	;RADIUS ~
Q393=+90	;MIDDELPUNTSHOEK ~
Q394=+0	;AFSTAND

9.10 cyclus 25 CONTOURREEKS (optie #19)

ISO-programmering

G125

Toepassing

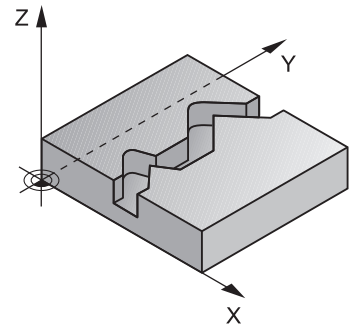


Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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.

- ▶ 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.

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	Parameter
	Q1 Freesdiepte? Afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: -99999.9999...+99999.9999
	Q5 Coörd. werkstukoppervlakte? Absolute coördinaten van het werkstukoppervlak Invoer: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Veilige hoogte? Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: -99999.9999...+99999.9999
	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
	Q15 Freeswijze? tegenloop = -1 +1: meelopend frezen -1: tegenlopend frezen 0: afwisselend mee- en tegenlopend frezen bij meerdere verplaatsingen Invoer: -1, 0, +1

Helpscherm

Parameter

Q18 resp. QS18 Voorruimgereedschap?

Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing reeds heeft voorgeruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** 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 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 25 CONTOURREEKS ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q5=+0	;COORD. OPPERVLAKE ~
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

9.11 cyclus 275 CONTOURSL. WERVELFR. (optie #19)

ISO-programmering
G275

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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.

Afhankelijk van de selectie van de cyclusparameters staan de volgende bewerkingsalternatieven ter beschikking:

- Complete bewerking: voorbewerken, nabewerken zijkant
- Alleen voorbewerken
- 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.

- ▶ 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**.

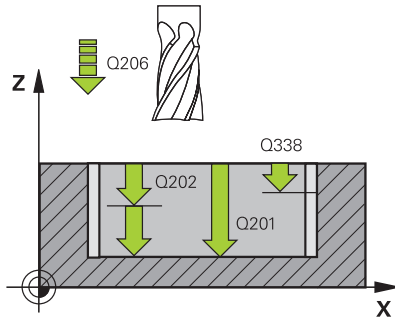
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: 0: voor- en nabewerken 1: alleen voorbewerken 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. Dit vlak is parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer de sleufbreedte gelijk is aan de gereedschapsdiameter, voert de besturing alleen een voorbewerking uit (spiebaan frezen) Maximale sleufbreedte bij voorbewerken: tweemaal de gereedschapsdiameter Invoer: 0...99999.9999
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. 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 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

Helpscherm



Parameter

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?

Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst.

Q338=0: nabewerken in een verplaatsing

De waarde werkt incrementeel.

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)?

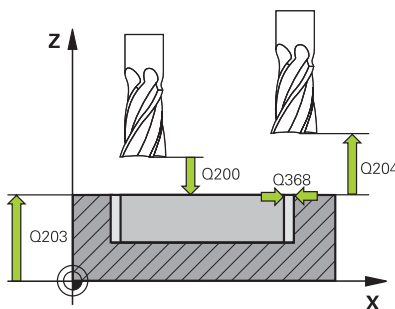
Soort insteekstrategie:

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

Parameter

Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat voor nabewerking voor de diepte. 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. OPPERVLAKE ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q366=+2	;INSTEKEN ~
Q369=+0	;OVERMAAT DIEPTE ~
Q439=+0	;REF. AANZET
12 CYCL CALL	

9.12 cyclus 276 AANEENGESL. CONT. 3D (optie #19)

ISO-programmering
G276

Toepassing

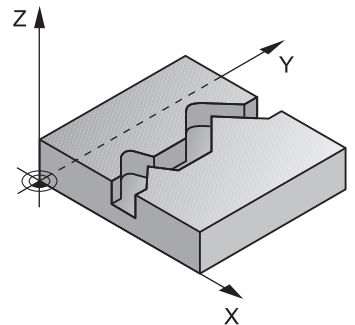


Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 contoursubprogramma zijn gedefinieerd. Daardoor kan deze cyclus driedimensionale contouren bewerken.

Er wordt geadviseerd om 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.

- ▶ 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.

Aanwijzingen voor het programmeren

- De eerste NC-regel in het contoursubprogramma 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 contoursubprogramma opgegeven coördinaten van de gereedschapsas.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1 Freesdiepte? Afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: -99999.9999...+99999.9999
	Q3 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: -99999.9999...+99999.9999
	Q7 Veilige hoogte? Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: -99999.9999...+99999.9999
	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
	Q15 Freeswijze? tegenloop = -1 +1: meelopend frezen -1: tegenlopend frezen 0: afwisselend mee- en tegenlopend frezen bij meerdere verplaatsingen Invoer: -1, 0, +1
	Q18 resp. QS18 Voorruimgereedschap? Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing reeds heeft voorgeruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey Gereedschapsnaam 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

Helpscherm**Parameter****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.

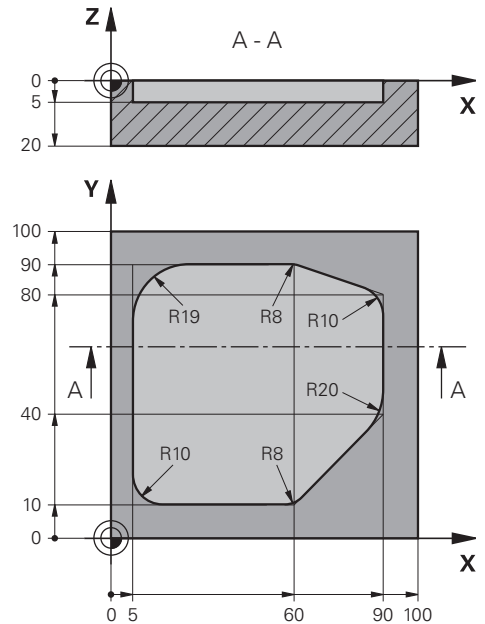
Invoer: **0...99.999**

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 UITRUIZEN ~
Q15=+1	;FREESWIJZE ~
Q18=+0	;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~
Q446=+0.01	;RESTMATERIAAL ~
Q447=+10	;VERBINDINGSAFSTAND ~
Q448=+2	;BAANVERLENGING

9.13 Programmeervoorbeelden

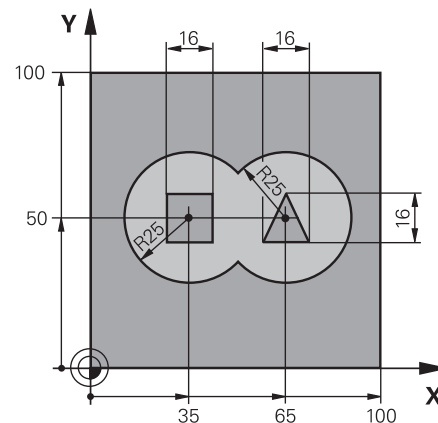
Voorbeeld: Kamer met SL-cycli ruimen en naruimen



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 RUIZEN ~	
	Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
	Q11=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
	Q12=+500 ;AANZET UITRUIZEN ~	
	Q18=+0 ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~	
	Q19=+200 ;AANZET PENDELEN ~	
	Q208=+99999 ;AANZET TERUGTREKKEN ~	

Q401=+90	;AANZETFACTOR ~	
Q404=+1	;NARUIMSTRATEGIE	
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 RUIMEN ~		
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+500	;AANZET UITRUIMEN ~	
Q18=+15	;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~	
Q19=+200	;AANZET PENDELEN ~	
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q401=+90	;AANZETFACTOR ~	
Q404=+1	;NARUIMSTRATEGIE	
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		

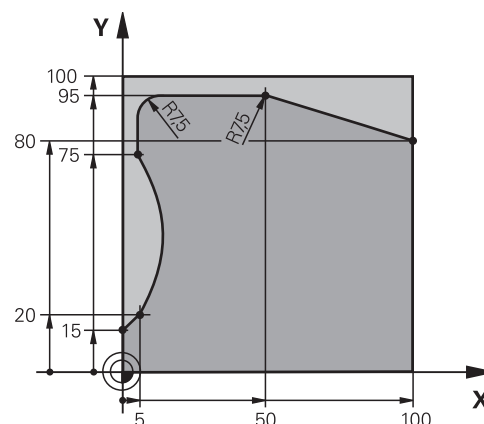
Voorbeeld: overlappende contouren met SI-cycli voorboren, voorbewerken, nabewerken



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. OPPERVLAKE ~	
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 UITRUIZEN ~	
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 UITRUIZEN ~	
Q14=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP	
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 CONTOURLABEL1	
7 CYCL DEF 25 CONTOURREEKS ~	
Q1=-20 ;FREESDIEPTE ~	
Q3=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q5=+0 ;COORD. OPPERVLAKE ~	
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 terugtrekken, einde programma
10 M30	
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	

10

Cycli: geoptimaliseerd contourfrezes

10.1 OCM-cycli (optie #167)

OCM-cycli

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** tot **24**. De OCM-cycli bieden de volgende extra functies:

- Bij het voorbewerken 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 uitvoeren een grafische programmatest uit ! Daarmee kunt u op eenvoudige wijze bepalen of de door de besturing vastgestelde bewerking correct wordt uitgevoerd.

Ingrijpingshoek

Bij het voorbewerken 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 daarbij als volgt te werk:

- ▶ Programmeer **CONTOUR DEF**
- ▶ Definieer de eerste contour als kamer en de tweede als eiland
- ▶ Definieer cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS**
- ▶ Programmeer in de cyclusparameter **Q569** de waarde 1
- > 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.
- ▶ Definieer cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**



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

Bewerking

Deze cycli bieden de mogelijkheid om bij de voorbewerking met groter gereedschap voor te bewerken en met kleiner gereedschap het restmateriaal te verwijderen. Ook bij het nabewerken wordt rekening gehouden met het eerder geruimde materiaal.

Voorbeeld

U hebt een ruimgereedschap met Ø 20 mm gedefinieerd. Hierdoor ontstaan bij de voorbewerking minimale inwendige radii van 10 mm (met cyclusparameter factor inwendige hoek **Q578** wordt in dit voorbeeld geen rekening gehouden). Bij de volgende stap gaat u uw contour nabewerken. Hiervoor definieert u een nabewerkingsfrees van Ø 10 mm. In dit geval zijn minimale inwendige radii van 5 mm mogelijk. Ook de nabewerkingscycli houden, afhankelijk van **Q438**, rekening met de voorbewerking, zodat bij het nabewerken de kleinste inwendige radii 10 mm bedragen. Op deze manier ontstaat geen overbelasting van de nabewerkingsfrees.

Schema: afwerken met OCM-cycli

0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS
...
16 CYCL DEF 272 OCM VOORBEBERKEN
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT
...
25 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

Overzicht

OCM-cycli:

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cycli 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167) - Definitie van de bewerkingsinformatie voor de contour- resp. subprogramma's - Invoer van een begrenzungskader of -blok	320
	Cycli 272 OCM VOORBEWERKEN (optie #167) - Technologiegegevens voor het voorbewerken van contouren - Gebruik van de OCM-snijgegevenscalculator - Instelling voor het insteken loodrecht, helixvormig of pendelend - Verplaatsingsstrategie selecteerbaar	323
	cycli 273 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167) - Overmaat diepte uit cycli 271 nabewerken - Bewerkingsstrategie met constante ingrijpingshoek of met equidistante (gelijkblijvende) baanberekening	338
	cycli 274 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167) Overmaat zijkant uit cycli 271 nabewerken	342
	Cycli 277 OCM AFKANTEN (optie #167) - Kanten afbramen - Rekening houden met aangrenzende contouren en wanden	345

OCM-standaardfiguren:

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cycli 1271 OCM RECHTHOEK (optie #167) - Definitie van een rechthoek - Invoer van de zijlengten - Definitie van de hoeken	351
	Cycli 1272 OCM CIRKEL (optie #167) - Definitie van een cirkel - Invoer van de cirkeldiameter	354
	Cycli 1273 OCM SLEUF/DAM (optie #167) - Definitie van een sleuf of een dam - Invoer van breedte en lengte	357
	Cycli 1278 OCM VEELHOEK (optie #167) - Definitie van een veelhoek - Invoer van de referentiecirkel - Definitie van de hoeken	360
	Cycli 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (optie #167) Definitie van een begrenzing als rechthoek	363
	Cycli 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (optie #167) Definitie van een begrenzing als cirkel	365

10.2 Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167)

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.

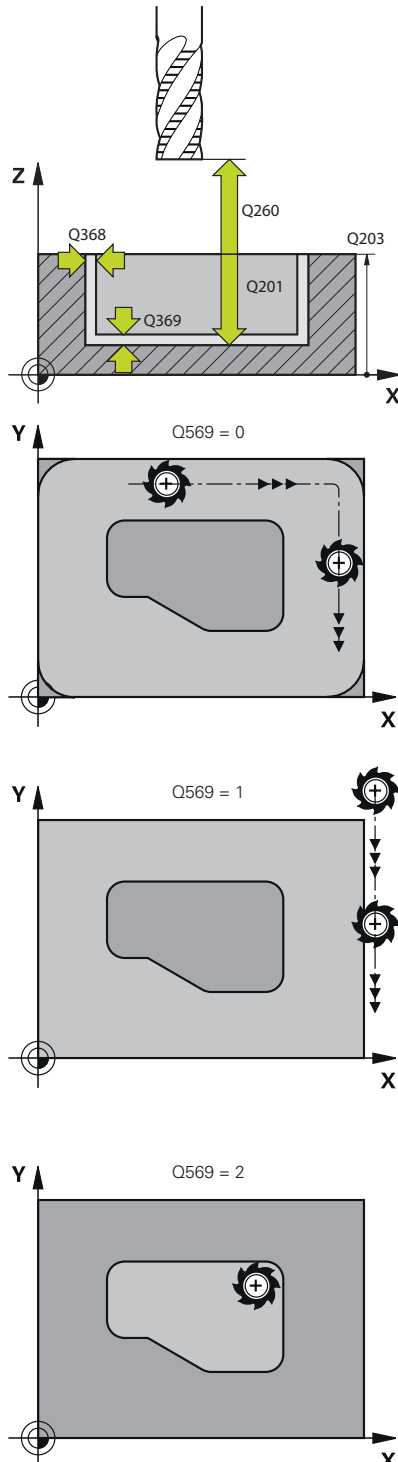
Instructies

- 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

Parameter



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 voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999.9999

Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999.9999

Q260 Veilige hoogte?

Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor 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 binnenradii aan de contour ontstaan uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product uit de gereedschapsradius en **Q578**.

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

10.3 Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (optie #167)

ISO-programmering G272

Toepassing

In cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** legt u de technologiegegevens voor het voorbewerken vast.

Verder hebt u de mogelijkheid om met de **OCM**-snijgegevenscalculator te werken. Door de berekende snijgegevens kan een hoog tijdspaanvolume en daardoor een hoge productiviteit worden bereikt.

Verdere informatie: "OCM-snijgegevenscalculator (optie #167)", Pagina 329

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
- 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 kan nabewerking.
Verdere informatie: "Insteekinstelling bij Q569=0 of 2", Pagina 324
 - **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 voorbewerken 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 naar de volgende contour welk beginpunt het dichtst ligt bij de actuele gereedschapspositie (afhankelijk van de aanzetstrategie **Q575**).

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_{corr}** (gereedschapsradius **R** + overmaat van het gereedschap **DR**)

Helixvormig:

De helixbaan wordt als volgt bepaald:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$

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.



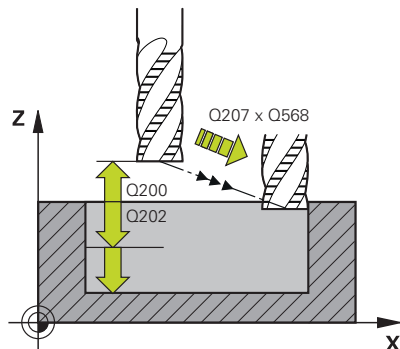
Eventueel een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.

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.

Cyclusparameters

Helpscherm



Parameter

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 met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** 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)

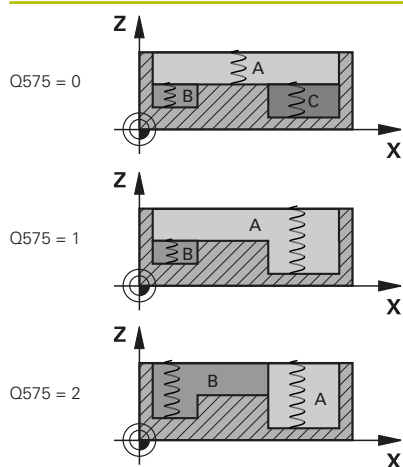
0: indien niet is voorgegemaakt, moet het nummer van een gereedschap met radius 0 worden ingevoerd. Dat is meestal het gereedschap met nummer 0.

Invoer: **-1...+32767.9** alternatief maximaal **255** tekens

Helpscherm	Parameter
	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 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
	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

Parameter

**Q575 Verplaatsingstrategie (0/1)?**

Type diepteverschuiving:

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**



De totale insteekbaan komt overeen met alle insteekbewegingen.

Voorbeeld

11 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
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

10.4 OCM-snijgegevenscalculator (optie #167)

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 tijdspaanvolume 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 persluchtcooling. 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.

Bediening

Snijgegevenscalculator openen

Open de snijgegevenscalculator als volgt:



- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** bewerken



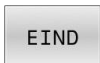
- Softkey **OCM SNEDEGEGEVENS** indrukken
- De besturing opent het formulier OCM-snijgegevenscalculator.

Snijgegevenscalculator sluiten

De snijgegevenscalculator sluit u als volgt:



- **OVERNEMEN** indrukken
- De besturing neemt de verkregen Snijgegevens over in de bijbehorende cyclusparameters.
- De huidige invoer wordt opgeslagen en bij opnieuw openen van de snijgegevenscalculator opgeslagen.



- of
- Softkey **EINDE** resp. **AFBREKEN** indrukken
 - 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.

Invoerscherm

In het formulier gebruikt de besturing verschillende kleuren:

- Witte achtergrond: invoer vereist
- Rode invoerwaarden: ontbrekende of verkeerde invoer
- Grijs achtergrond: geen invoer mogelijk



Het invoerveld van het werkstukmateriaal en van het gereedschap zijn grijs verlicht. Deze kunt u alleen via de keuzelijst of gereedschapstabel wijzigen.

OCM-snijgegevenscalculator

Werkstukmateriaal: [(1) Bouwstaal, RM < 600] [Select...]

Gereedschap: [(5) MILL_D10_ROUGH] [Select...]

Diameter: 10.000 mm Aantal snijkanten: 3

Spiraalhoek: 36.000 °

Begrenzings: Max. spiltoerental: 18000 U/min Max. freesaanzet: 8000 mm/min

Procesontwerp: Diepte-inst. (Q202): 5.000 mm

Mech. belasting gereedschap: 0% 50% 100% 150%

Therm. belasting gereedschap: 0% 100% 200%

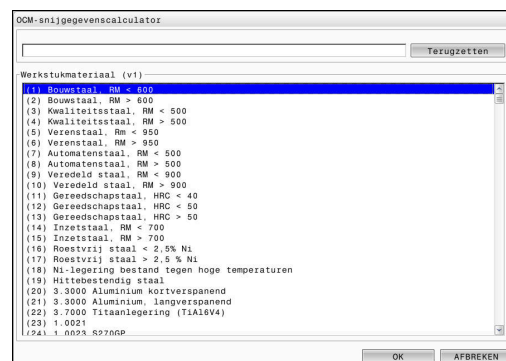
Snijgegevens: Baanoverlap. (Q370): 0.593 mm Zijdelingse verpl.: 2.963 mm Aanzet frezen (Q207): 6515 mm/min Tandsaanzet FZ: 0.133 mm Spiltoerental (Q576): 16297 U/min Snijswijze (Q351): 1 Freeswijze (Q351): 1 Tijdschaanvolume: 86.5 cm³/min Spilvermogen: 6 kW Aanbevolen koeling: IKZ lucht

[OVERNEMEN] [AFBREKEN]

Werkstukmateriaal

Ga als volgt te werk om het werkstukmateriaal te selecteren:

- ▶ Op knop **Select.** tikken
 - De besturing opent een keuzelijst met verschillende soorten staal, aluminium en titanium.
 - ▶ Werkstukmateriaal selecteren
- of
- ▶ zoekterm in het zoekvenster invoeren
 - De besturing toont de materialen of groepen waarnaar u op zoek bent. Met de knop **RESETTEN** keert u terug naar de oorspronkelijke keuzelijst.
 - ▶ Na het selecteren van het materiaal bevestigt u met **OK**



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Staat uw materiaal niet in de tabel, kies dan een geschikte materiaalgroep of een materiaal met vergelijkbare verspaningseigenschappen.
- In de keuzelijst kunt u het versienummer aflezen van uw huidige werkstukmateriaaltabel. Het is mogelijk om deze indien nodig bij te werken. De werkstukmateriaaltabel **ocm.xml** vindt u in de directory **TNC:\system_calcprocess**.

Gereedschap

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:

- ▶ Op knop **Select.** tikken
- > De besturing opent de actieve gereedschapstabel **tool.t**.
- ▶ Gereedschap selecteren
- ▶ Met **OK** overnemen
- > De besturing neemt de Diameter en het aantal snijkanten over uit de **tool.t**.
- ▶ Spiraalhoek definiëren

Of ga zonder gereedschapskeuze als volgt te werk:

- ▶ Diameter invoeren
- ▶ Aantal snijkanten definiëren
- ▶ Spiraalhoek invoeren

T	NAME	R	DR	CUT
0	MULLWERKZEUG	+0	+0	0
1	MILL_D2_ROUGH	+1	+0	2
2	MILL_D4_ROUGH	+2	+0	2
3	MILL_D6_ROUGH	+3	+0	3
4	MILL_D8_ROUGH	+4	+0	3
5	MILL_D10_ROUGH	+5	+0	3
6	MILL_D12_ROUGH	+6	+0	4
7	MILL_D14_ROUGH	+7	+0	4
8	MILL_D16_ROUGH	+8	+0	4
8.1	MILL_D16_ROUGH.1	+8	+0	4
9	MILL_D18_ROUGH	+9	+0	4
10	MILL_D20_ROUGH	+10	+0	4
11	MILL_D22_ROUGH	+11	+0	4
12	MILL_D24_ROUGH	+12	+0	4
13	MILL_D26_ROUGH	+13	+0	4
14	MILL_D28_ROUGH	+14	+0	4
15	MILL_D30_ROUGH	+15	+0	4
16	MILL_D32_ROUGH	+16	+0	4
17	MILL_D34_ROUGH	+17	+0	4
18	MILL_D36_ROUGH	+18	+0	4

Invoerdialoog	Beschrijving
Diameter	Diameter van het voorbewerkingsgereedschap in mm Deze waarde wordt automatisch na selectie van het voorbewerkingsgereedschap overgenomen. Invoer: 1...40
Aantal snijkanten	Aantal snijkanten van het voorbewerkingsgereedschap Deze waarde wordt automatisch na selectie van het voorbewerkingsgereedschap overgenomen. Invoer: 1...10
Spiraalhoek	Spoodhoek van het voorbewerkingsgereedschap in ° Bij verschillende spiraalhoeken voert u de gemiddelde waarde in. Invoer: 0...80



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De waarden van de Diameter en het aantal snijkanten kunt u te allen tijde 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 Begrenzings 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: 1...99999
Max. freesaanzet	Maximale freesaanzet in mm/min die de machine en de opspansituatie toestaan. Invoer: 1...99999

Procesontwerp

Voor Procesontwerp moet de Diepte-inst. (Q202) en de mechanische en thermische belasting worden gedefinieerd:

Invoerdialoog	Beschrijving
Diepte-inst. (Q202)	Diepte-instelling (>0 mm tot 6 keer de gereedschapsdiameter) Deze waarde wordt bij het starten van de OCM-snijgegevenscalculator uit de cyclus-parameter Q202 overgenomen. Invoer: 0.001...99999.999
Mech. belasting gereedschap	Schuifregelaar voor het kiezen van de mechanische belasting (normaal ligt deze waarde tussen 70% en 100%) Invoer: 0%...150%
Therm. belasting gereedschap	Schuifregelaar voor het kiezen van de thermische belasting Stel de schuifregelaar overeenkomstig de thermische slijtvastheid (coating) van uw gereedschap in. ■ HSS: geringe thermische slijtvastheid ■ VHM (ongecoate of normaal gecoate VHM-frezen): gemiddelde thermische slijtvastheid ■ Coating (sterk gecoate VHM-frezen): hoge thermische slijtvastheid  ■ 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. ■ Wanneer de schuifregelaar in het rode gebied staat, gebruikt de besturing de maximaal toelaatbare waarde. Invoer: 0%...200%

Verdere informatie: "Procesontwerp", Pagina 335

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:

Snijgegevens:	Overname in cyclusparameter:
Baanoverlap. (Q370)	Q370 = BAANOVERLAPPING
Aanzet frezen (Q207) in mm/min	Q207 = AANZET FREZEN
Spiltoerental (Q576) in omw/min	Q576 = SPINDELDREHZAHL
Freeswijze (Q351)	Q351 = FREESWIJZE



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
- Tandaanzet FZ in mm
- Snijsnelh. VC in m/min
- Tijdspaanvolume in cm³/min
- Spilvermogen in kW
- Aanbevolen koeling

Met behulp van deze waarden kunt u beoordelen of uw machine aan de geselecteerde snijvoorwaarden voldoet.

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 tijdspaanvolume, maar ook voor een hogere belasting. Het verschuiven van de regelaars maakt verschillende procesontwerpen mogelijk.

Maximaal tijdspaanvolume

Voor het maximale tijdspaanvolume 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 tijdspaanvolume 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.

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 tijdspaanvolume

Wanneer de bewerkingstijd te lang is en gereduceerd moet worden, kan het tijdspaanvolume 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.

Verschijnselen	Schuifregelaar Mech. belasting gereedschap	Schuifregelaar Therm. belasting gereedschap	Overige
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	-	■ Diepte-instelling reduceren ■ Gereedschap met kleinere spiraalhoek gebruiken
Te hoge radiale kracht op spillager	Reduceren	-	

10.5 cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167)

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 CONTOURGEGEVENS**
- evt. cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** naar de veilige hoogte
- 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 afgefreest
- 5 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar 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

Parameter

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...99999.9999** alternatief **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand onderkant gereedschap – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

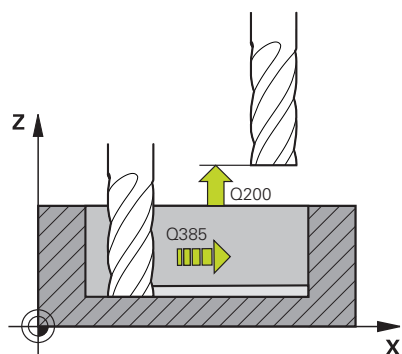
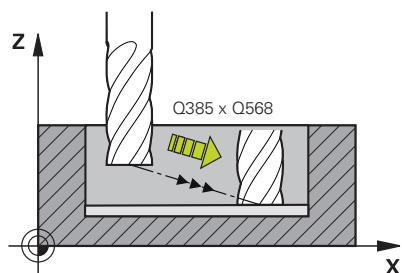
Invoer: **0...99999.9999** Alternatief **PREDEF**

Q438 resp. QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?

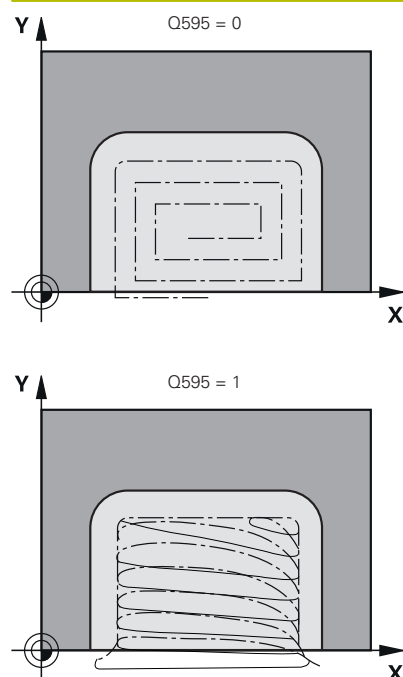
Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt 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



Helpscherm



Parameter

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

10.6 cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167)

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 contourfrezen.

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 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
- 2 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap naar de eerste diepte-instelling in de aanzet diepteverplaatsing
- 3 De besturing benadert de contour in een tangentiële helixboog tot de gehele contour is nabewerkt. Daarbij wordt elke deelcontour afzonderlijk nabewerkt
- 4 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte

Instructies

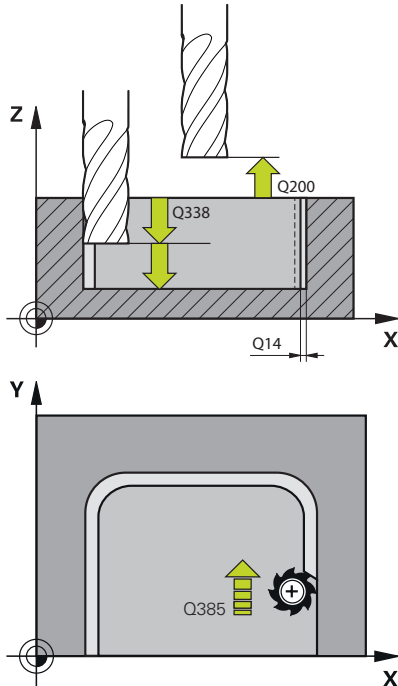
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor het nabewerken. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de contour en de in cyclus **271** geprogrammeerde overmaat.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzing voor het programmeren

- De overmaat zijkant **Q14** blijft na de nabewerking staan. Deze moet kleiner zijn dan de overmaat in cyclus **271**.

Cyclusparameters

Helpscherm



Parameter

Q338 Verplaatsing nabewerking?

Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst.

Q338=0: nabewerken in een verplaatsing

De waarde werkt incrementeel.

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 met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** 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 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**

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

10.7 Cyclus 277 OCM AFKANTEN (optie #167)

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:

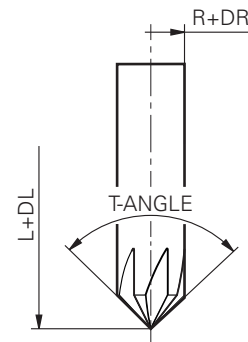
- **L + DL**: totale lengte tot de theoretische punt
- **R + DR**: definitie van de totale radius van het gereedschap
- **T-ANGLE**: punthoek van het gereedschap

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 ijlgang naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**. Deze neemt de besturing over uit cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of uit de standaardgeometrieën 12xx
- 2 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap naar het startpunt. Dit wordt door de geprogrammeerde contour automatisch bepaald
- 3 In de volgende stap verplaatst het gereedschap zich met **FMAX** naar de veiligheidsafstand **Q200**
- 4 Het gereedschap stelt zich vervolgens loodrecht op **Q353 DIEPTE GER.PUNT** in
- 5 De besturing benadert de contour tangenciaal of loodrecht (afhankelijk van de beschikbare ruimte). De afkanting wordt met de frees aanzet **Q207** afgewerkt
- 6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich tangenciaal of loodrecht (afhankelijk van de beschikbare ruimte) weg van de contour
- 7 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
- 8 Aan het einde van de bewerking verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**



Instructies

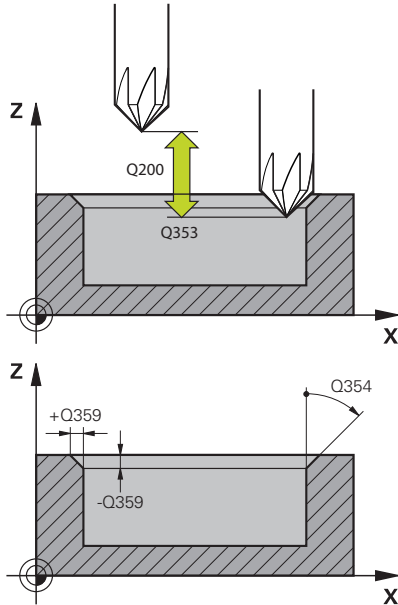
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor het afkanten. Het startpunt is afhankelijk van de beschikbare ruimte.
- Meet het gereedschap op bij de theoretische gereedschapspunt.
- De besturing bewaakt de gereedschapsradius. Aangrenzende wanden uit cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of de figuurcycli **12xx** worden niet beschadigd.
- Houd er rekening mee dat de besturing de theoretische gereedschapspunt niet op botsing bewaakt. In de werkstand **Programmatest** simuleert de besturing continu met de theoretische gereedschapspunt. Hierbij kan het bijvoorbeeld bij gereedschappen zonder eigenlijke gereedschapspunt gebeuren dat de besturing een foutloos NC-programma met contourbeschadigingen simuleert.
- Let erop 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. Dit volgt uit **Q353 DIEPTE GER.PUNT** en de **T-ANGLE**.

Aanwijzing voor het programmeren

- Wanneer 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

Helpscherm



Parameter

Q353 Diepte gereedschapspunt?

Afstand tussen theoretische gereedschapspunt en coörd. werkstukoppervlak. 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?

Numer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** 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 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**

Helpscherm

Parameter

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

10.8 OCM-standaardfiguren

Basisprincipes

De besturing biedt cycli voor standaardfiguren aan. De standaard figuren kunt u als kamers, eilanden of begrenzingen programmeren.

De cycli bieden de volgende voordelen:

- De figuren en bewerkingsgegevens programmeert u comfortabel zonder aparte baanfunctie
- Vaak benodigde figuren kunt u opnieuw gebruiken
- Bij een eiland of een open kamer biedt de besturing nog meer cycli voor de definitie van de figuurbegrenzing
- Met het figuurtype begrenzing kunt u uw figuur vlakfrezen

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 voor standaardfiguren:

- **1271 OCM RECHTHOEK**, zie Pagina 351
- **1272 OCM CIRKEL**, zie Pagina 354
- **1273 OCM SLEUF/DAM**, zie Pagina 357
- **1278 OCM VEELHOEK**, zie Pagina 360

De besturing biedt de volgende cycli voor figuurbegrenzingsen

- **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK**, zie Pagina 363
- **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL**, zie Pagina 365

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
1278 OCM VEELHOEK	Q571 DIAM. REF. CIRKEL

U kunt de volgende toleranties definiëren:

Toleranties	Voorbeeld	Productiemaat
Afmetingen	10+0,01-0,015	9,9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10,0075
DIN ISO 2768-1	10m	10,0000



Let bij de invoer van toleranties plaatshouder op het juiste gebruik van hoofdletters en kleine letters.

Ga als volgt te werk:

- ▶ Cyclusdefinitie starten
- ▶ Cyclusparameters definiëren
- ▶ Softkey **TEKST INVOEREN** selecteren
- ▶ Voer de nominale maat incl. tolerantie in



Wanneer u een verkeerde tolerantie programmeert, beëindigt de besturing de afwerking met een foutmelding.

10.9 Cyclus 1271 OCM RECHTHOEK (optie #167)

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**.

Aanwijzing voor het programmeren

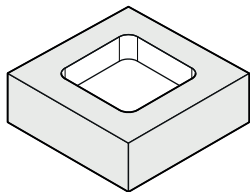
- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.

Cyclusparameters

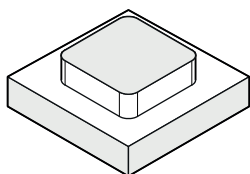
Helpscherm

Parameter

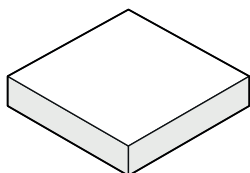
Q650 = 0



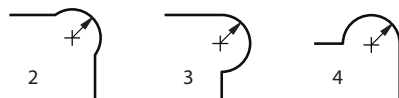
Q650 = 1



Q650 = 2



Q660 =



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 hoofdas. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren.

Verdere informatie: "Toleranties", Pagina 350

Invoer: **0...99999.9999**

Q219 Lengte tweede zijde?

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

Verdere informatie: "Toleranties", Pagina 350

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

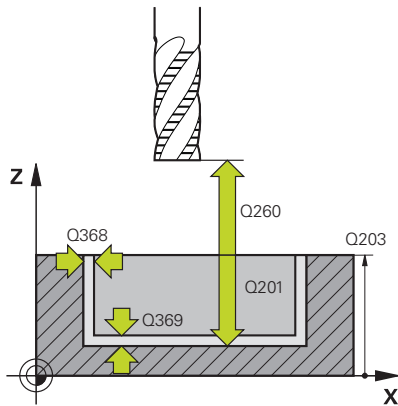
Invoer: **0, 1, 2, 3, 4**

Q224 Rotatiepositie?

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

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

Helpscherm



Parameter

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 voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999.9999

Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999.9999

Q260 Veilige hoogte?

Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor 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 binnenradii aan de contour ontstaan uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product uit de gereedschapsradius en **Q578**.

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

10.10 Cyclus 1272 OCM CIRKEL (optie #167)

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 vlakfrezen 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**

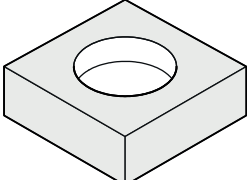
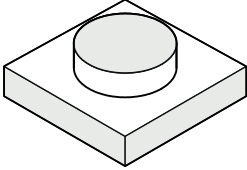
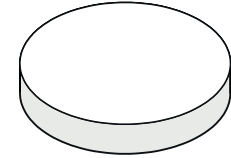
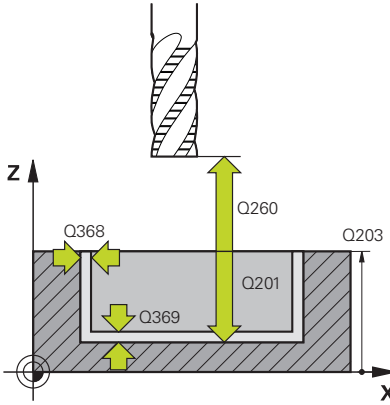
Instructies

- 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**.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
Q650 = 0 	Q650 Type figuur? Geometrie van de figuur: 0: tas 1: eiland 2: begrenzing voor vlakfrezes Invoer: 0, 1, 2
Q650 = 1 	Q223 Cirkel diameter? Diameter van de nabewerkte cirkel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. Verdere informatie: "Toleranties", Pagina 350 Invoer: 0...99999.9999
Q650 = 2 	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 voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999.9999
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999.9999
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: -99999.9999...+99999.9999 Alternatief PREDEF

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

De minimale radius van een rondkamer volgt uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578**.

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

10.11 Cyclus 1273 OCM SLEUF/DAM (optie #167)

ISO-programmering

G1273

Toepassing

Met de figuurcyclus **1273 OCM SLEUF/DAM** programmeert u een sleuf of een dam. Ook een begrenzing voor het vlakfrezen 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

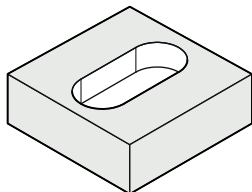
- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.

Cyclusparameters

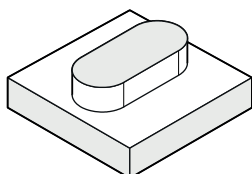
Helpscherm

Parameter

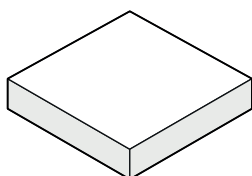
Q650 = 0



Q650 = 1



Q650 = 2



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 350

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 350

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**

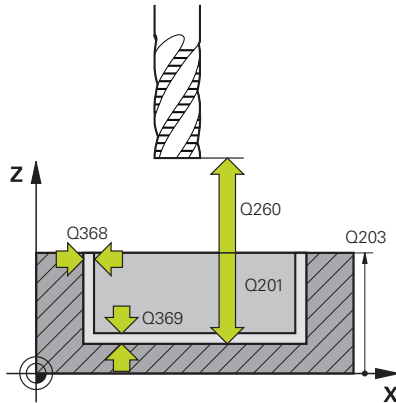
Q224 Rotatiepositie?

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

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

Helpscherm

Parameter

**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 voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999.9999

Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999.9999

Q260 Veilige hoogte?

Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor 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 minimale radius (sleufbreedte) van een sleuf volgt uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578**.

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

10.12 Cyclus 1278 OCM VEELHOEK (optie #167)

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

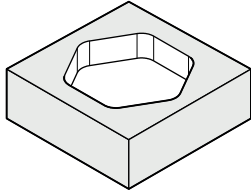
- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.

Cyclusparameters

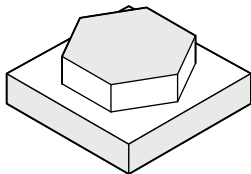
Helpscherm

Parameter

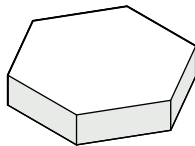
Q650 = 0



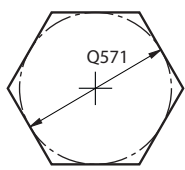
Q650 = 1



Q650 = 2



Q573 = 0



Q573 = 1



Q650 Type figuur?

Geometrie van de figuur:

0: tas**1:** eiland**2:** begrenzing voor vlakfrezenInvoer: **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 cirkelInvoer: **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 350Invoer: **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:** afkantingInvoer: **0, 1**

Q220 Hoekradius?

Radius of afkanting van de figuurhoek

Invoer: **0...99999.9999**

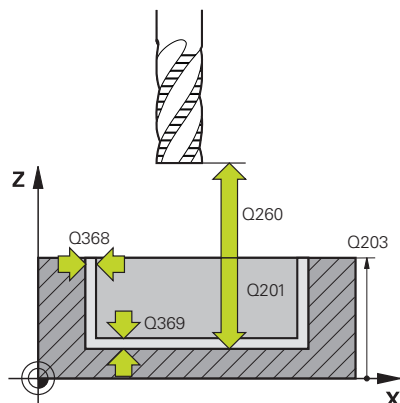
Q224 Rotatiepositie?

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

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

Helpscherm

Parameter

**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 voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999.9999

Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: 0...99999.9999

Q260 Veilige hoogte?

Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor 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 binnenradii aan de contour ontstaan uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product uit de gereedschapsradius en **Q578**.

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

10.13 Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (optie #167)

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.

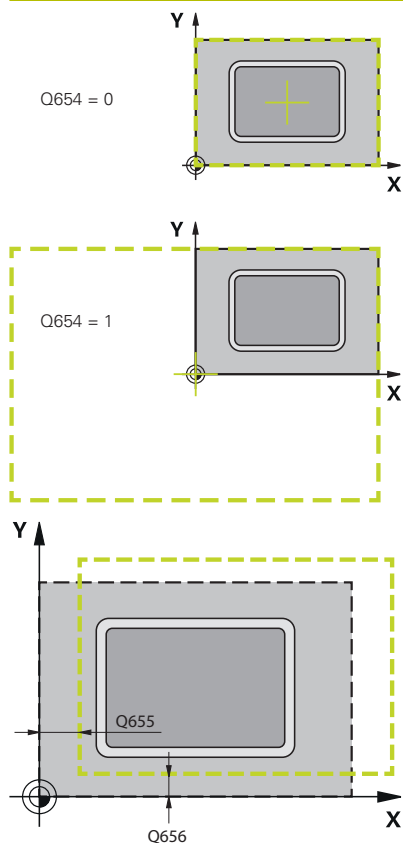
De cyclus is actief wanneer u in een OCM-standaardfiguurcyclus de cyclusparameter **Q650 FIGUURTYPE** gelijk aan 0 (kamer) of 1 (eiland) programmeert.

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 **1273** en **1278**.

Cyclusparameters

Helpscherm



Parameter

Q651 Lengte hoofdas?

Lengte van de 1e Zijde van de begrenzing, parallel aan de hoofdas

Invoer: **0.001...9999.999**

Q652 Lengte nevenas/

Lengte van de 2e Zijde van de begrenzing, parallel aan de nevenas

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 bewerkingscontour

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

10.14 Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (optie #167)

ISO-programmering
G1282

Toepassing

Met cyclus **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** kunt u een begrenzungskader 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.

De cyclus is actief wanneer u in een OCM-standaardfiguurcyclus de cyclusparameter **Q650 FIGUURTYPE** gelijk aan **0** (kamer) of **1** (eiland) programmeert.

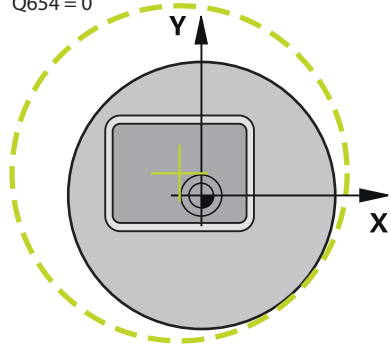
Instructies

- 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 begrenzungsinformatie geldt voor de cycli **1271** tot **1273** en **1278**.

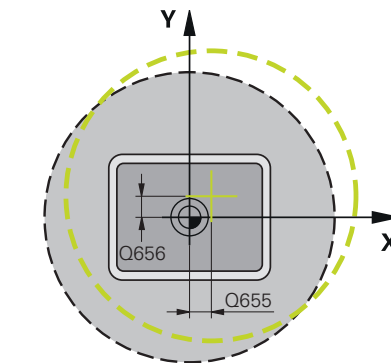
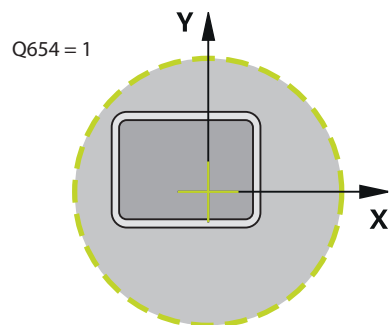
Cyclusparameters

Helppscherm

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 bewerkingscontour

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

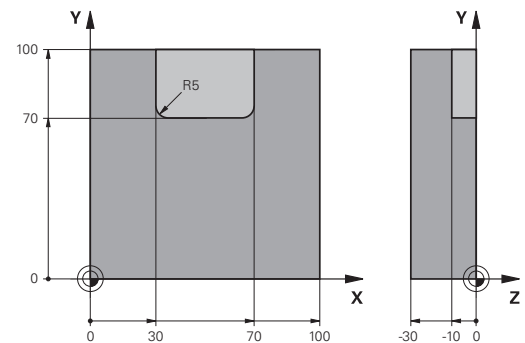
10.15 Programmeervoorbeelden

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 Ø 20 mm
- **CONTOUR DEF** definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 8 mm
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: nabewerkingsfrees Ø 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		

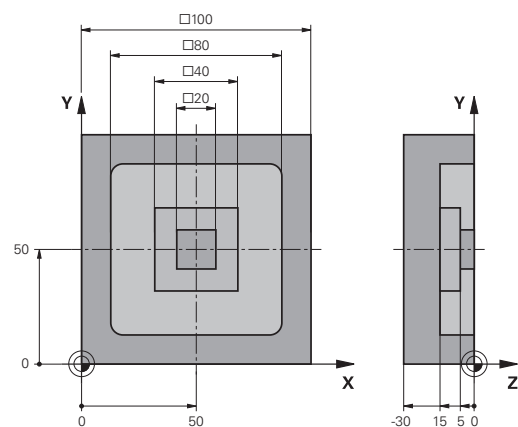
23 L Y+100	
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; contoursubprogramma 2
28 L X+0 Y+0	
29 L X+100	
30 L Y+100	
31 L X+70	
32 L Y+70	
33 RND R5	
34 L X+30	
35 RND R5	
36 L Y+100	
37 L X+0	
38 L Y+0	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_POCKET MM	

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



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; gereedschapsoproep, diameter 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL; 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q201=-15 ;DIEPTE ~	
Q368=+0.5 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q369=+0.5 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q578=+0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN ~	
Q569=+0 ;OPEN BEGRENZING	
7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
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	

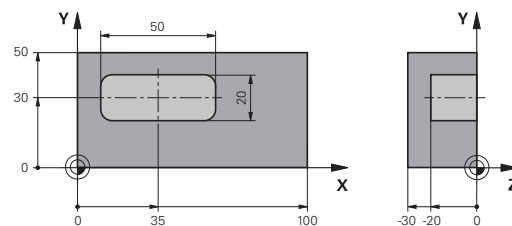
11 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT ~	
Q370=+0.8 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q385= AUTO ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q568=+0.3 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=+750 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-1 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN	
12 CYCL CALL	; cyclusoproep
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 Y+20	
33 L X+20	
34 L Y-20	
35 L X-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Voorbeeld: vlakfrezes 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 voorbewerkingsgereedschap omvat.

Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 12 mm
- **CONTOUR DEF** definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 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=-1 ;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	

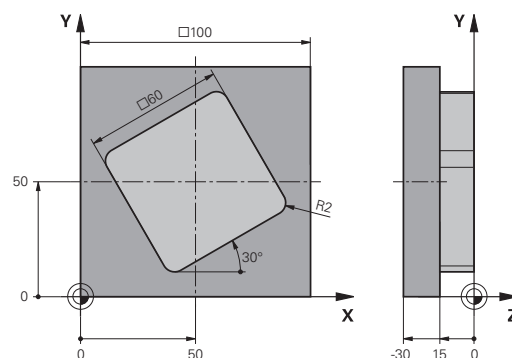
11 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+25 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207= 6500 ;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253= AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=+6 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
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-figuurscycli

In het volgende NC-programma worden de OCM-cycli gebruikt. De bewerking omvat het voor- en nabewerken van een eiland.

Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 8 mm
- Cyclus **1271** definiëren
- Cyclus **1281** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: nabewerkingsfrees Ø 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	
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK ~	
Q651=+100 ;LENGTE 1 ~	
Q652=+100 ;LENGTE 2 ~	
Q654=+0 ;POSITIEREFERENTIE ~	
Q655=+0 ;VERSCHUIVING 1 ~	
Q656=+0 ;VERSCHUIVING 2	
7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+20 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.424 ;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	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; positionering en cyclusoproep
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000		; gereedschapsoproep, diameter 8 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= AUTO	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=+4	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q595=+1	;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; positionering en cyclusoproep
13 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT ~		
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	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; positionering en cyclusoproep
15 M30		; einde programma
16 END PGM OCM_FIGURE MM		

11

Cycli: cilindermantel

11.1 Basisprincipes

Overzicht cilindermantelcycli

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 27 CILINDERMANTEL (optie #8) ■ Frezen van geleidesleuven op de cilindermantel ■ De sleufbreedte komt overeen met de gereedschapsradius	379
	cyclus 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN (optie #8) ■ Frezen van geleidesleuven op de cilindermantel ■ Invoer van de sleufbreedte	382
	cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (optie #8) ■ Frezen van een dam op de cilindermantel ■ Invoer van de dambreedte	387
	cyclus 39 CYL. MANTEL CONTOUR (optie #8) ■ Frezen van een contour op de cilindermantel	391

11.2 cyclus 27 CILINDERMANTEL (optie #8)

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.

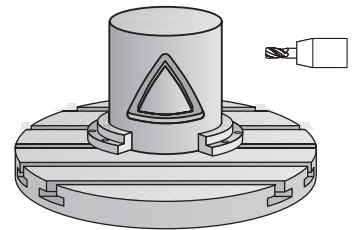
De gegevens voor de hoekas (X-coördinaten) kunnen naar keuze in graden of in mm (inch) worden ingevoerd (bij de cyclusdefinitie via **Q17** vastleggen).

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.



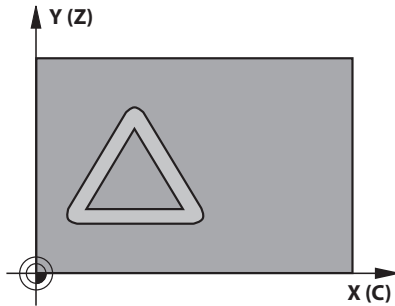
De bewerkingstijd kan langer worden wanneer de contour uit veel niet-tangentiële contourelementen bestaat.

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

Q1 Freesdiepte?

Afstand tussen cilindermantel en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: -99999.9999...+99999.9999

Q3 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat voor nabewerking in het vlak van de manteluitslag. De overmaat werkt in de richting van de radiuscorrectie. 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 spil

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

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 UITRUIZEN ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;MAATEENHEID

11.3 cyclus 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN (optie #8)

ISO-programmering

G128

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

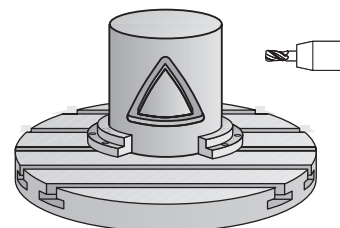
Met deze cyclus kan één op de uitslag gedefinieerde geleidesleuf op de mantel van een cilinder worden overgebracht. In tegenstelling tot cyclus **27** stelt de besturing het gereedschap bij deze cyclus zo in dat de wanden bij een actieve radiuscorrectie bijna parallel aan elkaar lopen. Exact parallel 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 kantsnabewerking
- 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 deze is ingesteld op de 2e veiligheidsafstand. De eindpositie van het gereedschap na de cyclus hoeft niet overeen te komen met de startpositie!

- ▶ Verplaatsingen van de machine controleren
- ▶ In de 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.

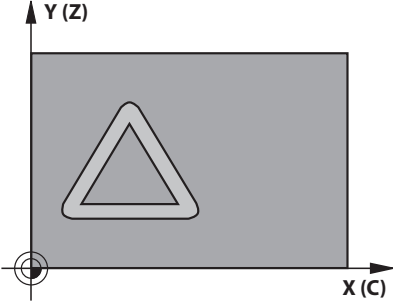
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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**: tangenteel 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 UITRUIJEN ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;MAATEENHEID ~
Q20=+0	;SLEUFBREEDTE ~
Q21=+0	;TOLERANTIE

11.4 cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (optie #8)

ISO-programmering

G129

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

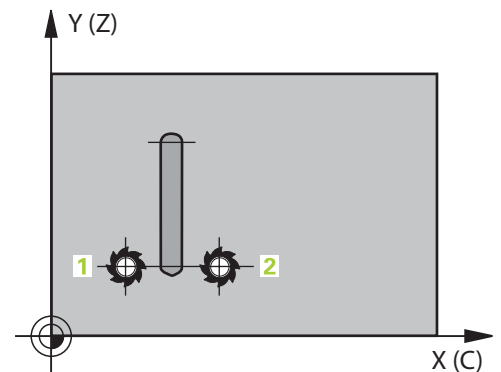
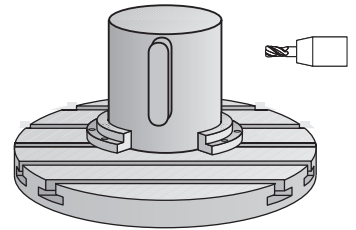
Met deze cyclus kan een op de uitslag gedefinieerde dam op de mantel van een cilinder worden overgebracht. De besturing stelt het gereedschap bij deze cyclus zo in, dat de wanden bij een actieve radiuscorrectie altijd parallel aan elkaar lopen. Programmeer de middelpuntsbaan van de dam met opgave van 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 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.
- 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	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 wand van de dam. De nabewerkingsovermaat vergroot de breedte van de dam 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 Breedte verbinding? Breedte van de te frezen dam Invoer: -99999.9999...+99999.9999

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

11.5 cyclus 39 CYL. MANTEL CONTOUR (optie #8)

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.

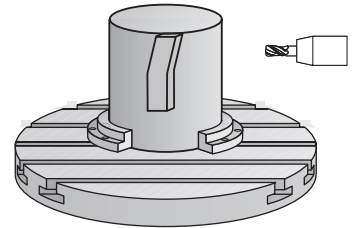
In tegenstelling tot de cycli **28** en **29** definieert u in het contoursprogramma de werkelijk aan te brengen contour.

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 tangenteel 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 tangenteel 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**: tangenteel 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? Overmaat voor nabewerking in het vlak van de manteluitslag. De overmaat werkt in de richting van de radiuscorrectie. 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

Voorbeeld

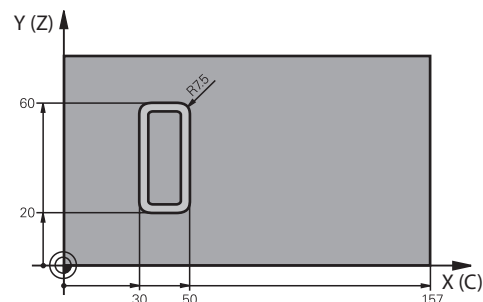
11 CYCL DEF 39 CYL. MANTEL CONTOUR ~	
Q1=-20	;FREESDIEPTE ~
Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q10=-5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q11=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q12=+500	;AANZET UITRUIZEN ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;MAATEENHEID

11.6 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

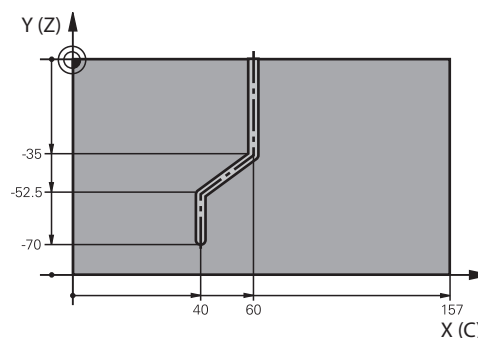


0	BEGIN PGM 5 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2	TOOL CALL 3 Z S2000	; gereedschapsoproep, diameter 7
3	L Z+250 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
4	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Zwenken
5	CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6	CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1	
7	CYCL DEF 27 CILINDERMANTEL ~	
	Q1=-7	;FREESDIEPTE ~
	Q3=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
	Q6=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
	Q10=-4	;DIEPTEVERPLAATSING ~
	Q11=+100	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
	Q12=+250	;AANZET UITRUIZEN ~
	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

- 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



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; gereedschapsoproep, gereedschapsas Z, 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 CONTOURLABEL1	
7 CYCL DEF 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN ~	
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	
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	; contour-subprogramma, beschrijving van de middelpuntsbaan
13 L X+60 Y+0 RL	; gegevens in de rotatie-as in mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

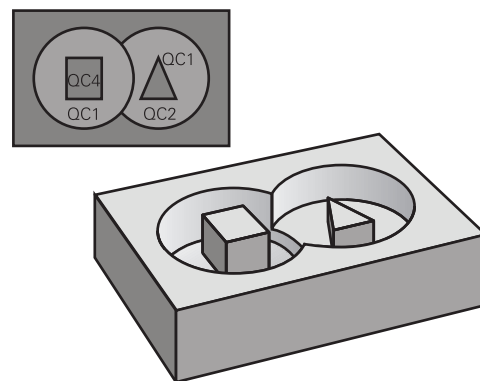
12

**Cycli: contourkamer
met contourformule**

12.1 SL- of OCM-cycli met complexe contourformule

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 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.



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 RUIMEN

...

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. **128 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 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 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

```
0 BEGIN MODEL MM
```

```
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
```

```
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
```

```
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
```

```
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
```

```
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
```

```
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
```

```
1 CC X+75 Y+50
```

```
2 LP PR+45 PA+0
```

```
3 CP IPA+360 DR+
```

```
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
```

```
...
```

NC-programma met contourdefinities selecteren

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

Ga als volgt te werk:

- | | |
|---------------------------------|---|
| SPEC FCT | ► Toets SPEC FCT indrukken |
| CONTOUR / - PUNT BEWERK. | ► Softkey CONTOUR- EN PUNTBEWERKING indrukken |
| SEL CONTOUR | ► Softkey SEL CONTOUR indrukken |
| | ► Volledige naam van het NC-programma met de contourdefinities invoeren |
| | of |
| BESTAND SELECT. | ► Softkey BESTAND SELECTEREN indrukken en programma selecteren |
| | ► Met toets END bevestigen |



Programmeerinstructies:

- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.
- **SEL CONTOUR**-regel vóór de SL-cycli programmeren. Cyclus **14 CONTOUR** is bij gebruik van **SEL CONTOUR** niet langer noodzakelijk.

Contourbeschrijvingen 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:

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| SPEC
FCT | ► Toets SPEC FCT indrukken |
|-------------|-----------------------------------|
- | | |
|--------------------------------|--|
| CONTOUR / -
PUNT
BEWERK. | ► Softkey CONTOUR- EN PUNTBEWERKING indrukken |
|--------------------------------|--|
- | | |
|--------------------|--|
| DECLARE
CONTOUR | ► Softkey DECLARE CONTOUR indrukken
► Nummer voor de contour-identificer QC invoeren
► Toets ENT indrukken
► Volledige naam van het NC-programma met de contourbeschrijving invoeren en met de toets ENT bevestigen |
|--------------------|--|
- of
- | | |
|--------------------|---|
| BESTAND
SELECT. | ► Softkey BESTAND SELECTEREN indrukken en NC-programma selecteren
► Afzonderlijke diepte voor de geselecteerde contour definiëren
► Toets END indrukken |
|--------------------|---|



Programmeerinstructies:

- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.
 - Met de opgegeven contour-identifiers **QC** kunt u in de contourformule de verschillende contouren met elkaar verrekenen.
 - 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:** "SL- of OCM-cycli met eenvoudige contourformule", Pagina 408

Ingewikkelde contourformule invoeren

Via softkeys kunnen verschillende contouren in een wiskundige formule met elkaar worden verbonden:

Ga als volgt te werk:

- | | |
|---|---|
|  | ► Toets SPEC FCT indrukken |
|  | ► Softkey CONTOUR- EN PUNTBEWERKING indrukken |
|  | ► Softkey CONTOURFORMULE indrukken |
| | ► Nummer voor de contour-identificer QC invoeren |
|  | ► Toets ENT indrukken |

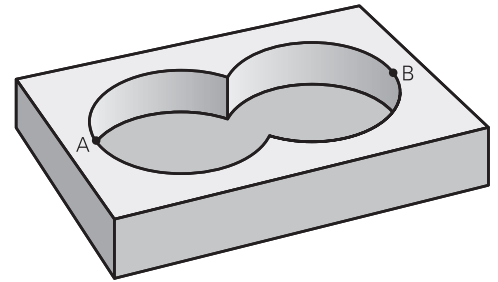
De besturing toont de onderstaande softkeys:

Softkey	Koppelingsfunctie
	gesneden met bijv. $QC10 = QC1 \& QC5$
	samengevoegd met bijv. $QC25 = QC7 \mid QC18$
	samengevoegd met, maar zonder snede bijv. $QC12 = QC5 \wedge QC25$
	zonder bijv. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	Haakje openen bijv. B. $QC12 = QC1 \& (QC2 \mid QC3)$
	Haakje sluiten bijv. B. $QC12 = QC1 \& (QC2 \mid QC3)$
	Afzonderlijke contour definiëren bijv. $QC12 = QC1$

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
```

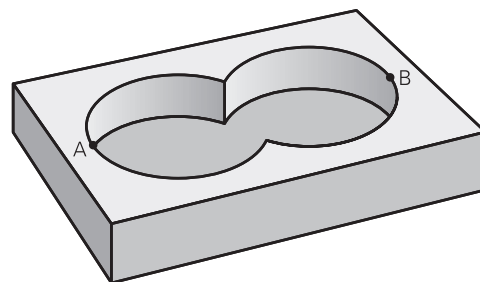
Contourbeschrijvingsprogramma 2: kamer B

```
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"

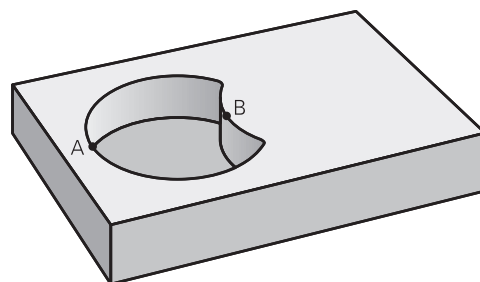
23 QC10 = QC1 | QC2

* - ...

"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"

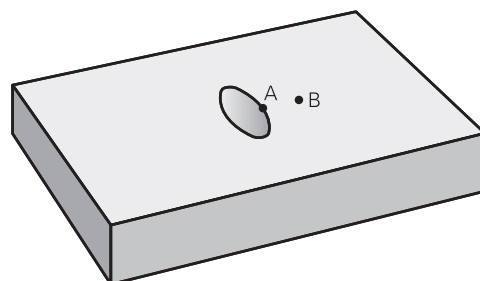
23 QC10 = QC1 \ QC2

* - ...

"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

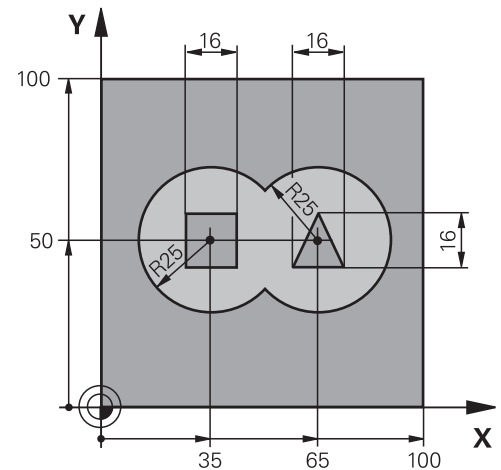
* - ...

Contour afwerken met SL- of OCM-cycli



De gedefinieerde totale contour wordt bewerkt met de SL-cycli (zie "Overzicht", Pagina 270) of de OCM-cycli (zie "Overzicht", Pagina 319).

Voorbeeld: overlappende contouren met contourformule voor- en nabewerken



0	BEGIN PGM CONTOUR MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	; definitie van onbewerkt werkstuk
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 5 Z S2500	; gereedschapsoproep voorbewerkingsfrees
4	L Z+250 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5	SEL CONTOUR "MODEL"	; contourdefinitieprogramma vastleggen
6	CYCL DEF 20 CONTOURDATA ~	; algemene bewerkingsparameters vastleggen
	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	
7	CYCL DEF 22 UITRUIZEN ~	; cyclusdefinitie ruimen
	Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
	Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
	Q12=+350 ;AANZET UITRUIZEN ~	
	Q18=+0 ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~	
	Q19=+150 ;AANZET PENDELEN ~	
	Q208=+99999 ;AANZET TERUGTREKKEN ~	
	Q401=+100 ;AANZETFACTOR ~	

Q404=+0	;NARUIMSTRATEGIE	
8 CYCL CALL		; cyclusoproep ruimen
9 TOOL CALL 23 Z S5000		; gereedschapsoproep nabewerkingsfrees
10 L Z+250 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE ~		; cyclusdefinitie nabewerken diepte
Q11=+100	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+200	;AANZET UITRUIZEN ~	
Q208=+99999	;AANZET TERUGTREKKEN	
12 CYCL CALL		; cyclusoproep nabewerken diepte
13 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT ~		; cyclusdefinitie nabewerken zijkant
Q9=+1	;ROTATIERICHTING ~	
Q10=-10	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+100	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+400	;AANZET UITRUIZEN ~	
Q14=+0	;OVERMAAT ZIJKANT	
14 CYCL CALL		; cyclusoproep nabewerken zijkant
15 L Z+250 R0 FMAX		; gereedschap terugtrekken, einde programma
16 M30		
17 END PGM CONTOUR MM		

Contourdefinitieprogramma met contourformule:

0 BEGIN PGM MODEL MM	
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"	; definitie van de contour-identificer voor het NC-programma "120"
2 Q1 = 35	; waardetoekenning voor in PGM "121" toegepaste parameters
3 Q2 = 50	
4 Q3 = 25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "121"	; definitie van de contour-identificer voor het NC-programma "121"
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "122"	; definitie van de contour-identificer voor het NC-programma "122"
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "123"	; definitie van de contour-identificer voor het NC-programma "123"
8 QC10 = (QC1 QC2) \ QC3 \ QC4	; contourformule
9 END PGM MODEL MM	

Contourbeschrijvingsprogramma cirkel rechts:

0 BEGIN PGM 120 MM	
1 CC X+65 Y+50	
2 LP PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM 120 MM	

Contourbeschrijvingsprogramma cirkel links:

0 BEGIN PGM 121 MM	
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM 121 MM	

Contourbeschrijvingsprogramma driehoek rechts:

0 BEGIN PGM 122 MM	
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM 122 MM	

Contourbeschrijvingsprogramma vierkant links:

0 BEGIN PGM 123 MM	
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM 123 MM	

12.2 SL- of OCM-cycli met eenvoudige contourformule

Basisprincipes

Schema: afwerken met SL-cycli en eenvoudige contourformule

0 BEGIN CONTDEF MM

...

5 CONTOUR DEF

...

6 CYCL DEF 20 CONTOURDATA

...

8 CYCL DEF 21 RUIMEN

...

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 CONTDEF MM

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.



Het geheugen voor een SL-cyclus (alle contourbeschrijvingsprogramma's) is begrensd tot max. **128 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.

Eenvoudige contourformule invoeren

Via softkeys kunnen verschillende contouren in een wiskundige formule met elkaar worden verbonden.

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Softkey **CONTOUR- EN PUNTBEWERKING** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **CONTOUR DEF** indrukken
 - ▶ Toets **ENT** indrukken
 - ▶ De besturing start de invoer van de contourformule.
 - ▶ Eerste deelcontour **P1** invoeren. Met de **ENT**-toets bevestigen
-  ▶ Softkey **KAMER (P)** indrukken
- of
- 
 - ▶ Softkey **EILAND (I)** indrukken
 - ▶ De tweede deelcontour invoeren en met de **ENT**-toets bevestigen
 - ▶ Indien nodig de diepte van de tweede deelcontour invoeren. Met de **ENT**-toets bevestigen
 - ▶ De dialoog voortzetten zoals eerder beschreven, totdat alle deelcontouren zijn ingevoerd.
 - ▶ Eventueel lege gedeeltes **V** definiëren

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

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

Softkey	Functie
	Naam van de contour definiëren
	of Softkey BESTAND SELECT. indrukken
	Nummer van een QS-parameter definiëren
	Nummer van een label definiëren
	Naam van een label definiëren
	Nummer van een 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. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.

Contour afwerken met SL-cycli

De gedefinieerde totale contour wordt bewerkt met de SL-cycli (zie "Overzicht", Pagina 270) of de OCM-cycli (zie "Overzicht", Pagina 319).

13

**Cycli: Speciale
functies**

13.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 9 STILSTANDSTIJD Programma-afloop stoppen voor de duur van de stilstandtijd	415
	cyclus 12 PGM CALL Willekeurig NC-programma oproepen	416
	cyclus 13 ORIENTATIE Spil naar een bepaalde hoek draaien	418
	cyclus 32 TOLERANTIE Toegestane afwijking contour voor schokvrije bewerking programmeren	419
	cyclus 225 GRAVEREN - Teksten op een vlak oppervlak graveren - Langs een rechte of cirkelboog	423
	cyclus 232 VLAKFREZEN (optie #19) - Vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen vlakfrez - selectie van de freesstrategie	430
	cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (optie #155) Meting van de actuele machinestatus of meetprocedure testen	436
	cyclus 239 BELASTING BEPALEN (optie #143) - Selectie voor een weegprocedure - Resetten van de belastingafhankelijke parameters voor voorbelasting en regelaar	438
	cyclus 18 DRAADSNIJDEN - Met gestuurde spil - Spilstop op de bodem van de boring	441

13.2 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.

Voorbeeld

```
89 CYCL DEF 9.0 STILSTANDSTIJD
```

```
90 CYCL DEF 9.1 STTIJD 1.5
```



Cyclusparameters

Helpscherm

Parameter

Stilstandtijd in seconden

stilstandtijd in seconden invoeren.

Invoer: **0...3 600 s** (1 uur) in 0,001 s-stappen

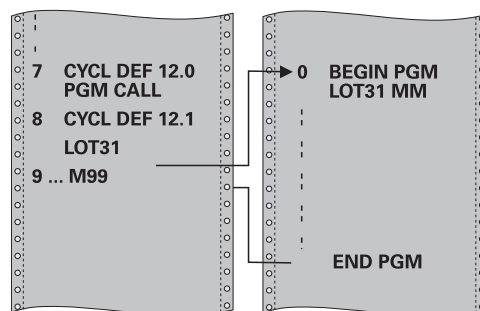
13.3 cyclus 12 PGM CALL

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.



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 programmanaam 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 programmanaam in.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Programmanaam Naam van het op te roepen NC-programma eventueel met pad invoeren. Via de softkey Kiezen de File-Select-dialoog activeren. Oproepend NC-programma selecteren. Met de softkey SYNTAXIS kunt u paden binnen dubbele aanhalingstekens zetten. De dubbele aanhalingstekens bepalen het begin en het einde van het pad. Hierdoor herkent de besturing mogelijke speciale tekens als onderdeel van het pad. Wanneer het volledige pad binnen de dubbele aanhalingstekens staat, kunt u zowel \ als / als scheiding voor de mappen en bestanden gebruiken.

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
```

13.4 cyclus 13 ORIENTATIE

ISO-programmering

G36

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

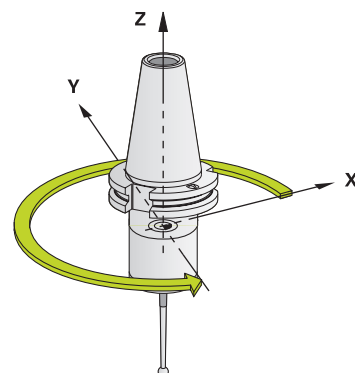
De besturing kan de hoofdspil van een gereedschapsmachine aansturen en in een door een hoek bepaalde positie roteren.

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
	Oriëntatiehoek
	hoek gerelateerd aan de hoekreferentie-as van het bewerkingsvlak invoeren.
	Invoer: 0...360

Voorbeeld

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTATIE

12 CYCL DEF 13.1 HOEK180

13.5 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.

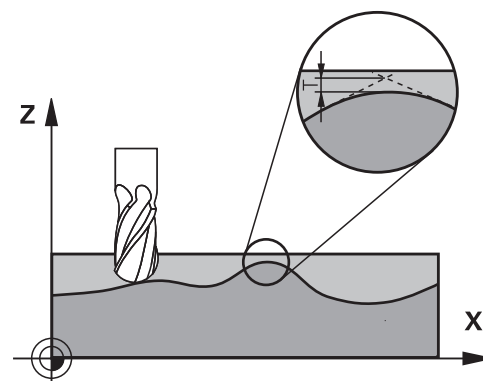
Indien nodig, wordt de geprogrammeerde aanzet automatisch door de besturing gereduceerd, zodat het programma altijd "schokvrij" zo snel mogelijk door de besturing wordt uitgevoerd. **Ook als de besturing zich met niet-gereduceerde snelheid verplaatst, wordt de door u gedefinieerde tolerantie in principe 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

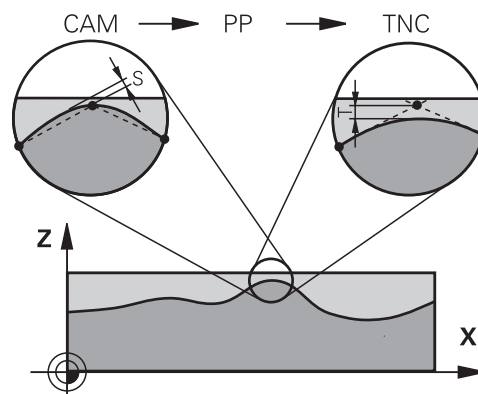
- cyclus **32** opnieuw wordt gedefinieerd en de dialoogvraag na de **tolerantiewaarde** met **NO ENT** wordt bevestigd
- Een nieuw NC-programma selecteren

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.



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.
- Wanneer een NC-programma met cyclus **32** wordt ingelezen dat als cyclusparameter uitsluitend de **tolerantiewaarde T** omvat, voegt de besturing eventueel de beide resterende parameters met de waarde 0 in.
- 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 **32G62** 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:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0,0175 [1/^\circ]$$
 Voorbeeld: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Voorbeeldformule torusfrees:

Bij het werken met torusfrees heeft de hoektolerantie een grotere betekenis.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T_w : hoektolerantie in graden

π

R: gemiddelde radius van de torus in mm

T_{32} : bewerkingstolerantie in mm

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Tolerantiewaarde T toelaatbare contourafwijking in mm (resp. in inches bij inch-programma's) > 0: bij een invoer groter dan nul gebruikt de besturing de door u opgegeven maximaal toegestane afwijking 0: bij een invoer van nul of wanneer u bij het programmeren de toets NO ENT selecteert, 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
	Tolerantie voor rotatie-assen TA Toelaatbare positieafwijking van rotatie-assen in graden bij actieve M128 (FUNCTIE 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: bij een invoer groter dan nul gebruikt de besturing de door u opgegeven maximaal toegestane afwijking. 0: bij een invoer van nul of wanneer u bij het programmeren de toets NO ENT selecteert, gebruikt de besturing een door de machinefabrikant geconfigureerde waarde. Invoer: 0...10

Voorbeeld

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANTIE

12 CYCL DEF 32.1 T0.05

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

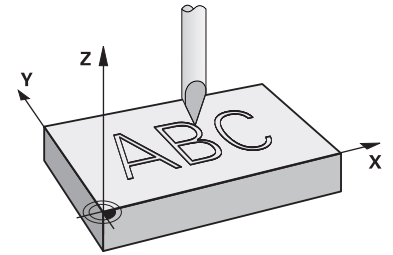
13.6 cyclus 225 GRAVEREN

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**.

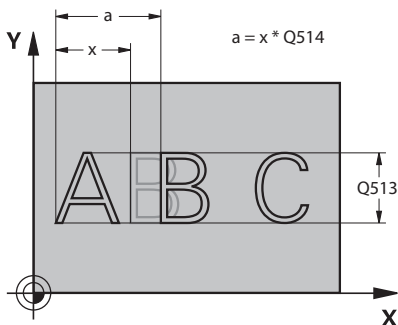
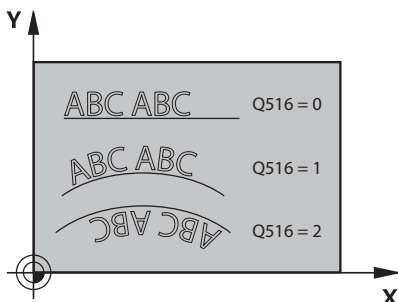
Instructies

- 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	Parameter
	Q5500 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 Verdere informatie: "Systeemvariabelen graveren", Pagina 428
	Q513 Tekenhoogte? Hoogte van de te graveren tekens in mm Invoer: 0...999.999
	Q514 Factor tekenafstand? Het gebruikte font is een zogenoemd proportioneel font. Elk teken heeft dus zijn eigen breedte die de besturing bij definitie van Q514=0 dienovereenkomstig graveert. Bij definitie van Q514 niet gelijk aan 0 past de besturing de afstand tussen de tekens aan. Invoer: 0...10
	Q515 Lettertipe? Er worden standaard de letters DeJaVuSans gebruikt
	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

Parameter

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.

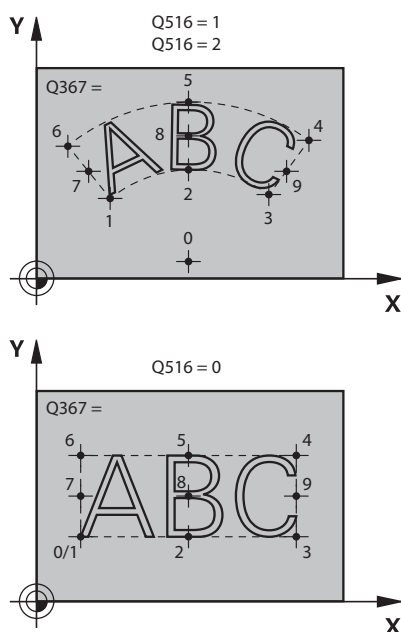
Invoer: **0...99999.9999** Alternatief **PREDEF**

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	Rechte
0 = centrum van de cirkel	0 = linksonder
1 = linksonder	1 = linksonder
2 = middenonder	2 = middenonder
3 = rechtsonder	3 = rechtsonder
4 = rechtsboven	4 = rechtsboven
5 = middenboven	5 = middenboven
6 = linksboven	6 = linksboven
7 = linksmidden	7 = linksmidden
8 = midden van tekst	8 = midden van tekst
9 = rechtsmidden	9 = rechtsmidden

Invoer: **0...9**



Helpscherm

Parameter

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)

Systeemvariabelen 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
%time00	DD.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time01	D.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time02	D.MM.JJJJ h:mm
%time03	D.MM.JJ h:mm
%time04	JJJJ-MM-DD hh:mm:ss
%time05	JJJJ-MM-DD hh:mm
%time06	JJJJ-MM-DD h:mm
%time07	JJ-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.JJJJ
%time09	D.MM.JJJJ
%time10	D.MM.JJ
%time11	JJJJ-MM-DD
%time12	JJ-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	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
%main0	Volledig bestandspad van actief NC-programma	TNC:\MILL.h
%main1	Directory van actief NC-programma	TNC:\
%main2	Naam van actief NC-programma	MILL
%main3	Bestandstype van actief NC-programma	.H
%prog0	Volledig bestandspad van opgeroepen NC-programma	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Directorypad van opgeroepen NC-programma	TNC:\
%prog2	Naam van opgeroepen NC-programma	HOUSE
%prog3	Bestandstype van opgeroepen NC-programma	.H

Tellerstand graveren

U kunt de actuele tellerstand die u in het MOD-menu vindt, graveren met cyclus **225**.

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 **Klaartekst-** of **DIN/ISO-programmering**

Bedieningsinstructies

- In de werkstand **Programmatest** simuleert de besturing alleen de tellerstand die u direct in het NC-programma hebt ingevoerd. Met de tellerstand uit het MOD-menu wordt geen rekening gehouden.
- In de werkstanden **ENKELE REGEL** en **VOLL.CYCL** houdt de besturing rekening met de tellerstand uit het MOD-menu.

13.7 cyclus 232 VLAKFREZEN (optie #19)

ISO-programmering

G232

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **232** kunt u een vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen en rekening houdend met een nabewerkingsovermaat vlakfrezen. Hiervoor zijn drie bewerkingsstrategieën beschikbaar:

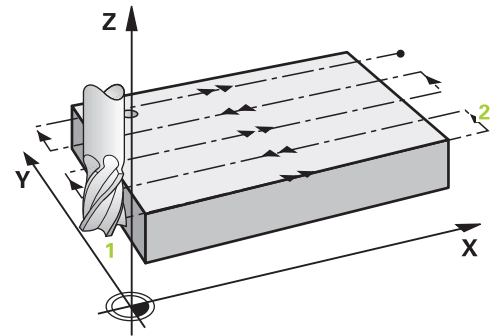
- **Strategie Q389=0:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing buiten het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=1:** volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing langs de rand van het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=2:** regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet

Cyclusverloop

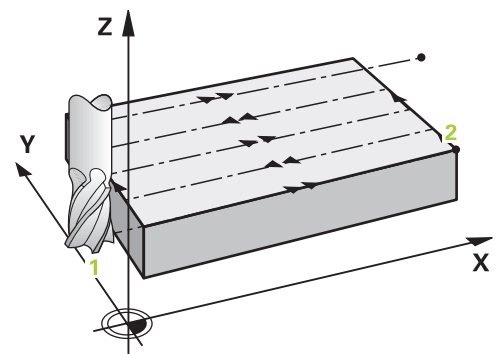
- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijl gang met **FMAX** vanuit de actuele positie met positioneerlogica naar het startpunt **1**: is de actuele positie in de spilas groter dan de 2e veiligheidsafstand, dan verplaatst de besturing het gereedschap eerst in het bewerkingsvlak en daarna in 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

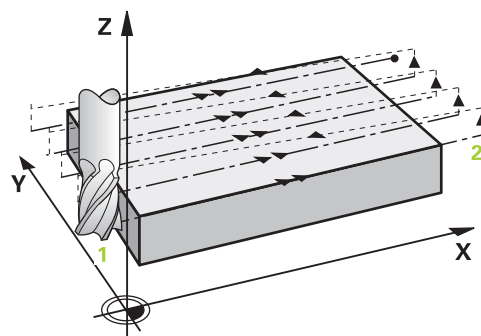
**Strategie Q389=1**

- 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 spilas 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

Q389 Bewerkingsstrategie (0/1/2)?

Vastleggen hoe de besturing het vlak moet bewerken:

0: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak

1: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de aanzet frezen langs de rand van het te bewerken vlak

2: regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing met positioneeraanzet

Invoer: **0, 1, 2**

Q225 Startpunt 1e as?

Startpuntcoördinaat van het te bewerken vlak in de hoofdas van het bewerkingsvlak definiëren. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

Q226 Startpunt 2e as?

Startpuntcoördinaat van het te bewerken vlak in de nevenas van het bewerkingsvlak definiëren. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

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**

Q218 Lengte eerste zijde?

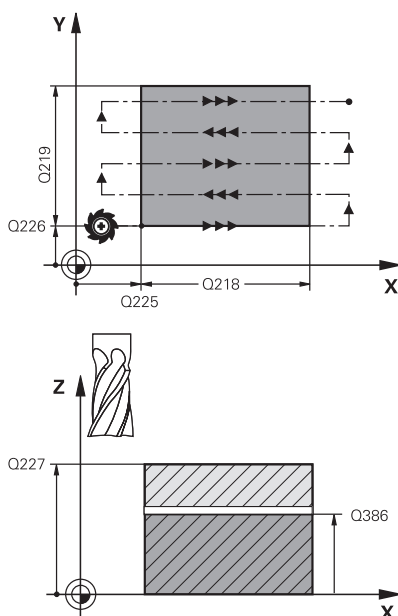
Lengte van het te bewerken vlak in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Met het voorteken kunt u de richting van de eerste freesbaan gerelateerd aan het **startpunt 1e as** vastleggen. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**

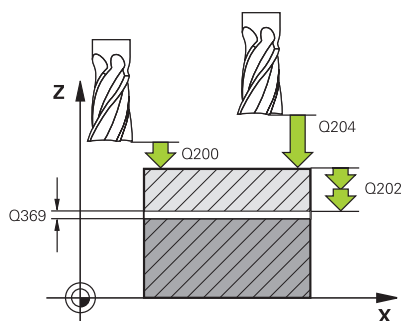
Q219 Lengte tweede zijde?

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 **STARTPUNT 2E AS** vastleggen. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999.9999...+99999.9999**



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 nabewerkingsovermaat, zodat steeds met dezelfde diepte-instelling wordt gewerkt. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999.9999**

Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

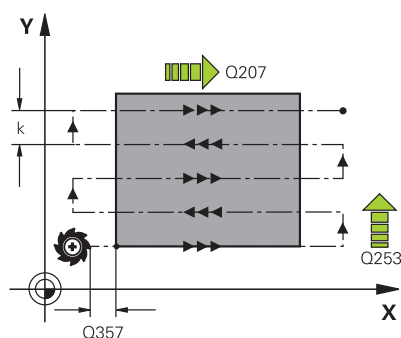
Waarde waarmee de laatste verplaatsing moet worden uitgevoerd. De waarde werkt incrementeel.

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 bewerkingstrategie **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

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.

Invoer: **0...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**

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.

13.8 cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (optie #155)

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 **Component Monitoring** (optie #155) 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.

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 De 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 Detail** 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, NC-programma's testen en uitvoeren



De exacte bewegingen van de assen worden door uw machinefabrikant gedefinieerd.

Instructies

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
```

13.9 cyclus 239 BELASTING BEPALEN (optie #143)

ISO-programmering

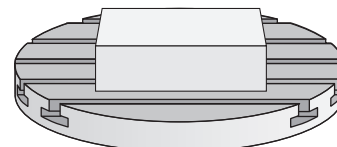
G239

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 optie #143 LAC (Load Adaptive Control) en cyclus **239 BELASTING BEPALEN** is de besturing in staat de huidige massatraagheid van de belasting, de huidige wrijvingskrachten en de maximale asversnelling automatisch te bepalen en aan te passen, of voorstuur- en regelaarparameters terugzetten. 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.

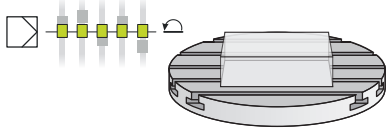
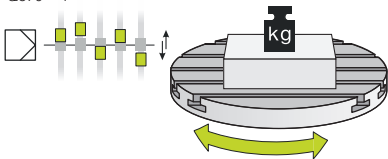
Instructies**AANWIJZING****Let op: botsingsgevaar!**

De cyclus kan uitgebreide bewegingen in meerdere assen in ijlgang uitvoeren!

- 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-, ijlgangoverride 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 positiemeetsysteem beschikken (koppel-master-slave).

Cyclusparameters

Helpschermb	Parameter
Q570 = 0  Q570 = 1 	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

13.10 cyclus 18 DRAADSNIJDEN

ISO-programmering

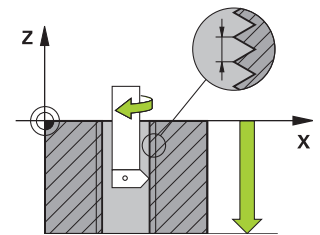
G86

Toepassing



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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.



Instructies

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

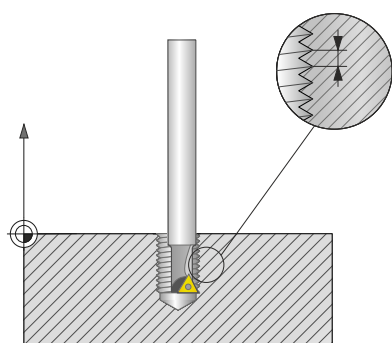
- Programmeer vóór de cyclusstart een spilstop (bijv. Met **M5**). De besturing schakelt de spil dan bij de cyclusstart automatisch in en aan het einde weer uit.
- Het voorteken van de cyclusparameter Draaddiepte legt de werkrichting vast.

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

Helpscherm



Parameter

Boordiepte?

Voer uitgaande van de actuele positie de draaddiepte in. De waarde werkt incrementeel.

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

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

14

**Overzichtstabellen
Cycli**

14.1 Overzichtstabel



Alle cycli die niet met de bewerkingscycli verband houden, worden in de gebruikershandleiding **Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren** beschreven. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt.

ID gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren: 1303431-xx

Bewerkingscycli

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Pagina
7	NULPUNT	■		231
8	SPIEGELEN	■		234
9	STILSTANDSTIJD	■		415
10	ROTATIE	■		235
11	MAATFACTOR	■		237
12	PGM CALL	■		416
13	ORIENTATIE	■		418
14	CONTOUR	■		271
18	DRAADSNIJDEN		■	441
19	BEWERKINGSVLAK	■		239
20	CONTOURDATA	■		275
21	VOORBOREN		■	278
22	RUIMEN		■	280
23	NABEWERKEN DIEPTE		■	285
24	NABEWERKEN ZIJKANT		■	288
25	CONTOURREEKS		■	293
26	MAATFACTOR ASSPEC.	■		238
27	CILINDERMANTEL		■	379
28	CILINDERMANTEL		■	382
29	CYL MANTEL VERB.		■	387
32	TOLERANTIE	■		419
39	CYL. MANTEL CONTOUR		■	391
200	BOREN		■	70
201	NABEWERKEN		■	74
202	UITDRAAIEN		■	76
203	UNIVERSEEL-BOREN		■	81
204	IN VRIJL. VERPL.		■	87
205	UNIVERSEELBOREN		■	91
206	DRAADTAPPEN		■	123

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Pagina
207	SCHR. TAPPEN GS		■	127
208	BOORFREZEN		■	99
209	SCHRDR.BOR. SPAANBR.		■	131
220	PATROON OP CRKL	■		252
221	MODEL OP LIJN	■		255
224	VOORBEELD DATAMATRIX CODE	■		259
225	GRAVEREN		■	423
232	VLAKFREZEN		■	430
233	VLAKFREZEN (freesrichting selecteerbaar, rekening houden met zijwanden)		■	214
238	MACHINESTATUS METEN	■		436
239	BELASTING BEPALEN	■		438
240	CENTREREN		■	114
241	EENLIPPIG DIEPBOREN		■	104
247	REF.PUNT VASTL.	■		246
251	RECHTHOEKIGE KAMER		■	167
252	RONDKAMER		■	175
253	SLEUFFREZEN		■	182
254	RONDE SLEUF		■	189
256	RECHTHOEKIGE TAP		■	196
257	RONDE TAP		■	202
258	VEELHOEKTAP		■	207
262	SCHROEFDRAAD FREZEN		■	139
263	ZINKDRAAD FREZEN		■	143
264	BOORDRAAD FREZEN		■	148
265	HELIX-BOORDR. FREZEN		■	153
267	BUITENDRAAD FREZEN		■	157
270	CONTOURREEKS- DATA		■	291
271	OCM CONTOURGEGEVENS		■	320
272	OCM VOORBEWERKEN		■	323
273	OCM NABEW. ZIJKANT		■	338
274	OCM NABEW. ZIJKANT		■	342
275	CONTOURSL. WERVELFR.		■	297
276	AANEENGESL. CONT. 3D		■	303
277	OCM AFKANTEN		■	345
1271	OCM RECHTHOEK	■		351
1272	OCM CIRKEL	■		354
1273	OCM SLEUF/DAM	■		357

Cyclus- nummer	Cyclusaanduiding	DEF- actief	CALL- actief	Pagina
1278	OCM VEELHOEK	■		360
1281	OCM BEGRENZING RECHTHOEK	■		363
1282	OCM BEGRENZING CIRKEL	■		365

Index

B

Belasting bepalen.....	438
Bewerkingspatroon.....	54
Bewerkingsvlak.....	239
Bewerkingsvlak zwenken leidraad.....	245
Boorcycli.....	68
boorfrezen.....	99
boren.....	70
centreren.....	114
eenlippig diepboren.....	104
in vrijloop verplaatsen.....	87
ruimen.....	74
uitdraaien.....	76
universeel-boren.....	81
universeel-diepboren.....	91

C

Cilindermantelcycli	
basisprincipes.....	378
cilindermantel.....	379
contour.....	391
dam.....	387
sleuf.....	382
Contourcycli.....	268
Coördinatenomrekening	
maatfactor.....	237
Maatfactor asspecifiek.....	238
nulpuntverschuiving.....	231
rotatie.....	235
spiegeling.....	234
Cycli en puntentabellen.....	64
Cyclus.....	40
definiëren.....	41
oproepen.....	43

D

Diepboren.....	91
Draad tappen.....	122

G

GLOBAL DEF.....	47
Graveren.....	423

K

Kamerfreescycli	
kamer.....	167
rondkamer.....	175

M

Machinestatus meten.....	436
--------------------------	-----

N

Nulpuntverschuiving in het programma.....	231
--	-----

O

OCM	
afkanten.....	345
contourgegevens.....	320
nabewerken diepte.....	338
nabewerken zijkant.....	342
snijgegevenscalculator.....	329
standaardfiguren.....	349
voorbewerken.....	323
OCM-cycli.....	316
met complexe contourformule.....	398
met eenvoudige contourformule..	408
OCM vormen	
begrenzing cirkel.....	365
begrenzing rechthoek.....	363
cirkel.....	354
rechthoek.....	351
sleuf/dam.....	357
veelhoek.....	360
Ontwikkelingsversie.....	28
Optie.....	25
Over dit handboek.....	22
Overzichtstabel.....	444
bewerkingscycli.....	444

P

Patroon	
cirkel.....	252
DataMatrix-code.....	259
lijnen.....	255
Patroondefinitie PATTERN DEF... ..	54
kader.....	60
patroon.....	58
punt.....	56
steekcirkel.....	63
volledige cirkel.....	62

PATTERN DEF

gebruiken.....	55
invoeren.....	55
Programma-oproep.....	416
via cyclus.....	416
Puntenpatroon.....	250
Puntentabellen met cycli.....	64

R

Referentiepunt vastleggen.....	246
--------------------------------	-----

S

Schroefdraad frezen	
basisprincipes.....	137
binnen.....	139
buiten.....	157
Helix-schroefdraad frezen met verzinken.....	153
schroefdraad frezen met verzinken.....	143

schroefdraad frezen met verzinken en voorboren.....	148
Schroefdraad snijden.....	441
Schroefdraad tappen	
met spaanbreken.....	131
met voedingscompensatie....	123
zonder voedingscompensatie....	127
SL-cycli.....	268
aaneengesloten contour 3D..	303
basisprincipes.....	268
basisprincipes OCM.....	316
contour.....	271
contourdata.....	275
contourreeks.....	293
contourreeks-data.....	291
contoursleuf wervelfrezen.....	297
met complexe contourformule....	398
met eenvoudige contourformule..	408
nabewerken diepte.....	285
nabewerken zijkant.....	288
OCM afkanten.....	345
OCM contourgegevens.....	320
OCM nabewerken diepte.....	338
OCM nabewerken zijkant.....	342
OCM voorbewerken.....	323
overlappende contouren 272,403	
uitruimen.....	280
voorboren.....	278
Software-optie.....	25
Spiebaanfreescycli	
ronde sleuf.....	189
sleuffrezen.....	182
Spiloriëntatie.....	418
Stilstandtijd.....	415

T

Tapfreescycli	
rechthoekige tap.....	196
ronde tap.....	202
veelhoektap.....	207
Tolerantie.....	419

V

Vlakfrezen.....	214, 430
-----------------	----------

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

NC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Tastsystemen van HEIDENHAIN

helpen u bijkomende tijden te reduceren en de maatnauwkeurigheid van de vervaardigde werkstukken te verbeteren

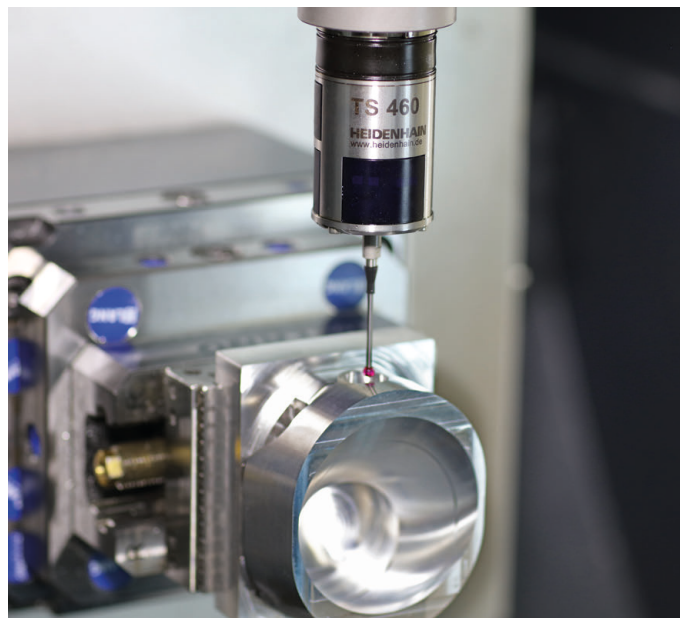
Tastsystemen voor werkstukken

TS 248, TS 260 signaaloverdracht via kabels

TS 460 Draadloze of infraroodoverdracht

TS 640, TS 740 infrarood-overdracht

- Werkstukken uitlijnen
- Referentiepunten vastleggen
- Werkstukken meten



Gereedschaptastsystemen

TT 160 signaaloverdracht via kabels

TT 460 infrarood-overdracht

- Gereedschap opmeten
- Slijtage bewaken
- Gereedschapsbreuk registreren

