



# HEIDENHAIN



## CNC PILOT 640 MANUALplus 620

Gebruikershandboek  
smart.Turn- en  
DIN-programmering

NC-software  
548431-17  
68894x-17






Nederlands (nl)  
10/2022

## Bedieningselementen van de besturing


### Toetsen

Wanneer u een besturing met touch-bediening gebruikt, kunt u enkele toetsen door gebaren vervangen.

### Bedieningselementen op het beeldscherm

Toets	Functie
	Schakelen tussen de helpschermen voor bewerkingen aan de buiten- en binnenkant (alleen bij cyclusprogrammering)
	Geen functie
	Functie op het beeldscherm selecteren met de softkey-selectietoets
 	Softkeybalken omschakelen

## Werkstandtoetsen

Toets	Functie
	Machinewerkstanden selecteren: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Machine</li> <li>■ Inteachen</li> <li>■ Programma-verloop</li> <li>■ Referentie</li> </ul>
	Programmeerwerkstanden selecteren: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ smart.Turn               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DIN PLUS – unit-modus</li> <li>■ DIN/ISO Modus</li> </ul> </li> <li>■ Simulatie</li> <li>■ AWG</li> </ul>
	Gereedschaps- en technologiegegevens selecteren: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gereedschapseditor</li> <li>■ Technol.editor</li> </ul>
	Werkstand Organisatie selecteren: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Machine parameters</li> <li>■ Transfer               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Projectbeheer</li> <li>■ Netwerkverbinding</li> </ul> </li> <li>■ Diagnose</li> </ul>

## Numerieke toetsen

Toets	Functie
	Numerieke toetsen 0-9: <ul style="list-style-type: none"> <li>Voer de getallen in</li> <li>Menu bedienen</li> </ul>
	Decimaalteken invoegen
	Schakelen tussen positieve en negatieve waarden
	Escape <ul style="list-style-type: none"> <li>Dialog afbreken</li> <li>In het menu naar boven navigeren</li> </ul>
	Insert <ul style="list-style-type: none"> <li>Dialog bevestigen</li> <li>In de editor nieuwe NC-regel maken</li> </ul>
	Delete Geselecteerd gedeelte wissen
	Backspace Tekens links van de cursor wissen
	Clear Entry Foutmeldingen in de machinewerkstanden wissen
	Invoerveld dialoog ontgrendelen voor verdere invoer
	Enter Invoer bevestigen

## Navigatietoetsen

Toets	Functie
	Cursor naar boven en naar beneden verplaatsen
	Cursor naar links en naar rechts verplaatsen
	Page Up en Page Down Vooruit- of achteruitbladeren op beeldscherm- of dialoogpagina
	Naar begin/einde van programma of lijst selecteren

## smart.Turn-toetsen

Toets	Functie
	Naar het volgende formulier gaan
	Naar de volgende of vorige groep gaan

## Speciale toetsen

Toets	Functie
	Error Foutvenster openen
	Calculator Geïntegreerde calculator starten
	Information <ul style="list-style-type: none"> <li>Aanvullende informatie in de parametereditor weergeven</li> <li>TURNguide oproepen</li> </ul>
	Go to <ul style="list-style-type: none"> <li>Invoeralternatief selecteren</li> <li>Alfatoetsenbord activeren</li> </ul>
	Print Screen Beeldschermafdruk maken
	DIADUR <ul style="list-style-type: none"> <li>Functie in combinatie met de Remote Desktop Manager bedienen</li> <li>HEROS-menu openen</li> </ul>

## Machinebedieningspaneel

Toets	Functie
 	Bewerking starten of stoppen
	Voeding stoppen
	Spil stoppen
 	Spil inschakelen
 	Op spil <b>tikken</b> De spil draait zolang u op de toets drukt.
 	Assen verplaatsen, bijv. in richting +X of +Y
	Spil wisselen (afhankelijk van machine)
	Slede wisselen (afhankelijk van machine)



## Bedieningspaneel van de besturing



TE 745T met handwiel



TE 725T FS



TE 361T



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Basisprincipes.....</b>	<b>33</b>
<b>2</b>	<b>Eerste stappen.....</b>	<b>41</b>
<b>3</b>	<b>NC-programmering.....</b>	<b>63</b>
<b>4</b>	<b>smart.Turn-units (optie #9).....</b>	<b>99</b>
<b>5</b>	<b>smart.Turn-units voor de Y-as (optie #9 en optie #70).....</b>	<b>235</b>
<b>6</b>	<b>DIN-programmering.....</b>	<b>271</b>
<b>7</b>	<b>Tastcycli.....</b>	<b>575</b>
<b>8</b>	<b>DIN-programmering voor de Y-as (optie #70).....</b>	<b>625</b>
<b>9</b>	<b>TURN PLUS (optie #63).....</b>	<b>679</b>
<b>10</b>	<b>B-as (optie #54).....</b>	<b>721</b>
<b>11</b>	<b>UNIT-overzicht (optie #9).....</b>	<b>729</b>
<b>12</b>	<b>Overzicht G-functies.....</b>	<b>741</b>



<b>1</b>	<b>Basisprincipes.....</b>	<b>33</b>
1.1	Over dit handboek.....	34
1.2	Software en functies.....	36
	Software-opties.....	37
	Nieuwe functies van de software 68894x-17.....	39

<b>2</b>	<b>Eerste stappen.....</b>	<b>41</b>
2.1	Overzicht.....	42
2.2	Machine inschakelen.....	43
2.3	Het eerste werkstuk programmeren.....	44
	Werkstand selecteren.....	44
	Belangrijke bedieningselementen van de besturing.....	44
	Nieuw NC-programma openen.....	44
	Revolvertabel instellen.....	46
	Contour in ICP programmeren (optie #8 of #9).....	47
	Bewerking in smart.Turn programmeren (optie #9).....	49
	NC-programma sluiten.....	52
	Contour in de DIN/ISO Modus programmeren:.....	53
	Bewerking in de DIN/ISO Modus programmeren.....	55
	TURN PLUS-programmering (optie #63).....	61
2.4	NC-programma in de simulatie controleren.....	62

<b>3</b>	<b>NC-programmering.....</b>	<b>63</b>
<b>3.1</b>	<b>smart.Turn- en DIN-programmering.....</b>	<b>64</b>
	Contourcorrectie.....	64
	Gestructureerd NC-programma.....	65
	Lineaire en rotatie-assen.....	67
	Maateenheden.....	67
	Elementen van het NC-programma.....	68
	Nieuw NC-programma maken.....	69
<b>3.2</b>	<b>Basisbegrippen smart.Turn-editor.....</b>	<b>70</b>
	Menustructuur.....	70
	Parallele bewerking.....	71
	Beeldschermopbouw.....	71
	Selectie van de bewerkingsfuncties.....	72
	Bewerken bij actieve boomstructuur.....	73
	Gemeenschappelijk gebruikte menu-items.....	74
<b>3.3</b>	<b>Programmadeel-aanduiding.....</b>	<b>82</b>
	Programmadeel PROGRAMMAKOP.....	84
	Programmadeel SPANMIDDEL.....	86
	Programmadeel REVOLVER / MAGAZIJN.....	87
	Programmadeel MANUAL TOOL.....	87
	Programmadeel Contourgroep.....	88
	Programmadeel ONBEW. WERKSTUK.....	88
	Programmadeel BEW. WERKSTUK.....	88
	Programmadeel ONB. HULPW.....	88
	Programmadeel HULPCONTOUR.....	88
	Programmadeel VOORKANT, ACHTERKANT.....	88
	Programmadeel MANTEL.....	88
	Programmadeel VOORKANT Y, ACHTERKANT Y.....	89
	Programmadeel MANTEL Y.....	89
	Programmadeel BEWERKING.....	90
	Aanduiding KONIEC.....	90
	Programmadeel SUBPROGRAMMA.....	90
	Aanduiding RETURN.....	90
	Aanduiding CONST.....	91
	Aanduiding VAR.....	91
	Aanduiding TOEWIJZING.....	92
<b>3.4</b>	<b>Gereedschapsprogrammering.....</b>	<b>93</b>
	Revolvertabel instellen.....	93
	Gereedschapsitems bewerken.....	94
	Multigereedschappen.....	95
	Omwisselgereedschappen.....	96
<b>3.5</b>	<b>Automatische job.....</b>	<b>97</b>

<b>4</b>	<b>smart.Turn-units (optie #9)</b> .....	<b>99</b>
<b>4.1</b>	<b>Units - smart.Turn-units</b> .....	<b>100</b>
	Menuoptie units.....	100
	smart.Turn-unit.....	100
<b>4.2</b>	<b>Units - Voorbewerken</b> .....	<b>108</b>
	Unit G810 voorbewerken langs ICP.....	108
	Unit G820 voorbewerken dwars ICP.....	109
	Unit G830 Parallel aan cont. ICP.....	111
	Unit G835 In twee richtingen ICP.....	112
	Unit G810 voorbewerken langs direct.....	113
	Unit G820 voorbewerken dwars direct.....	115
	Unit G895 gelijktijdig voorbewerken (optie #54).....	116
<b>4.3</b>	<b>Units - Steken</b> .....	<b>120</b>
	Unit G860 Contoursteken ICP.....	120
	Unit G869 Steekdraaien ICP.....	121
	Unit G860 Contoursteken direct.....	123
	Unit G869 Steekdraaien direct.....	124
	Unit G859 Afsteken.....	125
	Unit G85X Draaduitloop (H,K,U).....	126
	Unit G870 Steken ICP - Insteekcyclus.....	127
<b>4.4</b>	<b>Units - Boren/centrisch</b> .....	<b>128</b>
	Unit G74 Boren centrisch.....	128
	Unit G73 Schr.dr. tappen centr.....	130
	Unit G72 Uitbor., verzink.....	132
<b>4.5</b>	<b>Units - Boren / Kopvl C, Mantel C en ICP C</b> .....	<b>133</b>
	Unit G74 Afz. boring kopvlak C.....	133
	Unit G74 Boren patroon lin. kopvlak C.....	135
	Unit G74 Boren patroon rond kopvlak C.....	137
	Unit G73 Schr.dr. tappen kopvlak C.....	139
	Unit G73 Schr.dr. tappen patr. lin. kopvlak C.....	140
	Unit G73 Schr.dr. tappen patr. rond kopvlak C.....	141
	Unit G74 Afz. boring mantelvlak C.....	143
	Unit G74 Boren patroon lin. mantelvlak C.....	145
	Unit G74 Boren patroon rond mantelvlak C.....	147
	Unit G73 Schr.dr. tappen mantelvlak C.....	149
	Unit G73 Schr.dr. tappen patr. lin. mantel C.....	150
	Unit G73 Schr.dr. tappen patr. rond mantel C.....	151
	Unit G74 Boren ICP C (optie #55).....	153
	Unit G73 Schroefdr. tappen ICP C (optie #55).....	155
	Unit G72 Uitbor., verzink. ICP C (optie #55).....	156
	Units - G75 Boren ICP C (optie #55).....	157



<b>4.6</b>	<b>Units - Boren / Voorboren frezen C (optie #55).....</b>	<b>161</b>
	Unit G840 Voorboren contourfrezen figuur kopvlak C.....	161
	Unit G845 Voorboren kamerfrezen figuur kopvlak C.....	163
	Unit G840 Voorboren contourfrezen ICP kopvlak C.....	165
	Unit G845 Voorboren kamerfrezen ICP kopvlak C.....	166
	Unit G840 Voorboren contourfrezen figuur mantelvlak C.....	167
	Unit G845 Voorboren kamerfrezen figuur mantelvlak C.....	169
	Unit G840 Voorboren contourfrezen ICP mantelvlak C.....	171
	Unit G845 Voorboren kamerfrezen ICP mantelvlak C.....	172
<b>4.7</b>	<b>Units - Nabew.....</b>	<b>174</b>
	Unit G890 Contourbewerking ICP.....	174
	Unit G890 contourbewerking langs direct.....	176
	Unit G890 contourbewerking dwars direct.....	178
	Unit G890 Vrijdr. vorm E,F,DIN76 - Insteek.....	180
	Unit G809 Meetsnede.....	182
	Unit G891 simultaan nabewerken (optie #54).....	183
<b>4.8</b>	<b>Units - SchrDr.....</b>	<b>187</b>
	Overzicht schroefdraad-units.....	187
	Handwiel-override (optie #11).....	187
	Parameter V: Aanzetmethode.....	188
	Unit G32 Schroefdraad direct.....	189
	Unit G31 SchrDr ICP.....	191
	Unit G352 API-draad.....	193
	Unit G32 Conische draad.....	194
<b>4.9</b>	<b>Units - Frezen / C-as kopvlak, C-as ICP kopvl. (optie #55).....</b>	<b>196</b>
	Unit G791 Lineaire sleuf kopvlak.....	196
	Unit G791 Sleuf patroon lin. kopvlak.....	197
	Unit G791 Patroon ronde sleuf, kopvlak.....	198
	Unit G797 Kopfrezen C.....	199
	Unit G799 Schr.dr. frezen kopvlak C.....	200
	Unit G840 Contourfrezen figuren kopvlak C.....	201
	Unit G84X Kamerfrezen figuren kopvlak C.....	203
	Unit G801 Graveren C-as kopvlak.....	205
	Unit G840 ICP contourfrezen kopvlak C.....	206
	Unit G845 ICP kamerfrezen kopvlak C.....	207
	Unit G840 ICP afbramen kopvlak C.....	208
	Unit G797 Kopfrezen ICP.....	209
	Unit G847 ICP contour-wervelfrezen kopvlak C.....	210
	Unit G848 ICP wervelfrezen kamer kopvlak C.....	211
<b>4.10</b>	<b>Units - Frezen / C-as mantel, C-as ICP mantel (optie #55).....</b>	<b>213</b>
	Unit G792 Lin. sleuf mantelvlak.....	213
	Unit G792 Sleuf patroon lin. mantelvlak.....	214

Unit G792 Sleuf patroon rond mantelvlak.....	215
Unit G798 Spiraalgroef frezen.....	216
Unit G840 Contourfrezen figuren mantelvlak C.....	217
Unit G84X Kamerfrezen figuren mantelvlak C.....	219
Unit G802 Graveren C-as mantelvlak.....	221
Unit G840 ICP contourfrezen mantelvlak C.....	222
Unit G845 ICP kamerfrezen mantelvlak C.....	223
Unit G840 ICP afbramen mantelvlak C.....	224
Unit G847 ICP contour-wervelfrezen mantelvlak C.....	225
Unit G848 ICP wervelfrezen kamer mantelvlak C.....	226

#### **4.11 Units - Spec - speciale bewerkingen..... 228**

Unit Programmabegin START.....	228
Unit C-as aan (optie #9).....	229
Unit C-as uit (optie #9).....	230
Unit Unit spec:Opvr. subprog.....	230
Unit Uitv.logica / Herhaling - Programmadeelherhaling.....	231
Unit Programma-einde END.....	232
Unit Vlak zwenken.....	233

<b>5</b>	<b>smart.Turn-units voor de Y-as (optie #9 en optie #70)</b> .....	<b>235</b>
<b>5.1</b>	<b>Units - Boren / ICP Y</b> .....	<b>236</b>
	Unit G74 Boren ICP Y.....	236
	Unit G73 Schroefdr. tappen ICP Y.....	237
	Unit G72 Uitbor., verzink. ICP Y.....	238
	Units - G75 Boorfrezen Y.....	239
<b>5.2</b>	<b>Units - Boren / Voorboren frezen Y</b> .....	<b>243</b>
	Unit G840 Voorboren contourfrezen ICP kopvlak Y.....	243
	Unit G845 Voorboren kamerfrezen ICP kopvlak Y.....	244
	Unit G840 Voorboren contourfrezen ICP mantelvlak Y.....	246
	Unit G845 Voorboren kamerfrezen ICP mantelvlak Y.....	247
<b>5.3</b>	<b>Units - Frezen / Y-as kopvl., Y-as mantel</b> .....	<b>249</b>
	Unit G840 ICP contourfrezen kopvlak Y.....	249
	Unit G845 ICP kamerfrezen kopvlak Y.....	250
	Unit G840 ICP afbramen kopvlak Y.....	251
	Unit G841 Afzonderlijk vlak Y-as kop.....	252
	Unit G843 Meerdere zijden Y-as kop.....	253
	Unit G803 Graveren Y-as kopvlak.....	254
	Unit G800 Schr.dr. frezen kopvlak Y.....	255
	Unit G847 ICP contour-wervelfrezen kopvlak Y.....	256
	Unit G848 ICP wervelfrezen kamer kopvlak Y.....	257
	Unit G840 ICP contourfrezen mantelvlak Y.....	259
	Unit G845 ICP kamerfrezen mantelvlak Y.....	260
	Unit G840 ICP afbramen mantelvlak Y.....	261
	Unit G841 Afzonderlijk vlak Y-as mantel.....	262
	Unit G843 Meerdere zijden Y-as mantel.....	263
	Unit G804 Graveren Y-as mantelvlak.....	264
	Unit G800 Schr.dr. frezen mantelvlak Y.....	265
	Unit G847 ICP contour-wervelfrezen mantelvlak Y.....	266
	Unit G848 ICP wervelfrezen kamer mantelvlak Y.....	268

<b>6</b>	<b>DIN-programmering.....</b>	<b>271</b>
<b>6.1</b>	<b>Programmeren in de DIN/ISO Modus.....</b>	<b>272</b>
	Geometrie- en bewerkingfuncties.....	272
	Contourprogrammering.....	274
	NC-regels van het DIN-programma.....	276
	NC-regel maken, wijzigen en wissen.....	277
	Adresparameters.....	278
	Bewerkingscycli.....	280
	Subprogramma's, expertprogramma's.....	281
	NC-programmavertaling.....	281
	DIN-programma's van de voorgaande besturingen.....	282
	Menuoptie Geometrie.....	284
	Menuoptie bewerking.....	284
<b>6.2</b>	<b>Beschrijving van onbewerkt werkstuk.....</b>	<b>285</b>
	Klauwplaat cilinder of buis G20-Geo.....	285
	Gietstuk G21-Geo.....	285
<b>6.3</b>	<b>Basiselementen van te draaien contour.....</b>	<b>286</b>
	Startpunt te draaien contour G0-Geo.....	286
	Bewerkingsattributen voor vormelementen.....	286
	Baan te draaien contour G1-Geo.....	287
	Cirkelboog draaicontour G2-/G3-Geo.....	288
	Cirkelboog draaicontour G12-/G13-Geo.....	289
<b>6.4</b>	<b>Vormelementen te draaien contour.....</b>	<b>291</b>
	Insteek (standaard) G22-Geo.....	291
	Insteek (algemeen) G23-Geo.....	292
	Schroefdraad met draaduitloop G24-Geo.....	293
	Vrijgedr. ged. G25-Geo.....	294
	Draad (standaard) G34-Geo.....	297
	Draad (algemeen) G37-Geo.....	298
	Boorgat (centrisch) G49-Geo.....	300
<b>6.5</b>	<b>Attributen voor de contourbeschrijving.....</b>	<b>301</b>
	Oppervlakteruwheid G10-Geo.....	301
	Voedingsreduc. G38-Geo.....	302
	Attributen voor overlappings-elementen G39-Geo.....	302
	Scheidingspunt G44.....	303
	Overmaat G52-Geo.....	303
	Voeding per omwenteling G95-Geo.....	304
	Additieve correc. G149-Geo.....	305
<b>6.6</b>	<b>C-ascontouren – basisprincipes.....</b>	<b>306</b>
	Positie van de te frezen contouren.....	306
	Rond patroon met ronde sleuven.....	309

<b>6.7</b>	<b>Contouren aan de voor-/achterkant.....</b>	<b>312</b>
	Startpunt contour aan de voor-/achterkant G100-Geo.....	312
	Baan contour aan de voorkant/achterkant G101-Geo.....	312
	Contour aan de voor-/achterkant G102-/G103-Geo.....	313
	Boring voor-/achterkant G300-Geo.....	314
	Lineaire sleuf voor-/achterkant G301-Geo.....	314
	Ronde sleuf voor-/achterkant G302-/G303-Geo.....	315
	Volledige cirkel voor-/achterkant G304-Geo.....	315
	Rechthoek voor-/achterkant G305-Geo.....	316
	Tekst kopvlak C G306-Geo.....	316
	Veelhoek voor-/achterkant G307-Geo.....	317
	Patroon lineair voor-/achterkant G401-Geo.....	317
	Patroon rond voor-/achterkant G402-Geo.....	318
	Patroon DataMatrix voorkant C G405-Geo.....	319
<b>6.8</b>	<b>Mantelvlakcontouren.....</b>	<b>320</b>
	Startpunt mantelvlakcontour G110-Geo.....	320
	Baan mantelvlakcontour G111-Geo.....	320
	Cirkelboog mantelvlakcontour G112-/G113-Geo.....	321
	Boring mantelvlak G310-Geo.....	322
	Lineaire sleuf mantelvlak G311-Geo.....	322
	Ronde sleuf mantelvlak G312-/G313-Geo.....	323
	Volledige cirkel mantelvlak G314-Geo.....	323
	Rechth. mantelopp. G315-Geo.....	324
	Tekst mantelvlak C G316-Geo.....	324
	Veelhoek mantelvlak G317-Geo.....	325
	Patroon lineair mantelvlak G411-Geo.....	325
	Patroon rond mantelvlak G412-Geo.....	326
	Patroon DataMatrix mantelvlak G415-Geo.....	327
<b>6.9</b>	<b>Gereedschap positioneren.....</b>	<b>328</b>
	IJlgang G0.....	328
	IJlgang in machinecoördinaten G701.....	328
	Wisselpunt ger. G14.....	329
	Wisselpunt ger. definiëren G140.....	329
<b>6.10</b>	<b>Lineaire verplaatsingen en cirkelbogen.....</b>	<b>330</b>
	Lineaire verpl. G1.....	330
	Cirkelboog ccw G2/G3.....	331
	Cirkelboog ccw G12/G13.....	332
<b>6.11</b>	<b>Voeding, toerental.....</b>	<b>333</b>
	Begr. toerental G26.....	333
	IJlgang reduceren G48.....	333
	Intermitterende voeding G64.....	334
	Voeding p/tand Gx93.....	335

Voeding constant G94 (voeding per minuut).....	335
Voeding per omwenteling Gx95.....	336
Constance snijsnelheid Gx96.....	336
Toerental Gx97.....	337
<b>6.12 Snijkant- en freesradiuscompensatie.....</b>	<b>338</b>
Basisprincipes.....	338
SRC, FRC uitschakelen G40.....	338
SRC, FRC inschakelen G41/G42.....	339
<b>6.13 Nulpuntverschuivingen.....</b>	<b>340</b>
Nulpuntverschuiving G51.....	341
Nulpunt-offsets – verschuiving G53/G54/G55.....	342
Nulpuntverschuiving additief G56.....	342
Nulpuntverschuiving absoluut G59.....	343
<b>6.14 Overmaten.....</b>	<b>344</b>
Overmaat uitschakelen G50.....	344
Overmaat asparallel G57.....	344
Overmaat contourparallel (equidistant) G58.....	345
<b>6.15 Veiligheidsafstand.....</b>	<b>346</b>
Veiligheidsafstand G47.....	346
Veiligheidsafst. G147.....	346
<b>6.16 Gereedschappen, correcties.....</b>	<b>347</b>
Gereedschap inspannen – T.....	347
(Veranderen van) Snijkantcorrectie G148.....	348
Additieve correc. G149.....	349
Verrekening gereedschapspunt G150/G151.....	350
<b>6.17 Contourgerelateerde draaicyclus.....</b>	<b>351</b>
Met contourgerelateerde cycli werken.....	351
Langsvlakken G810.....	353
Dwarsvlakken G820.....	356
Vorbewerken parallel aan contour G830.....	359
Parallel aan de contour met neutraal gereedschap G835.....	361
Insteken G860.....	363
Insteek herhaling G740.....	365
Insteek herhaling G741.....	365
Steekdraaicyclus G869.....	367
Insteekcyclus G870.....	370
Nabewerken contour G890.....	371
Gelijktijdig vorbewerken G895 (optie #54).....	375
Simultaan nabewerken G891 (optie #54).....	381
Meetweg G809.....	386

<b>6.18</b>	<b>Contourdefinities in het bewerkingsdeel.....</b>	<b>387</b>
	Cycluseinde/eenvoudige contour G80.....	387
	Lineaire sleuf voor-/achterkant G301.....	388
	Ronde sleuf voor-/achterkant G302/G303.....	388
	Volledige cirkel voor-/achterkant G304.....	389
	Rechthoek voor-/achterkant G305.....	389
	Veelhoek voor-/achterkant G307.....	390
	Lineaire sleuf mantelvlak G311.....	390
	Ronde sleuf mantelvlak G312/G313.....	391
	Volledige cirkel mantelvlak G314.....	391
	Rechth. mantelopp. G315.....	392
	Veelhoek mantelvlak G317.....	392
<b>6.19</b>	<b>Schroefdraadcycli.....</b>	<b>393</b>
	Overzicht schroefdraadcycli.....	393
	Handwiel-override.....	393
	Parameter V: aanzetmethode.....	394
	Universele schroefdraadcyclus G31.....	395
	Enkelvoudige schroefdraadcyclus G32.....	400
	Draad enk.verpl. G33.....	403
	Isometrische schroefdraad G35.....	405
	API- Conische draad G352.....	406
	Contourdraad G38.....	408
<b>6.20</b>	<b>Afsteekcyclus.....</b>	<b>411</b>
	Afsteekcyclus G859.....	411
<b>6.21</b>	<b>Draaduitloopcycli.....</b>	<b>412</b>
	Draaduitloop: G85.....	412
	Draaduitloop DIN 509 E met cilinderbewerking G851.....	413
	Draaduitloop DIN 509 F met cilinderbewerking G852.....	414
	Draaduitloop DIN 76 met cilinderbewerking G853.....	415
	Draaduitloop vorm U G856.....	417
	Draaduitloop vorm H G857.....	418
	Draaduitloop vorm K G858.....	418
<b>6.22</b>	<b>Boorcycli.....</b>	<b>419</b>
	Overzicht boorcycli en contourreferentie.....	419
	Schroefdraad tappen G36 – enkelvoudig.....	420
	Boren enkelv. G71.....	421
	Opboren/verzinken G72.....	423
	Schroefdr.tappen G73.....	424
	Diepboren G74.....	426
	Boorfrezen G75.....	429
	Patroon lineair voorkant G743.....	431
	Patroon rond voorkant G745.....	432

Patroon lineair mantel G744.....	434
Patroon rond mantel G746.....	435
Schroefdraadfrezen axiaal G799.....	437
<b>6.23 C-asfuncties.....</b>	<b>438</b>
Referentiediameter G120Referentiediam. G120.....	438
Nulpuntverschuiving C-as G152.....	438
C-as standaardiseren G153.....	439
Korte baan in C G154.....	439
<b>6.24 Bewerking aan voor-en achterkant.....</b>	<b>440</b>
Spoedgang voor-/achterkant G100.....	440
Lineair voor-/achterkant G101.....	441
Cirkelboog voor-/achterkant G102/G103.....	443
<b>6.25 mantelvlakbewerking.....</b>	<b>445</b>
Spoedgang mantelvlak G110.....	445
Lineair mantelvl. G111.....	445
Cirkelboog mantelvlak G112/G113.....	447
<b>6.26 Freescycli.....</b>	<b>449</b>
Overzicht freescycli.....	449
Lineaire sleuf kopvlak G791.....	451
Lin. sleuf mantelvlak G792.....	452
Contour- en figuurfreescyclus voorkant G793.....	453
Contour- en figuurfreescyclus mantelvlak G794.....	455
Vlakfrezen voorkant G797.....	458
Spiraalgoef frezen G798.....	460
Contourfrezen G840.....	461
Kamerfrezen voorbewerken G845.....	470
Kamerfrezen nabewerken G846.....	476
Contourslagfrezen G847.....	478
Kamerslagfrezen G848.....	480
<b>6.27 Graveercycli.....</b>	<b>482</b>
Tekentabellen.....	482
Graveren voorkant G801.....	485
Graveren mantelvlak G802.....	486
<b>6.28 Contourcorrectie.....</b>	<b>487</b>
Contour-tracking opslaan/laden G702.....	487
Contour-tracking uit/aan G703.....	487
<b>6.29 Overige G-functies.....</b>	<b>488</b>
Spanmiddel G65.....	488
Cont. onbew. wkst. G67 (voor grafische weergave).....	488
Wachttijd G4.....	488



Precieze stop AAN G7.....	488
Precieze stop UIT G8.....	489
Prec. stop regelgewijs G9.....	489
Veiligheidszone uitschakelen G60.....	489
Act. wrd. in var. G901.....	489
Nulpunt in variabele G902.....	489
Volgfout in variabele G903.....	489
Variabelengeheugen vullen G904.....	490
Voeding-override 100 % G908.....	490
Interpreterstop G909.....	490
Spil-override 100% G919.....	491
Nulpuntverschuivingen deactiveren G920.....	491
Nulpuntverschuiving, gereedschapslengtes deactiveren G921.....	491
Variërend toerental G924.....	491
Lengtes omrek. G927.....	492
TCPM G928.....	492
Look Ahead-parameters G932.....	493
Variabelen automatisch omrekenen G940.....	494
Informatie aan DNC G941.....	496
Compens. foute uitlijn. G976.....	496
Vrijzetten na NC-stop – Lift-Off G977.....	497
Nulpuntverschuiving activeren G980.....	498
Nulpuntverschuiving, gereedschapslengtes activeren G981.....	498
Bewakingszone G995.....	498
Belastingsbewaking G996.....	499
Directe regeluitvoering G999.....	499
Krachtvermindering G925.....	500
Pinolebewaking G930.....	501
HDT-modus G931.....	502
Excentrisch draaien G725.....	504
Overgang naar exc. G726.....	505
Onrond X G727.....	507
Compens. schuine vertanding G728.....	508

**6.30 Machinestatus meten (optie #155)..... 509**

Machinestatus meten - fingerprint G238.....	509
Componentenbewaking G939.....	510

**6.31 Variabelenprogrammering..... 511**

Basisprincipes.....	511
Variabelentypen.....	512
Gereedschapsgegevens lezen.....	517
Diagnosebits lezen.....	520
Actuele NC-informatie lezen.....	521
Algemene NC-informatie lezen.....	523
Configuratiegegevens lezen - PARA.....	525

Index van een parameterelement bepalen - PARA.....	526
Uitgebreide variabelen syntaxis CONST - VAR.....	526
<b>6.32 Gegevensinvoer, gegevensuitvoer.....</b>	<b>530</b>
Uitvoervenster voor variabelen WINDOW.....	530
Bestandsuitvoer voor variabelen WINDOW.....	530
Invoer van variabelen INPUT.....	531
Uitvoer van #-variabelen PRINT.....	531
<b>6.33 Voorwaardelijke regeluitleiding.....</b>	<b>532</b>
Programmasprong IF..THEN..ELSE..ENDIF.....	532
Variabelen en constanten opvragen.....	534
Programmaherhaling WHILE..ENDWHILE.....	535
Programmasprong SWITCH..CASE.....	537
Uitschakelniveau.....	538
<b>6.34 Subprogramma's.....</b>	<b>539</b>
Subprogrammaoproep L "xx" V1.....	539
Dialogen bij oproepen van subprogramma's.....	540
Helpschermen voor subprogrammaoproepen.....	541
<b>6.35 M-functies.....</b>	<b>542</b>
M-functies voor de besturing van het programmaverloop.....	542
Machinefuncties.....	543
<b>6.36 Toewijzing, synchronisatie, werkstukoverdracht.....</b>	<b>544</b>
Converteren en spiegelen G30.....	544
Transformaties van contouren G99.....	545
Synchroontekens plaatsen G162.....	545
Eenzijdige synchronisatie G62.....	546
Synchrone start van banen G63.....	547
Synchroonfunctie M97.....	547
Spilsynchronisatie G720.....	548
C-hoekverspring. G905.....	549
Verplaatsen naar vaste aanslag G916.....	550
Afsteekcontrole: met volgfoutbewaking G917.....	551
<b>6.37 G-functies uit voorgaande besturingen.....</b>	<b>552</b>
Basisprincipes.....	552
Vrijgedr. ged. G25 – Contourdefinities in bewerkingsdeel.....	552
Langsdraaien enkelvoudig G81 - Enkelvoudige draaicycli.....	554
Draaien dwars enkelvoudig G82 - Enkelvoudige draaicycli.....	555
Contourherhalingscyclus G83 – Enkelvoudige draaicycli.....	556
Insteken G86 – Enkelvoudige draaicycli.....	558
Cyclus radius G87 – Enkelvoudige draaicycli.....	560
Cyclus afkanting G88 - Enkelvoudige draaicycli.....	560

Enkelvoudige langsdraad in één gang G350 - 4110.....	561
Enkelvoudige langsdraad in meerdere gangen G351 - 4110.....	562
<b>6.38 DIN PLUS-programmavoorbeeld.....</b>	<b>563</b>
Voorbeeld subprogramma met contourherhalingen.....	563
<b>6.39 Samenhang geometrie- en bewerkingsfuncties.....</b>	<b>565</b>
Draaibewerking.....	565
C-asbewerking – voor-/achterkant.....	566
C-asbewerking – mantelvlak.....	566
<b>6.40 Complete bewerking.....</b>	<b>567</b>
Basisprincipes van de complete bewerking.....	567
Programmering van de complete bewerking.....	568
Complete bewerking met tegenspil.....	569
Complete bewerking met een spil.....	571
<b>6.41 Programmasjablonen.....</b>	<b>573</b>
Basisprincipes.....	573
Programmasjabloon openen.....	573

<b>7</b>	<b>Tastcycli.....</b>	<b>575</b>
<b>7.1</b>	<b>Tastcycli algemeen (optie #17).....</b>	<b>576</b>
	Basisprincipes.....	576
	Werking van de tastcycli.....	576
	Tastcycli voor automatisch bedrijf.....	577
<b>7.2</b>	<b>Tastcycli voor eenpuntsmeting.....</b>	<b>579</b>
	Eénpuntsmeting gereedschapscorrectie G770.....	579
	Eénpuntsmeting nulpunt G771.....	581
	Nulpuntverschuiving C-as eenvoudig G772.....	583
	Nulpuntverschuiving C-as midden object G773.....	585
<b>7.3</b>	<b>Tastcycli voor tweepuntsmeting.....</b>	<b>587</b>
	Tweepuntsmeting G18 overdwars G775.....	587
	Tweepuntsmeting G18 overlans G776.....	589
	Tweepuntsmeting G17 G777.....	591
	Tweepuntsmeting G19 G778.....	593
<b>7.4</b>	<b>Taststelsysteem kalibreren.....</b>	<b>595</b>
	Kalibreren taststelsysteem standaard G747.....	595
	Kalibreren meettaster 2 punten G748.....	597
<b>7.5</b>	<b>meten met tastcycli.....</b>	<b>599</b>
	Tasten asparallel G764.....	599
	Tasten C-as G765.....	601
	Tasten 2 assen ZX-vlak G766.....	602
	Tasten 2 assen ZX-vlak G767.....	603
	Tasten 2 assen ZY-vlak G768.....	604
	Tasten 2 assen XY-vlak G769.....	605
<b>7.6</b>	<b>Zoekcycli.....</b>	<b>606</b>
	Gat zoeken C-voorkant G780.....	606
	Gat zoeken C-mantel G781.....	608
	Tap zoeken C-voorkant G782.....	610
	Tap zoeken C-mantel G783.....	612
<b>7.7</b>	<b>Metten cirkel.....</b>	<b>614</b>
	Cirkelmeting G785.....	614
	Bepaling steekcirkel G786.....	616
<b>7.8</b>	<b>Metten hoek.....</b>	<b>618</b>
	Hoekmeting G787.....	618
	Instelcompensatie na hoekmeting G788.....	620
<b>7.9</b>	<b>In-proces meten.....</b>	<b>621</b>
	Werkstukken meten.....	621

Meten inschakelen G910.....	621
Meetbaanbewaking activeren G911.....	622
Registratie act. waarde G912.....	622
Metten beëindigen G913.....	622
Meetbaanbewaking deactiveren G914.....	622
Voorbeeld: werkstukken meten en corrigeren.....	623

<b>8</b>	<b>DIN-programmering voor de Y-as (optie #70)</b> .....	<b>625</b>
<b>8.1</b>	<b>Y-ascontouren – basisprincipes</b> .....	<b>626</b>
	Positie van de te frezen contouren.....	626
	Snedebegrenzing.....	626
<b>8.2</b>	<b>Contouren van het XY-vlak</b> .....	<b>627</b>
	Startpunt contour XY-vlak G170-Geo.....	627
	Baan XY-vlak G171-Geo.....	627
	Cirkelboog XY-vlak G172-/G173-Geo.....	628
	Boring XY-vlak G370-Geo.....	629
	Lineaire sleuf XY-vlak G371-Geo.....	630
	Ronde sleuf XY-vlak G372/G373-Geo.....	630
	Volledige cirkel XY-vlak G374-Geo.....	631
	Rechthoek XY-vlak G375-Geo.....	631
	Afzonderlijk vlak, XY-vlak G376-Geo.....	632
	Veelhoek XY-vlak G377-Geo.....	632
	Tekst voorkant Y G378-Geo.....	633
	Patroon lineair XY-vlak G471-Geo.....	633
	Patroon rond XY-vlak G472-Geo.....	634
	Patroon DataMatrix XY-vlak G475-Geo.....	635
	Meerzijdige vlakken XY-vlak G477-Geo.....	635
<b>8.3</b>	<b>Contouren van het YZ-vlak</b> .....	<b>636</b>
	Startpunt contour YZ-vlak G180-Geo.....	636
	Baan YZ-vlak G181-Geo.....	636
	Cirkelboog YZ-vlak G182/G183-Geo.....	637
	Boring YZ-vlak G380-Geo.....	638
	Lineaire sleuf YZ-vlak G381-Geo.....	638
	Ronde sleuf YZ-vlak G382/G383-Geo.....	639
	Volledige cirkel YZ-vlak G384-Geo.....	639
	Rechthoek YZ-vlak G385-Geo.....	640
	Veelhoek YZ-vlak G387-Geo.....	640
	Tekst mantelvlak Y G388-Geo.....	641
	Patroon lineair YZ-vlak G481-Geo.....	641
	Patroon rond YZ-vlak G482-Geo.....	642
	Patroon DataMatrixYZ-vlak G485-Geo.....	643
	Afzonderlijk vlak, YZ-vlak G386-Geo.....	643
	Meerzijdige vlakken YZ-vlak G487-Geo.....	644
<b>8.4</b>	<b>Bewerkingsvlakken</b> .....	<b>645</b>
	Y-asbewerking.....	645
	Bewerkingsvlak zwenken G16.....	646
	Bewerkingsvlak zwenken G160.....	647
<b>8.5</b>	<b>Gereedschap positioneren Y-as</b> .....	<b>648</b>
	Spoedgang G0.....	648

Wisselpunt ger. benaderen G14.....	648
IJlgang in machinecoördinaten G701.....	648
<b>8.6 Lineaire verplaatsingen en cirkelbogen Y-as.....</b>	<b>649</b>
Frezen: Lineaire verpl. G1.....	649
Frezen: Cirkelboog cw G2, G3 - incrementele middelpuntmaat.....	650
Frezen: Cirkelboog cw G12, G13 - absolute middelpuntmaat.....	651
<b>8.7 Freescycli Y-as.....</b>	<b>652</b>
Vlakfrezen voorbereken G841.....	652
Vlakfrezen nabewerken G842.....	653
Meerdere zijden frezen voorberek. G843.....	654
Meerdere zijden frezen nabew. G844.....	655
Kamerfrezen voorbereken G845 (Y-as).....	656
Kamerfrezen nabewerken G846 (Y-as).....	661
Graveren XY-vlak G803.....	663
Graveren YZ-vlak G804.....	664
Schroefdraad frezen XY-vlak G800.....	665
Schroefdraad frezen YZ-vlak G806.....	666
Afwikkelschalen G807.....	666
Afwikkelfrezen G808.....	671
<b>8.8 Voorbeeldprogramma.....</b>	<b>673</b>
Werken met de Y-as.....	673

<b>9</b>	<b>TURN PLUS (optie #63)</b> .....	<b>679</b>
<b>9.1</b>	<b>Functie TURN PLUS</b> .....	<b>680</b>
	TURN PLUS-concept.....	680
<b>9.2</b>	<b>Subwerkstand Automatische werkplangenerering (AWG)</b> .....	<b>682</b>
	Werkplan genereren.....	683
	AWG:bewerkingsvolgordeBewerkingsvolgorde - basisprincipes.....	684
	Bewerkingsvolgorde bewerken en beheren.....	685
	Overzicht van de bewerkingsvolgordes.....	688
<b>9.3</b>	<b>AWG-controlegrafiek</b> .....	<b>702</b>
	AWG-controlegrafiek regelen.....	702
<b>9.4</b>	<b>Bewerkingsinstructies</b> .....	<b>703</b>
	Gereedschapskeuze, revolverbezetting.....	703
	Uitdraaien.....	704
	Contoursteken, Steekdraaien.....	705
	Boren.....	705
	Snijwaarden, koelmiddel.....	706
	Binnencontouren.....	706
	Asbewerking.....	708
<b>9.5</b>	<b>Voorbeeld</b> .....	<b>710</b>
<b>9.6</b>	<b>Complete bewerking met TURN PLUS</b> .....	<b>715</b>
	Werkstuk omspannen.....	715
	Spanmiddel voor de complete bewerking definiëren.....	716
	Automatisch genereren van programma's bij de complete bewerking.....	718
	Werkstuk in de hoofdspil omspannen.....	718
	Werkstuk omspannen van de hoofdspil naar de tegenspil.....	719
	Werkstuk afsteken en met de tegenspil afpakken.....	719



<b>10 B-as (optie #54)</b> .....	<b>721</b>
<b>10.1 Basisprincipes</b> .....	<b>722</b>
High Dynamic Turning.....	724
<b>10.2 Correcties met de B-as</b> .....	<b>725</b>
<b>10.3 Simulatie</b> .....	<b>726</b>

<b>11 UNIT-overzicht (optie #9)</b> .....	<b>729</b>
11.1 UNITS – Groep Draaibewerking.....	730
11.2 UNITS – Groep Boren.....	732
11.3 UNITS – Groep Voorboren C-as.....	734
11.4 UNITS – Groep Frezen C-as.....	735
11.5 UNITS – Groep Boren, voorboren Y-as.....	737
11.6 UNITS – Groep Frezen Y-as.....	738
11.7 UNITS – Groep Speciale units.....	739

<b>12</b>	<b>Overzicht G-functies.....</b>	<b>741</b>
12.1	Programmadeel-aanduidingen.....	742
12.2	Overzicht G-functies CONTOUR.....	743
12.3	Overzicht G-functies BEWERKING.....	746



# 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 geeft een **kruisverwijzing** aan. Een kruisverwijzing verwijst naar externe documentatie, bijv. de documentatie van de 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](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de)**

## 1.2 Software en functies

In dit handboek worden de functies beschreven die in de besturing met NC-softwarenummer 688946-17 en 688947-17 beschikbaar zijn.

De smart.Turn- en DIN-PLUS-programmering worden niet in dit handboek beschreven. Deze functies worden nader toegelicht in het gebruikershandboek "smart.Turn- en DIN-PLUS-programmering" (ID 685556-xx). Neem contact op met HEIDENHAIN wanneer u dit handboek nodig hebt.

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 machine beschikbaar zijn.

Bijvoorbeeld de volgende besturingsfuncties zijn niet op alle machines beschikbaar:

- Positioneren van de spil (**M19**) en het aangedreven gereedschap
- Bewerking met de C- of Y-as
- Bewerking met de B-as
- Bewerking met meerdere sledes

Als u precies wilt weten welke functies uw machine ondersteunt, neemt u contact op met de machinefabrikant.

Zoals veel machinefabrikanten biedt ook HEIDENHAIN programmeercursussen aan. Wij adviseren u deze cursussen te volgen als u de besturingsfuncties grondig wilt leren kennen.

Afgestemd op de besturing biedt HEIDENHAIN de softwarepakketten DataPilot MP 620 en DataPilot CP 640 voor pc's aan. De DataPilot is geschikt voor gebruik dicht bij de machine in de werkplaats, in het kantoor van de werkplaatschef, bij de werkvoorbereiding en voor trainingsdoeleinden. De DataPilot wordt gebruikt op pc's met het besturingssysteem WINDOWS. HEIDENHAIN biedt DataPilot aan als Windows-programmeerplaats en als Oracle VM Virtual Box. Oracle VM Virtual Box is software (een virtuele machine) waarin de besturing als zelfstandig systeem in een virtuele omgeving is ingebed.

### Gebbruiksomgeving

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

### Juridische opmerking

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

Meer informatie vindt u als volgt in de besturing:

- ▶ Schakel over naar de werkstand **Organisatie** (diskettesymbool)
- ▶ In de softkeybalk omschakelen naar het tweede niveau
- ▶ Op de softkey **Licentie-informatie** drukken



## Software-opties

De CNC PILOT 640 beschikt over diverse softwareopties die door uw machinefabrikant vrijgegeven kunnen worden. Iedere optie moet afzonderlijk worden vrijgegeven en omvat steeds de hierna genoemde functies:

---

### Additional Axis (optie #0 t/m optie #7)

**Additionele as** Extra regelkringen 1 t/m 8

---

### Teach-in (optie #8)

**Inleren**

- Contourbeschrijving met ICP
- Cyclusprogrammering
- Technologiedatabase met 9 combinaties van materiaal en snijmateriaal

---

### smart.Turn (optie #9)

- Contourbeschrijving met ICP
  - Programmering met smart.Turn
  - Technologiedatabase met 9 combinaties van materiaal en snijmateriaal
- 

### Tools and Technology (optie #10)

**Gereedschaps- en technologiedatabase**

- Uitbreiding van de gereedschapsdatabase naar 999 items
- Uitbreiding van de technologiedatabase naar 62 combinaties van materiaal en snijmateriaal
- Gereedschaps-standtijdbeheer met wisselgereedschap

---

### Thread Recutting (optie #11)

**Schroefdraad**

- Schroefdraad in de subwerkstand **Inteachen** nasnijden
- Handwiel-override tijdens de draadsnijgang

---

### HEIDENHAIN DNC (optie #18)

Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten

---

### DXF Import (optie #42)

Inlezen van DXF-contouren

---

### B-axis Machining (optie #54)

**B-asbewerking**

- Zwenken van het bewerkingsvlak
- Zwenken van de gereedschapshouder
- High Dynamic Turning

---

### C-axis Machining (optie #54)

**C-asbewerking** Boor- en freesbewerking op het kop- en mantelvlak

---

### TURN PLUS (optie #63)

Automatisch genereren van smart.Turn-programma's

---

### Y-axis Machining (optie #70)

**Y-asbewerking** Boor- en freesbewerking op het kop- en mantelvlak

---

**Parallel Axes (optie #94)**

**Parallele assen** Ondersteuning van parallelle assen (U, V, W)

**Spindle Synchronism (optie #131)**

**Spilsynchronisatie** Synchroon draaien van meerdere draaispinnen

**Counter Spindle (optie #132)**

**Tegenspil**

- Synchroon draaien van hoofd- en tegenspil
- Bewerking aan de achterkant

**Remote Desktop Manager (optie #133)**

**Afstandsbediening van externe computereenheden**

- Windows op een aparte computereenheid
- Geïntegreerd in de besturingsinterface

**Synchronizing Functions (optie #135)**

**Synchronisatiefuncties** Uitgebreid synchroniseren van assen en spinnen

**Load Monitoring (optie #151)**

**Belastingsbewaking** Bewaking van de assen en spinnen

**Multichannel (optie #153)**

**Meerkanaals** Maximaal 3 kanalen voor asynchrone bewerkingen met meerdere sledes

## Nieuwe functies van de software 68894x-17

- Met de functie **G160** kunt u het bewerkingsvlak comfortabel zwenken. U legt een zwenkpositie vast, max. drie ruimtehoeken en optioneel een extra verschuiving na de zwenking.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsvlak zwenken G160", Pagina 647

- Met de functie **G807** kunt u cilindrische tandwielen met rechte of schuine vertanding maken. Binnen de functie selecteert u of de bewerking vóór of achter de hartlijn en binnen of buiten plaatsvindt. Optioneel definieert u een positie van het gereedschap.

**Verdere informatie:** "Afwikkelschalen G807", Pagina 666

### Gewijzigde functies van de software 68894x-17

- Met de parameter **DF** of **DFP** kunt u voor cycli en units voor boorbewerking een terugtrekaanzet definiëren.  
**Verdere informatie:** "Units - Boren/centrisch", Pagina 128  
**Verdere informatie:** "Boorcycli", Pagina 419
- Als u in de subwerkstand **AWG** (optie nr. 63) het gereedschap handmatig selecteert, kunt u met de softkey **Graf. weerg. gereedschap** de gereedschapscontrolegrafiek van het huidige gereedschap weergeven. De besturing houdt ook rekening met de gereedschapshouder.  
**Verdere informatie:** "Gereedschapskeuze, revolverbezetting", Pagina 703
- U kunt touchbewegingen of een muis gebruiken om contourelementen te selecteren, bijv. in de subwerkstand **ICP-editor** of binnen de functie **Dimensionering**.
- Wanneer in het gedeelte **BEW. WERKSTUK** twee boringen met **G49-Geo** zijn gedefinieerd en deze elkaar overlappen, toont de besturing een waarschuwing in plaats van een foutmelding.  
**Verdere informatie:** "Boorgat (centrisch) G49-Geo", Pagina 300
- Wanneer meerdere sledes zijn gedefinieerd en een constante snijsnelheid actief is, toont de besturing in de weergave van machinegegevens van de spil de op dat moment actieve slede, bijv. **\$1** (optie #153).
- Als tijdens een draadapcyclus de programmabewerking wordt gestopt, kunt u de Z-toets indrukken en de schroefdraad verlaten. Wanneer de machinefabrikant de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) activeert, kunt u de programmaafloop na de handmatige verplaatsing niet meer met de toets **NC-start** voortzetten. U moet met de softkey **Startregel zoeken** opnieuw starten.
- De HEROS-tool **Diffuse** is verwijderd.
- In het venster **Certific. en sleutels** kunt u in het gedeelte **Externally administered SSH key file** een bestand met extra openbare SSH-sleutels kiezen. Hierdoor kunt u SSH-sleutels gebruiken zonder deze naar de besturing te moeten sturen.
- U kunt in het venster **Netwerkinstellingen** bestaande netwerkconfiguraties exporteren en importeren.
- Met de machineparameters **alloUnsecureLsv2** (nr. 135401) en **alloUnsecureRpc** (nr. 135402) definieert de machinefabrikant of de besturing onveilige LSV2- of RPC-verbindingen ook bij niet-actief gebruikersbeheer blokkeert. Deze machineparameters zijn in het gegevensobject **CfgDncAllowUnsecur** (135400) opgenomen.  
 Wanneer de besturing een onveilige verbinding detecteert, wordt er informatie getoond.

# 2

**Eerste stappen**

## 2.1 Overzicht

Dit hoofdstuk is bedoeld om u snel vertrouwd te maken met de belangrijkste bedieningsmogelijkheden van de besturing. Meer informatie over de diverse onderwerpen vindt u in de bijbehorende beschrijving waarnaar telkens wordt verwezen.

In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen behandeld:

- Machine inschakelen
- Werkstuk programmeren
- Werkstuk grafisch testen



De volgende onderwerpen vindt u in het gebruikershandboek:

- Machine inschakelen
- Gereedschappen instellen
- Werkstuk instellen
- Werkstuk bewerken

## 2.2 Machine inschakelen

### GEVAAR

#### Let op: risico voor gebruiker!

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

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



Raadpleeg uw machinehandboek!

Het inschakelen en het benaderen van de referentiepunten zijn machine-afhankelijke functies.

Ga als volgt te werk om de machine in te schakelen:

- ▶ Voedingsspanning van de besturing en de machine inschakelen
- > De besturing start het besturingssysteem. Dit proces kan enkele minuten duren.
- > De besturing toont de dialoog **Stroomonderbreking**.

**CE**

- ▶ Toets **CE** indrukken
- > De besturing vertaalt het PLC-programma.
- > De besturing toont de foutmelding **Stuurspanning inschakelen**.

**I**

- ▶ Stuurspanning inschakelen
- > De besturing controleert de werking van de noodstopschakeling.
- > De besturing bevindt zich in de werkstand **Machine**.

#### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Machine inschakelen  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek

## 2.3 Het eerste werkstuk programmeren

### Werkstand selecteren

Om een NC-programma te maken, selecteert u de werkstand **smart.Turn**.



- ▶ Toets **smart.Turn** indrukken
- ▶ De besturing schakelt om naar de werkstand **smart.Turn**.

### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstand smart.Turn  
**Verdere informatie:** "smart.Turn- en DIN-programmering", Pagina 64

### Belangrijke bedieningselementen van de besturing

Toets	Funcities voor de programmering
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Invoer bevestigen</li> <li>■ Volgende dialogvraag activeren</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dialoog bevestigen</li> <li>■ In de editor nieuwe NC-regel maken</li> </ul>
 	Numerieke toetsen 0-9: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Voer de getallen in</li> <li>■ Menu bedienen</li> </ul>
	Naar het volgende formulier gaan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dialoog afbreken</li> <li>■ In het menu naar boven navigeren</li> </ul>
	Functie op het beeldscherm selecteren met de softkey-selectietoets

### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- In smart.Turn navigeren  
**Verdere informatie:** "Selectie van de bewerkingfuncties", Pagina 72
- Bedieningselementen van de besturing  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek

### Nieuw NC-programma openen

Ga als volgt te werk om een NC-programma vast te leggen:



- ▶ Menuoptie **Prog** selecteren






- ▶ Menuoptie **Nieuw** selecteren



- ▶ Menuoptie **Nieuw DIN PLUS-programma Ctrl+N** selecteren
- ▶ De besturing opent de dialogbox **Opslaan als**.
- ▶ Programmaam invoeren



- 
  - ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
  - ▶ De besturing opent de dialoogbox **Programmakop (kort)**.
- 
  - ▶ **Programmakop (kort)** definiëren, bijv.
    - **Materiaal = aluminium**
    - **Eenheid = Metrisch**
- 
  - ▶ Softkey **OK** indrukken
  - ▶ De besturing opent het NC-programma.

De laatste regel van het NC-programma wordt automatisch door de besturing gegenereerd. U hoeft geen commando voor het programma-einde in te voeren.

U kunt het werkstuk op verschillende manieren programmeren:

- **DIN**-programmering: u programmeert de contour en bewerking met lineaire verplaatsingen en cirkelbogen en eenvoudige draaicycli in **DIN/ISO-modus**.
- **DIN PLUS**-programmering: u definieert de contour van het onbewerkte werkstuk en bewerkte werkstuk in de subwerkstand **ICP-editor** (optie #8 of #9), de bewerking wordt met contourgerelateerde draaicycli in **DIN/ISO Modus** uitgevoerd.
- **smart.Turn** -programmering (optie #9): u programmeert de contour van het onbewerkte werkstuk en bewerkte werkstuk in de subwerkstand **ICP-editor**, de bewerking wordt met behulp van **smart.Turn -units** uitgevoerd.
- **TURN PLUS** (optie #63): u programmeert de contour van het onbewerkte werkstuk en bewerkte werkstuk in de subwerkstand **ICP-editor**, het werkschema en de bewerking worden automatisch gemaakt.

#### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- In de werkstand **smart.Turn** programmeren  
**Verdere informatie:** "smart.Turn- en DIN-programmering", Pagina 64
- De subwerkstand **ICP-editor**  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek
- Programmeren in de **DIN/ISO Modus**  
**Verdere informatie:** "Programmeren in de DIN/ISO Modus", Pagina 272
- Programmeren met **smart.Turn**  
**Verdere informatie:** "Units - smart.Turn-units", Pagina 100
- Programmeren met **TURN PLUS**  
**Verdere informatie:** "TURN PLUS (optie #63)", Pagina 679
- Navigeren met menuopties  
**Verdere informatie:** "Gemeenschappelijk gebruikte menu-items", Pagina 74

## Revolvertabel instellen

Om in het NC-programma gereedschappen te kunnen oproepen, moet u eerst de revolvertabel instellen. De revolvertabel toont de actuele revolverbezetting.

### Revolvertabel invullen



- ▶ Menuoptie **Vrsp** selecteren

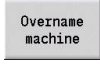


- ▶ Menuoptie **Revolvertabel instellen** selecteren
- > De besturing opent de revolverlijst.

Revolverlijst in de werkstand **Machine** al gedefinieerd:



- ▶ Op de softkey **Spec. functies** drukken



- ▶ Op de softkey **Overname machine** drukken
- > De besturing neemt de revolverbezetting uit de werkstand **Machine** over.

Revolverlijst nog niet gedefinieerd:



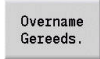
- ▶ Op de softkey **Gereedschapstabel** drukken
- > De besturing toont de gereedschapslijst.



- ▶ Met de softkeys **Plaats verder** en **Plaats terug** de gewenste regel in de revolverlijst selecteren



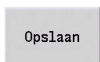
- ▶ In de gereedschapstabel het gewenste gereedschap selecteren



- ▶ Op de softkey **Overname Gereeds.** drukken
- > De revolverlijst neemt het geselecteerde gereedschap over.
- ▶ Al het benodigde gereedschap in de revolverlijst overzetten



- ▶ Softkey **Terug** indrukken



- ▶ Softkey **Opslaan** indrukken
- > De besturing slaat de revolverbezetting in het programmadeel **REVOLVER** in het NC-programma op.

### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Revolvertabel  
**Verdere informatie:** "Gereedschapsprogrammering", Pagina 93
- Gereedschappen  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek
- Opbouw van een NC-programma  
**Verdere informatie:** "Programmadeel-aanduiding", Pagina 82

## Contour in ICP programmeren (optie #8 of #9)

Voor de component van aluminium die rechts wordt weergegeven dient een draaiprogramma te worden gemaakt. Het NC-programma hebt u al geopend.

Ga als volgt te werk om het onbewerkte werkstuk en de contour van het bewerkte werkstuk in de subwerkstand **ICP-editor** te definiëren:

### Onbewerkt werkstuk definiëren



- ▶ Menuoptie **ICP** selecteren



- ▶ Menuoptie **Onbewerkt werkstuk** selecteren
- > De besturing opent de subwerkstand **ICP-editor**.



- ▶ Menuoptie **Bar** selecteren
- > De besturing opent de dialogbox **Bar**.
- ▶ Maten onbewerkt werkstuk invoeren:

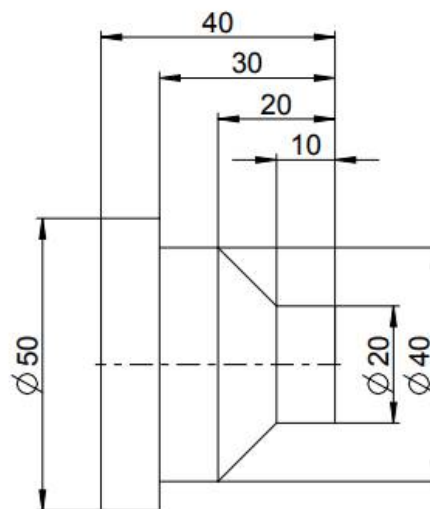
- **X: Diameter** = 60 mm
- **Z: Lengte** van onbewerkt werkstuk = 60 mm
- **K: Overmaat** – Afstand tussen het werkstuknulpunt en de rechterzijde = 1 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
- > De subwerkstand **ICP-editor** toont het onbewerkte werkstuk.



- ▶ Softkey **Terug** indrukken



### Contour van het bewerkte werkstuk vastleggen



- ▶ Menuoptie **ICP** selecteren



- ▶ Menuoptie **Bewerkt werkstuk** selecteren
- > De besturing opent de subwerkstand **ICP-editor**.



- ▶ Menuoptie **Contour** selecteren



- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ Coördinaten invoeren:
  - **XS: Startpunt** van de contour = 0 mm
  - **ZS: Startpunt** van de contour = 0 mm
  - **X: Bestemmingspunt** = 20 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken














- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ **Z: Bestemmingspunt** = -10 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ Coördinaten invoeren:
  - **X: Bestemmingspunt** = 40 mm
  - **Z: Bestemmingspunt** = -20 mm

- 
  - ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
- 
  - ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
  - ▶ **Z: Bestemmingspunt** = -30 mm
- 
  - ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
- 
  - ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
  - ▶ **X: Bestemmingspunt** = 50 mm
- 
  - ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
- 
  - ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
  - ▶ **Z: Bestemmingspunt** = -40 mm
- 
  - ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
- 
  - ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
  - ▶ **X: Bestemmingspunt** = 0 mm
- 
  - ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
- 
  - ▶ Softkey **Terug** indrukken
- 
  - ▶ Softkey **Terug** indrukken
  - ▶ De besturing slaat de gedefinieerde contouren in het NC-programma op.

### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Subwerkstand **ICP-editor**  
**Verdere informatie** gebruikershandboek
- Programmadelen voor contouren  
**Verdere informatie:** "Gestructureerd NC-programma",  
Pagina 65

## Bewerking in smart.Turn programmeren (optie #9)

Nadat u het onbewerkte werkstuk en de contour van het bewerkte werkstuk in de subwerkstand **ICP-editor** hebt gedefinieerd, programmeert u de bewerking van het werkstuk met behulp van **smart.Turn-units**.

Ga als volgt te werk om de bewerking te programmeren:

### Unit Start definiëren



- ▶ Menuoptie **Units»** selecteren
- > De besturing opent het dialoogvenster **Programmabegin**.
- ▶ Bij **SO** het maximale toerental voor spil 1 invoeren, bijv. 4000 omw/min
- ▶ Definieer het maximale toerental voor alle beschikbare spullen
- ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken
- > De besturing sluit het dialoogvenster en slaat de unit op.



### Vorbewerken dwars ICP



- ▶ Menuoptie **Vorbew.** selecteren



- ▶ Menuoptie **G820 Dwars ICP** selecteren
- > De besturing opent het dialoogvenster **G820 vorbereken dwars ICP**.
- ▶ Parameters definiëren:
  - **XS: Benaderingspositie X**, bijv. 60 mm
  - **ZS: Benaderingspositie Z**, bijv. 2 mm
  - **T: Gereedschapsnummer** – revolverplaatsnummer
  - **F: Voeding per omwenteling**, bijv. 0,4 mm/omw
  - **S: Snij snelheid** in m/min, bijv. 220 m/min.
  - **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte = 3
  - **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte = 3
  - **P: maximale aanzet**, bijv. 5 mm
- ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken
- > De besturing sluit het dialoogvenster en slaat de unit op.



### Vorbewerken langs ICP



- ▶ Menuoptie **Vorbew.** selecteren



- ▶ Menuoptie **G810 Langs ICP** selecteren
- > De besturing opent het dialoogvenster **G810 vorbereken langs ICP**.
- ▶ Parameters definiëren:
  - **XS: Benaderingspositie X**, bijv. 60 mm
  - **ZS: Benaderingspositie Z**, bijv. 2 mm
  - **T: Gereedschapsnummer** – revolverplaatsnummer
  - **F: Voeding per omwenteling**, bijv. 0,4 mm/omw
  - **S: Snijsnelheid** in m/min, bijv. 220 m/min.
  - **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte = 4
  - **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte = 8
  - **P: maximale aanzet**, bijv. 5 mm
- ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken
- > De besturing sluit het dialoogvenster en slaat de unit op.

Opslaan

### Nabewerken ICP

Nabewerken overdwars:



- ▶ Menuoptie **Nabew.** selecteren



- ▶ Menuoptie **G890 Contourbewerking ICP** selecteren
- > De besturing opent het dialoogvenster **G890 Contourbewerking ICP**.
- ▶ Parameters definiëren:
  - **XS: Benaderingspositie X**, bijv. 20 mm
  - **ZS: Benaderingspositie Z**, bijv. 2 mm
  - **T: Gereedschapsnummer** – revolverplaatsnummer
  - **F: Voeding per omwenteling**, bijv. 0,25 mm/omw
  - **S: Snijsnelheid** in m/min, bijv. 240 m/min.
  - **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte = 3
  - **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte = 3
- ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken
- > De besturing sluit het dialoogvenster en slaat de unit op.

Opslaan

Nabwerken langs:



- ▶ Menuoptie **Nabwerken** selecteren



- ▶ Menuoptie **G890 Contourbewerking ICP** selecteren
- > De besturing opent het dialoogvenster **G890 Contourbewerking ICP**.
- ▶ Parameters definiëren:
  - **XS: Benaderingspositie X**, bijv. 20 mm
  - **ZS: Benaderingspositie Z**, bijv. 2 mm
  - **T: Gereedschapsnummer** – revolverplaatsnummer
  - **F: Voeding per omwenteling**, bijv. 0,25 mm/omw
  - **S: Snijsnelheid** in m/min, bijv. 240 m/min.
  - **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte = 4
  - **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte = 8
- ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken
- > De besturing sluit het dialoogvenster en slaat de unit op.



### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Unit programmabegin  
**Verdere informatie:** "Unit Programmabegin START", Pagina 228
- smart.Turn-units  
**Verdere informatie:** "Units - smart.Turn-units", Pagina 100
- Contourgerelateerde NC-programmering  
**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

## NC-programma sluiten

In de werkstand **smart.Turn** kunt u maximaal zes NC-programma's gelijktijdig openen. De besturing slaat nieuw aangemaakte NC-programma's automatisch op.

Ga als volgt te werk om een NC-programma te sluiten:



- ▶ Menuoptie **Prog** selecteren



- ▶ Menuoptie **Opslaan** selecteren
- > De besturing slaat het NC-programma op.



- ▶ Menuoptie **Prog** selecteren



- ▶ Menuoptie **Sluiten** selecteren
- > De werkstand **smart.Turn** sluit het NC-programma.

### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Menuoptie Prog  
**Verdere informatie:** "Gemeenschappelijk gebruikte menu-items",  
Pagina 74



## Contour in de DIN/ISO Modus programmeren:

Voor de component van aluminium die rechts wordt weergegeven dient een draaiprogramma te worden gemaakt. U programmeert in de **DIN/ISO Modus**. Het NC-programma hebt u al geopend en de revolverlijst is ingesteld.

Ga als volgt te werk om tijdens de contourprogrammering de contour te kunnen bekijken:



- ▶ Op de softkey **GrWrg** drukken
- > De besturing opent een grafisch venster.



- ▶ Op de softkey **GrWrg** drukken om de grafische weergave te actualiseren
- > De grafische weergave toont de nieuw geprogrammeerde contouren.

Om de grafische weergave opnieuw uit te schakelen, gaat u als volgt te werk:



- ▶ Menuoptie **GrWrg** selecteren



- ▶ Menuoptie **GrWrg UIT** selecteren
- > De besturing sluit het grafische venster.

Om het onbewerkte werkstuk en de contour van het bewerkte werkstuk te maken, gaat u als volgt te werk:

### Onbewerkt werkstuk definiëren



- ▶ Softkey **DIN/ISO Modus** indrukken



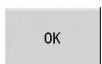
- ▶ Menuoptie **Geo»** selecteren
- > De besturing opent een menu voor G-functies voor de contourbepaling.



- ▶ Cursor in het programmadeel **RUWDEEL** positioneren

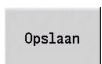


- ▶ Menuoptie **G** selecteren
- ▶ **20** invoeren

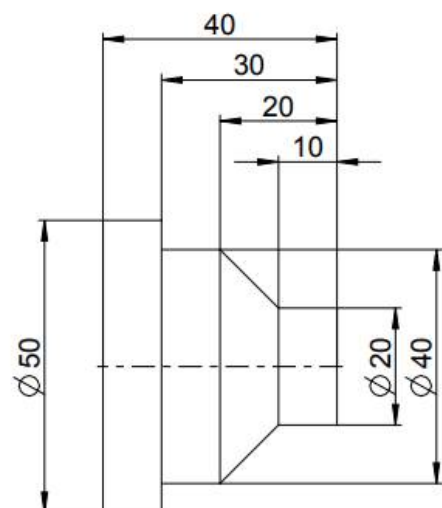


- ▶ Softkey **OK** indrukken
- > De besturing opent het commando **G20, Klauwpl. cyclus/buis**.

- ▶ Maten onbewerkt werkstuk invoeren:
  - **X: Diameter** = 60 mm
  - **Z: Lengte** van onbewerkt werkstuk = 60 mm
  - **K: Rechter rand** – dwarsovermaat > 1 mm



- ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken
- > De besturing slaat het onbewerkte werkstuk op.



## Bewerkt werkstuk vastleggen



- ▶ Cursor in het programmadeel **BEW. WERKSTUK** positioneren



- ▶ Menuoptie **G** selecteren
- ▶ **0** invoeren



- ▶ Softkey **OK** indrukken
- > De besturing opent het commando **G0, Startpunt**.
- ▶ Coördinaten invoeren:

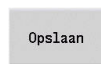
- **X: Startpunt** X = 0 mm
- **Z: Startpunt** Z = 0 mm



- ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken
- > De besturing slaat het startpunt op.



- ▶ Menuoptie **Rechte** selecteren
- > De besturing opent het commando **Baan G1**.
- ▶ **X: Eindpunt** (diametermaat) = 20 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Rechte** selecteren
- ▶ **Z: Eindpunt** = -10 mm
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Rechte** selecteren
- ▶ Coördinaten invoeren:
- **X: Eindpunt** = 40 mm
- **Z: Eindpunt** = -20 mm
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Rechte** selecteren
- ▶ **Z: Eindpunt** = -30 mm
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Rechte** selecteren
- ▶ **X: Eindpunt** = 50 mm
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Rechte** selecteren
- ▶ **Z: Eindpunt** = -40 mm
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Rechte** selecteren
- ▶ **X: Eindpunt** = 0 mm
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
- > De contour van het bewerkte werkstuk is gedefinieerd.



### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Menuoptiebalk in de **DIN/ISO Modus**  
**Verdere informatie:** "Menuoptie Geometrie", Pagina 284
- Programmadelen in het NC-programma  
**Verdere informatie:** "Gestructureerd NC-programma", Pagina 65
- DIN/ISO-programma's  
**Verdere informatie:** "Geometrie- en bewerkingsfuncties", Pagina 272
- Beschrijving van onbewerkt werkstuk  
**Verdere informatie:** "Klauwplaat cilinder of buis G20-Geo", Pagina 285
- Beschrijving van bewerkt werkstuk  
**Verdere informatie:** "Basiselementen van te draaien contour", Pagina 286

### Bewerking in de DIN/ISO Modus programmeren

Nadat het onbewerkte werkstuk en de contour van het bewerkte werkstuk is gedefinieerd, programmeert u de bewerking van het werkstuk met behulp van bewerkingscycli.

Ga als volgt te werk om de bewerking te programmeren:

#### Toerentalbegrenzing vastleggen



- ▶ Cursor in het programmadeel **BEWERKING** positioneren
- ▶ De menuoptiebalk toont de G-functies voor de bewerking.



- ▶ Menuoptie **G** selecteren
- ▶ **26** invoeren



- ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ De besturing opent het commando **Begr. toerental G26**.

Navigatie via het **G-Menu**:



- ▶ Menuoptie **G-Menu** selecteren



- ▶ Menuoptie **Aanzet,toerental** selecteren



- ▶ Menuoptie **Toerental** selecteren



- ▶ Menuoptie **Begrenzing H.spil G26** selecteren
- ▶ De besturing opent het commando **Begr. toerental G26**.
- ▶ Voer het maximumtoerental in, bijv. 4000 omw/min
- ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken
- ▶ De besturing slaat de toerentalbegrenzing op.








## Bewerkingscycli definiëren

HEIDENHAIN adviseert u een bewerkingscyclus in de volgende stappen te programmeren:





- ▶ Gereedschap inspannen
- ▶ Snijgegevens vastleggen
- ▶ Gereedschap vóór het bewerkingsgedeelte positioneren
- ▶ Veiligheidsafstand vastleggen
- ▶ Cyclus oproepen
- ▶ Gereedschap vrijzetten
- ▶ Wisselpunt gereedschap benaderen

## Gereedschap inspannen

Gereedschapswisselpositie benaderen:



-  ▶ Toets **INS** indrukken
- > De besturing opent een dialoogvenster om het regelnummer te bevestigen.
-  ▶ Toets **INS** indrukken
- > De besturing opent een nieuwe NC-regel.
-  ▶ Menuoptie **G** selecteren
- > **14** invoeren
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
- > De besturing opent het commando **Wisselpunt ger. G14**
-  ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken
- > De besturing slaat de verplaatsing op. De gereedschapswisselpositie wordt simultaan benaderd.

Gereedschap oproepen:


-  ▶ Toets **INS** indrukken
- > De besturing opent een dialoogvenster om het regelnummer te bevestigen.
-  ▶ Toets **INS** indrukken
- > De besturing opent een nieuwe NC-regel.
-  ▶ Menuoptie **T** selecteren
- > De besturing opent het commando **Ger.schap.**
- > Nummer van het gereedschap invoeren
-  ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken
- > De besturing wist de NC-regel.

**Snijgegevens vastleggen**


Aanzet vastleggen:

-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Menuoptie **F** selecteren
- ▶ De besturing opent het commando **Voeding p/ omw.**
- ▶ Waarde voor aanzet invoeren, bijv. 0,4 mm/omw
- ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken




Snij snelheid definiëren:

-  ▶ Menuoptie **S** selecteren
- ▶ De besturing opent het commando **Snij snelheid**.
- ▶ Waarde voor snij snelheid invoeren, bijv. 220 m/min
- ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken




Spil linksom inschakelen:

-  ▶ Menuoptie **M** selecteren
- ▶ **4** invoeren
- ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ De besturing slaat het commando **M4, spil een CCW** op.

**Gereedschap vóór het bewerkingsgedeelte positioneren**

-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Commando **Spoedgang G0** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ Te benaderen coördinaten invoeren:
  - **X** = 62 mm
  - **Z** = 2 mm
- ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken

**Veiligheidsafstand vastleggen**



-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Commando **Veiligheidsafstand G47** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ Veiligheidsafstand invoeren bijv. 2 mm
- ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken

### Vorbewerkingscyclus oproepen

Vorbewerken dwars:

-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Commando **Dwarsvlakken G820** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ Parameters definiëren:
  - **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte = 3
  - **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte = 3
  - **P: maximale aanzet**, bijv. 5 mm
  - **K: Maatvoering Z** = 0,2 mm
-  ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken



Koelmiddel inschakelen:

-  ▶ Menuoptie **M** selecteren
- ▶ **8** invoeren
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ De besturing slaat het commando **M8, Koelcircuit 1 aan** op.

Vorbewerken langs:





-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Commando **Langsvlakken G810** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ Parameters definiëren:
  - **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte = 4
  - **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte = 8
  - **P: maximale aanzet**, bijv. 5 mm
  - **I: Maatvoering X** = 0,5 mm
  - **K: Maatvoering Z** = 0,2 mm
-  ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken

Koelmiddel uitschakelen:




-  ▶ Menuoptie **M9, Alle cirkels uit** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken

### Nieuw gereedschap inspannen

Gereedschapswisselpositie benaderen:




-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Commando **Wisselpunt ger. G14** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
-  ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken

Gereedschap oproepen:



-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
  -  ▶ Menuoptie **T** selecteren
  - ▶ De besturing opent het commando **Ger.schap.**
  - ▶ Nummer van het gereedschap invoeren
  - ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken
- 

### Snijgegevens vastleggen



Aanzet vastleggen:

-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
  -  ▶ Menuoptie **F** selecteren
  - ▶ **Voeding p/omw.** definiëren, bijv. 0,25 mm/omw
  - ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken
- 

Snij snelheid definiëren:

-  ▶ Menuoptie **S** selecteren
  - ▶ **Snij snelheid** definiëren, bijv. 240 m/min
  - ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken
- 

Spil linksom inschakelen:

-  ▶ Menuoptie **M4, Spil aan CCW** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken

### Gereedschap voorpositioneren



-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Commando **Spoedgang G0** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ Te benaderen coördinaten invoeren:
  - **X** = 20 mm
  - **Z** = 2 mm
-  ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken

### Nabewerkingscyclus oproepen


Nabewerken dwars:

-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Commando **Polijst. contour G890** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ Parameters definiëren:
  - **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte = 3
  - **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte = 3
-  ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken

Koelmiddel inschakelen:





-  ▶ Menuoptie **M8, Koelmiddelcircuit 1 aan** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken

Nabewerken langs:

-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Commando **Polijst. contour G890** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
- ▶ Parameters definiëren:
  - **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte = 4
  - **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte = 8
-  ▶ Softkey **OPSLAAN** indrukken



**Gereedschap terugtrekken**

-  ▶ Met de toets **INS** een nieuwe NC-regel maken
-  ▶ Commando **Wisselpunt ger. G14** openen
-  ▶ Softkey **OK** indrukken
-  ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken

**Uitgebreide informatie over dit onderwerp**

- Programmeren in de **DIN/ISO Modus**  
**Verdere informatie:** "Programmeren in de DIN/ISO Modus", Pagina 272
- Menuoptiebalk in de **DIN/ISO Modus**  
**Verdere informatie:** "Menuoptie bewerking", Pagina 284
- Nulpuntdefinitie  
**Verdere informatie:** "Nulpuntverschuivingen", Pagina 340
- Machine instellen  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek
- Aanzet en toerental  
**Verdere informatie:** "Voeding, toerental", Pagina 333
- Gereedschapswisselpositie G14  
**Verdere informatie:** "Wisselpunt ger. G14", Pagina 329
- Additionele M-functies  
**Verdere informatie:** "Machinefuncties", Pagina 543
- Gereedschap voorpositioneren  
**Verdere informatie:** "IJlgang G0", Pagina 328
- Veiligheidsafstand  
**Verdere informatie:** "Veiligheidsafstand G47", Pagina 346
- Bewerkingscycli  
**Verdere informatie:** "Contourgerelateerde draaicyclus", Pagina 351

**TURN PLUS-programmering (optie #63)**

Om een NC-programma met **TURN PLUS** te maken, moet het onbewerkte werkstuk en het bewerkte werkstuk in de subwerkstand **ICP-editor** worden vastgelegd. Vervolgens laat u het werkschema en het NC-programma volgens een gedefinieerde **Bewerkingsvolgorde** maken.

Gedetailleerde uitleg over dit thema en een voorbeeld met alle stappen vindt u hier:

- Voorbeeld met alle stappen zie "Voorbeeld", Pagina 710
- Gedetailleerde informatie over **TURN PLUS** zie "Functie TURN PLUS", Pagina 680
- Gedetailleerde informatie over de **Bewerkingsvolgorde** zie "Subwerkstand Automatische werkplangenerering (AWG)", Pagina 682

## 2.4 NC-programma in de simulatie controleren

Om uw gemaakte NC-programma te controleren, kunt u de bewerking in de subwerkstand **Simulatie** testen.

Ga als volgt te werk om het NC-programma in de subwerkstand **Simulatie** te openen:



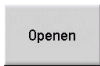
- ▶ Naar de werkstand **smart.Turn** omschakelen



- ▶ Menuoptie **Prog** selecteren



- ▶ Menuoptie **Openen...** selecteren
- > De besturing opent de dialogbox **Openen**.
- ▶ Gewenst NC-programma selecteren



- ▶ Op de softkey **Openen** drukken
- > De besturing opent het NC-programma.



- ▶ Softkey **Simulatie** indrukken
- > De besturing opent de subwerkstand **Simulatie**



- ▶ Softkey **Start simulation** indrukken

Ga als volgt te werk om de subwerkstand Simulatie af te sluiten:



- ▶ Softkey **Terug** indrukken
- > De besturing opent de werkstand **smart.Turn**.

### Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- De subwerkstand Simulatie
  - Verdere Informatie** gebruikershandboek

# 3

**NC-programmering**

### 3.1 smart.Turn- en DIN-programmering

De besturing ondersteunt de volgende varianten van de programmering:

- **Conventionele DIN-programmering:** u programmeert de bewerking van het werkstuk met lineaire verplaatsingen en cirkelbogen, alsmede enkelvoudige draaicycli. Gebruik de **DIN/ISO Modus** in de werkstand **smart.Turn**
- **DIN PLUS-programmering:** de geometrische beschrijving van het werkstuk en de bewerking zijn van elkaar gescheiden. U programmeert de contour van het onbewerkte en bewerkte werkstuk, en bewerkt het werkstuk met de contourgerelateerde draaicycli. Gebruik de **DIN/ISO Modus** in de werkstand **smart.Turn**
- **smart.Turn-programmering:** de geometrische beschrijving van het werkstuk en de bewerking zijn van elkaar gescheiden. U programmeert de contour van het onbewerkte en bewerkte werkstuk, en programmeert de bewerkingsblokken als **Units»**. Gebruik de **Units»** in de werkstand **smart.Turn**

Of u de conventionele DIN-programmering, de DIN PLUS-programmering of de smart.Turn-programmering gebruikt, u beslist afhankelijk van de uit te voeren werkzaamheden en de complexiteit van de bewerking. Alle drie genoemde programmeerwijzen kunnen in een NC-programma worden gecombineerd.

Bij de DIN PLUS- en smart.Turn-programmering kunt u de contouren grafisch interactief met **ICP** beschrijven. **ICP** slaat deze contourbeschrijvingen als **G**-functies in het NC-programma op.

**Parallel werken:** terwijl u programma's bewerkt en test kan de draaibank een **ander** NC-programma uitvoeren.



U kunt in de werkstand **smart.Turn** een programmalijs (Jobs automatisch bedrijf) maken, die in de programma-afloop wordt afgewerkt.

#### Contourcorrectie

Bij DIN PLUS- en smart.Turn-programma's maakt de besturing gebruik van de Contourcorrectie. De besturing baseert zich hierbij op het Onbewerkt werkstuk en houdt rekening met elke snede en elke cyclus tijdens de Contourcorrectie. De actuele werkstukcontour is dan in elke bewerkingsituatie bekend. Aan de hand van de **gecorrigeerde contour** optimaliseert de besturing de banen voor het benaderen en verlaten. Lege snedes worden zo voorkomen.

De Contourcorrectie wordt alleen uitgevoerd voor te draaien contouren, wanneer er Onbewerkt werkstuk is geprogrammeerd. Ze wordt ook uitgevoerd bij een Hulpcontour.

## Gestructureerd NC-programma

smart.Turn- en DIN PLUS-programma's zijn onderverdeeld in vaste programmadelen.

De volgende programmadelen worden bij een nieuw NC-programma automatisch aangemaakt:



Uw machinefabrikant kan de inhoud van nieuw aangemaakte NC-programma's in een standaardjabloon definiëren.

Indien de standaardjabloon ontbreekt, houdt de besturing o.a. automatisch rekening met het aantal revolvers. Hierdoor bevat het nieuwe NC-programma evt. meerdere **REVOLVER**-programmadelen.

Bij machines met een tegenspil voegt de besturing automatisch het programmeedeel **SPANMIDDEL 2** in.

- **PROGRAMMAKOP**: bevat informatie over het gebruikte materiaal en de maateenheid, alsmede beheergegevens en instelinformatie als commentaar
- **SPANMIDDEL**: beschrijving van de inspansituatie van het werkstuk, bij machines met tegenspil ook een tweede regel
- **RUWDEEL**: hier wordt het RUWDEEL opgeslagen. Het programmeren van een onbewerkt werkstuk activeert de Contourcorrectie
- **BEW. WERKSTUK**: hier wordt het BEW. WERKSTUK opgeslagen. Het is aan te raden om het complete werkstuk als BEW. WERKSTUK te beschrijven. De units en bewerkingscycli verwijzen dan met **NS** en **NE** naar het te bewerken gedeelte van het werkstuk
- **BEWERKING**: programmeer de afzonderlijke bewerkingsstappen met UNITS en cycli. In een smart.Turn-programma staat aan het begin van de bewerking de Start-UNIT en aan het einde de End-UNIT
- **KONIEC**: duidt het einde van het NC-programma aan

Eventueel kunt u, bij het werken met de C-as of bij gebruik van de variabelenprogrammering, extra programmadelen toevoegen.



Gebruik de subwerkstand **ICP-editor** (interactieve contourprogrammering) voor het beschrijven van contouren van onbewerkte en bewerkte werkstukken.

### Voorbeeld: gestructureerd smart.Turn-programma

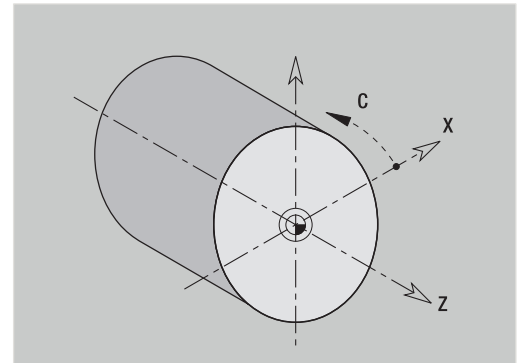
PROGRAMMAKOP	
#EENHEID	METRIC
#MATERIAAL	Steel
#MACHINE	Automatic lathe
#RYSOWANIE	356_787.9
#SPANDRUK	20
#FIRMA	Turn & Co
REVOLVER	
T1 ID"038_111_01"	
T2 ID"006_151_A"	
SPANMIDDEL	
H0 D0 Z200 B20 O-100 X120 K12 Q4	
ONBEW. WERKSTUK	
N1 G20 X120 Z120 K2	
BEW. WERKSTUK	
N2 G0 X0 Z0	
N3 G1 X20 BR3	
N4 G1 Z-24	
...	
BEWERKING	
N50 UNIT ID"START"	[Programmabegin]
N52 G26 S4000	
N53 G59 Z320	
N54 G14 Q0	
N25 END_OF_UNIT	
...	
	[Bewerkingsfuncties]
...	
N9900 UNIT ID"END"	[Programma-einde]
N9902 M30	
N9903 END_OF_UNIT	
EINDE	

## Lineaire en rotatie-assen

**Hoofdassen:** coördinaatgegevens van de X-, Y- en Z-as zijn gerelateerd aan het werkstuknulpunt.

C-as als hoofdas:

- hoekmaten zijn aan het **nulpunt van de C-as** gerelateerd
- C-ascontouren en C-asbewerkingen:
  - coördinaatgegevens van de voor-/achterkant worden in cartesiaanse coördinaten (**XK, YK**) of in poolcoördinaten (**X, C**) aangegeven
  - coördinaatgegevens op het mantelvlak worden in poolcoördinaten (**Z, C**) aangegeven. In plaats van **C** kan baanmaat **CY (manteluitslag)** bij de referentiediameter) worden gebruikt



De werkstand **smart.Turn** houdt alleen rekening met de adresletters van de geconfigureerde assen.

## Maateenheden

NC-programma's kunnen **metrisch** of in **inches** worden geschreven. De maateenheid wordt vastgelegd in het veld **Eenheid**.

**Verdere informatie:** "Programmadeel PROGRAMMAKOP", Pagina 84



Een eenmaal vastgelegde maateenheid kan niet meer worden veranderd.

## Elementen van het NC-programma

Een NC-programma bestaat uit de volgende elementen:

- Programmanaam
- Programmadeel-aanduidingen
- Units
- NC-regels
- Functies voor het structureren van programma's
- Commentaarregels

### Programmanaam

De **programmanaam** begint met een cijfer of een letter, gevolgd door maximaal 40 tekens en de extensie **.nc** voor hoofdprogramma's en **.ncs** voor subprogramma's.

Voor de programmanaam zijn alle ASCII-tekens toegestaan, behalve:

`~ * ? < > | / \ : " % #`

De volgende tekens hebben een speciale betekenis:

Teken	Betekenis
.	Bij de laatste punt van een bestandsnaam wordt de extensie afgebroken
\ en /	Voor de directorystructuur
:	Stationsaanduidingen worden van de directory gescheiden

### Programmadeel-aanduidingen

Wanneer u een nieuw NC-programma maakt, zijn er al programmadeel-aanduidingen ingevoerd. Afhankelijk van de uit te voeren werkzaamheden voegt u andere programmadelen toe of wist u ingevoerde aanduidingen. Een NC-programma moet minimaal de programmadeel-aanduidingen **BEWERKING** en **KONIEC** bevatten.



Wanneer u NC-programma's extern maakt of in de invoermodus **Teksteditor (per teken)** bewerkt, kunnen onbekende woorden door typfouten ontstaan, bijv. **THN** in plaats van **THEN**.

In de NC-modus van de editor controleert de besturing de DIN PLUS-woorden en de informatie in de programmakop. De editor toont regels met onbekende woorden in de kleur magenta. Wanneer u het NC-programma simuleert of afwerkt, toont de besturing een fout.

### UNIT

De **UNIT** begint met dit sleutelwoord, gevolgd door de identificatie van deze **Unit (ID"G...")**. In de volgende regels worden de **G**-, **M**- en **T**-functies van dit bewerkingsblok vermeld. De unit eindigt met **END\_OF\_UNIT**, gevolgd door een controlecijfer.



## NC-regels

Beginnen met een **N** die wordt gevolgd door een regelnummer (maximaal vijf cijfers). De regelnummers hebben geen invloed op het programmaverloop. Ze dienen om een NC-regel aan te duiden. De NC-regels van de programmadelen **PROGRAMMAKOP** en **REVOLVER** of **MAGAZIJN** maken geen deel uit van het regelnummerbeheer van de editor.

## Funcities voor het structureren van programma's

**Programmasprongen, programmaherhalingen en subprogramma's** gebruikt u voor het structureren van programma's (voorbeeld: bewerking van begin/einde van stafmateriaal, etc).

**In- en uitvoer:** met invoer beïnvloedt u het verloop van het NC-programma. Met uitvoer verstrekt u informatie aan de machineoperator. Voorbeeld: de machine-operator wordt gevraagd meetpunten te controleren en correctiewaarden bij te werken.

Het **Uitschakelniveau** beïnvloedt de uitvoering van afzonderlijke NC-regels.

Met de **Slede-aanduiding** wijst u, bij machines met meerdere sledes, de NC-regels aan een slede toe.

## Commentaarregels

**Commentaar** staat tussen [...]. Commentaar staat aan het einde van een NC-regel of alleen in een NC-regel. Met de toetscombinatie **CTRL + K** kunt u een bestaande regel omzetten naar een commentaar (en omgekeerd). Er kunnen ook meerdere programmaregels als commentaar tussen haakjes worden geplaatst.

## Nieuw NC-programma maken

Ga als volgt te werk om een NC-programma vast te leggen:



- ▶ Werkstand **smart.Turn** selecteren



- ▶ Menuoptie **Prog** selecteren



- ▶ Menuoptie **Nieuw** selecteren



- ▶ Menuoptie **Nieuw DIN PLUS-programma Ctrl+N** selecteren

- > De besturing opent de dialoogbox **Opslaan als**.

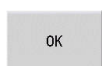
- ▶ Programmamaam invoeren

- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

- > De besturing opent de dialoogbox **Programmakop (kort)**

- ▶ Evt. programmakop definiëren

- ▶ Softkey **OK** indrukken



## 3.2 Basisbegrippen smart.Turn-editor

### Menustructuur

In de werkstand **smart.Turn** hebt u de volgende bewerkingsmodi tot uw beschikking:

- Unit-programmering (standaard)
- **DIN/ISO Modus** (DIN PLUS en DIN 66025)

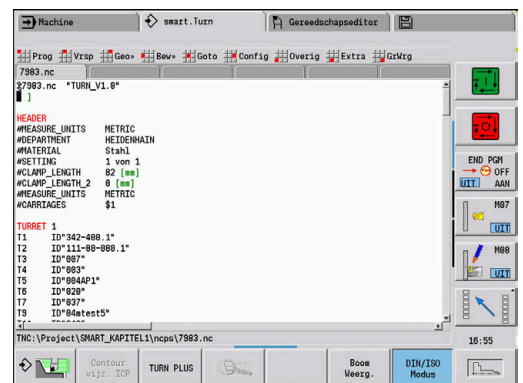
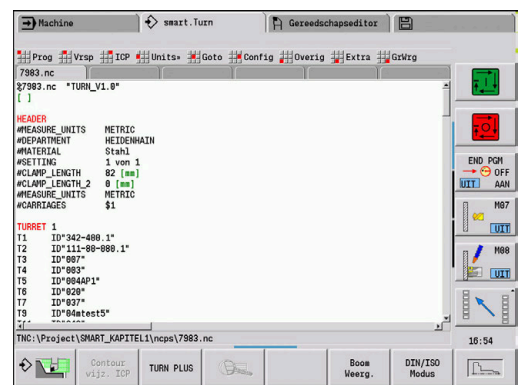
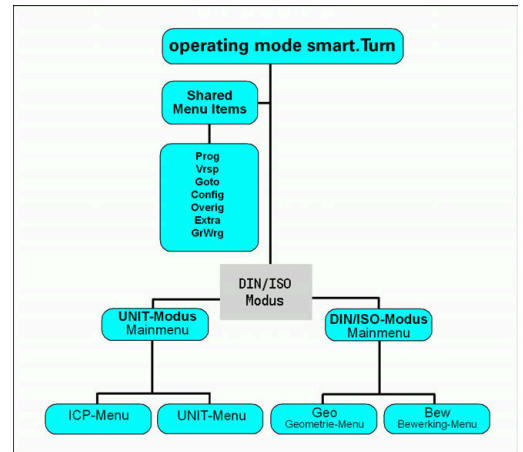
In de afbeelding rechts is de menustructuur van de werkstand **smart.Turn** weergegeven. Veel menuopties worden in beide modi gebruikt. Voor wat betreft de geometrie en programmering van bewerkingen verschillen de menu's. In plaats van de menuopties **ICP** en **Units»** worden in de **DIN/ISO Modus** de menuopties **Geo»** (geometrie) en **Bew»** (bewerking) weergegeven. Met de softkey kunt u schakelen tussen de bewerkingsmodi.

**DIN/ISO Modus** ▶ Schakelt tussen de **Unit-** en **DIN/ISO Modus**

Voor speciale gevallen kunt u naar de teksteditormodus gaan om per teken zonder syntaxiscontrole te bewerken. Het instellen gebeurt in menuoptie **Config Invoermodus**.

De beschrijving van de functies vindt u in de volgende hoofdstukken:

- ICP-functies  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek
- Units voor de draai- en C-asbewerking  
**Verdere informatie:** "smart.Turn-units (optie #9)", Pagina 99
- Units voor de Y-asbewerking  
**Verdere informatie:** "smart.Turn-units voor de Y-as (optie #9 en optie #70)", Pagina 235
- G-functies voor de draai- en C-asbewerking (geometrie en bewerking)  
**Verdere informatie:** "DIN-programmering", Pagina 271
- G-functies voor de Y-asbewerking (geometrie en bewerking)  
**Verdere informatie:** "DIN-programmering voor de Y-as (optie #70)", Pagina 625



## Parallele bewerking

In de werkstand **smart.Turn** kunt u maximaal zes NC-programma's gelijktijdig openen. De editor toont de naam van de geopende programma's in de tabbladbalk. Als het NC-programma is gewijzigd, geeft de editor de naam in het rood aan.

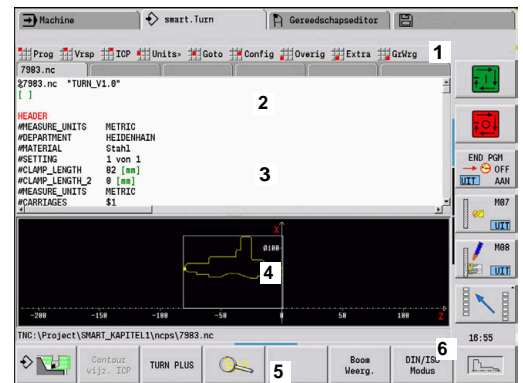
U kunt in de werkstand **smart.Turn** programmeren, terwijl de machine in automatisch bedrijf een programma afwerkt.



- De werkstand **smart.Turn** slaat telkens wanneer er van werkstand wordt veranderd, alle geopende programma's op
- Het in automatisch bedrijf uitgevoerde programma is geblokkeerd voor bewerking

## Beeldschermopbouw

- 1 Menubalk
- 2 NC-programmabalk met de namen van de geladen NC-programma's. Het gekozen programma is gemarkeerd
- 3 Programmavenster
- 4 Contourweergave of groot programmavenster
- 5 Softkeys
- 6 Statusregel



## Selectie van de bewerkingfuncties

De functies van de werkstand **smart.Turn** zijn verdeeld over het **hoofdmenu** en een aantal **submenu's**.

U hebt toegang tot de submenu's:



- ▶ door de desbetreffende menu-items te kiezen



- ▶ door de cursor in het programmadeel te plaatsen

U hebt toegang tot het bovenliggende menu:



- ▶ door indrukken van de menuoptie



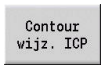
- ▶ In plaats daarvan door indrukken van de **ESC**-toets

**Softkeys:** er zijn softkeys beschikbaar voor het snel omschakelen naar naastgelegen werkstanden, het wisselen tussen de bewerkingsvensters of het programma-aanzicht en het activeren van de grafische weergave.

### Softkeys bij actief programmavenster



Start het actuele programma in de subwerkstand **Simulatie**



Opent in de **ICP** de contour waarop momenteel de cursor staat



Activeert de loop in de contourweergave



Schakelt tussen NC-editor en boomstructuur



Schakelt om tussen de unit- en **DIN/ISO Modus**.



Activeert de contourweergave en start het opnieuw tekenen van de contour

## Bewerken bij actieve boomstructuur



- ▶ Klap de programmadelen open door gebruik te maken van de rechtersortoets



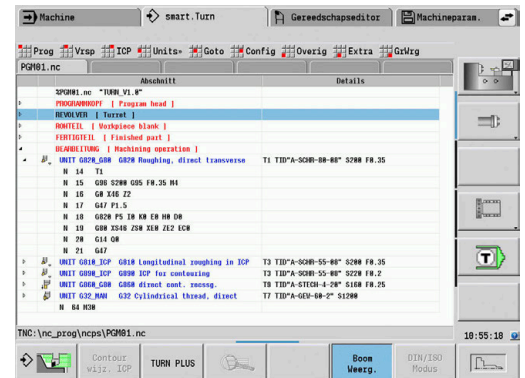
- ▶ Plaats de cursor op de programmaregel die u wilt wijzigen en druk nogmaals op de rechtersortoets

- ▶ De besturing opent de NC-editor.

- ▶ Voer de gewenste wijziging uit



- ▶ Ga terug naar de weergave van de boomstructuur en klap het programmadeel weer dicht door gebruik te maken van de linkersortoets



Pas de weergave van de boomstructuur in het programmadeel **BEWERKING** aan uw wensen aan, bijv. door meerdere units samen te voegen tot een eigen blokgedeelte. Definieer het nieuwe blokgedeelte door aan het begin van het geselecteerde programmadeel het DIN PLUS-woord **BLOCKSTART** en aan het einde het DIN PLUS-woord **BLOCKEND** in te voegen. De DIN PLUS-woorden vindt u in het menu **Extra** onder menuoptie **DIN PLUS woord...**

## Gemeenschappelijk gebruikte menu-items

De onderstaande menuopties worden zowel in de werkstand **smart.Turn** als in de **DIN/ISO Modus** gebruikt.

### Menuoptie Prog

De menuoptie **Prog** (programmabeheer) omvat de volgende functies voor NC-hoofd- en subprogramma's:

- **Openen...**: beschikbare NC-programma's laden
- **Nieuw**: nieuwe NC-programma's of een **Jobs automatisch bedrijf** maken
- **Sluiten**: het geselecteerde NC-programma wordt gesloten
- **Alle sluiten**: alle geopende programma's worden gesloten
- **Opslaan**: het geselecteerde NC-programma wordt opgeslagen
- **Opslaan als...**: het geselecteerde NC-programma wordt opgeslagen met een nieuwe naam
- Direct openen van de laatste vier programma's

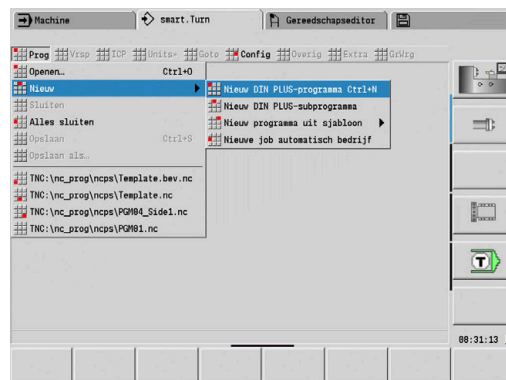
Bij het openen van een bestaand en het maken van een nieuw NC-programma schakelt de softkeybalk naar de sorteer- en beheerfuncties over.

**Verdere informatie:** "Sortering, bestandsorganisatie", Pagina 80

### Menuoptie Vrsp

De menuoptie **Vrsp** (programma-header) omvat functies voor de bewerking van de programmakop en de gereedschapstabel.

- **Programmakop**: programmakop bewerken
- **Ga naar revolvertabel (Ga naar gereedschapstabel)**: plaats de cursor in het gedeelte **REVOLVER**
- **Revolvertabel instellen (Gereedschapstabel instellen)**: hiermee schakelt u de functie Revolvertabel instellen in  
**Verdere informatie:** "Revolvertabel instellen", Pagina 93
- **Ga naar magazijn**: plaatst de cursor in het gedeelte **MAGAZIJN** (machine-afhankelijk)
- **Magazijntabel instellen**: activeert de functie Gereedschapstabel instellen (machine-afhankelijk)
- **Ga naar spanmiddel**: plaatst de cursor in het gedeelte **SPANMIDDEL**.
- **Spanmiddel invoegen**: opspansituatie beschrijven
- **Ga naar Manual Tool** plaatst de cursor in het gedeelte **MANUAL TOOL**.



### Menuoptie ICP

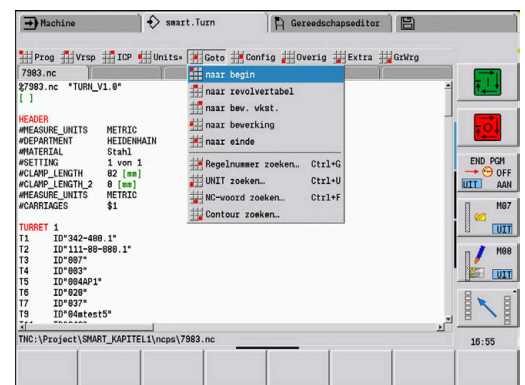
De menuoptie **ICP** (interactieve contourprogramming) omvat de volgende functies:

- **Contour wijzigen**: de actuele contour wijzigen (cursorpositie)
- **Onbewerkt werkstuk**: beschrijving van onbewerkt werkstuk bewerken
- **Bewerkt werkstuk**: beschrijving van bewerkt werkstuk bewerken
- **nieuw onbew. hulpst.**: nieuw onbewerkt hulpwerkstuk maken
- **nieuw hulpcontour**: nieuwe hulpcontour maken
- **C-as**: patronen en freescontouren maken op het kop- en mantelvlak
- **Y-as**: patronen en freescontouren maken op het XY- en YZ-vlak
- **Contour invoegen**: opgeslagen contouren van onbewerkte en bewerkte werkstukken invoegen (alleen actief als u al een contour via de subbedrijfsmodus **Simulatie** heeft opgeslagen)

### Menuoptie Goto

De menuoptie **Goto** omvat de volgende spring- en zoekfuncties:

- Snelkoppelingen - de editor plaatst de cursor op de geselecteerde snelkoppeling:
  - **naar begin**
  - **naar revolvertabel (naar GS-.tabel)**
  - **naar bew. wkst.**
  - **naar bewerking**
  - **naar einde**
- Zoekfuncties
  - **Regelnummer zoeken... Ctrl+G**: u voert het regelnummer in. De editor springt naar dit regelnummer, indien aanwezig
  - **UNIT zoeken... Ctrl+U**: de editor opent de lijst van in het NC-programma aanwezige UNITS. Selecteer de gewenste UNIT
  - **NC-woord zoeken... Ctrl+F**: de editor opent het dialoogvenster voor het invoeren van het te zoeken NC-woord. Via de softkeys kunt u voorwaarts en achterwaarts zoeken
  - **Contour zoeken...**: de editor opent de lijst van in het NC-programma beschikbare contouren. Selecteer de gewenste contour



### Menuoptie Config

De menuoptie **Config** (configuratie) omvat de volgende functies:

- **Weergave-instellingen...** opent een dialoogvenster met de volgende instellingen:
  - **kleurweergave technologie:** de editor toont de technologiewaarden **T**, **S**, **F** en **M** paars
  - **gekleurde weergave ijlgang:** de editor toont het commando **GO** bruin
  - **Lettergrootte:** permanente instelling van de lettergrootte in de NC-editor, standaard gemarkeerd met \*
  - **Lettergrootte boomweergave:** permanente instelling van de lettergrootte in de boomweergave van het NC-programma, standaard gemarkeerd met \*
- **Letters kleiner:** lettergrootte verkleinen in de NC-editor, wijzigt de weergave-instellingen
- **Letters groter:** lettergrootte vergroten in de NC-editor, wijzigt de weergave-instellingen
- **Invoermodus:** modus instellen
  - **NC-editor (per woord):** de editor werkt in de NC-modus met syntaxcontrole
  - **Teksteditor (per teken):** de editor werkt per teken, zonder syntaxiscontrole



Wanneer u NC-programma's extern maakt of in de invoermodus **Teksteditor (per teken)** bewerkt, kunnen onbekende woorden door typfouten ontstaan, bijv. **THN** in plaats van **THEN**.

In de NC-modus van de editor controleert de besturing de DIN PLUS-woorden en de informatie in de programmakop. De editor toont regels met onbekende woorden in de kleur magenta. Wanneer u het NC-programma simuleert of afwerkt, toont de besturing een fout.

- **Instellingen**
  - **Opslaan:** de editor onthoudt welke NC-programma's zijn geopend en de bijbehorende cursorposities
  - **Laad laatste opgeslagen** instelling: de editor herstelt de opgeslagen toestand
- **Technologiegegevens:** start de subbedrijfsmodus **Technologie-editor**



## menuoptie Overig

De menuoptie **Overig** (configuratie) omvat de volgende functies:

### ■ Programma formatteren

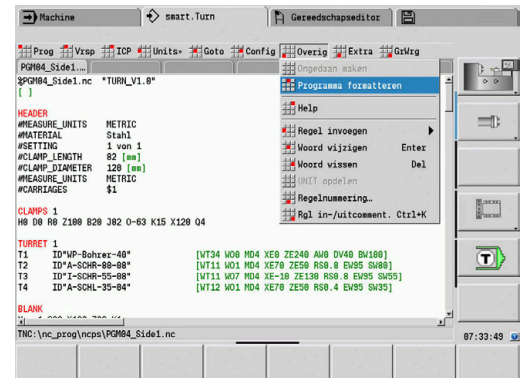
De besturing controleert het NC-programma en voert daarbij de volgende functies uit:

- Ontbrekende regelnummers aanvullen
- NC-regels opnieuw nummeren
- Ontbrekende inspringingen aanvullen
- Bij gedetecteerde syntaxisfouten een foutmelding weergeven



Syntaxisfouten moeten handmatig worden gecorrigeerd. Vervolgens kunt u uw wijzigingen opnieuw controleren met de functie **Programma formatteren**.

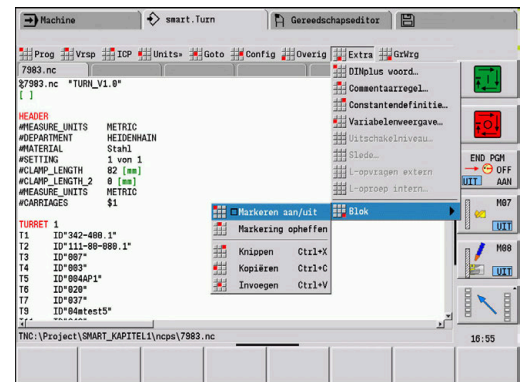
- **Help**: de besturing opent de TURNguide.
- **Regel invoegen**:
  - **zonder regelnr Alt-N**: de editor voegt op de cursorpositie een lege regel in
  - **met regelnummer Ins**: de editor voegt op de cursorpositie een lege regel met een regelnummer in. In plaats daarvan: wanneer op de toets **INS** wordt gedrukt, voegt de editor een regel met regelnummer in
  - **Commentaar aan geregeleinde**: de editor voegt op de cursorpositie een commentaar in aan het geregeleinde
- **Woord wijzigen Enter**: u kunt het NC-woord waarop de cursor staat, wijzigen
- **Woord wissen Del**: de editor wist de NC-parameter waarop de cursor staat
- **UNIT opdelen**: plaats de cursor op de eerste regel van een unit, voordat u deze menuoptie selecteert. De editor verwijdert de haakjes van de unit. De unit-dialoog is voor dit bewerkingsblok niet meer mogelijk, u kunt het bewerkingsblok echter vrij bewerken
- **Regelnummering...**: voor de regelnummering zijn het **startregelnummer** en de **stapgrootte** van belang. De eerste NC-regel krijgt het startregelnummer, bij iedere volgende NC-regel wordt de stapgrootte erbij opgeteld. De instelling van het startregelnummer en de stapgrootte is aan het NC-programma gebonden
- **Rgl in-/uitcomment. Ctrl+K**: u kunt de NC-regel of de unit verbergen waarop de cursor staat. De besturing slaat uitgecommentarieerde regels aan.



## Menuoptie Extra

De menuoptie **Extra** omvat de volgende functies:

- **DIN PLUS woord...**: de editor open het keuzevenster met alle **DIN PLUS-woorden** in alfabetische volgorde. Selecteer de benodigde instructie voor het structureren van het programma of het in- en uitvoercommando. De editor voegt het **DIN PLUS-woord** in op de cursorpositie
- **Commentaarregel...**: het commentaar wordt boven de cursorpositie aangemaakt
- **Constantedefinitie...**: de formule wordt boven de cursorpositie ingevoegd. Als het **DIN PLUS-woord CONST** nog niet aanwezig is, wordt dit eveneens ingevoegd
- **Variabelenweergave...**: voegt een variabeleninstructie in
- **L-opvragen extern** (het subprogramma bevindt zich in een afzonderlijk bestand): de editor opent het bestandsselectievenster voor subprogramma's. Selecteer het subprogramma en vul de subprogrammadialog in. De besturing zoekt subprogramma's in de volgorde huidige project, standaarddirectory en vervolgens machinefabrikant-directory
- **L-oproep intern...** (het subprogramma bevindt zich in het hoofdprogramma): de editor opent de subprogrammadialog
- **Blok** Functies. De menuoptie omvat functies om programmadelen te markeren, te kopiëren en te wissen
  - **Markeren aan/uit**: activeert of deactiveert de markeermodus bij cursorbewegingen
  - **Markering opheffen**: na het oproepen van dit menu-item is er geen programmadeel gemarkeerd
  - **Knippen Ctrl+X**: wist het gemarkeerde programmadeel en kopieert dit naar het klembord
  - **Kopiëren Ctrl+C**: kopieert het gemarkeerde programmadeel naar het klembord
  - **Invoegen Ctrl+V**: voegt de inhoud van het klembord in op de cursorpositie. Als er programmadelen gemarkeerd zijn, worden deze door de inhoud van het klembord vervangen



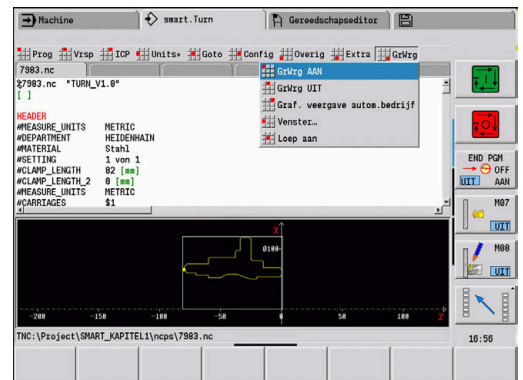
## Menuoptie GrWrg

De menuoptie **GrWrg** omvat:

- **GrWrg AAN**: activeren of actualiseren van de weergegeven contour. Gebruik in plaats daarvan de softkey
- **GrWrg UIT**: sluit het grafisch venster
- **Graf. weergave autom.bedrijf**: het grafisch venster wordt geactiveerd, als de cursor zich in de contourbeschrijving bevindt
- **Venster...:** instelling van het grafisch venster. Tijdens het bewerken toont de besturing de geprogrammeerde contouren in maximaal vier grafische vensters. Stel het gewenste venster in
- **Loep aan**: activeert de loep. Gebruik in plaats daarvan de softkey

Het grafisch venster:

- Kleuren in de contourweergave:
  - Wit: **Onbewerkt werkstuk** en **Onbew. hulpwerkstuk**
  - Geel: **Bewerkt werkstuk**
  - Blauw: **Hulpcontour**
  - Rood: contourelement op de actuele cursorpositie. De pijl geeft de definitierichting aan
- Bij de programmering van de bewerkingscycli kunt u de getoonde contour gebruiken om de regelverwijzingen te bepalen
- Met de loepfuncties kunt u het beeldfragment vergroten, verkleinen en verschuiven
- Wanneer u met meerdere contourgroepen werkt, toont de besturing in het grafisch venster linksboven het nummer van de contourgroep



- Met toevoegingen aan en wijzigingen in de contouren wordt pas rekening gehouden, nadat **GrWrg** opnieuw is geactiveerd
- Voorwaarde voor de contourweergave is dat unieke NC-regelnummers worden gebruikt

## Softkeys bij actief programmavenster



Activeert de contourweergave en start het opnieuw tekenen van de contour



Opent het softkeymenu van de loep en geeft het loepkader weer

### Sortering, bestandsorganisatie

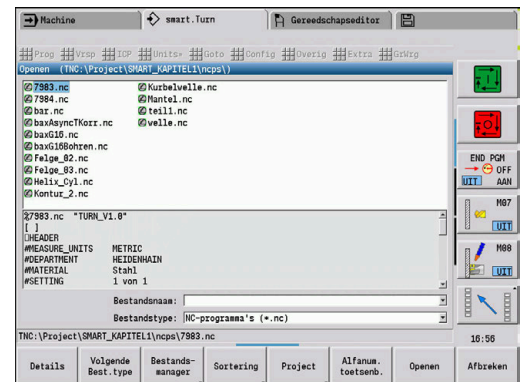
Bij het openen van een bestaand en het maken van een nieuw NC-programma schakelt de softkeybalk naar de sorteer- en beheerfuncties over. Selecteer met de softkey de volgorde waarin de programma's moeten worden weergegeven of gebruik de functies voor kopiëren, wissen, etc.

#### Softkeys bestandsmanager

Paden/ bestanden	Omschakelen tussen directory- en bestandsvenster
Knip- pen	Gemarkeerd bestand knippen
Kopiëren	Gemarkeerd bestand kopiëren
Invoegen	In het geheugen opgeslagen bestand invoegen
Hernoemen	Gemarkeerde bestand hernoemen
Alles wissen	Gemarkeerde bestand na bevestigingsvraag wissen. Hierbij mag de programmaregelweergave in geen van de werkstanden zijn geopend
Terug	Terug naar de programmaselectiedialoog

#### Softkeys diversen

Details	Details weergeven
Alle markeren	Alle bestanden markeren
Actuali- seren	Actualiseert het gemarkeerde programma
Schrijf- beveiliging	Schrijfbeveiliging voor het gemarkeerde programma in- of uitschakelen
Alfanum. toetsenb.	Opent de <b>Alfanum. toetsenb.</b>
Terug	Terug naar de programmaselectiedialoog



---

**Softkeys Sorteren**

---

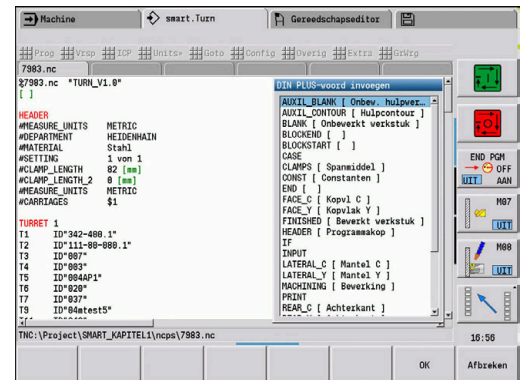
Details	Weergave van de bestandsattributen: grootte, datum, tijd
sorteren Bestandsnm	Sorteren op bestandsnaam
sorteren Grtte	Sorteren op bestandsgrootte
Sorteren Datum	Sorteren op aanmaak- of wijzigingsdatum
Actuali- seren	Actualiseert het gemarkeerde programma
Sortering omkeren	Omdraaien van de sorteervolgorde
Terug	Terug naar de programmaselectiedialoog

### 3.3 Programmadeel-aanduiding

Een nieuw gemaakt NC-programma bevat reeds programmadeel-aanduidingen. Afhankelijk van de uit te voeren werkzaamheden voegt u andere aanduidingen toe of wist u deze. Een NC-programma moet minimaal de aanduidingen **BEWERKING** en **KONIEC** bevatten.

Andere programmadeel-aanduidingen vindt u in het keuzevenster **DIN PLUS woord...** (menuoptie **Extra > DIN PLUS woord...**). De besturing voert de programmadeel-aanduiding op de juiste positie of op de actuele positie in.

Programmadeel-aanduidingen in het Nederlands worden bij de dialogtaal Nederlands gebruikt. Alle andere talen maken gebruik van Engelse programmadeel-aanduidingen.



**i** Wanneer u NC-programma's extern maakt of in de invoermodus **Teksteditor (per teken)** bewerkt, kunnen onbekende woorden door typfouten ontstaan, bijv. **THN** in plaats van **THEN**.

In de NC-modus van de editor controleert de besturing de DIN PLUS-woorden en de informatie in de programmakop. De editor toont regels met onbekende woorden in de kleur magenta. Wanneer u het NC-programma simuleert of afwerkt, toont de besturing een fout.

#### Voorbeeld: programmadeel-aanduidingen

...
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>
<b>N1 G20 X100 Z220 K1</b>
<b>BEW. WERKSTUK</b>
<b>N2 G0 X60 Z0</b>
<b>N3 G1 Z-70</b>
...
<b>STIRN Z-25</b>
<b>N31 G308 ID"01" P-10 O1</b>
<b>N32 G402 Q5 K110 A0 Wi72 V2 XK0 YK0</b>
<b>N33 G300 B5 P10 W118 A0</b>
<b>N34 G309</b>
<b>STIRN Z0</b>
<b>N35 G308 ID"02" P-6 O1</b>
<b>N36 G307 XK0 YK0 Q6 A0 K34.641</b>
<b>N37 G309</b>
...

**Overzicht programmadeel-aanduidingen**

<b>Betekenis</b>	<b>DIN PLUS-woord</b>	<b>Beschrijving</b>
Programma-header		
<b>Programmakop</b>	<b>PROGRAMMAKOP</b>	Pagina 84
<b>Spanmiddel</b>	<b>SPANMIDDEL</b>	Pagina 86
<b>Revolver</b>	<b>REVOLVER</b>	Pagina 87
<b>Magazijn</b>	<b>MAGAZIJN</b>	Pagina 87
<b>Handwisselgereedschap</b>	<b>MANUAL TOOL</b>	Pagina 87
Contourbeschrijving		
<b>Contourgroep</b>	<b>CONTOURGROEP</b>	Pagina 88
<b>Onbewerkt werkstuk</b>	<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	Pagina 88
<b>Bewerkt werkstuk</b>	<b>BEW. WERKSTUK</b>	Pagina 88
<b>Hulpcontour</b>	<b>HULPCONTOUR</b>	Pagina 88
<b>Onbew. hulpwerkstuk</b>	<b>ONB. HULPW.</b>	Pagina 88
C-ascontouren		
<b>Voork.</b>	<b>VOORK.</b>	Pagina 88
<b>ACHTERKANT</b>	<b>ACHTERKANT</b>	Pagina 88
<b>Mantel</b>	<b>MANTEL</b>	Pagina 88
Y-ascontouren		
<b>Kopvlak Y</b>	<b>VOORK. Y</b>	Pagina 89
<b>ACHTERKANT Y</b>	<b>ACHTERKANT Y</b>	Pagina 89
<b>Mantel Y</b>	<b>MANTEL Y</b>	Pagina 89
Werkstukbewerking		
<b>Bewerking</b>	<b>BEWERKING</b>	Pagina 90
<b>Einde</b>	<b>KONIEC</b>	Pagina 90
Subprogramma's		
<b>Subprogramma</b>	<b>SUBPROGRAMMA</b>	Pagina 90
<b>Return</b>	<b>RETURN</b>	Pagina 90
Overige		
<b>CONST</b>	<b>CONST</b>	Pagina 91
<b>VAR</b>	<b>VAR</b>	Pagina 91
<b>TOEWIJZING</b>	<b>TOEWIJZING</b>	Pagina 92



Gebruik de programmadeel-aanduidingen meermaals als er meer onafhankelijke contourbeschrijvingen voor de boor-/freesbewerking zijn. (**VOORKANT**, **MANTEL**, enz.).

## Programmadeel PROGRAMMAKOP

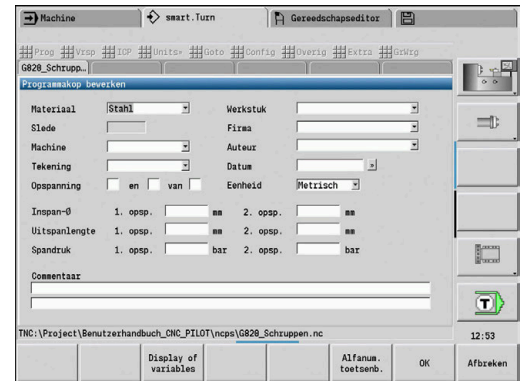
Instructies voor en informatie in de **PROGRAMMAKOP**:

- **Eenheid:**
  - maateenheid metrisch of inch instellen
  - Geen invoer: de in machineparameter ingestelde maateenheid wordt overgenomen
- De overige velden omvatten **organisatorische informatie** en **instelinformatie**, die de programma-uitvoering niet beïnvloeden

De informatie van de programmakop wordt in het NC-programma met # aangegeven.



U kunt **Eenheid** alleen selecteren bij het maken van een nieuw NC-programma. Op een later tijdstip kunnen geen wijzigingen meer worden aangebracht.



## Variabelen weergave

Ga als volgt te werk om de weergave van variabelen in **PROGRAMMAKOP** te openen:

Variabelen wijzigen

- ▶ Softkey **Variabelen weergave** indrukken
- ▶ De besturing opent het invoerscherm **Definitie van weergave werkelijke waarde variabelen**.

U kunt maximaal 20 variabelen definiëren. In de subwerkstand **Programma-verloop** en in de subwerkstand **Simulatie** kunt u instellen of de variabelen bij de programma-afloop worden weergegeven.



- Gebruik uitsluitend #g-variabelen:
- #g1 t/m #g299 voor de gebruiker vrij beschikbaar
  - #g5xx voor de machinefabrikant gereserveerd
  - #g810 t/m #g815 in meetcycli gebruikt
  - #g950 t/m #g955 voor de structuurprogrammering

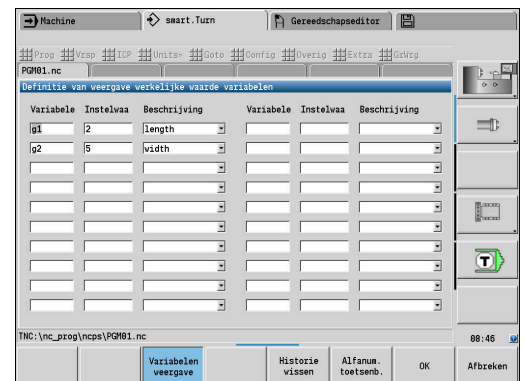
Voor elke variabele legt u het volgende vast:

- **Variabele** - nummer van de variabele
- **Instelwaarde** - initialisatiewaarde
- **Beschrijving** - tekst waarmee variabele bij de programma-afloop of simulatie wordt weergegeven en opgevraagd (max. 20 tekens)



Op dit moment worden alleen de globale variabelen ondersteund.

**Verdere informatie:** "Variabelentypen", Pagina 512





**Historie wissen**

Bij geopende **PROGRAMMAKOP** is de softkey **Historie wissen** beschikbaar.

Wanneer u de softkey **Historie wissen** indrukt, worden alle oude gegevens in het pulldown-menu gewist. De actuele invoer blijft behouden.

De volgende gegevens worden gewist:

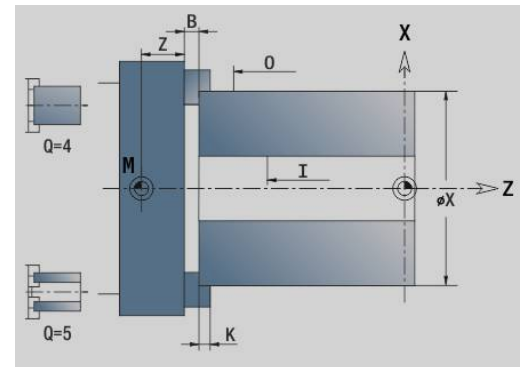
- Machine
- Tekening
- Werkstuk
- Firma
- Auteur
- Variabelenbeschrijving

## Programmadeel SPANMIDDEL

In het programmadeel **SPANMIDDEL** beschrijft u hoe het werkstuk is ingespannen. Hierdoor kan het spanmiddel in de subwerkstand **Simulatie** worden weergegeven. In **TURN PLUS** wordt de spanmiddelinformatie gebruikt om bij het automatisch genereren van programma's de nulpunten en snijbegrenzungen te berekenen.

Parameter:

- 1 **H: Spanmiddelnr**
- 2 **D: Spilnummer AAG**
- 3 **R: Opspanmethode**
  - **0: J=uitspanlengte**
  - **1: J=inspanlengte**
- 4 **Z: Klauwplaatrand** – positie van klauwplaatrand
- 5 **B: Klauwen referentie**
- 6 **J: Uitspanlengte** – in- of uitspanlengte van het werkstuk (afhankelijk van de **Opspanmethode R**)
- 7 **O: Snijkantbegrenzing buiten** – snijbegrenzing voor buitenbewerking
- 8 **I: Snijkantbegrenzing binnen** – snijbegrenzing voor binnenbewerking
- 9 **K: Overlapping klauw/wkst.** (Let op het voorteken!)
- 10 **X: Spandiameter** van het onbewerkt werkstuk
- 11 **Q: Opspanvorm**
  - **4: buiten spannen**
  - **5: binnen spannen**
- 12 **V: Asbewerking AAG**
  - **0: klauwplaat** – automatische scheidingspunten bij de grootste en kleinste diameter
  - **1: as/klauwplaat** – bewerkingen ook van de klauwplaat weg
  - **2: as/meenemer kopvlak** – Buitencontour kan K\compleet bewerkt worden



Wanneer u de parameters **Z** en **B** niet definieert, gebruikt **TURN PLUS** bij de subwerkstand **AWG** (automatisch genereren van programma's) de volgende machineparameter:

- Voorste Klauwplaatrand bij de hoofdspil en tegenspil
- Klauwbreedte bij de hoofdspil en tegenspil

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

## Programmadeel REVOLVER / MAGAZIJN

In het programmadeel **REVOLVER** of **MAGAZIJN** wordt de bezetting van de gereedschapshouder vastgelegd. Voor elke bezette plaats wordt het gereedschap-ID-nummer ingevoerd. Bij multigereedschappen vindt voor elke snijkant een invoer in de lijst plaats.



Als u noch **REVOLVER** noch **MAGAZIJN** programmeert, worden de in de "gereedschapstabel" van de werkstand **Machine** ingevoerde gereedschappen gebruikt.

### Voorbeeld "Revolvertabel"

...	
<b>REVOLVER</b>	
T1 ID"342-300.1"	
T2 ID"C44003"	
...	

### Voorbeeld: "Magazijntabel"

...	
<b>MAGAZIJN</b>	
ID"342-300.1"	
ID"C44003"	
...	

## Programmadeel MANUAL TOOL

De programmadeel-aanduiding **MANUAL TOOL** definieert een gereedschapsgebruikslijst van handwisselgereedschappen.

Deze paragraaf hebt u alleen nodig wanneer u op een machine met een multifixhouder het automatisch genereren van werkschema's AAG gebruikt. De besturing gebruikt bij de AAG deze gereedschappen.

De besturing controleert bij het genereren van het NC-programma of in deze lijst alleen handwisselgereedschappen aanwezig zijn en geeft een foutmelding.

## Programmadeel Contourgroep

In dit programmadeel beschrijft u de positie van het werkstuk in de werkruimte.

De besturing ondersteunt maximaal vier contourgroepen (**Onbewerkt werkstuk**, **Bewerkt werkstuk** en **Hulpcontouren**) in één NC-programma. De beschrijving van een **Contourgroep** start met de aanduiding contourgroep. **G99** wijst de bewerkingen aan een contourgroep toe.

Parameter:

- **Q:** Nummer van de **Contourgroep**
- **X:** **Contourpos. in graf. wrg.**
- **Z:** **Contourpos. in graf. wrg.**
- **V: Positie**
  - **0:** Machinecoördinatensysteem
  - **2:** gespiegeld machinecoördinatensysteem (Z-richting tegengesteld)

## Programmadeel ONBEW. WERKSTUK

In dit programmadeel beschrijft u de contour van het onbewerkte werkstuk.

## Programmadeel BEW. WERKSTUK

In dit programmadeel beschrijft u de contour van het bewerkte werkstuk. Na het programmadeel **BEW. WERKSTUK** gebruikt u nog meer programmadeel-aanduidingen, zoals **VOORKANT**, **MANTEL** enz.

## Programmadeel ONB. HULPW.

In dit programmadeel beschrijft u verdere onbewerkte werkstukken die, indien nodig, met **G702** overgeschakeld kunnen worden.

## Programmadeel HULPCONTOUR

In dit programmadeel beschrijft u de hulpcontouren van de te draaien contour.

## Programmadeel VOORKANT, ACHTERKANT

In dit programmadeel beschrijft u contouren aan de voor- en achterkant die met de C-as moeten worden bewerkt. De programmadeel-aanduiding definieert de positie van de contour in Z-richting.

Parameter:

- **Z: Positie** contour van de voor- of achterkant

## Programmadeel MANTEL

In dit programmadeel beschrijft u mantelvlakcontouren die met de C-as moeten worden bewerkt. De programmadeel-aanduiding definieert de positie van de contour in X-richting.

Parameter:

- **X: Referentiediam.** van de mantelvlakcontour

## Programmadeel VOORKANT Y, ACHTERKANT Y

Bij draaibanken met Y-as geven de programmadeel-aanduidingen het XY-vlak (**G17**) Bij draaibanken met Y-as geven de programmadeel-aanduidingen het XY-vlak. De **Spilhoek (C)** definieert de spilpositie.

Parameter:

- **X: Begrenzingsdiameter** – vlakdiameter voor snijbegrenzing
- **Z: Referentiemaat of Positie** – positie van het referentievlak (Default: 0)
- **C: Spilhoek of Hoek** (Default: 0)

## Programmadeel MANTEL Y

Met de programmadeel-aanduiding wordt het YZ-vlak (**G19**) gemarkeerd en bij machines met B-as het gezwenkte vlak vastgelegd.

**Zonder gezwenkt vlak:** met de referentiediameter wordt de positie van de contour in X-richting vastgelegd en met C-ashoek de positie op het werkstuk.

Parameter:

- **X: Referentiediam.**
- **C: Ashoek C** – legt de spilpositie vast

**Met gezwenkt vlak: MANTEL Y** voert de volgende extra transformaties en rotaties voor het gezwenkt vlak uit:

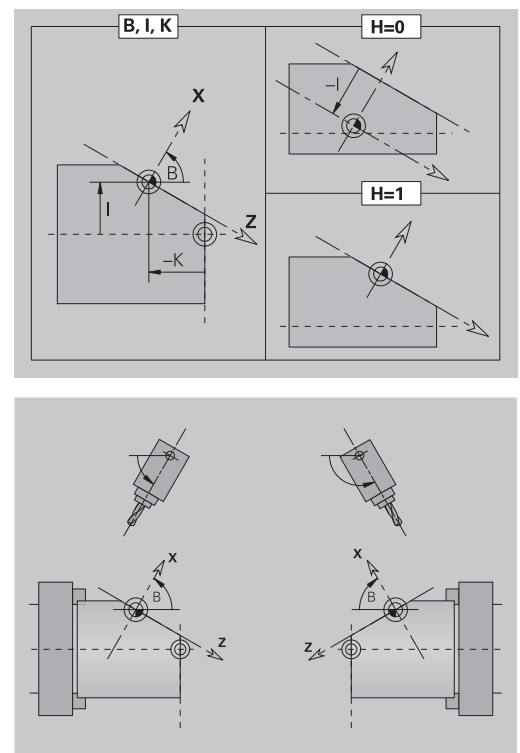
- Verschuift het coördinatensysteem naar positie **I, K**
- Roteert het coördinatensysteem met **Vlakhoek B; Vlakref. in X, Vlakref. in Z: I, K**
- **H=0:** verschuiving van het gerooteerde coördinatensysteem met **-I**. Het coördinatensysteem wordt terug verschoven

Parameter:

- **X: Referentiediam.**
- **C: Ashoek C** – legt de spilpositie vast
- **B: Vlakhoek** (referentie: positieve Z-as)
- **I: Vlakref. in X** (radiusmaat)
- **K: Vlakref. in Z**
- **H: autom. verschuiving** – automatische verschuiving van het coördinatensysteem (Default: 0)
  - **0: met -I verschuiv.** – het gerooteerde coördinatensysteem wordt met **-I** verschoven
  - **1: niet verschuiven** – het coördinatensysteem wordt niet verschoven

**Coördinatensysteem terug verschuiven:** de besturing beoordeelt de referentiediameter voor de snijbegrenzing. Deze geldt bovendien als referentie voor de diepte die u voor te frezen contouren en boringen programmeert.

Omdat de **Referentiediam.** is gerelateerd aan het actuele nulpunt, wordt geadviseerd bij het werken op het gezwenkte vlak het gerooteerde coördinatensysteem met de waarde **-I** terug te verschuiven. Als er geen snijbegrenzing nodig is, bijv. bij boringen, kunt u de verschuiving van het coördinatensysteem uitschakelen (**H=1**) en **Referentiediam.** = 0 instellen.





Let op:

- In het gezwenkte coördinatensysteem is X de as voor diepte-aanzet. X-coördinaten worden als diametercoördinaten gedimensioneerd
- Spiegeling van het coördinatensysteem heeft geen invloed op de referentie-as van de zwenkhoek ("ashoek B" van de gereedschapsoproep)

#### Voorbeeld: MANTEL Y

PROGRAMMAKOP	
...	
CONTOUR Q1 X0 Z600	
ONBEW. WERKSTUK	
...	
BEW. WERKSTUK	
...	
MANTEL Y X118 C0 B130 I59 K0	
...	
BEWERKING	
...	

#### Programmadeel BEWERKING

In het programmadeel **BEWERKING** programmeert u de werkstukbewerking. Deze aanduiding **moet** aanwezig zijn.

#### Aanduiding KONIEC

Met de aanduiding **KONIEC** wordt het NC-programma afgesloten. Deze aanduiding **moet** aanwezig zijn.

#### Programmadeel SUBPROGRAMMA

Wanneer u in een NC-programma (in hetzelfde bestand) een subprogramma vastlegt, wordt dit aangeduid met **SUBPROGRAMMA**, gevolgd door de naam van het subprogramma (max. 40 tekens).

#### Aanduiding RETURN

De aanduiding **RETURN** beëindigt het subprogramma.

## Aanduiding CONST

In het programmadeel **CONST** legt u constanten vast. Constanten worden gebruikt voor de definitie van een waarde.

U voert de waarde direct in of berekent deze. Wanneer er bij de berekening constanten worden gebruikt, moeten deze vooraf vastgelegd zijn.

De constantenaam mag maximaal 20 tekens lang zijn; toegestaan zijn kleine letters en cijfers. Constanten beginnen altijd met een underscore.

**Verdere informatie:** "Uitgebreide variabelen syntaxis CONST - VAR", Pagina 526

### Voorbeeld: CONST

<b>CONST</b>	
<code>_nvr = 0</code>	
<code>_sd=PARA("", "CfgGlobalTechPara", "safetyDistWorkpOut")</code>	
<code>_nws = _sd-_nvr</code>	
...	
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	
<code>N 1 G20 X120 Z_nws K2</code>	
...	
<b>BEWERKING</b>	
<code>N 6 G0 X100+_sd</code>	
...	

## Aanduiding VAR

In het programmadeel **VAR** definieert u namen (tekstaanduidingen) voor variabelen.

**Verdere informatie:** "Uitgebreide variabelen syntaxis CONST - VAR", Pagina 526

De variabelennaam mag maximaal 20 tekens lang zijn; toegestaan zijn kleine letters en cijfers. Variabelen beginnen altijd met een #.

### Voorbeeld: VAR

<b>VAR</b>	
<code>#_innen_dm = #l2</code>	
<code>#_laenge = #g3</code>	
...	
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	
<code>N 1 #_laenge=120</code>	
<code>N 2 #_innen_dm=25</code>	
<code>N 3 G20 X120 Z#_laenge+2 K2 l#_innen_dm</code>	
...	
<b>BEWERKING</b>	
...	

## Aanduiding TOEWIJZING



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie is alleen bij een machine met meerdere kanalen (optie #153) beschikbaar.

De aanduiding **TOEWIJZING** wijst de volgende bewerking aan de opgegeven sledes toe. Als u meerdere sledes opgeeft, voert de besturing de bewerking op de opgegeven sledes uit.

Parameter:

- **Slede:** sledenummers

U zet de toewijzing terug door de aanduiding **TOEWIJZING** zonder een slede-invoer te programmeren. De besturing gebruikt dan opnieuw alle sledes uit de programmakop.

Wanneer u in de NC-regel een slede-aanduiding aangeeft, gelden de met \$... in de NC-regel aangegeven sledes.



### 3.4 Gereedschapsprogrammering

**i** Ook op machines met een gereedschapsmagazijn kunt u gebruikmaken van deze functie. De besturing gebruikt de magazijnlijst in plaats van de revolvartabel.

De aanduiding van de gereedschapsplaatsen wordt door de machinefabrikant vastgelegd. Daarbij krijgt iedere gereedschapsopname een uniek **gereedschapsnummer**.

In de **T-functie** (programmadeel: **BEWERKING**) programmeert u het gereedschapsnummer en dus de zwenkpositie van de gereedschapshouder. De toewijzing van het gereedschap aan de zwenkpositie wordt door de besturing herkend op basis van de "revolvartabel" in het programmadeel **REVOLVER**.

U kunt de gereedschapsitems afzonderlijk bewerken of via het menu-item **Revolvartabel instellen** de "revolvartabel" oproepen en bewerken.

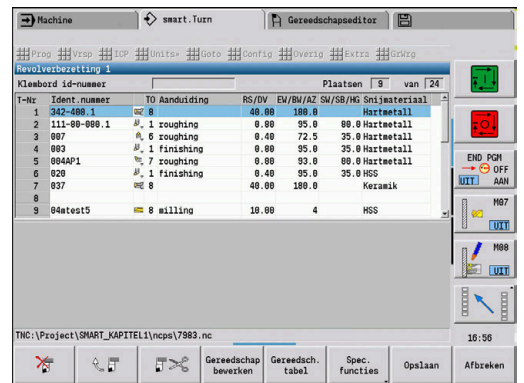
#### Revolvartabel instellen

**i** Ook op machines met een gereedschapsmagazijn kunt u gebruikmaken van deze functie. De besturing gebruikt de magazijnlijst in plaats van de revolvartabel.

Bij de functie **Revolvartabel instellen** stelt de besturing de revolverbezetting beschikbaar voor bewerking.

U kunt:

- de revolverbezetting bewerken: gereedschappen uit de database overnemen, items wissen of naar andere posities verschuiven
- de revolvartabel uit de werkstand **Machine** overnemen
- De actuele revolverbezetting van het NC-programma wissen



#### Softkeys in de revolvartabel

	Item wissen
	Item van klembord invoegen
	Item knippen en op klembord opslaan
	Items in de gereedschapsdatabase weergeven
	Revolvartabel opslaan
	Gereedschapslijst sluiten - U beslist of uitgevoerde wijzigingen behouden blijven
	Het invoervenster van het geselecteerde gereedschap wordt geopend voor bewerking
	De revolvartabel uit de werkstand <b>Machine</b> overnemen

Revolvertabel uit de werkstand **Machine** overnemen:



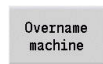
- ▶ Menuoptie **Vrsp** selecteren



- ▶ Menuoptie **Revolvertabel instellen** selecteren



- ▶ Eventueel naar **Spec. functies** omschakelen



- ▶ Gereedschapstabel van de werkstand **Machine** in het NC-programma overnemen

Revolvertabel wissen:



- ▶ Menuoptie **Vrsp** selecteren



- ▶ Menuoptie **Revolvertabel instellen** selecteren



- ▶ Naar **Spec. functies** omschakelen



- ▶ Alle items in de revolvertabel wissen

## Gereedschapsitems bewerken



Ook op machines met een gereedschapsmagazijn kunt u gebruikmaken van deze functie. De besturing gebruikt de magazijnlijst in plaats van de revolvertabel.

Voor ieder item van het programmadeel **REVOLVER** roept u de dialogbox **Gereedschap** op en voert u het **Identnummer** in of neemt u het **Identnummer** uit de gereedschapsdatabase over.

Parameters van de dialogbox **Gereedschap**:

- **T: T-nummer** – positie op de gereedschapshouder
- **ID: ID-nummer** – verwijzing naar de database
- **AT: Wissel-WKZ** – ID-nummer van het gereedschap, dat bij slijtage van het voorgaande gereedschap gebruikt wordt
- **AS: Omwisselstrategie**
  - **0: compleet gereedschap**
  - **1: hulpsnijkant of willekeurig**

Nieuw gereedschapsitem maken:



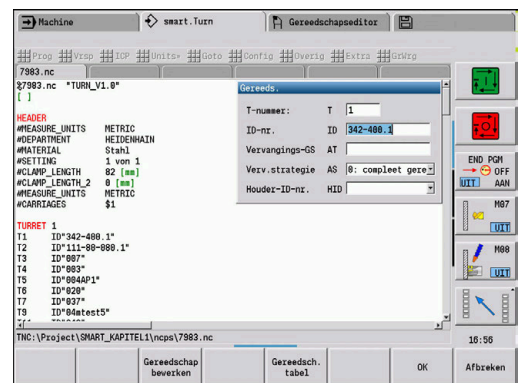
- ▶ Cursor positioneren



- ▶ Toets **INS** indrukken
- ▶ De editor opent de dialogbox **Gereedschap**.
- ▶ **Identnummer** van het gereedschap invoeren
- ▶ Gereedschapsdatabank openen



- ▶ Cursor op het over te nemen gereedschap plaatsen





- ▶ **Identnummer** van het gereedschap overnemen

Gereedschapsgegevens wijzigen:



- ▶ Cursor positioneren



- ▶ **ENT**-toets indrukken

- ▶ Dialoogbox **Gereedschap** bewerken

## Multigereedschappen

Een gereedschap met meerdere referentiepunten of met meerdere snijkanten wordt een multigereedschap genoemd. Bij de **T**-oproep wordt het gereedschapsnummer gevolgd door een **.S**, om de snijkant te markeren.

**Gereedschapsnummer.S** (S=0..9)

**S=0** geeft de hoofdsnijkant aan. Deze hoeft niet te worden geprogrammeerd.

Voorbeelden:

- **T3** of **T3.0**: zwenkpositie 3; hoofdsnijkant
- **T12.2**: zwenkpositie 12; snijkant 2

## Omwisselgereedschappen

Bij de **eenvoudige** standtijdbewaking wordt de programma-uitvoering gestopt wanneer een gereedschap is verbruikt. Het actueel uitgevoerde programma wordt echter beëindigd.

Als u de **Standtijdbewaking met omwisselgereedschap** (optie #10) gebruikt, wisselt de besturing automatisch het zustergereedschap in zodra een gereedschap is verbruikt. Pas als het laatste gereedschap van een gereedschapsgroep is verbruikt, stopt de besturing de programma-uitvoering.

U kunt omwisselgereedschap definiëren bij het instellen van de revolver. De gereedschapsgroep kan meerdere zustergereedschappen bevatten. De gereedschapsgroep vormt een onderdeel van het NC-programma. In de **T**-oproepen programmeert u het **eerste gereedschap** van de gereedschapsgroep.

Omwisselgereedschap definiëren:



- ▶ cursor op het spanmiddel plaatsen



- ▶ **ENT**-toets indrukken
- ▶ **Identnummer** van het omwisselgereedschap invoeren (dialogbox **Gereeds.**)
- ▶ Omwisselstrategie vastleggen

Bij het gebruik van multigereedschappen legt u in de omwisselstrategie vast of het complete multigereedschap of slechts de verbruikte snijkant van het gereedschap door een zustergereedschap moet worden vervangen:

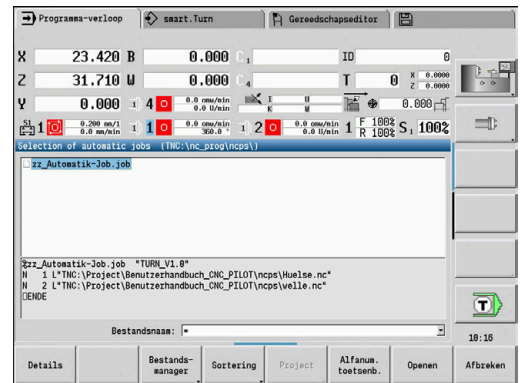
- **0: compleet gereedschap** (default): als een snijkant van het multigereedschap is verbruikt, wordt dit gereedschap niet meer gebruikt
- **1: hulpsnijkant of willekeurig**: uitsluitend de verbruikte snijkant van het multigereedschap wordt door een ander gereedschap resp. door een andere snijkant vervangen. Andere, niet-verbruikte snijkanten van het multigereedschap worden nog steeds gebruikt

### 3.5 Automatische job

De besturing kan in de subwerkstand **Programma-verloop** meerdere hoofdprogramma's na elkaar afwerken, zonder dat u deze programma's tussendoor opnieuw hoeft te selecteren en te starten. Hiervoor maakt u een programmalijs (Jobs automatisch bedrijf), die in de subwerkstand **Programma-verloop** wordt afgewerkt.

Voor elk hoofdprogramma voert u het aantal stuks in, d.w.z. het aantal herhalingen.




Alle programma-oproepen worden met het volledige pad opgeslagen. Daarmee kunnen ook projectafhankelijke programma's worden gestart.



#### Job openen

In de werkstand **smart.Turn** maakt u een automatische job met de bestandsextensie **.job** aan. **Jobs automatisch bedrijf** zijn projectonafhankelijk en worden altijd in de standaarddirectory **TNC:\nc\_prog\_ncps** opgeslagen.

Nieuwe automatische job aanmaken:

-  ▶ Menuoptie **Prog** selecteren
-  ▶ Menuoptie **Nieuw** selecteren
-  ▶ Menuoptie **Nieuwe job automatisch bedrijf** selecteren
- ▶ Bestandsnaam invoeren
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



Bestaande automatische job openen:

-  ▶ Menuoptie **Prog** selecteren
-  ▶ Menuoptie **Openen...** selecteren
- ▶ Naar bestandstype **.job** omschakelen
- ▶ Op de softkey **Openen** drukken



### Job bewerken

In de automatische job koppelt u hoofdprogramma's om deze in de subwerkstand **Programma-verloop** achtereenvolgens af te werken.

Nieuwe automatische job aanmaken:



- ▶ Menuoptie **Extra** selecteren



- ▶ Menuoptie **Programma-oproep** selecteren



- ▶ Hoofdprogramma selecteren
- ▶ Op de softkey **Openen** drukken



- ▶ Evt. aantal herhalingen in parameter **Q** invoeren



Wanneer u geen herhaling programmeert, werkt de besturing het programma eenmaal af, voert u 0 in, dan wordt het programma niet afgewerkt.

### Voorbeeld: automatische job

<code>%autorun.job „TURN_V1.0“</code>	
<code>N1 L“TNC:\nc_prog\ncps\234.nc“ Q3</code>	
<code>N2 L“TNC:\Project\Project3\ncps\10785.nc“</code>	
<code>N3 L“TNC:\nc_prog\ncps\Hulse.nc“ Q12</code>	
<code>...</code>	

# 4

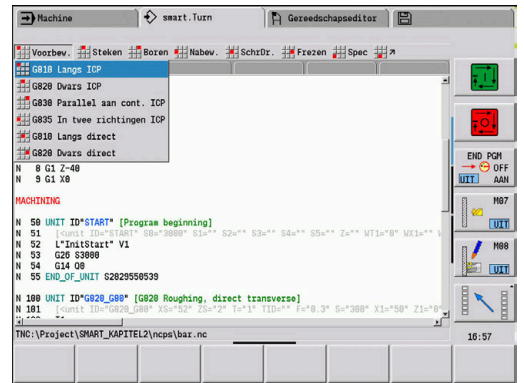
**smart.Turn-units  
(optie #9)**

## 4.1 Units - smart.Turn-units

### Menuoptie units

De menuoptie **Units»** omvat de unit-oproepen gesorteerd op bewerkingswijzen. U bereikt de volgende menuopties door de menuoptie **Units»** in te drukken.

- **Voorbew.**
- **Steken**
- **Boren** (C- en Y-as)
- **Nabewerken**
- **SchrDr.**
- **Frezen** (C- en Y-as)
- **Spec** (speciale bewerkingen)



Raadpleeg uw machinehandboek!  
 Uw machinefabrikant kan eigen units beschikbaar stellen.  
 Deze functies vindt u onder de menuoptie **Spec**.

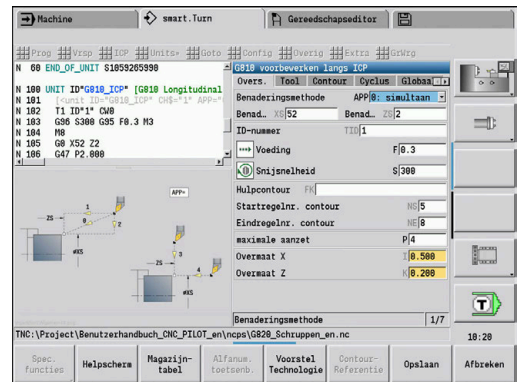
### smart.Turn-unit

Een unit beschrijft een volledig werkblok.

De unit omvat het volgende:

- Gereedschapsoproep
- Technologiegegevens
- Cyclusoproep
- Strategie voor benaderen en vrijzetten
- Globale gegevens
- Veiligheidsafstand

Deze parameters zijn overzichtelijk in een dialoog samengevat.



### Unit-invoerschermen

De Unit-dialoog is in invoerschermen en de invoerschermen weer in groepen onderverdeeld. Tussen de invoerschermen en de groepen kunt u navigeren met de smart.Turn-toets.

### Invoerschermen in unit-dialogen

Invoerscherm	Functie
<b>Overs.</b>	Overzichtsscherm met alle benodigde instellingen
<b>Tool</b>	Gereedschapsscherm met gereedschapsselectie, technologie-instellingen en <b>M</b> -functies
<b>Contour</b>	Beschrijving of selectie van de te bewerken contour
<b>Cyclus</b>	Beschrijving van het verloop van de bewerking
<b>Globaal</b>	Weergave en instelling van globaal ingestelde waarden
<b>AppDep</b>	Definitie van de benader- en vrijzetbeweging
<b>Tool Ext</b>	Uitgebreide gereedschapsinstellingen





### Overzichtsscherm

In het overzichtsscherm zijn de belangrijkste gegevens van de unit samengevat. Deze parameters worden in de andere invoerschermen herhaald.

### Tool-invoerscherm

In dit invoerscherm kunt u de technologische informatie programmeren.

Gereedschap:

- **T: Gereedschapsnummer** – revolverplaatsnummer
- **TID: Identnummer** – gereedschapsnaam wordt automatisch ingevoerd
- **F: Voeding** – voeding per omwenteling (mm/omw.) voor de bewerking  
Het gereedschap wordt met elke spilomwenteling met de geprogrammeerde waarde verplaatst.
- **S: Snij snelheid (m/min) of Constante toerental (omw./min)**  
Met **Draaimethode GS** omschakelbaar.

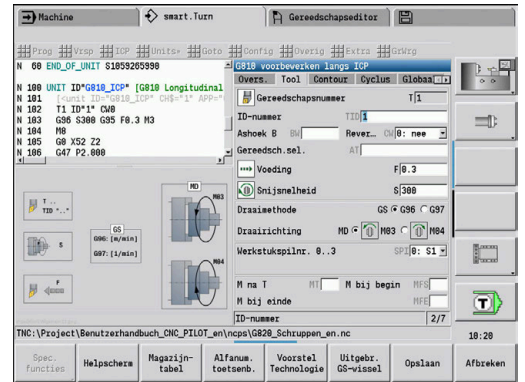
Spil:

- **GS: Draaimethode**
  - **G96: konstante Snij snelheid**  
Het toerental verandert synchroon met de draaidiameter.
  - **G97: Constante toerental**  
Toerental is onafhankelijk van de draaidiameter.
- **MD: Draairichting**
  - **M03:** met de klok mee CW
  - **M04:** tegen de klok in CCW
- **SPI: Werkstukspilnr. 0..3** – Spil waarin het werkstuk is ingespannen (alleen bij machines met meerdere spillen)
- **SPT: Werkstukspilnr. 0..3** – Spil van het aangedreven gereedschap

M-functies:

- **MT: M na T:** M-functie die na gereedschapsoproep **T** wordt uitgevoerd
- **MFS: M bij begin:** M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd
- **MFE: M bij einde:** M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd

**i** Aan elke unit is voor toegang tot de technologiedatabase een bewerkingswijze toegewezen. In de beschrijving hieronder worden de toegewezen bewerkingswijze en de door het technologievoorstel gewijzigde unit-parameters opgegeven.



### Softkeys in het invoerscherm Tool

Revolver-tabel	Keuze van het gereedschapsnummer
Voorstel Technologie	Overnemen van voeding, snij snelheid en aanzet uit de technologiedatabase

## Contourinvoerscherm

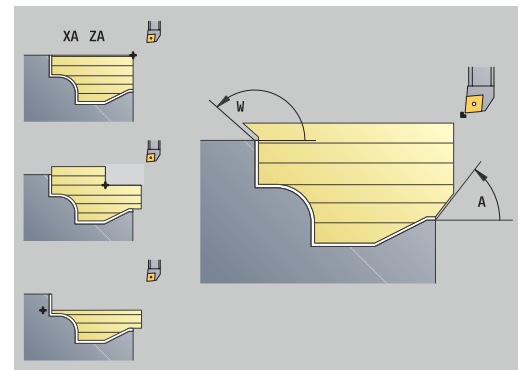
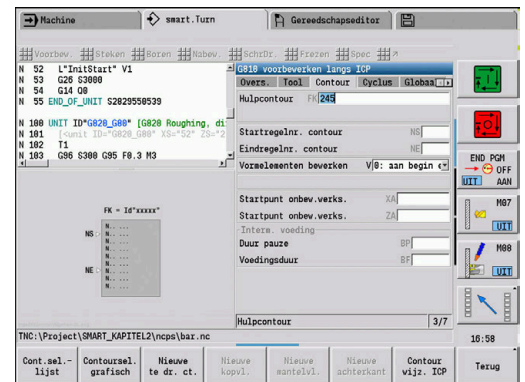
In dit invoerscherm kunt u de te bewerken contouren definiëren. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de directe contourdefinitie (**G80**) en de verwijzing naar een **externe** contourdefinitie (programmadeel **BEW. WERKSTUK** of **HULPCONTOUR**).

ICP-contourdefinitie

- **FK: Hulpcontour** – naam van de te bewerken contour  
U kunt een bestaande contour selecteren of een nieuwe contour met **ICP** beschrijven.
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)  
Een afkanting/afronding wordt bewerkt
  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
  - **4: alleen afknt./af rond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.



De vermelde softkeys kunnen alleen worden geselecteerd wanneer de cursor in het veld **FK**, **NS** of **NE** staat.





### Softkeys in het invoerscherm ICP-contour

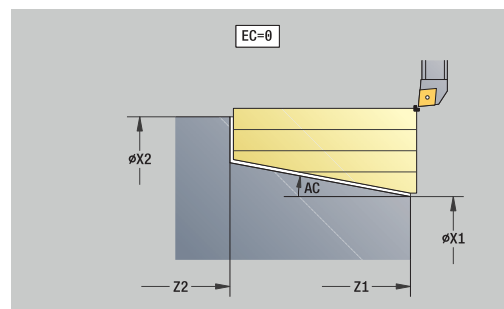
Cont.sel.- lijst	Opent de keuzelijst met de in het programma gedefinieerde contouren
Contoursel. grafisch	Toont alle gedefinieerde contouren in het grafisch venster. De selectie vindt plaats met de cursor-toetsen, touch-gebaren of een muis.
Nieuwe te dr. ct.	Start de subwerkstand <b>ICP-editor</b> . Voer eerst bij <b>FK</b> de gewenste contournaam in.
Contour wijz. ICP	Start de subwerkstand <b>ICP-editor</b> met de huidige geselecteerde contour
Contour- Referentie	Opent het grafisch venster voor selectie van een gedeelte van een contour voor <b>NS</b> en <b>NE</b> . De selectie vindt plaats met de cursortoetsen, touch-gebaren of een muis.
Nieuwe kopvl.	Start de subwerkstand <b>ICP-editor</b> . Voer eerst bij <b>FK</b> de gewenste contournaam in
Nieuwe mantelvl.	Start de subwerkstand <b>ICP-editor</b> . Voer eerst bij <b>FK</b> de gewenste contournaam in

### Navigatie tussen contouren

Wanneer u met meerdere contourgroepen werkt, kunt u na het indrukken van de softkey **ContourReferentie** de juiste contour selecteren. De besturing toont in het grafische venster linksboven het nummer van de **Contourgroep** en eventueel de naam van de **Hulpcontour**.

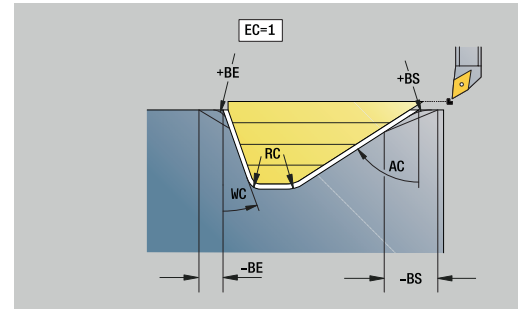
### Navigatietoetsen

	Gaat naar de volgende of vorige contour ( <b>Contourgroep/Onbewerkt werkstuk/Hulpcontour/Bewerkt werkstuk</b> )
	Gaat naar het volgende contourelement
PG DN	Verkleint het weergegeven werkstuk (zoom -)
PG UP	Vergroot het weergegeven werkstuk (zoom +)



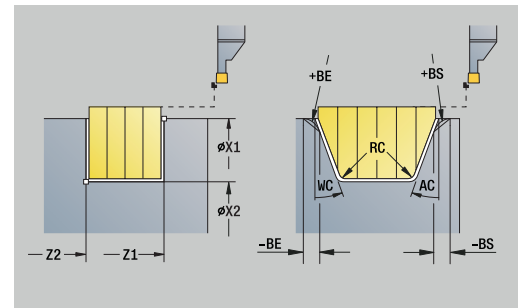
Directe contourdefinitie draaibewerking:

- **EC: Contourtype**
  - **0: normale contour**
  - **1: insteekcontour**
- **X1, Z1: Beginpunt contour**
- **X2, Z2: Eindpunt contour**
- **RC: Afronding** – radius in de contourhoek
- **AC: Starthoek** – hoek van het eerste contourelement (bereik:  $0^\circ < AC < 90^\circ$ )
- **WC: Eindhoek** – hoek van het laatste contourelement (bereik:  $0^\circ < WC < 90^\circ$ )
- **BS: -Afkanting/+af rond. bij begin**
  - **BS > 0:** afrondingsradius
  - **BS < 0:** breedte van de afkanting
- **BE: -Afkanting/+af rond. bij einde**
  - **BE > 0:** afrondingsradius
  - **BE < 0:** breedte van de afkanting
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.



Directe contourdefinitie steekbewerking:

- **X1, Z1: Beginpunt contour**
- **X2, Z2: Eindpunt contour**
- **RC: Afronding** – radiussen in de bodem van de insteek
- **AC: Starthoek** – hoek van het eerste contourelement (bereik:  $0^\circ < AC < 90^\circ$ )
- **WC: Eindhoek** – hoek van het laatste contourelement (bereik:  $0^\circ < WC < 90^\circ$ )
- **BS: -Afkanting/+af rond. bij begin**
  - **BS > 0:** afrondingsradius
  - **BS < 0:** breedte van de afkanting
- **BE: -Afkanting/+af rond. bij einde**
  - **BE > 0:** afrondingsradius
  - **BE < 0:** breedte van de afkanting

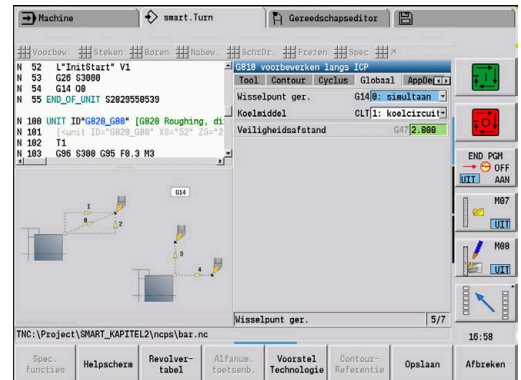


**Globaal invoerscherm**

Dit invoerscherm bevat parameters die in de start-unit als vooraf ingestelde waarden zijn gedefinieerd. U kunt deze parameters in de bewerkingsunits wijzigen.

Parameter:

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - geen as
  - 0: simultaan
  - 1: eerst X, dan Z
  - 2: eerst Z, dan X
  - 3: alleen X
  - 4: alleen Z
  - 5: alleen Y (machineafhankelijk)
  - 6: simultaan met Y (machineafhankelijk)
- **CLT: Koelmiddel**
  - 0: zonder
  - 1: koelcircuit 1 aan
  - 2: koelcircuit 2 aan
- **G47: Veiligheidsafst.** – geeft bij het draaien de afstand tot het actuele onbewerkte werkstuk aan dat niet in spoedgang wordt benaderd.
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **SCI: Veiligheidsafst.** in het bewerkingsvlak bij boor- en freesbewerkingen
- **G60: Veiligheidszone** – bewaking van de veiligheidszone tijdens het boren
  - 0: actief
  - 1: inactief



**i** Programmeerinstructies:

- Als op de besturing geen Y-as is geconfigureerd, maar u de default bij **G14** op **5: alleen Y** of **6: simultaan met Y** instelt, gebruikt de besturing resp. **geen as** of **0: simultaan**.
- De units **G840** Contourfreesen figuren en **G84X** Kamerfreesen figuren beschikken in het invoerscherm **Globaal** aanvullend over de parameter **Vrijzetvlak RB**.

### AppDep-invoerscherm

In dit invoerscherm worden posities en varianten van de benader- en vrijzetbewegingen gedefinieerd.

Met de volgende parameters kunt u de benaderingsstrategie beïnvloeden.

Benaderen:

- **APP: Benaderingsmethode**
  - **geen as** – benaderingsfunctie uitschakelen
  - **0: simultaan** - met de X- en Z-as wordt diagonaal benaderd
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
- **XS, ZS: Benaderingspositie X en Z** – positie van de gereedschapspunt vóór cyclusoproep

Bovendien bij C-asbewerkingen:

- **CS: Benaderingspositie C** – C-aspositie die vóór de cyclusoproep met **G110** wordt benaderd

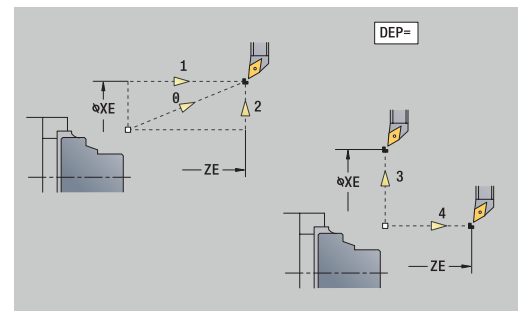
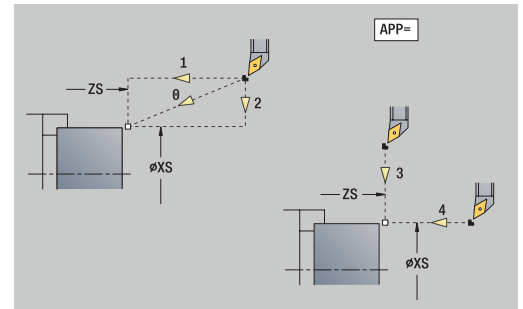
Benaderen met Y-as:

- **APP: Benaderingsmethode**
  - **geen as** – benaderingsfunctie uitschakelen
  - **0: simultaan** - met de X- en Z-as wordt diagonaal benaderd
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y**
  - **6: simultaan met Y** – X-, Y- en Z-as benaderen diagonaal
- **XS, YS, ZS: Benaderingspositie X, Y en Z** – positie van de gereedschapspunt vóór cyclusoproep
- **CS: Benaderingspositie C** – C-aspositie die vóór de cyclusoproep met **G110** wordt benaderd

Met de volgende parameters kunt u de vrijzettingsstrategie beïnvloeden (geldt ook voor Y-asfuncties).

Vrijzetten:

- **DEP: Vrijzetmethode**
  - **geen as** – vrijzettingsfunctie uitschakelen
  - **0: simultaan** - met de X- en Z-as wordt diagonaal vrijgezet
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
- **XE, ZE: Vrijzetpositie X en Z** – positie van de gereedschapspunt vóór de verplaatsing naar de gereedschapswisselpositie



De units **G890 Contourbewerking ICP** en **G891 simultaan nabewerken** hebben in de functie **DEP** bovendien de parameter **5: simultaan G1**.

### Tool Ext-invoerscherm

In dit formulier kunt u extra gereedschapsinstellingen programmeren.

Gereedschap:

- **T: Gereedschapsnummer** – revolverplaatsnummer
- **TID: Identnummer** – gereedschapsnaam wordt automatisch ingevoerd

B-as:

- **BW: Ashoek B** – hoek van de B-as (machine-afhankelijk)
- **CW: Gereedschap omkeren** (machine-afhankelijk)
  - **0: nee**
  - **1: ja** (180°)

Additionele functies:

- **HC: Blokrem** (machine-afhankelijk)
  - **0: automatisch**
  - **1: klemmen**
  - **2: niet klemmen**
- **DF: Additionele functie** – kan door de machinefabrikant in een subprogramma worden verwerkt (machine-afhankelijk)
- **XL, YL, ZL:** waarden kunnen door de machinefabrikant in een subprogramma worden verwerkt (machine-afhankelijk)



Met de softkey **Uitgebr. GS-wissel** kunt u snel en eenvoudig omschakelen tussen de invoerschermen **Tool** en **Tool Ext.**

## 4.2 Units - Vorbewerken

### Unit G810 Vorbewerken langs ICP

De unit verspaant de in het programmadeel **BEW. WERKSTUK** beschreven contour van **NS** naar **NE**. Als in **FK** een **Hulpcontour** wordt aangegeven, wordt deze gebruikt.

Unitnaam: **G810\_ICP** / cyclus: **G810**

**Verdere informatie:** "Langsvlakken G810", Pagina 353

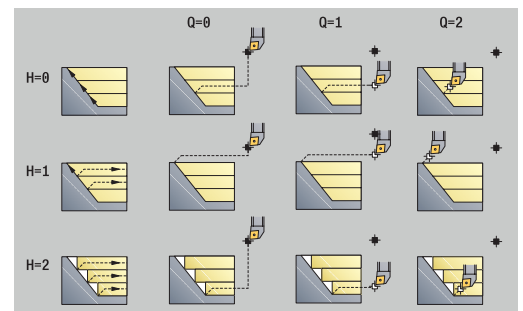
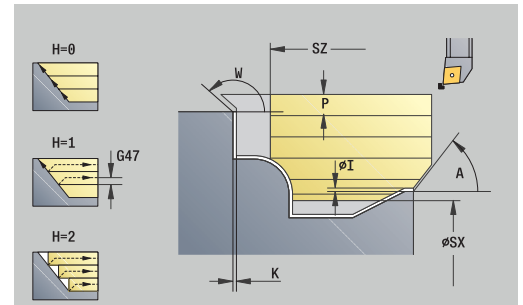
Invoerscherm **Contour:**

- **RH: Cont. onbew. werkstk** - alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
  - **0: ----** (afhankelijk van gedefinieerde parameters)
    - Geen parameters: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie
    - **XA** en **ZA**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk
    - **J**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat
  - **1: uit gereedschapspos.** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie)
  - **2: m. startp. onbew. wkst** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk **XA** en **ZA**)
  - **3: equidistante overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat **J**)
  - **4: langs-dwars-overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour, dwarsovermaat **XA** en langsovermaat **ZA**)
- **J: Overmaat onbew. werkstuk** (radiusmaat; alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
- **XA, ZA: Startpunt onbew. werks.** (definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk – alleen verwerking als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)

**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

Invoerscherm **Cyclus:**

- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **P: maximale aanzet**
- **E: Insteekinstelling**
  - **E = 0:** neergaande contouren niet bewerken
  - **E > 0:** insteekvoeding bij het bewerken van neergaande contourelementen. Neergaande contourelementen worden bewerkt
  - Geen invoer: de insteekvoeding wordt bij het bewerken van neergaande contourelementen gereduceerd – max. 50%. Neergaande contourelementen worden bewerkt
- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as)



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓



- **Q: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug n. start, X voor Z**
  - **1: pos. voor gerede contour**
  - **2: vrijzetten met v.afst.**
- **H: Contourafronding**
  - **0: met elke snede** (binnen het voedingsgebied)
  - **1: met laatste snede** (gehele contour) – vrijzetten onder 45°
  - **2: geen afvlakking** – vrijzetten onder 45°
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)
- **U: Snijlijn op horiz. el.**
  - **0: nee** (gelijkmatige snede-opdeling)
  - **1: ja** (evt. ongelijkmatige snede-opdeling)
- **O: Ondersnijding verbergen**
  - **0: nee**
  - **1: ja**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Voorbew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E, P**

### Unit G820 voorbereken dwars ICP

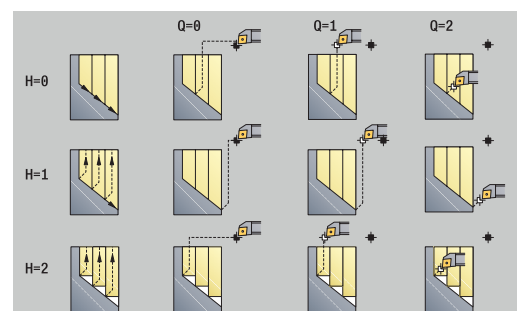
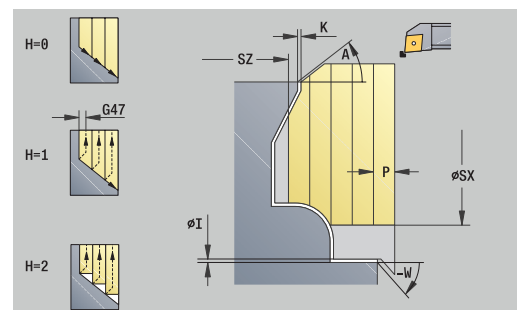
De unit verspaant de in het programmadeel **BEW. WERKSTUK** beschreven contour van **NS** naar **NE**. Als in **FK** een **Hulpcontour** wordt aangegeven, wordt deze gebruikt.

Unitnaam: **G820\_ICP** / cyclus: **G820**

**Verdere informatie:** "Dwarsvlakken G820", Pagina 356

Invoerscherm **Contour**:

- **RH: Cont. onbew. werkstk** - alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
  - **0: ----** (afhankelijk van gedefinieerde parameters)
    - Geen parameters: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie
    - **XA** en **ZA**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk
    - **J**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat
  - **1: uit gereedschapspos.** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie)
  - **2: m. startp. onbew. wkst** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk **XA** en **ZA**)
  - **3: equidistante overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat **J**)
  - **4: langs-dwars-overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour, dwarsovermaat **XA** en langsovermaat **ZA**)



- **J: Overmaat onbew. werkstuk** (radiusmaat; alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
- **XA, ZA: Startpunt onbew. werks.** (definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk – alleen verwerking als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)

**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

Invoerscherm **Cyclus:**

- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **P: maximale aanzet**
- **E: Insteekinstelling**
  - **E = 0:** neergaande contouren niet bewerken
  - **E > 0:** insteekvoeding bij het bewerken van neergaande contourelementen. Neergaande contourelementen worden bewerkt
  - Geen invoer: de insteekvoeding wordt bij het bewerken van neergaande contourelementen gereduceerd – max. 50 %. Neergaande contourelementen worden bewerkt
- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)
- **Q: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug n. start, X voor Z**
  - **1: pos. voor gereede contour**
  - **2: vrijzetten met v.afst.**
- **H: Contourafrondding**
  - **0: met elke snede** (binnen het voedingsgebied)
  - **1: met laatste snede** (gehele contour) – vrijzetten onder 45°
  - **2: geen afvlakking** – vrijzetten onder 45°
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)
- **U: Snijlijn op vert. el.**
  - **0: nee** (gelijkmatige snede-opdeling)
  - **1: ja** (evt. ongelijkmatige snede-opdeling)
- **O: Ondersnijding verbergen**
  - **0: nee**
  - **1: ja**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Voorbew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E, P**

	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

### Unit G830 Parallel aan cont. ICP

De unit verspaant de in het programmadeel **BEW. WERKSTUK** beschreven contour van **NS** naar **NE** parallel aan contour. Als in **FK** een **Hulpcontour** wordt aangegeven, wordt deze gebruikt.

Unitnaam **G830\_ICP** / cyclus: **G830**

**Verdere informatie:** "Voorbewerken parallel aan contour G830", Pagina 359

Invoerscherm **Contour:**

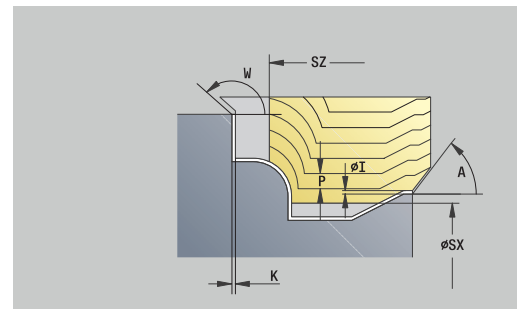
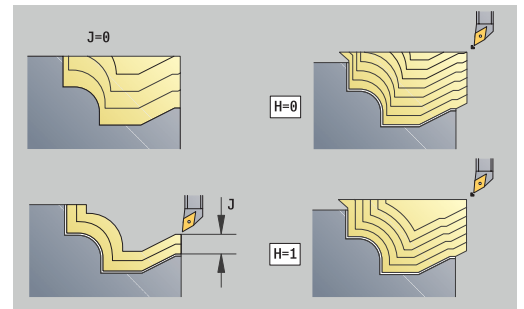
- **RH: Cont. onbew. werkstk** - alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
  - **0: ----** (afhankelijk van gedefinieerde parameters)
    - Geen parameters: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie
    - **XA** en **ZA**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk
    - **J**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat
  - **1: uit gereedschapspos.** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie)
  - **2: m. startp. onbew. wkst** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk **XA** en **ZA**)
  - **3: equidistante overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat **J**)
  - **4: langs-dwars-overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour, dwarsovermaat **XA** en langsovermaat **ZA**)
- **J: Overmaat onbew. werkstuk** (radiusmaat; alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
- **XA, ZA: Startpunt onbew.werks.** (definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk – alleen verwerking als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
- **B: Contourberekening**
  - **B: Contourberekening**
    - **0: automatisch**
    - **1: GS links (G41)**
    - **2: GS rechts (G42)**

Andere parameters invoerscherm **Contour:**

**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

Invoerscherm **Cyclus:**

- **P: maximale aanzet**
- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as)
- **Q: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug n. start, X voor Z**
  - **1: pos. voor gereede contour**
  - **2: vrijzetten met v.afst.**



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Fozm U	Fozm H Fozm K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

- **H: Type snijlijnen**
  - **0: const. spaandiepte** – contour wordt verschoven met een constante aanzetwaarde (asparallel)
  - **1: equidist. Snijlijnen** – snijlijnen lopen op constante afstand van de contour (contourparallel). De contour wordt geschaald.
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)
- **HR: Hoofdbewerkingsrichting**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Vorbew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E, P**

## Unit G835 In twee richtingen ICP

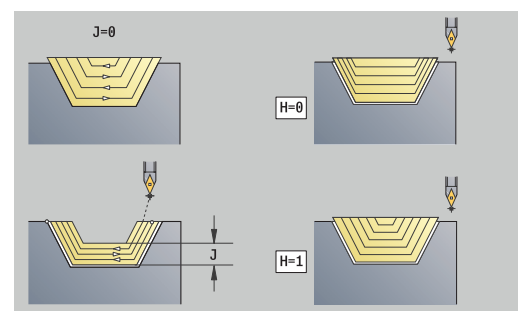
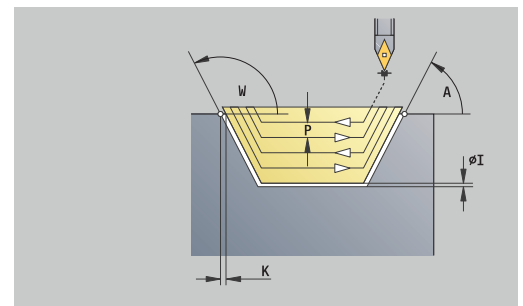
De unit verspaant de in het programmadeel **BEW. WERKSTUK** beschreven contour van **NS** naar **NE** parallel aan contour en bidirectioneel. Als in **FK** een **Hulpcontour** wordt aangegeven, wordt deze gebruikt.

Unitnaam: **G835\_ICP** / cyclus: **G835**

**Verdere informatie:** "Parallel aan de contour met neutraal gereedschap G835", Pagina 361

Invoerscherm **Contour**:

- **RH: Cont. onbew. werkstk** - alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
  - **0: ----** (afhankelijk van gedefinieerde parameters)
    - Geen parameters: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie
    - **XA** en **ZA**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk
    - **J**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat
  - **1: uit gereedschapspos.** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie)
  - **2: m. startp. onbew. wkst** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk **XA** en **ZA**)
  - **3: equidistante overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat **J**)
  - **4: langs-dwars-overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour, dwarsovermaat **XA** en langsovermaat **ZA**)
- **J: Overmaat onbew. werkstuk** (radiusmaat; alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
- **XA, ZA: Startpunt onbew. werks.** (definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk – alleen verwerking als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Fozm U	Fozm H Fozm K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

- **B: Contourberekening**
- **B: Contourberekening**
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**

Andere parameters invoerscherm **Contour**:

**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

Invoerscherm **Cyclus**:

- **P: maximale aanzet**
- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as)
- **Q: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug n. start, X voor Z**
  - **1: pos. voor gereede contour**
  - **2: vrijzetten met v.afst.**
- **H: Type snijlijnen**
  - **0: const. spaandiepte** – contour wordt verschoven met een constante aanzetwaarde (asparallel)
  - **1: equidist. Snijlijnen** – snijlijnen lopen op constante afstand van de contour (contourparallel). De contour wordt geschaald.
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Vorbew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E, P**

## Unit G810 voorbereken langs direct

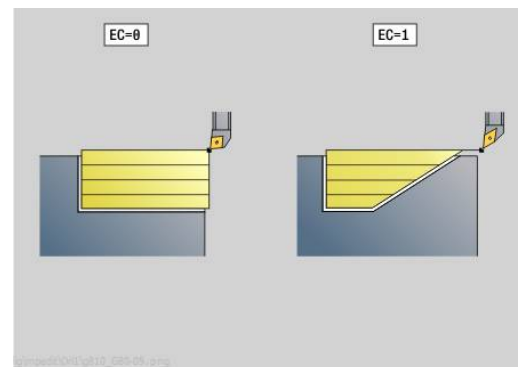
De unit verspaant de met de parameters beschreven contour. Bij **EC** bepaalt u of er sprake is van een normale contour of een insteekcontour.

Unitnaam: **G810\_G80** / cyclus: **G810**

**Verdere informatie:** "Langsvlakken G810", Pagina 353

Invoerscherm **Contour**:

- **EC: Contourtype**
  - **0: normale contour**
  - **1: insteekcontour**
- **X1, Z1: Beginpunt contour**
- **X2, Z2: Eindpunt contour**
- **RC: Afronding** – radius in de contourhoek
- **AC: Starthoek** – hoek van het eerste contourelement (bereik:  $0^\circ < AC < 90^\circ$ )
- **WC: Eindehoek** – hoek van het laatste contourelement (bereik:  $0^\circ < WC < 90^\circ$ )



- **BS: -Afkanting/+af rond. bij begin**
  - **BS** > 0: afrondingsradius
  - **BS** < 0: breedte van de afkanting
- **BE: -Afkanting/+af rond. bij einde**
  - **BE** > 0: afrondingsradius
  - **BE** < 0: breedte van de afkanting
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.

Invoerscherm **Cyclus**:

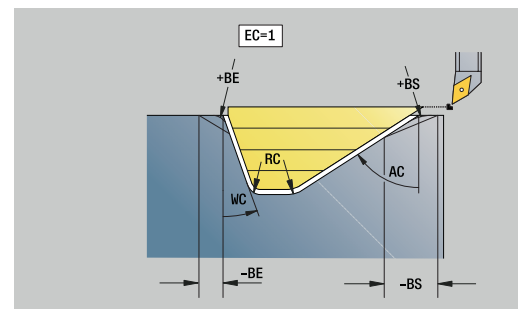
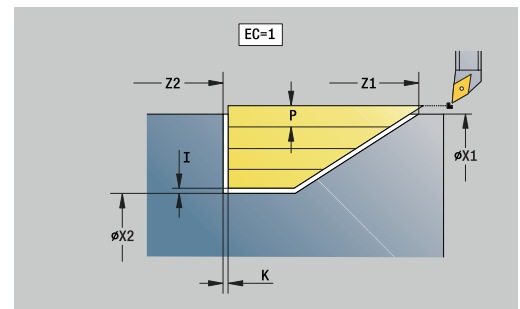
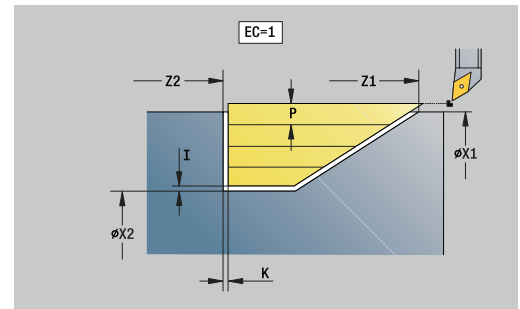
- **P: maximale aanzet**
- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **E: Insteekinstelling**
  - **E** = 0: neergaande contouren niet bewerken
  - **E** > 0: insteekvoeding bij het bewerken van neergaande contourelementen. Neergaande contourelementen worden bewerkt
  - Geen invoer: de insteekvoeding wordt bij het bewerken van neergaande contourelementen gereduceerd – max. 50 %. Neergaande contourelementen worden bewerkt
- **H: Contourafron ding**
  - **0: met elke snede** (binnen het voedingsgebied)
  - **1: met laatste snede** (gehele contour) – vrijzetten onder 45°
  - **2: geen afvlakking** – vrijzetten onder 45°

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Vorbew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E, P**



## Unit G820 voorbereken dwars direct

De unit verspaant de met de parameters beschreven contour.  
Bij **EC** bepaalt u of er sprake is van een normale contour of een insteekcontour.

Unitnaam: **G820\_G80** / cyclus: **G820**

**Verdere informatie:** "Dwarsvlakken G820", Pagina 356

Invoerscherm **Contour**:

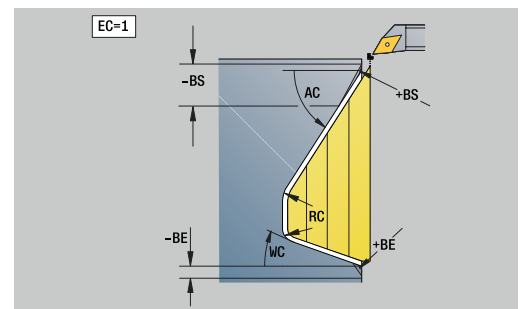
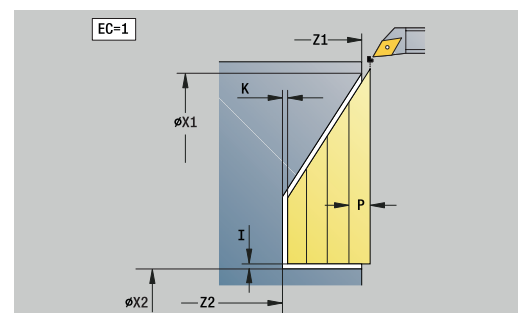
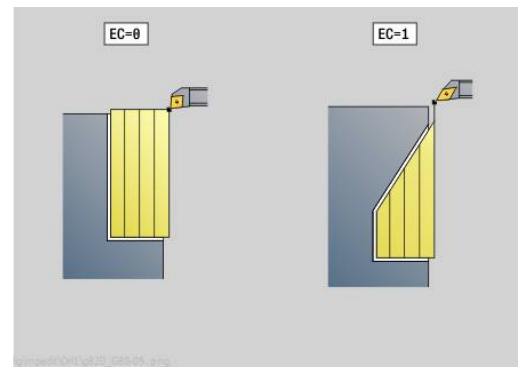
- **EC: Contourtype**
  - **0: normale contour**
  - **1: insteekcontour**
- **X1, Z1: Beginpunt contour**
- **X2, Z2: Eindpunt contour**
- **RC: Afronding** – radius in de contourhoek
- **AC: Starthoek** – hoek van het eerste contourelement (bereik:  $0^\circ < AC < 90^\circ$ )
- **WC: Eindhoek** – hoek van het laatste contourelement (bereik:  $0^\circ < WC < 90^\circ$ )
- **BS: -Afkanting/+af rond. bij begin**
  - **BS > 0:** afrondingsradius
  - **BS < 0:** breedte van de afkanting
- **BE: -Afkanting/+af rond. bij einde**
  - **BE > 0:** afrondingsradius
  - **BE < 0:** breedte van de afkanting
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.

Invoerscherm **Cyclus**:

- **P: maximale aanzet**
- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **E: Insteekinstelling**
  - **E = 0:** neergaande contouren niet bewerken
  - **E > 0:** insteekvoeding bij het bewerken van neergaande contourelementen. Neergaande contourelementen worden bewerkt
  - Geen invoer: de insteekvoeding wordt bij het bewerken van neergaande contourelementen gereduceerd – max. 50 %. Neergaande contourelementen worden bewerkt
- **H: Contouraf ronding**
  - **0: met elke snede** (binnen het voedingsgebied)
  - **1: met laatste snede** (gehele contour) – vrijzetten onder  $45^\circ$
  - **2: geen afvlakking** – vrijzetten onder  $45^\circ$

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Vorbew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E, P**

### Unit G895 gelijktijdig Vorbewerken (optie #54)

**G895** bewerkt 3-assig gelijktijdig het gedefinieerde contourgedeelte in meerdere stappen voor.



Om te zorgen dat de cyclus een realistische botsingsbewaking kan uitvoeren, moet u de juiste gereedschapshouder aan het gebruikte gereedschap toewijzen.

De werkelijke houder moet zich binnen de gedefinieerde houderafmetingen liggen.

Naast de houder kan de machinefabrikant ook een ander onderdeel van de zwenkas als een object met botsbewaking beschrijven (bijv. de B-askop). Wanneer deze beschrijving als 2D-weergave in het te draaien vlak aanwezig is, wordt dit lichaam in de 2D-simulatie weergegeven en automatisch bij de botsingsbewaking betrokken.

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De botsingsbewaking gebeurt alleen in het tweedimensionale XZ-bewerkingsvlak. De cyclus controleert niet of een bereik in de Y-coördinaat van de snijkant van het gereedschap, de gereedschapshouder of het zwenklichaam tot een botsing leidt.

- ▶ NC-programma in **Aparte regel** starten
- ▶ Bewerkingsgedeelte beperken

Unitnaam: **G895\_ICP** / cyclus: **G895**

**Verdere informatie:** "Gelijktijdig Vorbewerken G895 (optie #54)", Pagina 375



**Invoerscherm Contour:**

- **FK: Hulpcontour** – naam van de te bewerken contour  
U kunt een bestaande contour selecteren of een nieuwe contour met **ICP** beschrijven.
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)  
Een afkanting/afronding wordt bewerkt
  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
  - **4: alleen afknt./af rond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)

**Uitschakelcodes voor insteken en draaduitlopen**

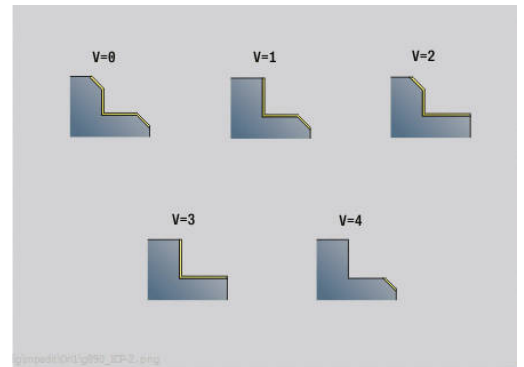
G-oproep	Functie	D-code
G22	Afdichtingsring insteek	512
G22	Borgring insteek	1.024
G23 H0	Algemene insteek	256
G23 H1	Vrijdraaiing	2.048
G25 H4	Draaduitloop vorm U	32.768
G25 H5	Draaduitloop vorm E	65.536
G25 H6	Draaduitloop vorm F	131.072
G25 H7	Draaduitloop vorm G	262.144
G25 H8	Draaduitloop vorm H	524.288
G25 H9	Draaduitloop vorm K	1.048.576

Om meer elementen te verbergen, telt u de D-codes uit de tabel op of gebruikt u de D-waarden uit de grafische weergave.

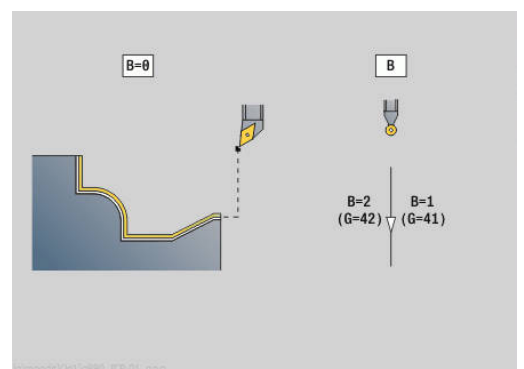
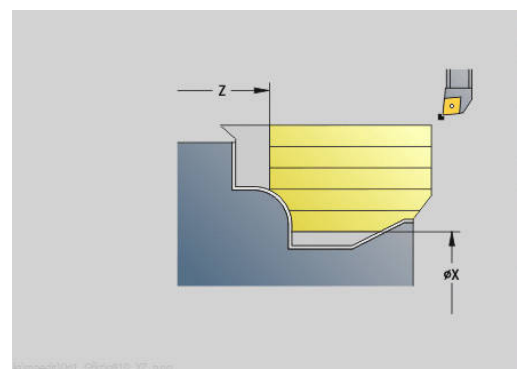
Voorbeeld draaduitlopen van de vorm **E** en **F** verbergen:

$$65.536 + 131.072 = 196.608$$

- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as)
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **B: Contourberekening**
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**



	DIN 76 Form H	DIN509E DIN509F	Form U	Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=4	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
D=5	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
D=6	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

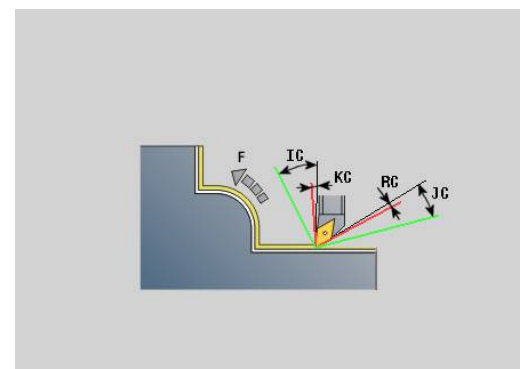
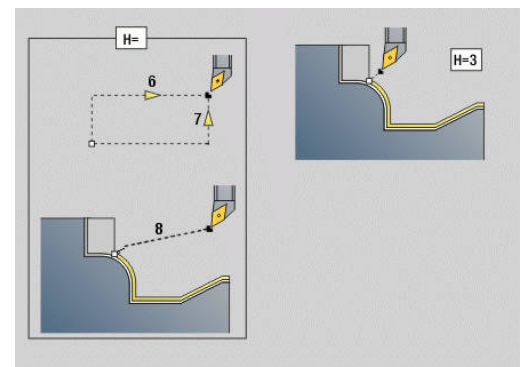
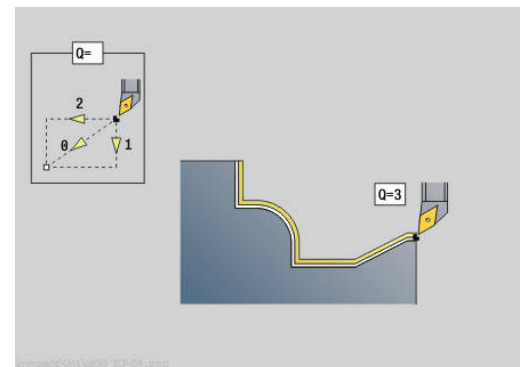
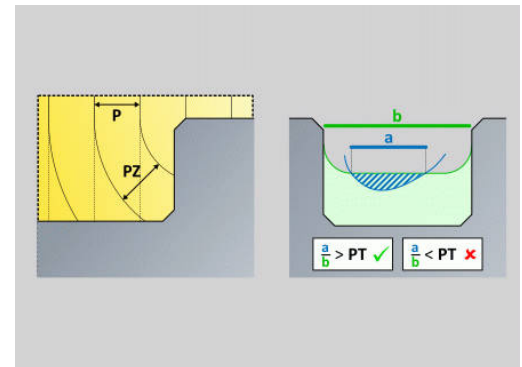


**Invoerscherm Cyclus:**

- **P: Gewenste aanzet** - berekeningsgrondslag voor de aanzet
- **PZ: Maximale aanzet**
- **Verdere informatie:** "Afname:", Pagina 377
- **PT: Minimale afname** - aanzet wordt aangehouden **P** in %
- **Q: Benaderingsmethode** (Default: 0)
  - **0: Automatisch (met B)** – de besturing controleert:
    - diagonaal benaderen
    - eerst X-, dan Z-richting
    - Equidistant (gelijke lengten) met veiligheidsafstand rondom het onbewerkte werkstuk
    - weglaten van de eerste contourelementen wanneer de startpositie niet bereikbaar is
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: niet benaderen** – gereedschap is in de buurt van het beginpunt
- **H: Vrijzetmethode**
  - **3: vrijzetten met v.afst.**
  - **6: X, dan Z n. startpos.**
  - **7: Z, dan X n. startpos.**
  - **8: with B-axis motion to start pos.**
- **U: Gebruik vrijloophoek zacht** - definieert het gebruik van de zachte vrijloophoek **IC** en **JC**

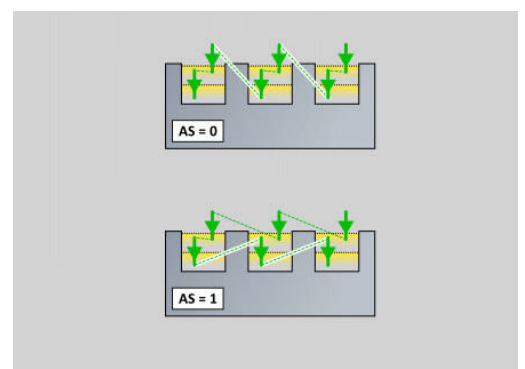
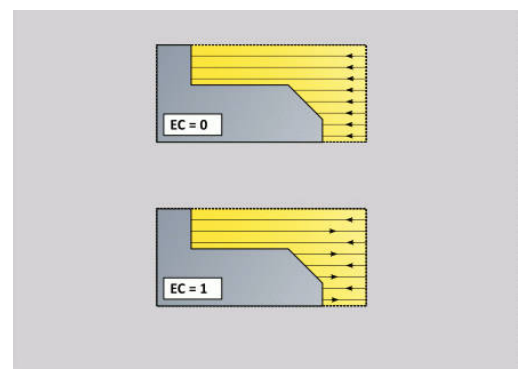
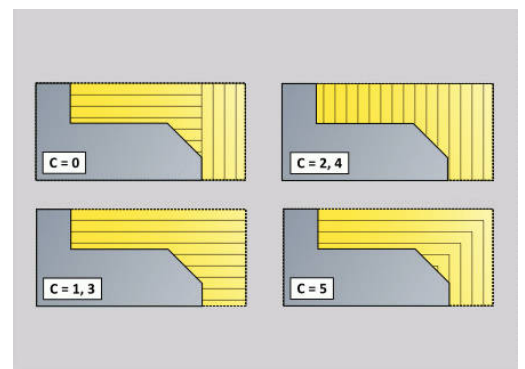
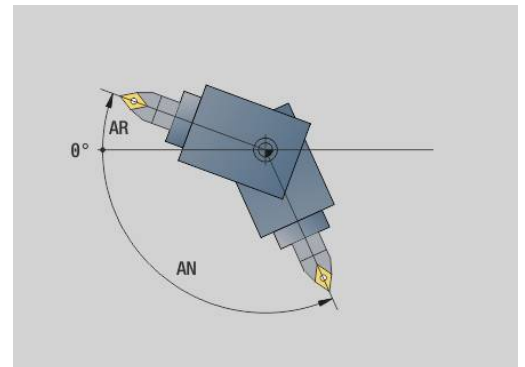
De parameter **U Gebruik vrijloophoek zacht** biedt de volgende instelmogelijkheden:

- **0: Zeer hard**
- **1: Hard**
- **2: Medium**
- **3: Zacht**
- **4: Zeer zacht**
- **IC : Primaire vrijloophoek - zacht** - gewenst vrij bereik vóór de snijkant
- **JC : Secundaire vrijloophoek - zacht** - gewenst vrij bereik achter de snijkant
- **KC : Primaire vrijloophoek - hard** - veilig vrij bereik vóór de snijkant
- **RC : Primaire vrijloophoek - hard** - veilig vrij bereik achter de snijkant



**Formulier Cyclus 2:**

- **AR : Minimale invalshoek** - kleinste toegelaten hoek van de zwenkas (bereik:  $-359.999^\circ < AR < 359.999^\circ$ )
  - **AN : Maximale invalshoek** - grootste toegelaten hoek van de zwenkas (bereik:  $-359.999^\circ < AN < 359.999^\circ$ )
  - **C: Snijstrategie** - vorm van de snijlijnen
    - **0: automatisch** - de besturing combineert automatisch dwars- en langsdraaibewerking
    - **1: langs (buiten)**
    - **2: dwars (voorkant)**
    - **3: langs (binnen)**
    - **4: dwars (klauwplaat)**
    - **5: Parallel ruwdeel**
  - **EC: Zaagrichting**
    - **0: in één richting** - elke snede vindt plaats in de gedefinieerde richting van de contour
    - **1: in twee richt.** - de sneden worden aangebracht langs de optimale zaaglijn ten opzichte van bewerkingstijd en kunnen in en tegen de definitierichting van de contour worden uitgevoerd
  - **AS: Uitvoeringsstrategie** - bewerkingsvolgorde bij afzonderlijke kamers
    - **0: dwars hergewaardeerd** - de bewerkingsvolgorde wordt zo gekozen dat het zwaartepunt van het werkstuk altijd zo dicht mogelijk bij het spanmiddel ligt
    - **1: langs hergewaardeerd** - de bewerkingsvolgorde wordt zo gekozen dat het traagheidsmoment van het werkstuk zo laag mogelijk is.
  - **SL :Overmaat gereedschapshouder** - Overmaat voor botsingsberekening tussen werkstuk en gereedschapshouder
  - **E : Fmax bij compensatiebew.** – Snelheidsbegrenzing van de compensatiebeweging in de lineaire assen
  - **EW: Insteekaanzet** - aanzet voor het insteken in het materiaal in mm/min
  - **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
  - **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.
- Andere invoerschermen:  
**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100  
 Toegang tot de technologiedatabase:
  - Bewerkingswijze: **Voorbew.**
  - Beïnvloede parameters: **F, S, E, P**



## 4.3 Units - Steken

### Unit G860 Contoursteken ICP

De unit verspaant de in het programmadeel **BEW. WERKSTUK** beschreven contour axiaal/radiaal van **NS** naar **NE**. Als in **FK** een **Hulpcontour** wordt aangegeven, wordt deze gebruikt.

Unitnaam: **G860\_ICP** / cyclus: **G860**

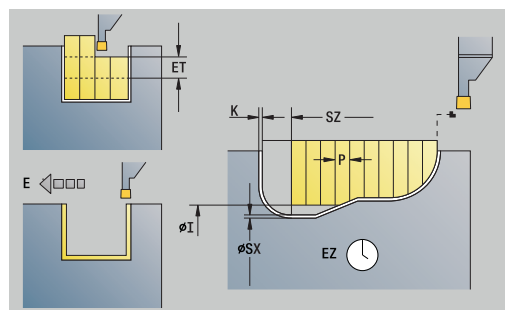
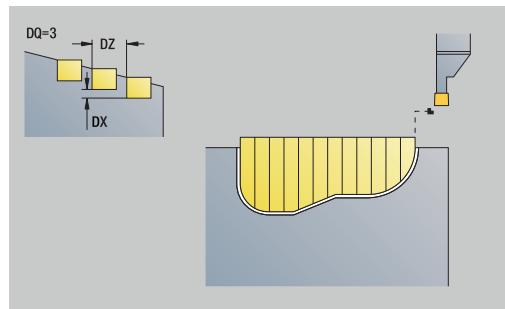
**Verdere informatie:** "Insteken G860", Pagina 363

Invoerscherm **Contour**:

- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)
- **DQ: Aantal insteekcycli**
- **DX, DZ: Afst. tot volgende insteek** X- en Z-richting (**DX** = radiusmaat)
- **DO: Afvoer** (bij parameter **Q** = 0 en **DQ** > 1)
  - **0: compl. voor-/nabewerken** – alle insteken voorbereken, dan alle insteken nabewerken
  - **1: afzonderlijk voor-/nabew.** – elke insteek wordt compleet bewerkt, voordat de volgende insteek wordt bewerkt

Invoerscherm **Cyclus**:

- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **ET: Insteekdiepte** per aanzet
- **P: Steekbreedte** – aanzetten  $\leq P$  (geen invoer: **P** = 0,8 \* snijkantbreedte van het gereedschap)
- **E: Aanzet nabew.**
- **EW: Aanzet insteek**
- **EZ: Verblifstuur** na insteekbaan (default: tijd van een spilomwenteling)
- **D: Omw. op bodem v. insteek**
- **Q: Vlakken/polijst** – afloopvarianten
  - **0: Voor- en nabewerken**
  - **1: alleen voorbereken**
  - **2: alleen nabewerken**
- **KS: Kamsteken** (default: 0)
  - 0: nee
  - 1: Ja - het voorsteken gebeurt in volledig sneden, bewerking van de verbindingstukken in het midden ten opzichte van het steekgereedschap
- **H: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug naar startpunt**
    - Axiale insteek: eerst in Z-, dan in X-richting
    - Radiale insteek: eerst in X-, dan in Z-richting
  - **1: voor de gereede contour**
  - **2: stopt op veilig.afst.**



- **O: Einde voorsteeksneede**
  - **0: heffen ijlgang**
  - **1: halve steekbreedte 45°**
- **U: Einde nabewerkingsneede**
  - **0: waarde uit glob. parameters**
  - **1: delen horiz. element**
  - **2: compleet horiz. element**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Contoursteken**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E**

### Unit G869 Steekdraaien ICP

De unit verspaant de met **ICP** beschreven contour axiaal/radiaal van **NS** naar **NE**. De verspaning vindt plaats door afwisselende insteek- en voorberekingsbewegingen.

De unit verspaant de in het programmadeel **BEW. WERKSTUK** beschreven contour axiaal/radiaal van **NS** naar **NE**. Als in **FK** een **Hulpcontour** wordt aangegeven, wordt deze gebruikt.

Unitnaam: **G869\_ICP** / cyclus: **G869**

**Verdere informatie:** "Steekdraaicycclus G869", Pagina 367

Invoerscherm **Contour**:

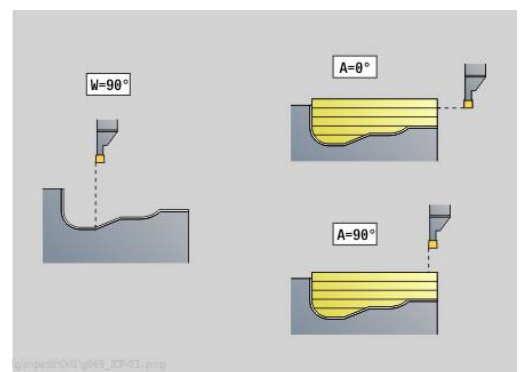
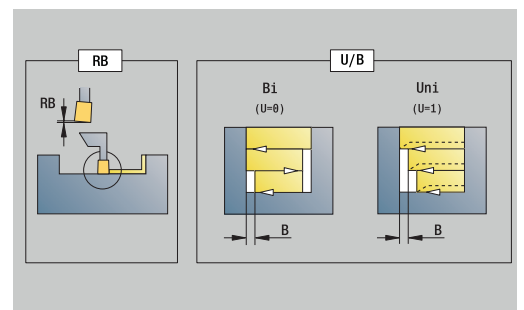
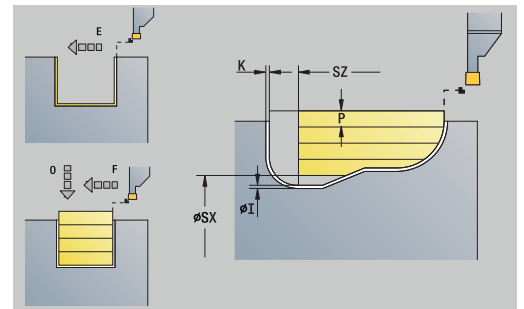
- **X1, Z1: Startpunt onbew.werks.** – alleen verwerkt als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
- **RI, RK: Onbew.werks. maatvoer. X en Z**
- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)

Andere parameters invoerscherm **Contour**:

**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

Invoerscherm **Cyclus**:

- **P: maximale aanzet**
- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **RB: Draaidieptkorr.** voor nabewerking
- **B: Verpl.breedte** (default: 0)
- **U: Richting:** - verspaningsrichting
  - **0:** birectioneel (in beide richtingen)
  - **1:** in één richting (in contourrichting)
- **Q: Vlakken/polijst** – afloopvarianten
  - **0: Voor- en nabewerken**
  - **1: alleen voorbereken**
  - **2: alleen nabewerken**
- **A: Starthoek** (default: tegen de insteekrichting in)
- **W: Vrijzethoek** (default: tegengesteld aan de insteekrichting)
- **O: Aanzet insteek** (default: actieve voeding)
- **E: Aanzet nabew.**



- **H: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug naar startpunt**
    - Axiale insteek: eerst in Z-, dan in X-richting
    - Radiale insteek: eerst in X-, dan in Z-richting
  - **1: voor de gereede contour**
  - **2: stopt op veilig.afst.**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een radiale of axiale insteek.

**Draaidieptekorr. RB:** afhankelijk van het materiaal en de aanzetsnelheid kantelt de snijkant bij de draaibewerking. De aanzetfout die daardoor ontstaat, kan worden gecorrigeerd met de draaidieptecorrectie. De waarde wordt meestal empirisch bepaald.

**Verpl.breedte B:** vanaf de tweede aanzetbeweging wordt bij de overgang van de draai- naar de steekbewerking het te verspanen gedeelte gereduceerd met **Verpl.breedte B**. Bij iedere volgende overgang aan deze flank vindt aanvullend op de verspringing tot dan toe een reductie met **B** plaats. De som van de verspringing wordt begrensd tot 80% van de effectieve snijkantbreedte (effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2\*snijkantradius). De besturing reduceert evt. de geprogrammeerde verspringingsbreedte. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Steekdraaien**
- Beïnvloede parameters: **F, S, O, P**

## Unit G860 Contoursteken direct

De unit verspaant de met de parameters beschreven contour axiaal of radiaal.

Unitnaam: **G860\_G80** / cyclus: **G860**

**Verdere informatie:** "Insteken G860", Pagina 363

Invoerscherm **Contour:**

- **DQ: Aantal insteekcycli**
- **DX, DZ: Afst. tot volgende insteek** X- en Z-richting (**DX** = radiusmaat)
- **DO: Afvoer** (bij parameter **Q** = 0 en **DQ** > 1)

Andere parameters invoerscherm **Contour:**

**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

Invoerscherm **Cyclus:**

- **Q: Vlakken/polijst** – afloopvarianten
  - **0: Voor- en nabewerken**
  - **1: alleen voorbereken**
  - **2: alleen nabewerken**
- **KS: Kamsteken** (default: 0)
  - 0: nee
  - 1: Ja - het voorsteken gebeurt in volledig sneden, bewerking van de verbindingstukken in het midden ten opzichte van het steekgereedschap
- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **ET: Insteekdiepte** per aanzet
- **P: Steekbreedte** – aanzetten  $\leq P$  (geen invoer:  $P = 0,8 \cdot$  snijkantbreedte van het gereedschap)
- **E: Aanzet nabew.**
- **EW: Aanzet insteek**
- **EZ: Verblijfsduur** na insteekbaan (default: tijd van een spilomwenteling)
- **D: Omw. op bodem v. insteek**
  - **0: compl. voor-/nabewerken** – alle insteken voorbereken, dan alle insteken nabewerken
  - **1: afzonderlijk voor-/nabew.** – elke insteek wordt compleet bewerkt, voordat de volgende insteek wordt bewerkt

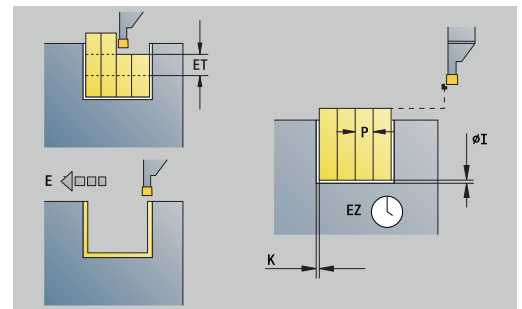
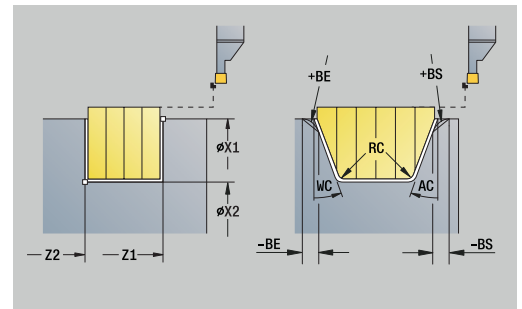
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een radiale of axiale insteek.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Contoursteken**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E**





## Unit G869 Steekdraaien direct

De unit verspaant de met de parameters beschreven contour axiaal of radiaal. Door afwisselende insteek- en voorbewerkingsbewegingen vindt de verspaning plaats met zo weinig mogelijk vrijzet- en aanzetbewegingen.

Unitnaam: **G869\_G80** / cyclus: **G869**

**Verdere informatie:** "Steekdraaicycclus G869", Pagina 367

Invoerscherm **Contour:**

- **RI, RK: Onbew.werks. maatvoer. X en Z**

Andere parameters invoerscherm **Contour:**

**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

Invoerscherm **Cyclus:**

- **P: maximale aanzet**
- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **RB: Draaidieptkorr.** voor nabewerking
- **B: Verpl.breedte** (default: 0)
- **U: Richting:** - verspaningsrichting
  - **0:** birectioneel (in beide richtingen)
  - **1:** in één richting (in contourrichting)
- **Q: Vlakken/polijst** – afloopvarianten
  - **0: Voor- en nabewerken**
  - **1: alleen voorbewerken**
  - **2: alleen nabewerken**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

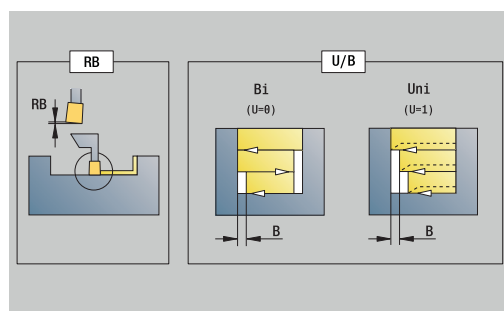
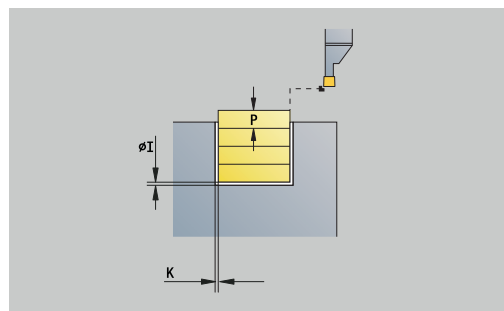
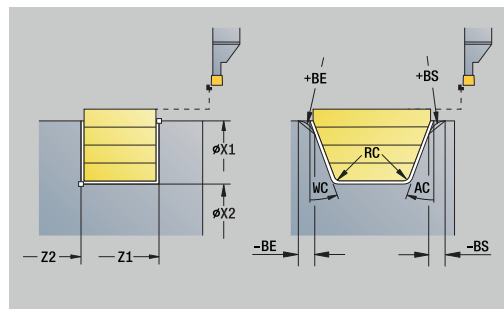
De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een radiale of axiale insteek.

**Draaidieptkorr. RB:** afhankelijk van het materiaal en de aanzetsnelheid kantelt de snijkant bij de draaibewerking. De aanzetfout die daardoor ontstaat, kan worden gecorrigeerd met de draaidieptecorrectie. De waarde wordt meestal empirisch bepaald.

**Verpl.breedte B:** vanaf de tweede aanzetbeweging wordt bij de overgang van de draai- naar de steekbewerking het te verspanen gedeelte gereduceerd met **Verpl.breedte B**. Bij iedere volgende overgang aan deze flank vindt aanvullend op de verspringsing tot dan toe een reductie met **B** plaats. De som van de verspringsing wordt begrensd tot 80% van de effectieve snijkantbreedte (effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2\*snijkantradius). De besturing reduceert evt. de geprogrammeerde verspringsingsbreedte. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Steekdraaien**
- Beïnvloede parameters: **F, S, O, P**





## Unit G859 Afsteken

De unit steekt het te draaien deel af. Er wordt eventueel een afkanting of afronding aan de buitendiameter gemaakt. Nadat de cyclus is uitgevoerd, keert het gereedschap naar het startpunt terug. Vanaf de positie **I** kunt u een voedingsreductie definiëren.

Unitnaam: **G859\_CUT\_OFF** / cyclus: **G859**

**Verdere informatie:** "Afsteekecyclus G859", Pagina 411

Invoerscherm **Cyclus:**

- **X1, Z1: Beginpunt contour**
- **B: -B afschuining/+B ronding**
  - **B > 0:** afrondingsradius
  - **B < 0:** breedte van de afkanting
- **D: Maximale toerental**
- **XE: Binnendiameter (buis)**
- **I: Diam. voedingsreducering** – grensdiameter vanaf waar met gereduceerde aanzet wordt verplaatst
- **E: Gereduceerde voeding**
- **SD: Toerentalbegr. vanaf I**
- **U: Diam. deelvanger actief** (machine-afhankelijk)
- **K: Teruglooppafstand** na het afsteken: gereedschap vóór het terugtrekken zijdelings van het eindvlak vrijzetten

Andere invoerschermen:

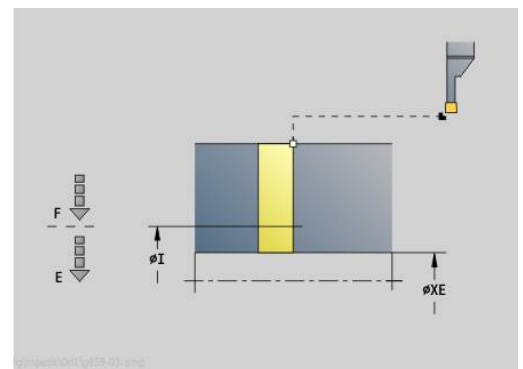
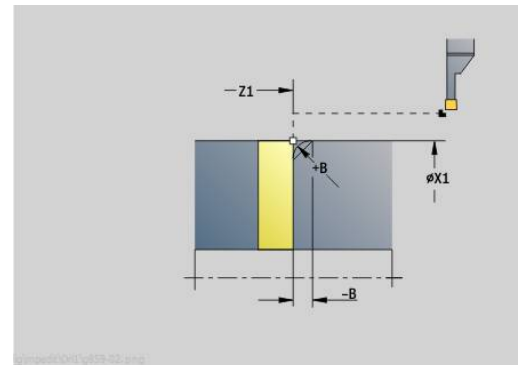
**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



De begrenzing tot het **Maximale toerental D** is uitsluitend actief tijdens de cyclus. Na beëindiging van de cyclus wordt opnieuw de toerentalbegrenzing van kracht die vóór de cyclus actief was.

Toegang tot de technologiedatabase:

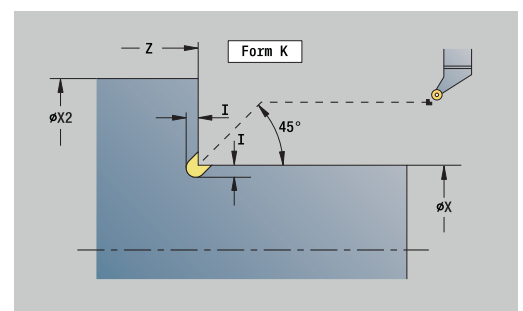
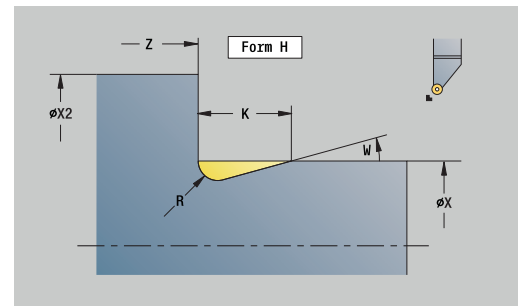
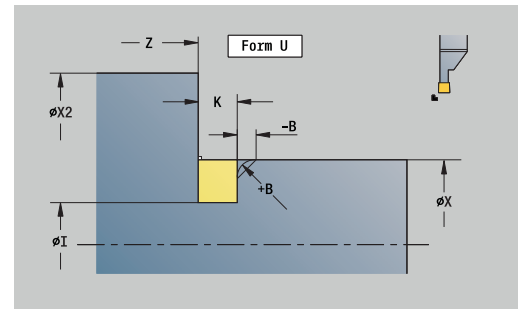
- Bewerkingswijze: **Contoursteken**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E**



## Unit G85X Draaduitloop (H,K,U)

De unit maakt op basis van **KG** een van de volgende draaduitlopen:

- **Vorm U:** de unit maakt de draaduitloop en bewerkt het aangrenzende eindvlak na. Naar keuze wordt een afkanting of afronding gemaakt
- **Vorm H:** het eindpunt van de draaduitloop wordt op basis van de insteekhoek bepaald
- **Form K:** de gemaakte contourvorm wordt bepaald door het toegepaste gereedschap, omdat alleen een lineaire snede onder een hoek van 45° wordt uitgevoerd



- Selecteer eerst het **Type draaduitloop KG** en voer aansluitend de waarden voor de geselecteerde draaduitloop in
- Parameters met dezelfde adresletter wijzigt de besturing ook voor de andere draaduitlopen. Wijzig deze waarden niet

Unitnaam: **G85x\_H\_K\_U** / cyclus: **G85**

**Verdere informatie:** "Draaduitloop: G85", Pagina 412

Invoerscherm **Contour:**

- **KG: Type draaduitloop**
  - **Vorm U G856**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop vorm U G856", Pagina 417
  - **Vorm H G857**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop vorm H G857", Pagina 418
  - **Vorm K G858**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop vorm K G858", Pagina 418

- **X1, Z1: Contourhoekpunt**

Draaduitloop **vorm U:**

- **X2: Eindpunt dwarsvlak**
- **I: Diameter draaduitloop**
- **K: Lengte draaduitloop**
- **B: -B afschuining/+B ronding**
  - **B > 0:** afrondingsradius
  - **B < 0:** breedte van de afkanting

Draaduitloop **vorm H:**

- **K: Lengte draaduitloop**
- **R: Radius** in de hoek draaduitloop
- **W: Insteekhoek**

Draaduitloop **vorm K:**

- **I: Diepte vrijdr.**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-units (optie #9)", Pagina 99

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Nabew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

### Unit G870 Steken ICP - Insteekcyclus

Met **G870** wordt een met **G22-Geo** vastgelegde insteek gemaakt. De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een bewerking aan de buiten- of binnenkant resp. een radiale of axiale insteek.

Unitnaam: **G870\_ICP** / cyclus: **G870**

**Verdere informatie:** "Insteekcyclus G870", Pagina 370

Invoerscherm **Contour:**

- **I: Maatv.**
- **EZ: Verblijfsduur** na insteekbaan (default: tijd van een spilomwenteling)

Andere parameters invoerscherm **Contour:**

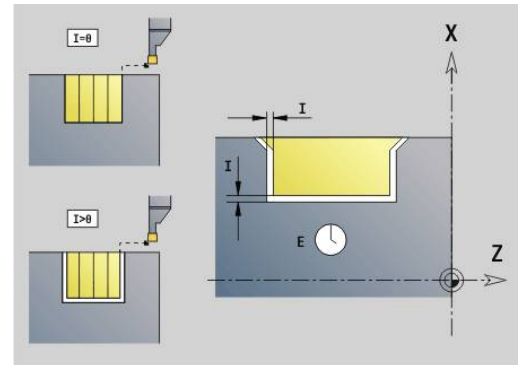
**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Steken**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## 4.4 Units - Boren/centrisch

### Unit G74 Boren centrisch

De unit maakt axiale boringen in meer stappen met stilstaande gereedschappen. U kunt geschikte gereedschappen positioneren tot op +/- 2 mm buiten het centrum.

Unitnaam: **G74\_ZENTR** / cyclus: **G74**

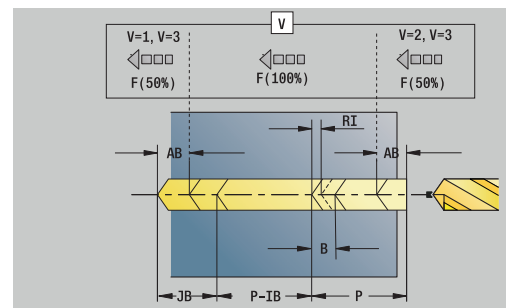
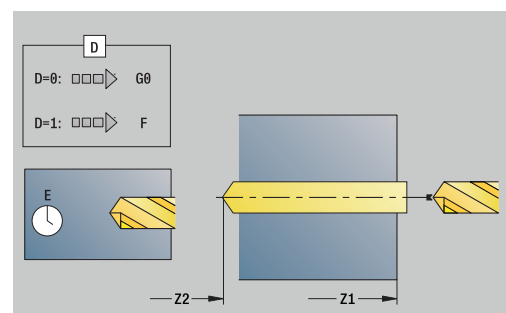
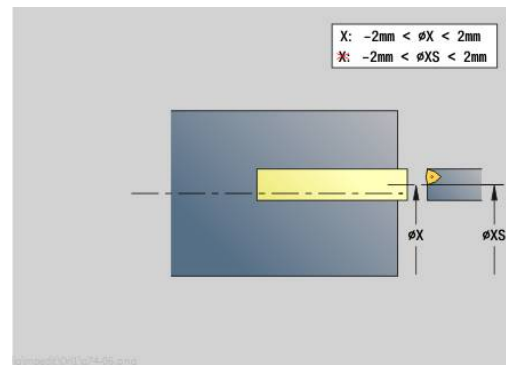
Verdere informatie: "Diepboren G74", Pagina 426

Invoerscherm **Cyclus**:

- **Z1: Startpunt gat**
- **Z2: Eindpunt gat**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouredeelte
- **X: Startpunt gat** (diametermaat); bereik:  $-2 \text{ mm} < X < 2 \text{ mm}$ ; default: 0)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DFF: Terugtrekaanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **P: 1e boordiepte**
- **IB: Boordieptereductiewaarde** – waarde waarmee de boordiepte na elke aanzet wordt verkleind
- **JB: Minimale boordiepte**  
als u een boordieptereductiewaarde hebt ingevoerd, wordt de boordiepte niet verder verkleind dan tot de waarde die in **JB** is ingevoerd.
- **B: Vrijzetafstand** – waarde waarmee het gereedschap wordt vrijgezet na het bereiken van de betreffende boordiepte
- **RI: Veiligheidsafstand** intern – afstand voor het opnieuw benaderen binnen de boring (default: **Veiligheidsafst. SCK**)

Invoerscherm **Globaal**:

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - **geen as**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)



- **CLT: Koelmiddel**
  - **0: zonder**
  - **1: koelcircuit 1 aan**
  - **2: koelcircuit 2 aan**
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **G60: Veiligheidszone** – bewaking van de veiligheidszone tijdens het boren
  - **0: actief**
  - **1: inactief**
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



Als **X** niet is geprogrammeerd of als **XS** binnen het bereik –  $2\text{ mm} < \text{XS} < 2\text{ mm}$  ligt, dan wordt tot **XS** geboord.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G73 Schr.dr. tappen centr.

De unit snijdt axiale schroefdraad met stilstaande gereedschappen.

Unitnaam: **G73\_ZENTR** / cyclus: **G73**

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424

Invoerscherm **Cyclus:**

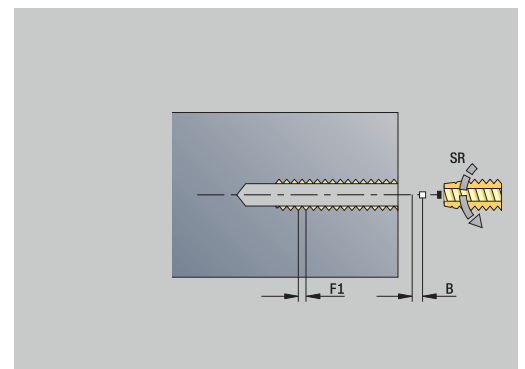
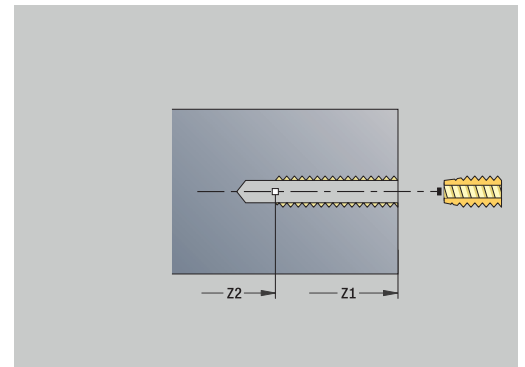
- **Z1: Startpunt gat**
- **Z2: Eindpunt gat**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **X: Startpunt gat** (diametermaat); bereik:  $-2 \text{ mm} < X < 2 \text{ mm}$ ; default: 0)
- **F1: Spoed draad**
- **B: Aanlooptegte**, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default:  $2 * \text{Spoed schroefdraad F1}$ )
- **L: Uittreklengte** bij toepassing van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **SR: Toerental terugloop** (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **SP: Spaanbreukdiepte**
- **SI: Terugloofafstand**

Invoerscherm **Globaal:**

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - geen as
  - 0: simultaan
  - 1: eerst X, dan Z
  - 2: eerst Z, dan X
  - 3: alleen X
  - 4: alleen Z
  - 5: alleen Y (machineafhankelijk)
  - 6: simultaan met Y (machineafhankelijk)
- **CLT: Koelmiddel**
  - 0: zonder
  - 1: koelcircuit 1 aan
  - 2: koelcircuit 2 aan
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **G60: Veiligheidszone** – bewaking van de veiligheidszone tijdens het boren
  - 0: actief
  - 1: inactief

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



**Uittrek lengte L:** gebruik deze parameter bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittrek lengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittrek lengte uit de klauwplaat getrokken. Deze methode resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Draad tappen**
- Beïnvloede parameter: **S**



Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

## Unit G72 Uitbor., verzink.

De unit bewerkt een axiale boring in meer stappen met stilstaande gereedschappen.

Unitnaam: **G72\_ZENTR** / cyclus: **G72**

**Verdere informatie:** "Opboren/verzinken G72", Pagina 423

Invoerscherm **Cyclus:**

- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouredeelte
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DFF: Terugtrekaanzet**
- **RB: Vrijzetvlak**

Invoerscherm **Globaal:**

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - **geen as**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)
- **CLT: Koelmiddel**
  - **0: zonder**
  - **1: koelcircuit 1 aan**
  - **2: koelcircuit 2 aan**
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **G60: Veiligheidszone** – bewaking van de veiligheidszone tijdens het boren
  - **0: actief**
  - **1: inactief**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



## 4.5 Units - Boren / Kopvl C, Mantel C en ICP C

### Unit G74 Afz. boring kopvlak C

De unit maakt een boring in de voorkant.

Unitnaam: **G74\_Bohr\_Stirn\_C** / cyclus: **G74**

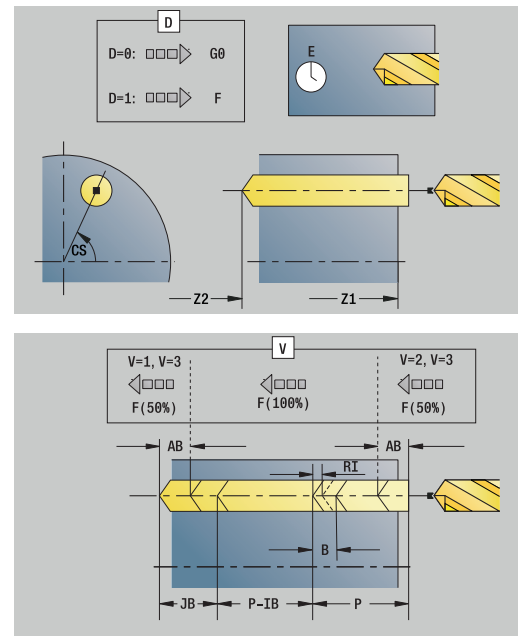
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 426

Invoerscherm **Cyclus:**

- **Z1: Startpunt gat**
- **Z2: Eindpunt gat**
- **CS: Spilhoek**
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DFF: Terugtrekaanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **P: 1e boordiepte**
- **IB: Boordieptereductiewaarde** – waarde waarmee de boordiepte na elke aanzet wordt verkleind
- **JB: Minimale boordiepte**  
als u een boordieptereductiewaarde hebt ingevoerd, wordt de boordiepte niet verder verkleind dan tot de waarde die in **JB** is ingevoerd.
- **B: Vrijzetafstand** – waarde waarmee het gereedschap wordt vrijgezet na het bereiken van de betreffende boordiepte
- **RI: Veiligheidsafstand** intern – afstand voor het opnieuw benaderen binnen de boring (default: **Veiligheidsafst. SCK**)

Invoerscherm **Gloobaal:**

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - **geen as**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)
- **CLT: Koelmiddel**
  - **0: zonder**
  - **1: koelcircuit 1 aan**
  - **2: koelcircuit 2 aan**



- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **G60: Veiligheidszone** – bewaking van de veiligheidszone tijdens het boren
  - **0: actief**
  - **1: inactief**
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G74 Boren patroon lin. kopvlak C

De unit maakt een lineair boorpatroon gelijkmatig verdeeld aan de voorkant.

Unitnaam: **G74\_Lin\_Stirn\_C** / cyclus: **G74**

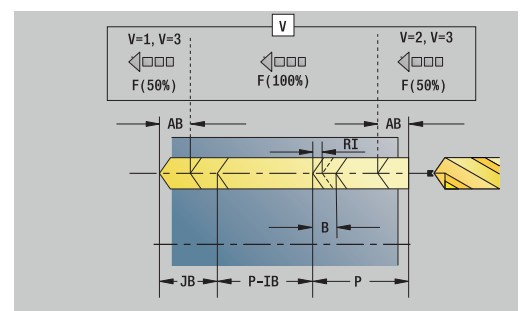
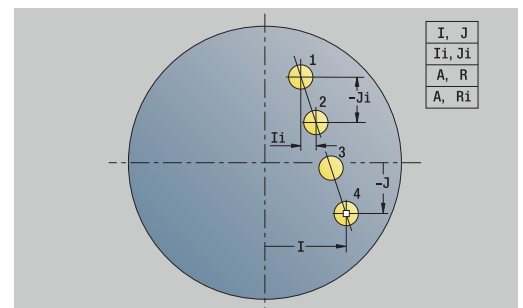
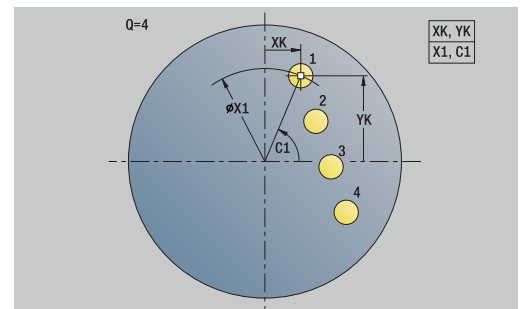
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 426

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q:** Aantal gaten
- **X1, C1:** Startpunt polair – startpunt van het patroon
- **XK, YK:** Startpunt cartesiaans
- **I, J:** Eindpunt (**XK**) en (**YK**) – eindpunt van het patroon (cartesiaans)
- **Ii, Ji:** Afstand (**XKi**) en (**YKi**) – incrementele patroonafstand
- **R:** Afst. eerste/laatste boring
- **Ri:** Lengte – Afstand incr.
- **A:** Patroonhoek (referentie: XK-as)

Invoerscherm **Cyclus:**

- **Z1:** Startpunt gat
- **Z2:** Eindpunt gat
- **E:** Wachtijd aan het einde van de boring (default: 0)
- **D:** Terugtr.wijze
  - **0:** ijlgang
  - **1:** aanzet
- **DFF:** Terugtrekaanzet
- **V:** Voedingsreduc.
  - **0:** zonder reductie
  - **1:** aan einde boring
  - **2:** aan begin boring
  - **3:** aan begin/einde boring.
- **AB:** Aan- & doorboorlengte (default: 0)
- **P:** 1e boordiepte
- **IB:** Boordieptereductiewaarde – waarde waarmee de boordiepte na elke aanzet wordt verkleind
- **JB:** Minimale boordiepte  
als u een boordieptereductiewaarde hebt ingevoerd, wordt de boordiepte niet verder verkleind dan tot de waarde die in **JB** is ingevoerd.
- **B:** Vrijzetafstand – waarde waarmee het gereedschap wordt vrijgezet na het bereiken van de betreffende boordiepte
- **RI:** Veiligheidsafstand intern – afstand voor het opnieuw benaderen binnen de boring (default: **Veiligheidsafst. SCK**)
- **RB:** Vrijzetvlak (default: terug naar de startpositie)



Invoerscherm **Gloobaal**:

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - geen as
  - 0: simultaan
  - 1: eerst X, dan Z
  - 2: eerst Z, dan X
  - 3: alleen X
  - 4: alleen Z
  - 5: alleen Y (machineafhankelijk)
  - 6: simultaan met Y (machineafhankelijk)
- **CLT: Koelmiddel**
  - 0: zonder
  - 1: koelcircuit 1 aan
  - 2: koelcircuit 2 aan
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **G60: Veiligheidszone** – bewaking van de veiligheidszone tijdens het boren
  - 0: actief
  - 1: inactief
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

### Unit G74 Boren patroon rond kopvlak C

De unit maakt een rond boorpatroon in de voorkant.

Unitnaam: **G74\_Bohr\_Stirn\_C** / cyclus: **G74**

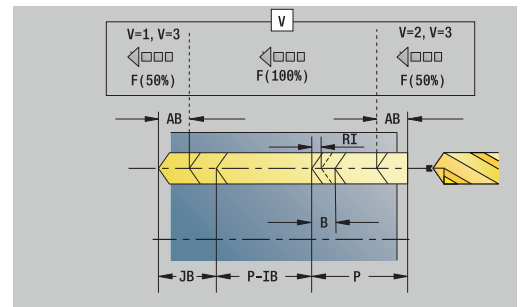
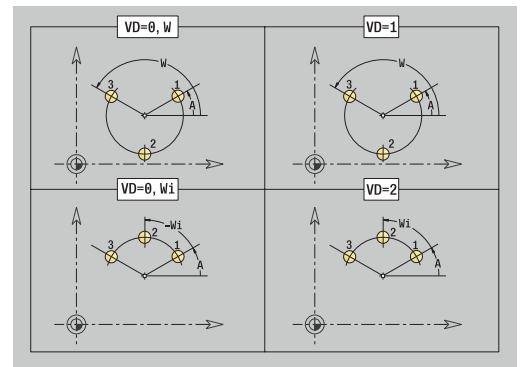
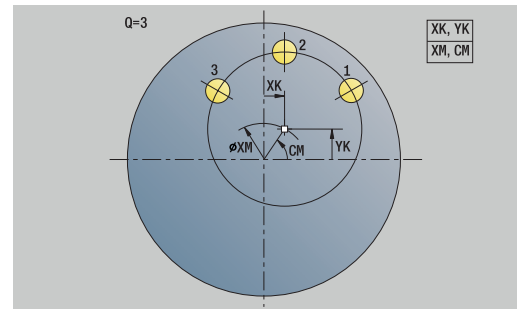
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 426

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q:** Aantal gaten
- **XM, CM:** Middelpunt polair
- **XK, YK:** Middelpunt cartesiaans
- **A:** Starthoek
- **Wi:** Eindhoek – Hoekincrement
- **K:** Diameter patroon
- **W:** Eindhoek
- **VD:** Omlooprichting (default: 0)
  - **VD = 0**, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **VD = 0**, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **VD = 0**, met **Wi**: voorteken **Wi** bepaalt de richting (**Wi** < 0: met de klok mee)
  - **VD = 1**, met **W**: met de klok mee
  - **VD = 1**, met **Wi**: met de klok mee (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)
  - **VD = 2**, met **W**: tegen de klok in
  - **VD = 2**, met **Wi**: tegen de klok in (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)

Invoerscherm **Cyclus:**

- **Z1:** Startpunt gat
- **Z2:** Eindpunt gat
- **E:** Wachtijd aan het einde van de boring (default: 0)
- **D:** Terugtr.wijze
  - **0:** ijlgang
  - **1:** aanzet
- **DFF:** Terugtrekaanzet
- **V:** Voedingsreduc.
  - **0:** zonder reductie
  - **1:** aan einde boring
  - **2:** aan begin boring
  - **3:** aan begin/einde boring.
- **AB:** Aan- & doorboorlengte (default: 0)
- **P:** 1e boordiepte
- **IB:** Boordieptereductiewaarde – waarde waarmee de boordiepte na elke aanzet wordt verkleind
- **JB:** Minimale boordiepte  
als u een boordieptereductiewaarde hebt ingevoerd, wordt de boordiepte niet verder verkleind dan tot de waarde die in **JB** is ingevoerd.
- **B:** Vrijzetafstand – waarde waarmee het gereedschap wordt vrijgezet na het bereiken van de betreffende boordiepte



- **RI: Veiligheidsafstand** intern – afstand voor het opnieuw benaderen binnen de boring (default: **Veiligheidsafst. SCK**)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Invoerscherm **Globaal**:

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - **geen as**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)
- **CLT: Koelmiddel**
  - **0: zonder**
  - **1: koelcircuit 1 aan**
  - **2: koelcircuit 2 aan**
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **G60: Veiligheidszone** – bewaking van de veiligheidszone tijdens het boren
  - **0: actief**
  - **1: inactief**
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G73 Schr.dr. tappen kopvlak C

De unit maakt een tapgat aan de voorkant.

Unitnaam: **G73\_Gew\_Stirn\_C** / cyclus: **G73**

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424

Invoerscherm **Cyclus:**

- **Z1: Startpunt gat**
- **Z2: Eindpunt gat**
- **CS: Spilhoek**
- **F1: Spoed draad**
- **B: Aanlooptegte**, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default:  $2 * \text{Spoed schroefdraad F1}$ )
- **L: Uittreklengte** bij toepassing van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **SR: Toerental terugloop** (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **SP: Spaanbreukdiepte**
- **SI: Terugloopafstand**

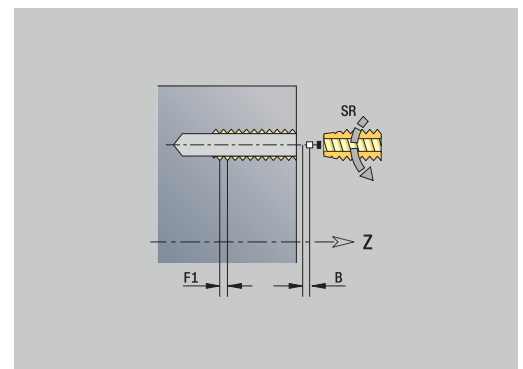
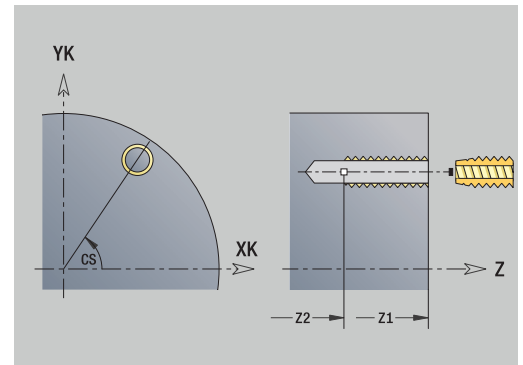
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Gebruik de **Uittreklengte** bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Dit resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Draad tappen**
- Beïnvloede parameter: **S**



**i** Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

## Unit G73 Schr.dr. tappen patr. lin. kopvlak C

De unit maakt een lineair draadtappatroon gelijkmatig verdeeld aan de voorkant.

Unitnaam: **G73\_Lin\_Stirn\_C** / cyclus: **G73**

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q: Aantal gaten**
- **X1, C1: Startpunt polair** – startpunt van het patroon
- **XK, YK: Startpunt cartesiaans**
- **I, J: Eindpunt (XK) en (YK)** – eindpunt van het patroon (cartesiaans)
- **Ii, Ji: Afstand (XKi) en (YKi)** – incrementele patroonafstand
- **R: Afst. eerste/laatste boring**
- **Ri: Lengte – Afstand incr.**
- **A: Patroonhoek** (referentie: XK-as)

Invoerscherm **Cyclus:**

- **Z1: Startpunt gat**
- **Z2: Eindpunt gat**
- **F1: Spoed draad**
- **B: Aanlooptlengte**, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default:  $2 * \text{Spoed schroefdraad F1}$ )
- **L: Uittreklengte** bij toepassing van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **SR: Toerental terugloop** (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **SP: Spaanbreukdiepte**
- **SI: Terugloopafstand**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Gebruik de **Uittreklengte** bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Dit resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

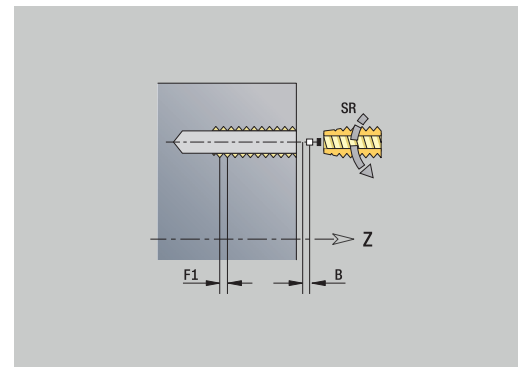
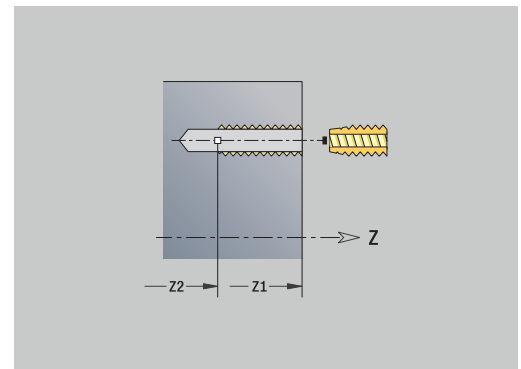
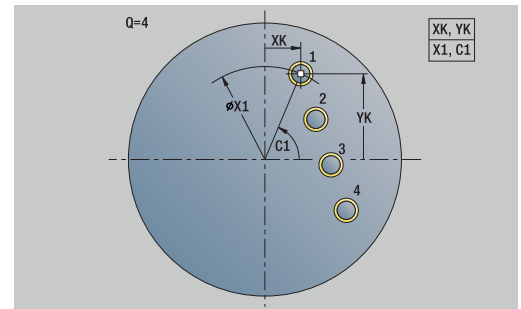
Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Draad tappen**
- Beïnvloede parameter: **S**



Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.





## Unit G73 Schr.dr. tappen patr. rond kopvlak C

De unit maakt een rond draadtappatroon aan de voorkant.

Unitnaam: **G73\_Cir\_Stirn\_C** / cyclus: **G73**

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q:** Aantal gaten
- **XM, CM:** Middelpunt polair
- **XK, YK:** Middelpunt cartesiaans
- **A:** Starthoek
- **Wi:** Eindhoek – Hoekincrement
- **K:** Diameter patroon
- **W:** Eindhoek
- **VD:** Omlooprichting (default: 0)
  - **VD = 0**, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **VD = 0**, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **VD = 0**, met **Wi**: voorteken **Wi** bepaalt de richting (**Wi** < 0: met de klok mee)
  - **VD = 1**, met **W**: met de klok mee
  - **VD = 1**, met **Wi**: met de klok mee (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)
  - **VD = 2**, met **W**: tegen de klok in
  - **VD = 2**, met **Wi**: tegen de klok in (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)

Invoerscherm **Cyclus:**

- **Z1:** Startpunt gat
- **Z2:** Eindpunt gat
- **F1:** Spoed draad
- **B:** Aanlooptlengte, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default:  $2 * \text{Spoed schroefdraad F1}$ )
- **L:** Uittreklengte bij toepassing van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **SR:** Toerental terugloop (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **SP:** Spaanbreukdiepte
- **SI:** Terugloopafstand
- **RB:** Vrijzetvlak (default: terug naar de startpositie)

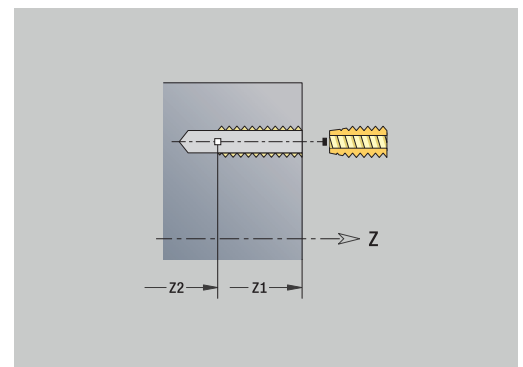
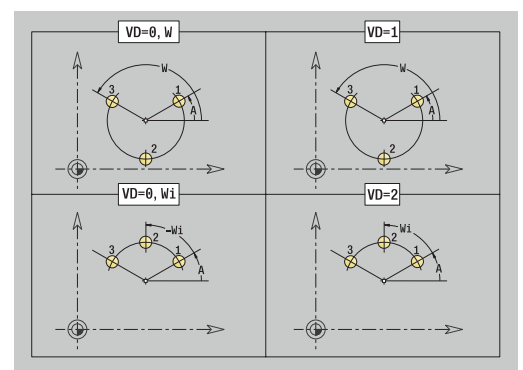
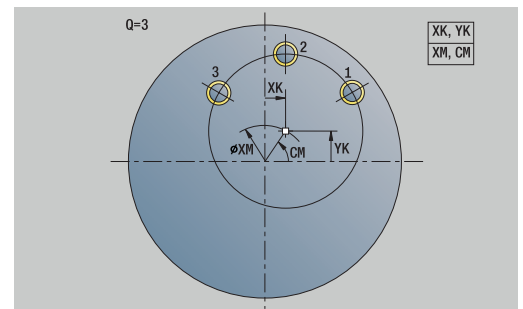
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Gebruik de **Uittreklengte** bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Dit resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Draad tappen**
- Beïnvloede parameter: **S**





Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

## Unit G74 Afz. boring mantelvlak C

De unit maakt een boring in het mantelvlak.

Unitnaam: **G74\_Bohr\_Mant\_C** / cyclus: **G74**

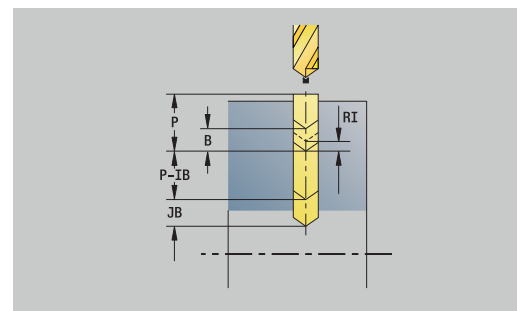
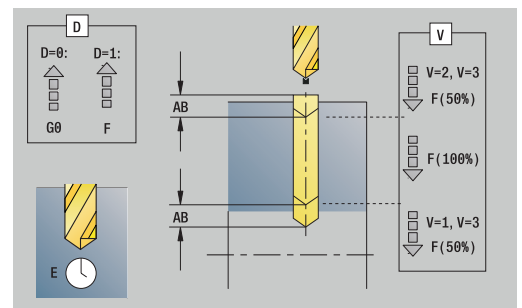
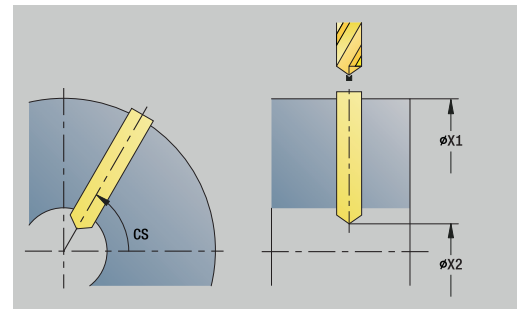
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 426

Invoerscherm **Cyclus:**

- **X1: Startpunt gat** (diametermaat)
- **X2: Eindpunt gat**
- **CS: Spilhoek**
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DFF: Terugtrekaanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **P: 1e boordiepte**
- **IB: Boordieptereductiewaarde** – waarde waarmee de boordiepte na elke aanzet wordt verkleind
- **JB: Minimale boordiepte**  
als u een boordieptereductiewaarde hebt ingevoerd, wordt de boordiepte niet verder verkleind dan tot de waarde die in **JB** is ingevoerd.
- **B: Vrijzetafstand** – waarde waarmee het gereedschap wordt vrijgezet na het bereiken van de betreffende boordiepte
- **RI: Veiligheidsafstand intern** – afstand voor het opnieuw benaderen binnen de boring (default: **Veiligheidsafst. SCK**)

Invoerscherm **Globaal:**

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - **geen as**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)
- **CLT: Koelmiddel**
  - **0: zonder**
  - **1: koelcircuit 1 aan**
  - **2: koelcircuit 2 aan**
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging



Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.

- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.

- **CB: Rem uit (1)**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G74 Boren patroon lin. mantelvlak C

De unit maakt een lineair boorpatroon gelijkmatig verdeeld in het mantelvlak.

Unitnaam: **G74\_Lin\_Mant\_C** / cyclus: **G74**

**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 426

Invoerscherm **Patroon:**

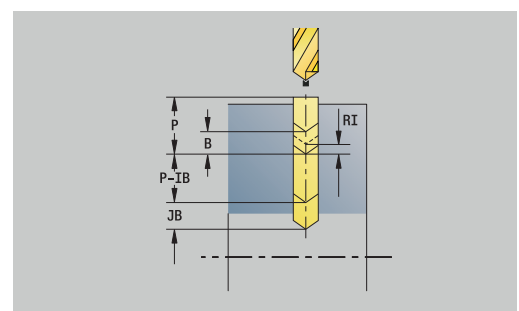
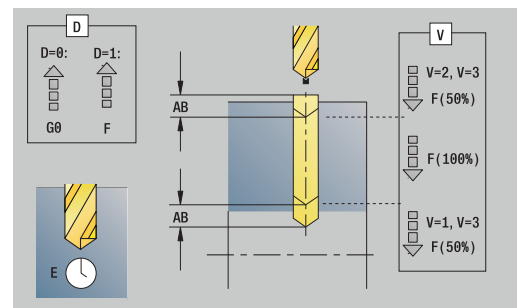
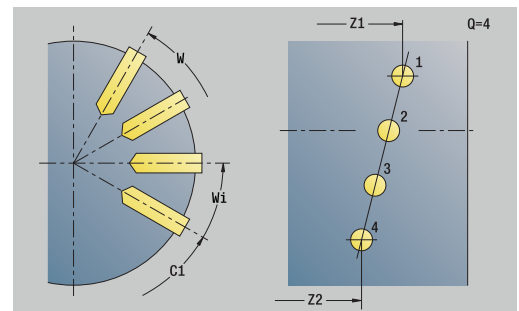
- **Q:** Aantal gaten
- **Z1:** Startpunt patroon – positie eerste boring
- **C1:** Beginhoek
- **Wi:** Eindhoek – Hoekincrement
- **W:** Eindhoek
- **Z2:** Eindpunt patroon

Invoerscherm **Cyclus:**

- **X1:** Startpunt gat (diametermaat)
- **X2:** Eindpunt gat
- **E:** Wachtijd aan het einde van de boring (default: 0)
- **D:** Terugtr.wijze
  - **0:** ijlgang
  - **1:** aanzet
- **DFF:** Terugtrekaanzet
- **V:** Voedingsreduc.
  - **0:** zonder reductie
  - **1:** aan einde boring
  - **2:** aan begin boring
  - **3:** aan begin/einde boring.
- **AB:** Aan- & doorboorlengte (default: 0)
- **P:** 1e boordiepte
- **IB:** Boordieptereductiewaarde – waarde waarmee de boordiepte na elke aanzet wordt verkleind
- **JB:** Minimale boordiepte  
als u een boordieptereductiewaarde hebt ingevoerd, wordt de boordiepte niet verder verkleind dan tot de waarde die in **JB** is ingevoerd.
- **B:** Vrijzetafstand – waarde waarmee het gereedschap wordt vrijgezet na het bereiken van de betreffende boordiepte
- **RI:** Veiligheidsafstand intern – afstand voor het opnieuw benaderen binnen de boring (default: **Veiligheidsafst. SCK**)
- **RB:** Vrijzetvlak (default: terug naar de startpositie)

Invoerscherm **Globaal:**

- **G14:** Wisselpunt ger.
  - **geen as**
  - **0:** simultaan
  - **1:** eerst X, dan Z
  - **2:** eerst Z, dan X
  - **3:** alleen X
  - **4:** alleen Z
  - **5:** alleen Y (machineafhankelijk)
  - **6:** simultaan met Y (machineafhankelijk)



- **CLT: Koelmiddel**
  - **0: zonder**
  - **1: koelcircuit 1 aan**
  - **2: koelcircuit 2 aan**
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.
- **CB: Rem uit (1)**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G74 Boren patroon rond mantelvlak C

De unit maakt een rond boorpatroon in het mantelvlak.

Unitnaam: **G74\_Cir\_Mant\_C** / cyclus: **G74**

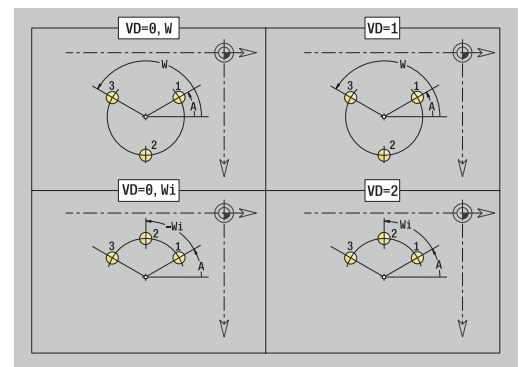
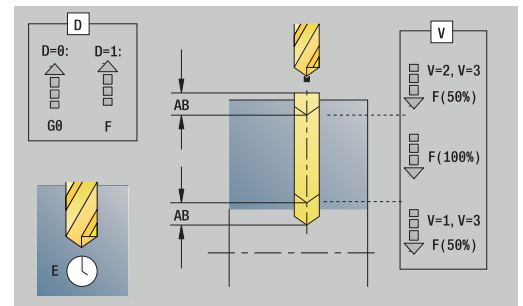
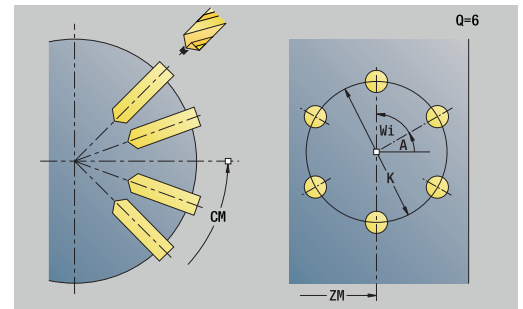
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 426

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q:** Aantal gaten
- **ZM:** Middelpunt van het patroon
- **CM:** Hoek middelpunt patroon
- **A:** Starthoek
- **Wi:** Eindhoek – Hoekincrement
- **K:** Diameter patroon
- **W:** Eindhoek
- **VD:** Omlooprichting (default: 0)
  - **VD = 0**, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **VD = 0**, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **VD = 0**, met **Wi**: voorteken **Wi** bepaalt de richting (**Wi** < 0: met de klok mee)
  - **VD = 1**, met **W**: met de klok mee
  - **VD = 1**, met **Wi**: met de klok mee (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)
  - **VD = 2**, met **W**: tegen de klok in
  - **VD = 2**, met **Wi**: tegen de klok in (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)

Invoerscherm **Cyclus:**

- **X1:** Startpunt gat (diametermaat)
- **X2:** Eindpunt gat
- **E:** Wachtijd aan het einde van de boring (default: 0)
- **D:** Terugtr.wijze
  - **0:** ijlgang
  - **1:** aanzet
- **DFF:** Terugtrekaanzet
- **V:** Voedingsreduc.
  - **0:** zonder reductie
  - **1:** aan einde boring
  - **2:** aan begin boring
  - **3:** aan begin/einde boring.
- **AB:** Aan- & doorboorlengte (default: 0)
- **P:** 1e boordiepte
- **IB:** Boordieptereductiewaarde – waarde waarmee de boordiepte na elke aanzet wordt verkleind
- **JB:** Minimale boordiepte  
als u een boordieptereductiewaarde hebt ingevoerd, wordt de boordiepte niet verder verkleind dan tot de waarde die in **JB** is ingevoerd.
- **B:** Vrijzetafstand – waarde waarmee het gereedschap wordt vrijgezet na het bereiken van de betreffende boordiepte



- **RI: Veiligheidsafstand** intern – afstand voor het opnieuw benaderen binnen de boring (default: **Veiligheidsafst. SCK**)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Invoerscherm **Globaal**:

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - **geen as**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)
- **CLT: Koelmiddel**
  - **0: zonder**
  - **1: koelcircuit 1 aan**
  - **2: koelcircuit 2 aan**
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **BP: Duur pauze** – periode van de onderbreking van de voedingsbeweging  
Door de onderbroken (intermitterende) voeding wordt de spaan gebroken.
- **BF: Voedingsduur** – tijdsinterval tot de volgende pauze wordt uitgevoerd  
Door de onderbroken (intermitterende) aanzet wordt de spaan gebroken.
- **CB: Rem uit (1)**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G73 Schr.dr. tappen mantelvlak C

De unit maakt een tapgat in het mantelvlak.

Unitnaam: **G73\_Gew\_Mant\_C** / cyclus: **G73**

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424

Invoerscherm **Cyclus:**

- **X1: Startpunt gat** (diametermaat)
- **X2: Eindpunt gat**
- **CS: Spilhoek**
- **F1: Spoed draad**
- **B: Aanlooptegte**, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default:  $2 * \text{Spoed schroefdraad F1}$ )
- **L: Uittreklengte** bij toepassing van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **SR: Toerental terugloop** (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **SP: Spaanbreukdiepte**
- **SI: Terugloopafstand**

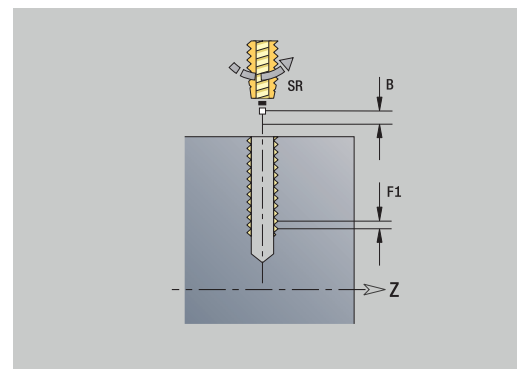
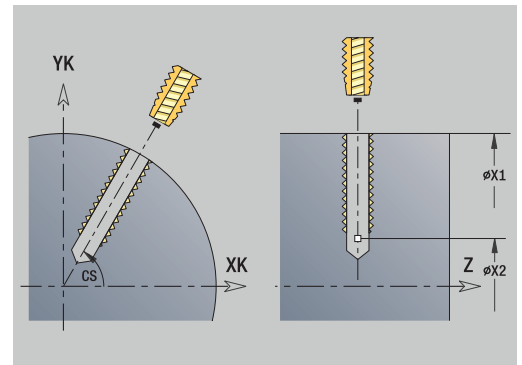
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Gebruik de **Uittreklengte** bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Dit resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Draad tappen**
- Beïnvloede parameter: **S**



**i** Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

## Unit G73 Schr.dr. tappen patr. lin. mantel C

De unit maakt een lineair draadtappatroon gelijkmatig verdeeld in het mantelvlak.

Unitnaam: **G73\_Lin\_Mant\_C** / cyclus: **G73**

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q: Aantal gaten**
- **Z1: Startpunt patroon** – positie eerste boring
- **C1: Beginhoek**
- **Wi: Eindhoek – Hoekincrement**
- **W: Eindhoek**
- **Z2: Eindpunt patroon**

Invoerscherm **Cyclus:**

- **X1: Startpunt gat** (diametermaat)
- **X2: Eindpunt gat**
- **F1: Spoed draad**
- **B: Aanlooptegte**, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default:  $2 * \text{Spoed schroefdraad F1}$ )
- **L: Uittreklengte** bij toepassing van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **SR: Toerental terugloop** (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **SP: Spaanbreukdiepte**
- **SI: Terugloopafstand**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

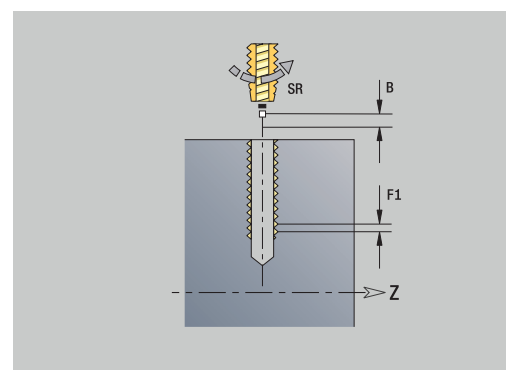
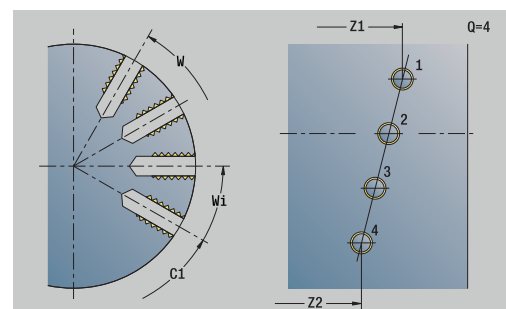
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Gebruik de **Uittreklengte** bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Dit resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Draad tappen**
- Beïnvloede parameter: **S**



Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

## Unit G73 Schr.dr. tappen patr. rond mantel C

De unit maakt een rond draadtappatroon in het mantelvlak.

Unitnaam: **G73\_Cir\_Mant\_C** / cyclus: **G73**

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q:** Aantal gaten
- **ZM:** Middelpunt van het patroon
- **CM:** Hoek middelpunt patroon
- **A:** Starthoek
- **Wi:** Eindhoek – Hoekincrement
- **K:** Diameter patroon
- **W:** Eindhoek
- **VD:** Omlooprichting (default: 0)
  - **VD = 0**, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **VD = 0**, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **VD = 0**, met **Wi**: voorteken **Wi** bepaalt de richting (**Wi** < 0: met de klok mee)
  - **VD = 1**, met **W**: met de klok mee
  - **VD = 1**, met **Wi**: met de klok mee (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)
  - **VD = 2**, met **W**: tegen de klok in
  - **VD = 2**, met **Wi**: tegen de klok in (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)

Invoerscherm **Cyclus:**

- **X1:** Startpunt gat (diametermaat)
- **X2:** Eindpunt gat
- **F1:** Spoed draad
- **B:** Aanlooptlengte, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default: 2 \* **Spoed schroefdraad F1**)
- **L:** Uittreklengte bij toepassing van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **SR:** Toerental terugloop (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **SP:** Spaanbreukdiepte
- **SI:** Terugloopafstand
- **RB:** Vrijzetvlak

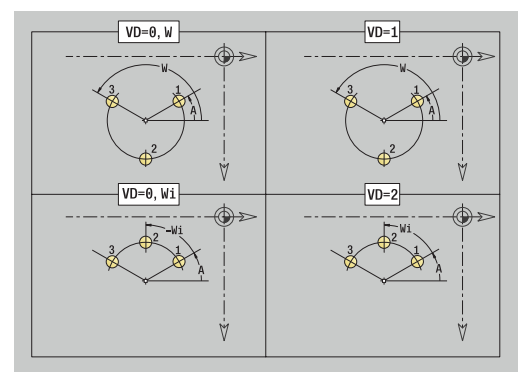
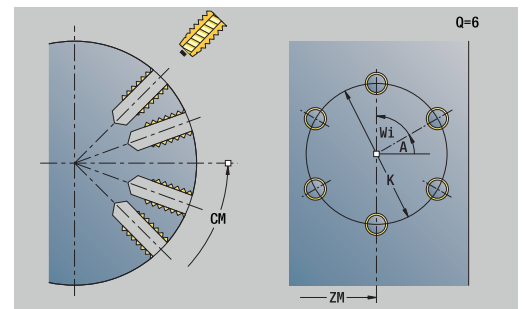
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Gebruik de **Uittreklengte** bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Dit resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Draad tappen**
- Beïnvloede parameter: **S**





Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

## Unit G74 Boren ICP C (optie #55)

De unit bewerkt een afzonderlijke boring of een boorpatroon aan de voorkant of in het mantelvlak. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.

Unitnaam: **G74\_ICP\_C** / cyclus: **G74**

**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 426

Invoerscherm **Patroon:**

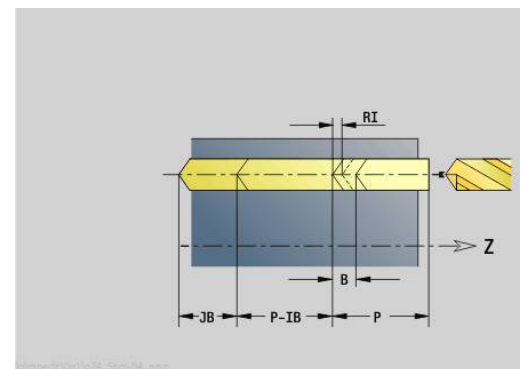
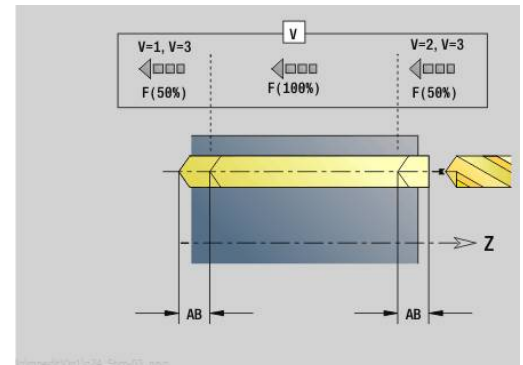
- **FK: Nr. ICP-bewerkt werkstuk** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus:**

- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DFF: Terugtrekaanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **P: 1e boordiepte**
- **IB: Boordieptereductiewaarde** – waarde waarmee de boordiepte na elke aanzet wordt verkleind
- **JB: Minimale boordiepte**  
als u een boordieptereductiewaarde hebt ingevoerd, wordt de boordiepte niet verder verkleind dan tot de waarde die in **JB** is ingevoerd.
- **B: Vrijzetafstand** – waarde waarmee het gereedschap wordt vrijgezet na het bereiken van de betreffende boordiepte
- **RI: Veiligheidsafstand intern** – afstand voor het opnieuw benaderen binnen de boring (default: **Veiligheidsafst. SCK**)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Invoerscherm **Globaal:**

- **G14: Wisselpunt ger.**
  - **geen as**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)
- **CLT: Koelmiddel**
  - **0: zonder**
  - **1: koelcircuit 1 aan**
  - **2: koelcircuit 2 aan**



- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **CB: Rem uit (1)**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G73 Schroefdr. tappen ICP C (optie #55)

De unit bewerkt een afzonderlijk tapgat of een boorpatroon aan de voorkant of in het mantelvlak. De posities van de tapgaten en overige details kunt u specificeren met **ICP**.

Unitnaam: **G73\_ICP\_C** / cyclus: **G73**

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424

Invoerscherm **Patroon:**

- **FK: Nr. ICP-bewerkt werkstuk** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus:**

- **F1: Spoed draad**
- **B: Aanlooptlengte**, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default: 2 \* **Spoed schroefdraad F1**)
- **L: Uittreklengte** bij toepassing van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **SR: Toerental terugloop** (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **SP: Spaanbreukdiepte**
- **SI: Terugloopafstand**
- **RB: Vrijzetvlak**

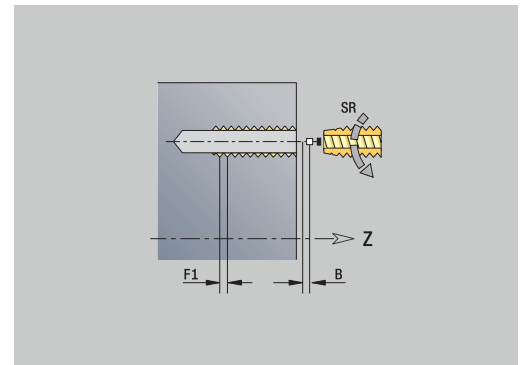
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Gebruik de **Uittreklengte** bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Dit resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Draad tappen**
- Beïnvloede parameter: **S**



**i** Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

## Unit G72 Uitbor., verzink. ICP C (optie #55)

De unit bewerkt een afzonderlijke boring of een boorpatroon aan de voorkant of in het mantelvlak. De posities van de boringen alsmede de details betreffende het uitboren of verzinken kunt u specificeren met **ICP**.

Unitnaam: **G72\_ICP\_C** / cyclus: **G72**

**Verdere informatie:** "Opboren/verzinken G72", Pagina 423

Invoerscherm **Patroon:**

- **FK: Nr. ICP-bewerkt werkstuk** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus:**

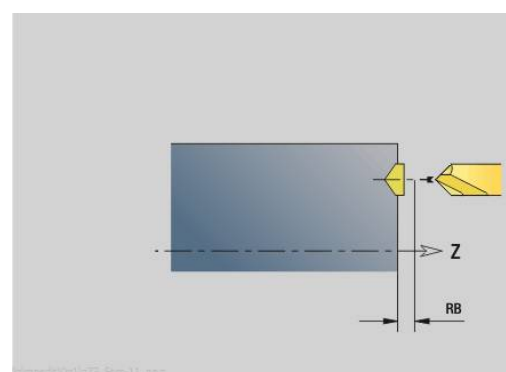
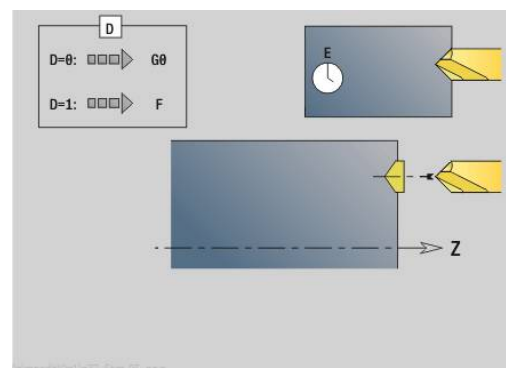
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DFF: Terugtrekaanzet**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**





## Units - G75 Boren ICP C (optie #55)

### Unit G75 Boorfrezen ICP C-voorkant

De unit bewerkt een afzonderlijke boring of een boorpatroon aan de voorkant. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met ICP.

Unitnaam: **G75\_BF\_ICP\_C** / cyclus: **G75**

**Verdere informatie:** "Boorfrezen G75", Pagina 429

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)

Invoerscherm **Cyclus**:

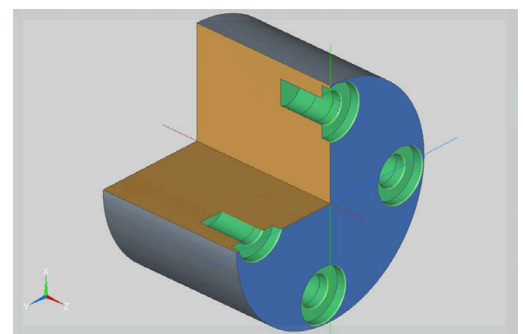
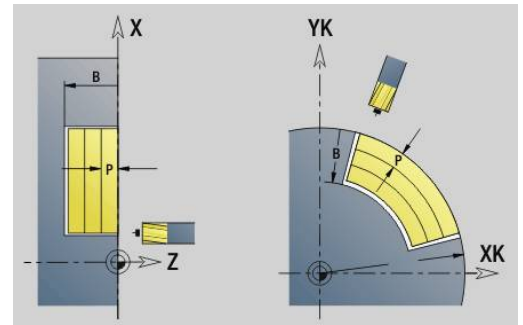
- **QK: Bewerkingswijze**
  - **0: voorbewerken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voor- en nabewerken**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen =  $U * \text{freesdiameter}$  (default: 0,5)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



### Unit G75 afbramen ICP C-voorkant

De unit braamt een afzonderlijke boring of een boorpatroon aan de voorkant af. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.

Unitnaam: **G75\_EN\_ICP\_C** / cyclus: **G75**

**Verdere informatie:** "Boorfrezen G75", Pagina 429

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouredeelte
- **B: Freesdiepte** (default: verzinkingsdiepte uit de contourbeschrijving)

Invoerscherm **Cyclus**:

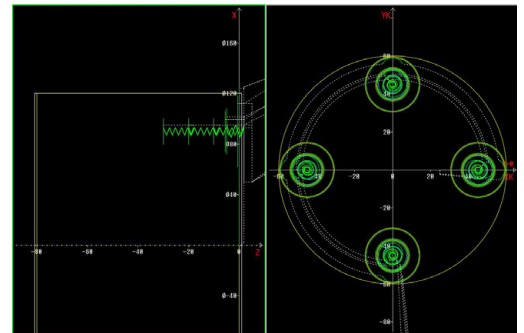
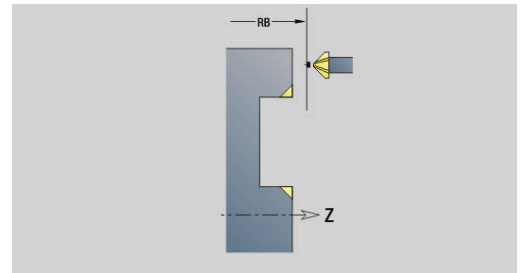
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Afbramen**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



### Unit G75 Boorfrezes ICP C-mantel

De unit bewerkt een afzonderlijke boring of een boorpatroon in het mantelvlak. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.

- i** Bij het gebruik van deze cyclus ontstaan op het mantelvlak ovaal en geen cirkels.  
Cirkels ontstaan bij gebruik van de Y-as.  
**Verdere informatie:** "Units - G75 Boorfrezes Y", Pagina 239

Unitnaam: **G75\_BF\_ICP\_C\_MANT** / cyclus: **G75**

**Verdere informatie:** "Boorfrezes G75", Pagina 429

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)

Invoerscherm **Cyclus**:

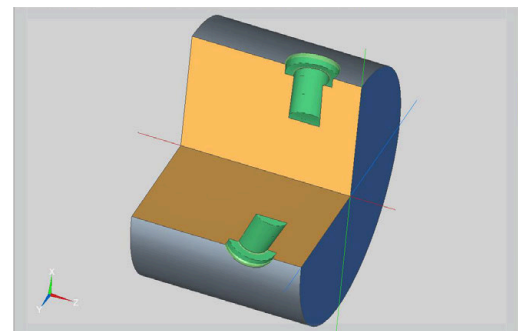
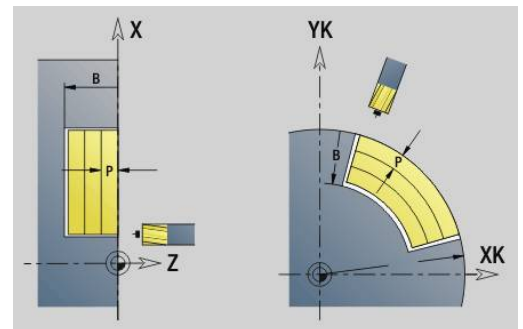
- **QK: Bewerkingswijze**
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voor- en nabewerken**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,5)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

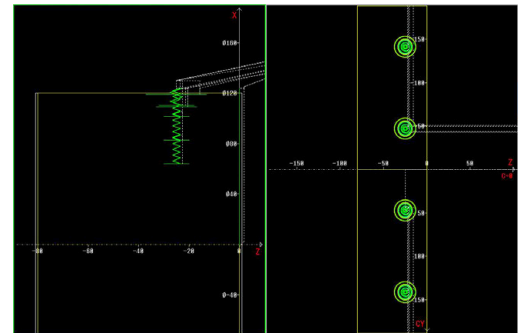
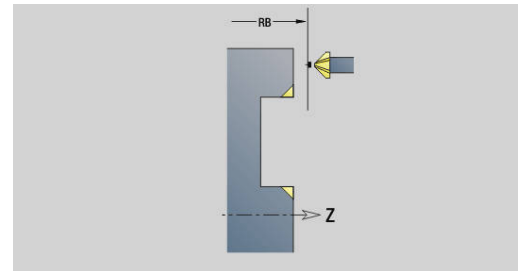
- Bewerkingswijze: **frezes**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



### Unit G75 Afbramen ICP C-mantel

De unit braamt een afzonderlijke boring of een boorpatroon in het mantelvlak af. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.

- i** Bij het gebruik van deze cyclus ontstaan op het mantelvlak ovalen en geen cirkels.  
Cirkels ontstaan bij gebruik van de Y-as.  
**Verdere informatie:** "Units - G75 Boorfrezen Y", Pagina 239



Unitnaam: **G75\_EN\_ICP\_C\_MANT** / cyclus: **G75**

**Verdere informatie:** "Boorfrezen G75", Pagina 429

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **B: Freesdiepte** (default: verzinkingsdiepte uit de contourbeschrijving)

Invoerscherm **Cyclus**:

- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Afbramen**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## 4.6 Units - Boren / Voorboren frezen C (optie #55)

### Unit G840 Voorboren contourfrezen figuur kopvlak C

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie.

Unitnaam: **DRILL\_STI\_KON\_C** / cycli: **G840 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G840 – voorboorposities bepalen", Pagina 462

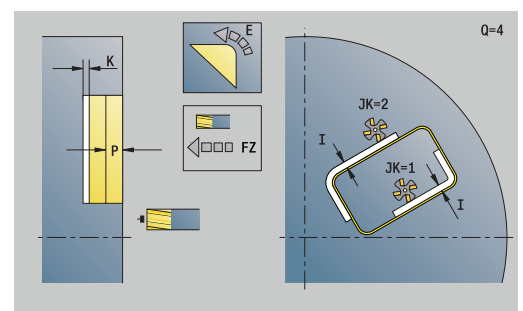
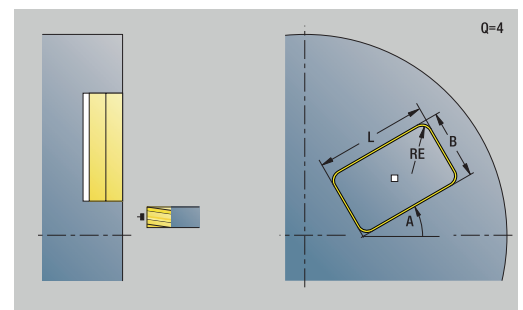
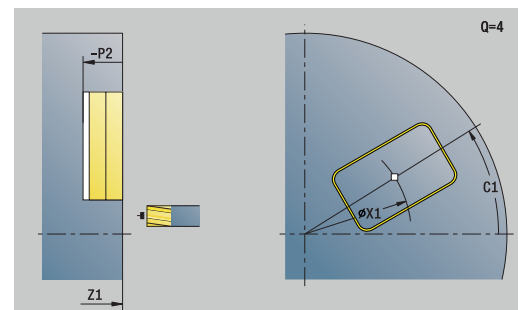
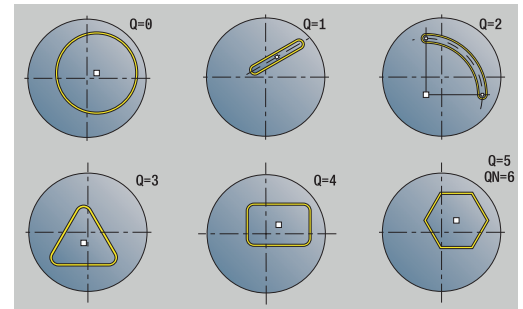
**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Figuur:**

- **Q: Figuurtype**
  - **0: volledige cirkel**
  - **1: lineaire sleuf**
  - **2: ronde sleuf**
  - **3: driehoek**
  - **4: rechth. / vierkant**
  - **5: veelhoek**
- **QN: Aantal hoeken veelhoek** (alleen bij **Q = 5: veelhoek**)
- **X1: Diam. middelp. figuur**
- **C1: Hoek middelpunt figuur** (default: **Spilhoek C**)
- **Z1: Bovenk. frees** (default: **Startpunt Z**)
- **P2: Figuurdiepte**
- **L: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **L > 0: Lengte van zijde**
  - **L < 0: sleutelwijdte** (diameter binnencirkel) bij regelmatige n-hoek
- **B: Breedte rechthoek**
- **RE: Afrondingsradius** (default: 0)
- **A: Hoek t.o.v. X-as** (Default: 0°)
- **Q2: Rot.richt. sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)
  - **cw:** met de klok mee
  - **ccw:** tegen de klok in
- **W: Hoek eindpunt sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)



Programmeer alleen de parameters die relevant zijn voor het geselecteerde figuurtype.



Invoerscherm **Cyclus**:

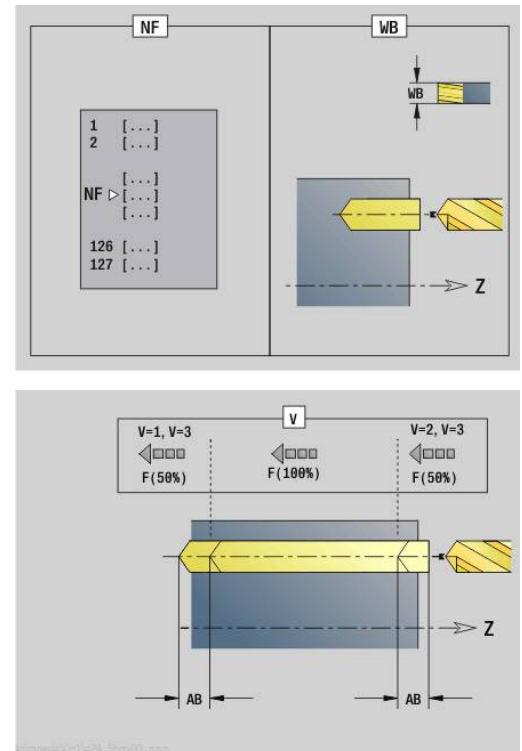
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen de contour**
  - **2: buiten de contour**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius** (default: 0)
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G845

### Vorboren kamerfrezen figuur kopvlak C

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie.

Unitnaam: **DRILL\_STI\_TASC** / cycli: **G845; G71**

Invoerscherm **Overs.**:

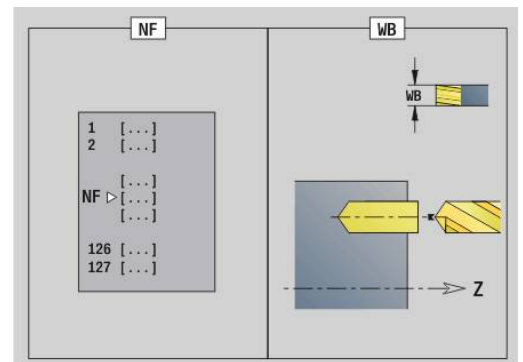
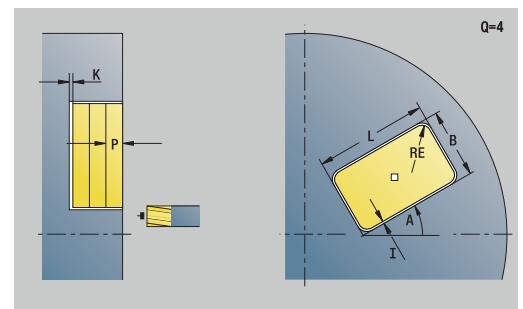
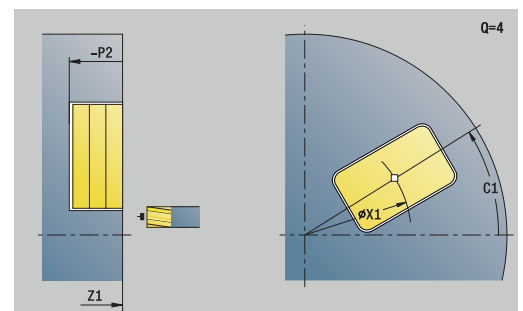
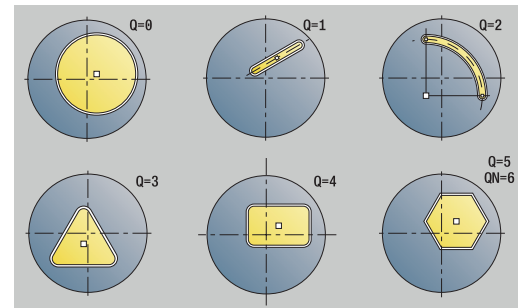
- **AP: Voorboorpositie**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
  - **2: voorboorpos. fig. centr.**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 471

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Figuur:**

- **Q: Figuurtype**
  - **0: volledige cirkel**
  - **1: lineaire sleuf**
  - **2: ronde sleuf**
  - **3: driehoek**
  - **4: rechth. / vierkant**
  - **5: veelhoek**
- **QN: Aantal hoeken veelhoek** (alleen bij **Q = 5: veelhoek**)
- **X1: Diam. middelp. figuur**
- **C1: Hoek middelpunt figuur** (default: **Spilhoek C**)
- **Z1: Bovenk. frees** (default: **Startpunt Z**)
- **P2: Figuurdiepte**
- **L: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **L > 0: Lengte van zijde**
  - **L < 0: sleutelwijdte** (diameter binnencirkel) bij regelmatige n-hoek
- **B: Breedte rechthoek**
- **RE: Afrondingsradius** (default: 0)
- **A: Hoek t.o.v. X-as** (Default: 0°)
- **Q2: Rot.richt. sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)
  - **cw:** met de klok mee
  - **ccw:** tegen de klok in
- **W: Hoek eindpunt sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)



Programmeer alleen de parameters die relevant zijn voor het geselecteerde figuurtype.

Invoerscherm **Cyclus:**

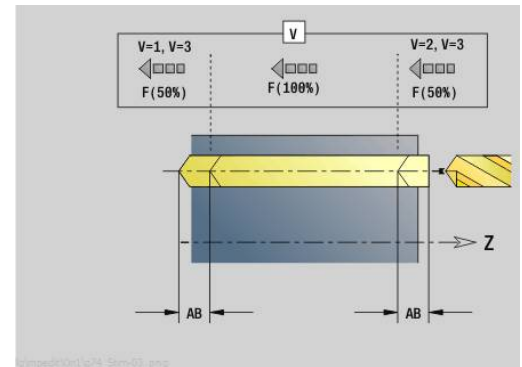
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0:** van binnen n. buiten
  - **1:** van buiten n. binnen
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopen
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetricting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U * \text{freesdiameter}$
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0:** ijlgang
  - **1:** aanzet
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0:** zonder reductie
  - **1:** aan einde boring
  - **2:** aan begin boring
  - **3:** aan begin/einde boring.
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**





## Unit G840 Voorboren contourfreen ICP kopvlak C

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie. Als de te frezen contour uit meerdere gedeelten bestaat, maakt de unit een boring voor elk gedeelte.

Unitnaam: **DRILL\_STI\_840\_C** / cycli: **G840 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G840 – voorboorposities bepalen", Pagina 462

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contorgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contorgedeelte
- **Z1: Bovenk. frees** (default: **Startpunt Z**)

■ **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

■ **JK: Freeslocatie**

- **0: op de contour**
- **1: binnen/links van contour**
- **2: buiten/rechts van contour**
- **3: afhank. van H en MD**

■ **H: Looprichting v.d. frees**

- **0: tegenlopend**
- **1: meelopen**

■ **I: Ov. parallel aan contour**

■ **K: Ov. in aanzetrichting**

■ **R: Insteekradius** (default: 0)

■ **WB: Diameter frees**

■ **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)

■ **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)

■ **D: Terugtr.wijze**

- **0: ijlgang**
- **1: aanzet**

■ **V: Voedingsreduc.**

- **0: zonder reductie**
- **1: aan einde boring**
- **2: aan begin boring**
- **3: aan begin/einde boring.**

■ **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)

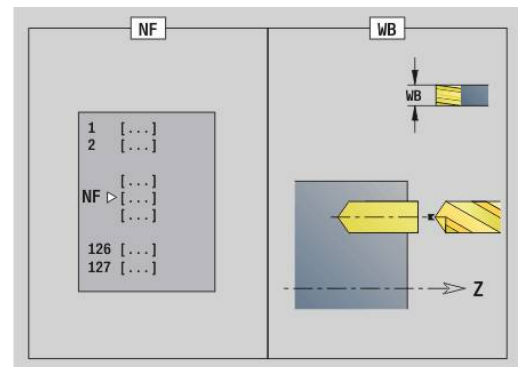
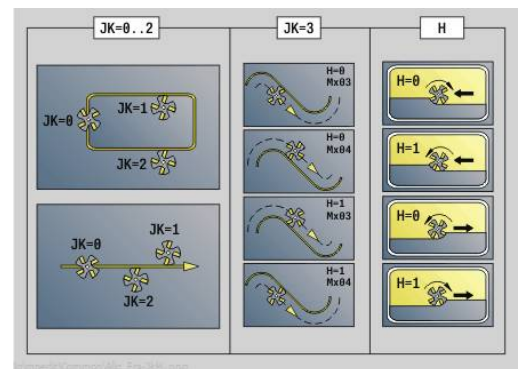
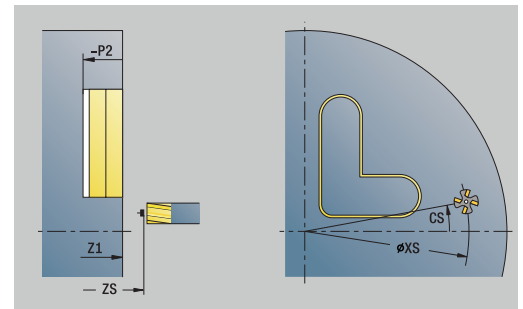
■ **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G845 Voorboren kamerfrezen ICP kopvlak C

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie. Als de kamer uit meerdere gedeelten bestaat, maakt de unit een boring voor elk gedeelte.

Unitnaam: **DRILL\_STI\_845\_C** / cycli: **G845; G71**

Invoerscherm **Overs.**:

- **AP: Voorboorpositie**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
  - **2: voorboorpos. fig. centr.**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 471

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Contour**:

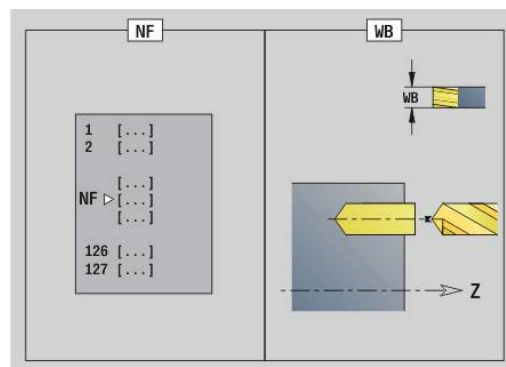
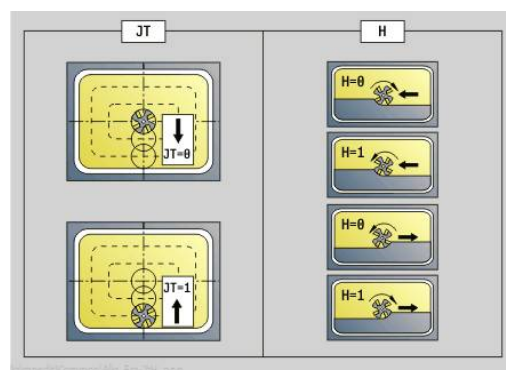
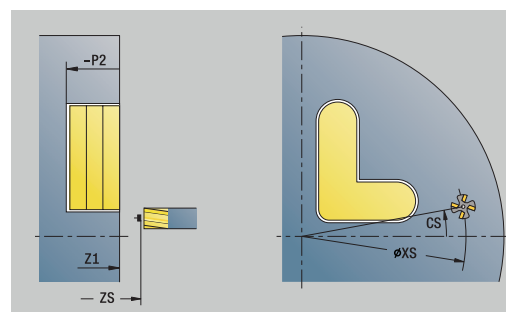
- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **Z1: Bovenk. frees** (default: **Startpunt Z**)
- **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerker** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

**Unit G840**  
**Vorboren contourfrezen figuur mantelvlak C**

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie.

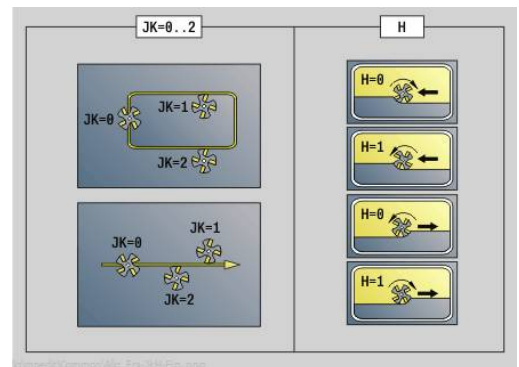
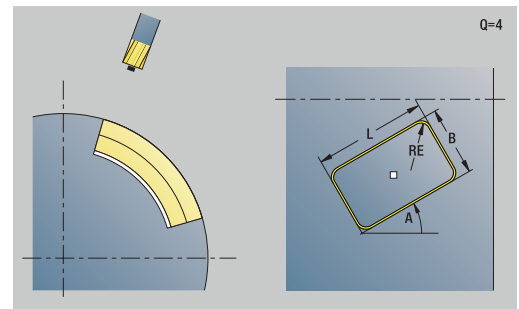
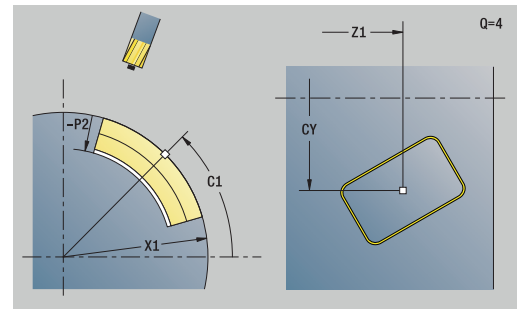
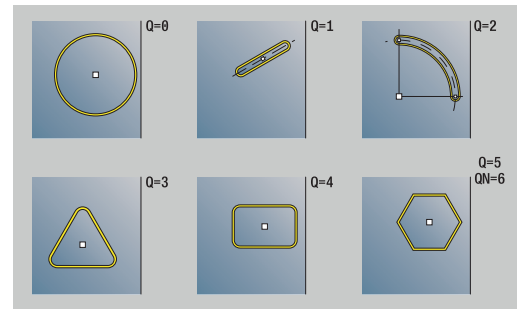
Unitnaam: **DRILL\_MAN\_KON\_C** / cycli: **G840 A; G71**

**Verdere informatie:** "G840 – voorboorposities bepalen", Pagina 462

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Figuur:**

- **Q: Figuurtype**
  - **0: volledige cirkel**
  - **1: lineaire sleuf**
  - **2: ronde sleuf**
  - **3: driehoek**
  - **4: rechth. / vierkant**
  - **5: veelhoek**
- **QN: Aantal hoeken veelhoek** (alleen bij **Q = 5: veelhoek**)
- **Z1: Middelpunt figuur**
- **C1: Hoek middelpunt figuur** (default: **Spilhoek C**)
- **CY: Uitslag middelpunt fig.**
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Figuurdiepte**
- **L: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **L > 0: Lengte van zijde**
  - **L < 0: sleutelwijdte** (diameter binnencirkel) bij regelmatige n-hoek
- **B: Breedte rechthoek**
- **RE: Afrondingsradius** (default: 0)
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **Q2: Rot.richt. sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)
  - **cw:** met de klok mee
  - **ccw:** tegen de klok in
- **W: Hoek eindpunt sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)



**i** Programmeer alleen de parameters die relevant zijn voor het geselecteerde figuurtype.

Invoerscherm **Cyclus**:

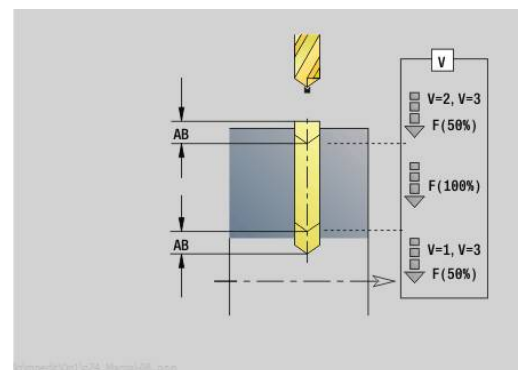
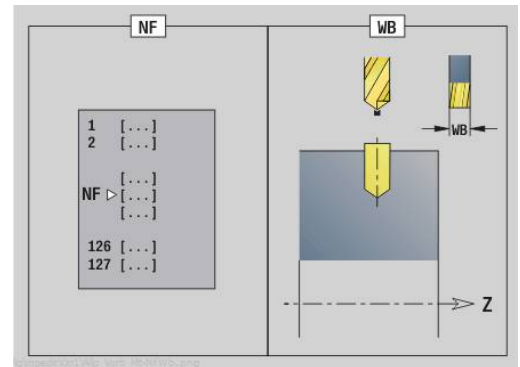
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen de contour**
  - **2: buiten de contour**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius** (default: 0)
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



### Unit G845 Voorboren kamerfrezen figuur mantelvlak C

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie.

Unitnaam: **DRILL\_MAN\_TAS\_C** / cycli: **G845; G71**

Invoerscherm **Overs.**:

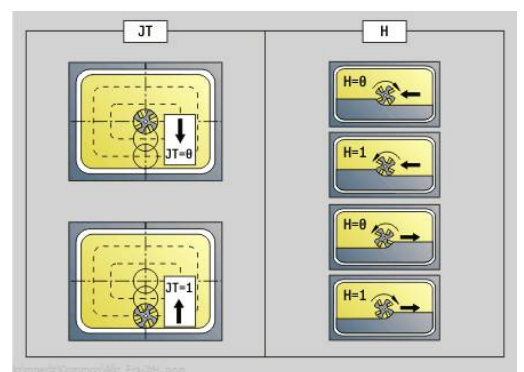
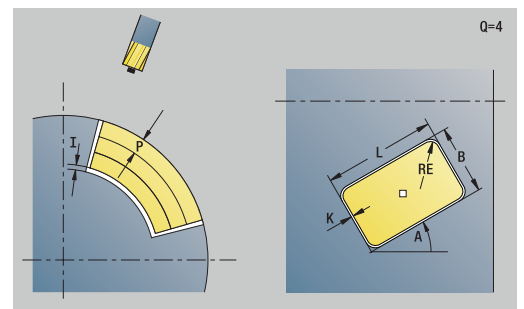
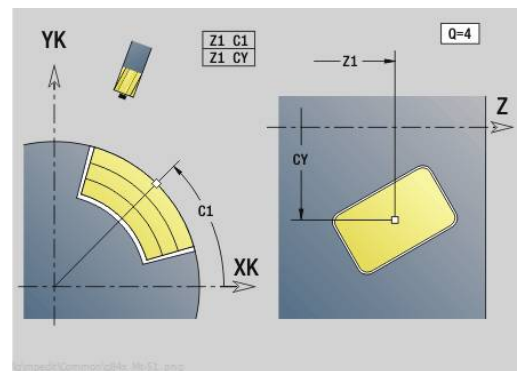
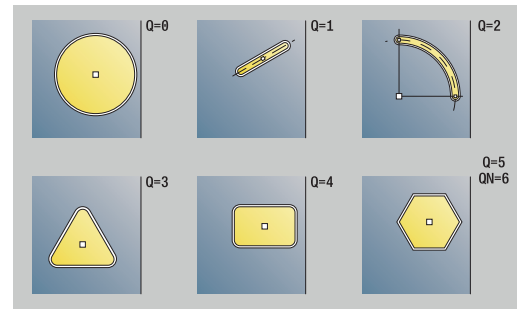
- **AP: Voorboorpositie**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
  - **2: voorboorpos. fig. centr.**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 471

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Figuur:**

- **Q: Figuurtype**
  - **0: volledige cirkel**
  - **1: lineaire sleuf**
  - **2: ronde sleuf**
  - **3: driehoek**
  - **4: rechth. / vierkant**
  - **5: veelhoek**
- **QN: Aantal hoeken veelhoek** (alleen bij **Q = 5: veelhoek**)
- **Z1: Middelpunt figuur**
- **C1: Hoek middelpunt figuur** (default: **Spilhoek C**)
- **CY: Uitslag middelpunt fig.**
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Figuurdiepte**
- **L: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **L > 0: Lengte van zijde**
  - **L < 0: sleutelwijdte** (diameter binnencirkel) bij regelmatige n-hoek
- **B: Breedte rechthoek**
- **RE: Afrondingsradius** (default: 0)
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **Q2: Rot.richt. sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)
  - **cw:** met de klok mee
  - **ccw:** tegen de klok in
- **W: Hoek eindpunt sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)



**i** Programmeer alleen de parameters die relevant zijn voor het geselecteerde figuurtype.

Invoerscherm **Cyclus**:

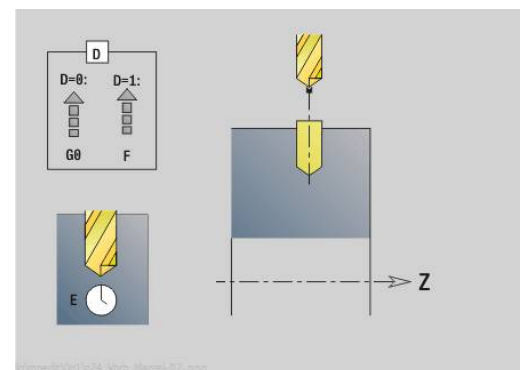
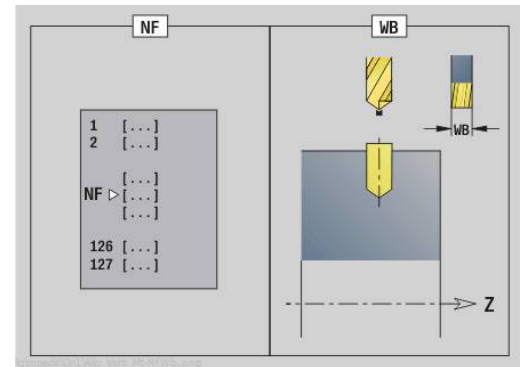
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - 0: van binnen n. buiten
  - 1: van buiten n. binnen
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopen
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetricting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - 0: ijlgang
  - 1: aanzet
- **V: Voedingsreduc.**
  - 0: zonder reductie
  - 1: aan einde boring
  - 2: aan begin boring
  - 3: aan begin/einde boring.
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



### Unit G840 Voorboren contourfreesen ICP mantelvlak C

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie. Als de te frezen contour uit meerdere gedeelten bestaat, maakt de unit een boring voor elk gedeelte.

Unitnaam: **DRILL\_MAN\_840\_C** / cycli: **G840 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G840 – voorboorposities bepalen", Pagina 462

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees** (diametermaat; default: **Startpunt X**)
- **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

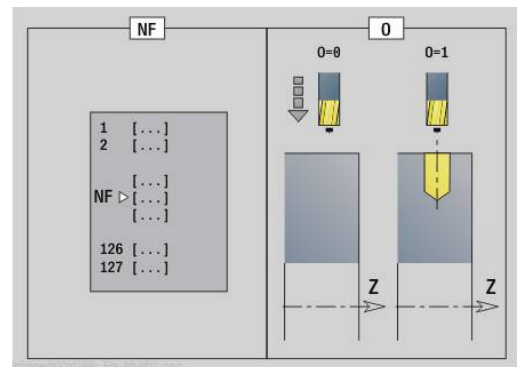
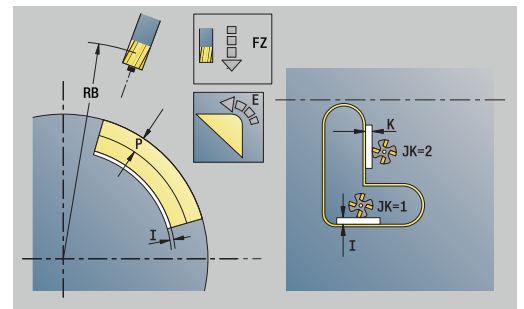
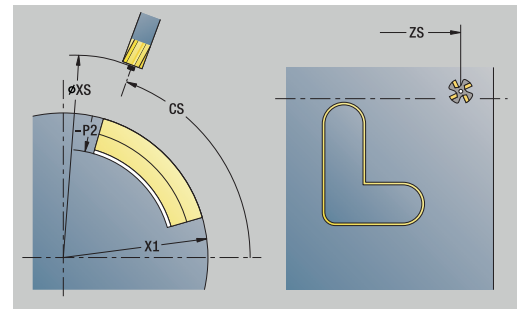
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius** (default: 0)
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**





## Unit G845

### Vorboren kamerfrezen ICP mantelvlak C

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie. Als de kamer uit meerdere gedeelten bestaat, maakt de unit een boring voor elk gedeelte.

Unitnaam: **DRILL\_MAN\_845\_C** / cycli: **G845; G71**

Invoerscherm **Overs.**:

- **AP: Voorboorpositie**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
  - **2: voorboorpos. fig. centr.**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 471

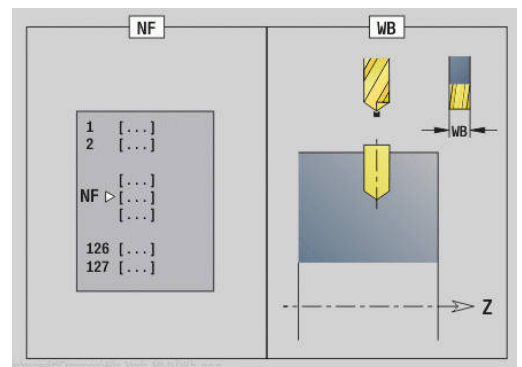
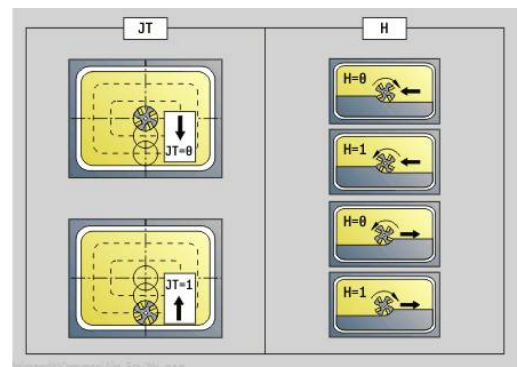
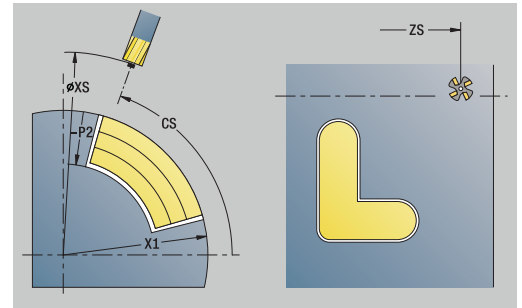
**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees** (diametermaat; default: **Startpunt X**)
- **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelappend**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetricting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)





Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## 4.7 Units - Nabew.

### Unit G890 Contourbewerking ICP

De unit bewerkt de via **ICP** beschreven contour van **NS** naar **NE** in één nabewerkingsnede na.

**i** Met machineparameter 602322 definieert u of de besturing de effectieve lengte van de snijkant bij het nabewerken controleert. Bij halfrond en steekgereedschap vindt er in principe geen controle van de lengte van de snijkant plaats.

Unitnaam: **G890\_ICP** / cyclus: **G890**

**Verdere informatie:** "Nabewerken contour G890", Pagina 371

Invoerscherm **Contour**:

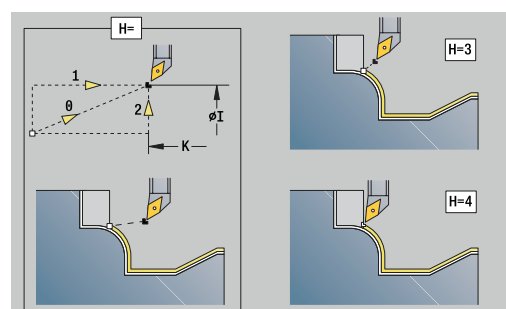
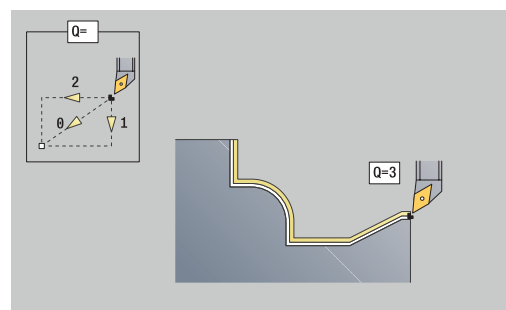
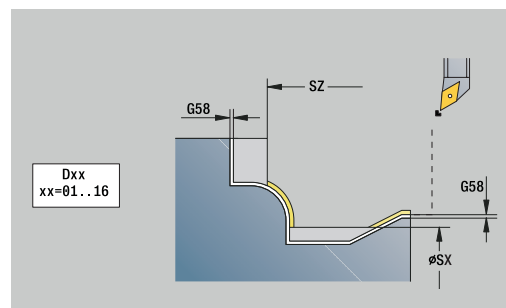
- **B: SRK/FRK aanzetten** – type snijkantradiuscompensatie
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**
  - **3: zonder GS-corr. automatisch**
  - **4: zonder GS-corr. GS links (G41)**
  - **5: zonder GS-corr. GS rechts (G42)**
- **HR: Hoofdbewerkingrichting**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**
- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)

Andere parameters invoerscherm **Contour**:

**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

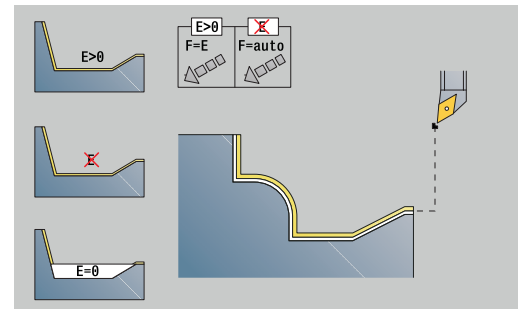
Invoerscherm **Cyclus**:

- **Q: Benaderingsmethode** (Default: 0)
  - **0: automatisch** – de besturing controleert:
    - diagonaal benaderen
    - eerst X-, dan Z-richting
    - Equidistant (gelijke lengten) met veiligheidsafstand rondom het onbewerkte werkstuk
    - weglaten van de eerste contourelementen wanneer de startpositie niet bereikbaar is
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: niet benaderen** – gereedschap is in de buurt van het beginpunt
  - **4: Rest nabewerken**



	DIN 76 Form H	DIN509E DIN509F	Form U	Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=4	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
D=5	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
D=6	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- **H: Vrijzetmethode** – gereedschap zet, tegen de bewerkingsrichting in, onder een hoek van 45° vrij en verplaatst zich naar de positie **I, K** (default: 3)
  - **0: simultaan, op I+K**
  - **1: eerst X dan Z, op I+K**
  - **2: eerst Z dan X, op I+K**
  - **3: vrijzetten met v.afst.**
  - **4: geen vrijzetbeweging** (gereedschap blijft op de eindcoördinaat staan)
  - **5: diagon. naar startpos.**
  - **6: X, dan Z n. startpos.**
  - **7: Z, dan X n. startpos.**
  - **8: met G1 naar I en K**
- **I, K: Cyclus eindpositie X en Z** – positie die bij cycluseinde wordt benaderd (I = diametermaat)
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)
- **E: Insteekinstelling**
  - **E = 0:** neergaande contouren niet bewerken
  - **E > 0:** insteekvoeding bij het bewerken van neergaande contourelementen. Neergaande contourelementen worden bewerkt
  - Geen invoer: de insteekvoeding wordt bij het bewerken van neergaande contourelementen gereduceerd – max. 50 %. Neergaande contourelementen worden bewerkt
- **O: Aanzet-red. uit** voor ronde elementen (default: 0)
  - **0: nee** (aanzetreductie is actief)
  - **1: ja** (aanzetreductie is niet actief)
- **DXX: Additief correctienummer** (Bereik: 1-16)  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek
- **G58: Ov. parallel aan contour**
- **DI, DK: Overmaat X en Z** asparallel



Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



Bij een actieve aanzetreductie wordt elk **klein** contourelement met ten minste vier spilomwentelingen bewerkt.

Met het adres **DXX** kunt u voor het totale cyclusverloop een additieve correctie activeren. Deze additieve correctie wordt aan het cycluseinde weer uitgeschakeld. U kunt additieve correcties bewerken in de subwerkstand **Programma-verloop**.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Nabew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G890 contourbewerking langs direct

De unit bewerkt de met de parameters beschreven contour in één nabewerkingsnede na. Bij **EC** bepaalt u of er sprake is van een normale contour of een insteekcontour.

**i** Met machineparameter 602322 definieert u of de besturing de effectieve lengte van de snijkant bij het nabewerken controleert. Bij halfrond en steekgereedschap vindt er in principe geen controle van de lengte van de snijkant plaats.

Unitnaam: **G890\_G80\_L** / cyclus: **G890**

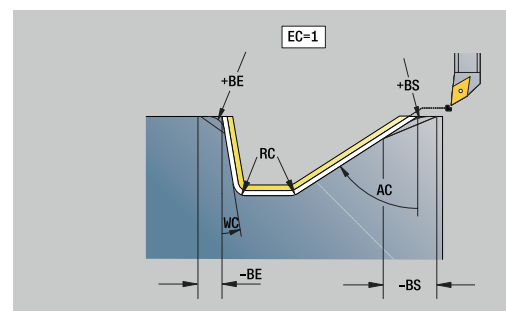
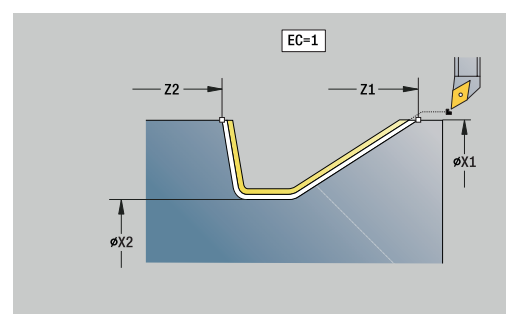
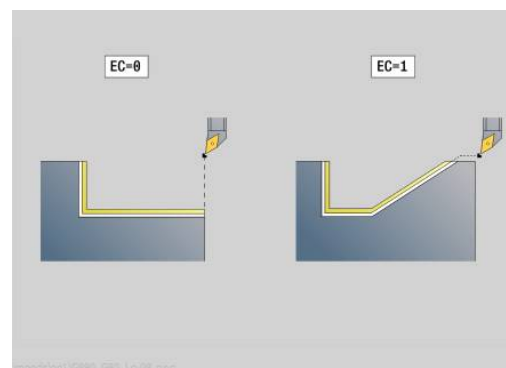
**Verdere informatie:** "Nabewerken contour G890", Pagina 371

Invoerscherm **Contour**:

- **EC: Contourtype**
  - **0: normale contour**
  - **1: insteekcontour**
- **X1, Z1: Beginpunt contour**
- **X2, Z2: Eindpunt contour**
- **RC: Afronding** – radius in de contourhoek
- **AC: Starthoek** – hoek van het eerste contourelement (bereik:  $0^\circ < AC < 90^\circ$ )
- **WC: Eindhoek** – hoek van het laatste contourelement (bereik:  $0^\circ < WC < 90^\circ$ )
- **BS: -Afkanting/+afrond. bij begin**
  - **BS > 0:** afrondingsradius
  - **BS < 0:** breedte van de afkanting
- **BE: -Afkanting/+afrond. bij einde**
  - **BE > 0:** afrondingsradius
  - **BE < 0:** breedte van de afkanting

Invoerscherm **Cyclus**:

- **E: Insteekinstelling**
    - **E = 0:** neergaande contouren niet bewerken
    - **E > 0:** insteekvoeding bij het bewerken van neergaande contourelementen. Neergaande contourelementen worden bewerkt
    - Geen invoer: de insteekvoeding wordt bij het bewerken van neergaande contourelementen gereduceerd – max. 50 %. Neergaande contourelementen worden bewerkt
  - **B: SRK/FRK aanzetten** – type snijkantcompensatie
    - **0: automatisch**
    - **1: GS links (G41)**
    - **2: GS rechts (G42)**
    - **3: zonder GS-corr. automatisch**
    - **4: zonder GS-corr. GS links (G41)**
    - **5: zonder GS-corr. GS rechts (G42)**
  - **DXX: Additief correctienummer** (Bereik: 1-16)
- Verdere Informatie** gebruikershandboek
- **G58: Ov. parallel aan contour**



Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



Met het adres **DXX** kunt u voor het totale cyclusverloop een additieve correctie activeren. Deze additieve correctie wordt aan het cycluseinde weer uitgeschakeld. U kunt additieve correcties bewerken in de subwerkstand **Programma-verloop**.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Nabew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E**

## Unit G890 contourbewerking dwars direct

De unit bewerkt de met de parameters beschreven contour in één nabewerkingsnede na. Bij **EC** bepaalt u of er sprake is van een normale contour of een insteekcontour.

**i** Met machineparameter 602322 definieert u of de besturing de effectieve lengte van de snijkant bij het nabewerken controleert. Bij halfrond en steekgereedschap vindt er in principe geen controle van de lengte van de snijkant plaats.

Unitnaam: **G890\_G80\_P** / cyclus: **G890**

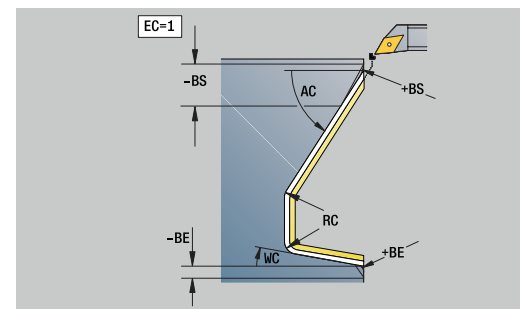
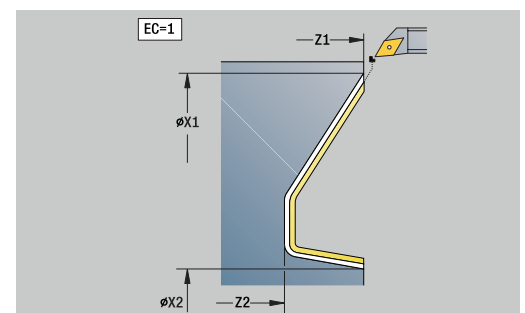
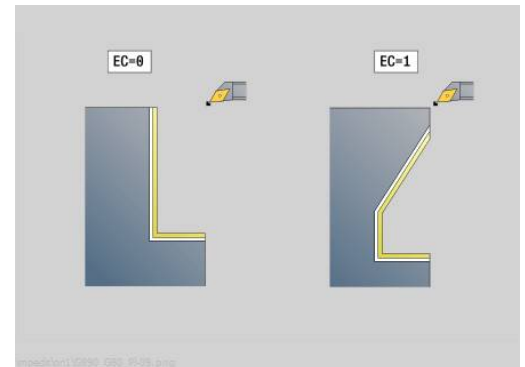
**Verdere informatie:** "Nabewerken contour G890", Pagina 371

Invoerscherm **Contour**:

- **EC: Contourtype**
  - **0: normale contour**
  - **1: insteekcontour**
- **X1, Z1: Beginpunt contour**
- **X2, Z2: Eindpunt contour**
- **RC: Afronding** – radius in de contourhoek
- **AC: Starthoek** – hoek van het eerste contourelement (bereik:  $0^\circ < AC < 90^\circ$ )
- **WC: Eindhoek** – hoek van het laatste contourelement (bereik:  $0^\circ < WC < 90^\circ$ )
- **BS: -Afkanting/+afrond. bij begin**
  - **BS > 0:** afrondingsradius
  - **BS < 0:** breedte van de afkanting
- **BE: -Afkanting/+afrond. bij einde**
  - **BE > 0:** afrondingsradius
  - **BE < 0:** breedte van de afkanting

Invoerscherm **Cyclus**:

- **E: Insteekinstelling**
    - **E = 0:** neergaande contouren niet bewerken
    - **E > 0:** insteekvoeding bij het bewerken van neergaande contourelementen. Neergaande contourelementen worden bewerkt
    - Geen invoer: de insteekvoeding wordt bij het bewerken van neergaande contourelementen gereduceerd – max. 50%. Neergaande contourelementen worden bewerkt
  - **B: SRK/FRK aanzetten** – type snijkantcompensatie
    - **0: automatisch**
    - **1: GS links (G41)**
    - **2: GS rechts (G42)**
    - **3: zonder GS-corr. automatisch**
    - **4: zonder GS-corr. GS links (G41)**
    - **5: zonder GS-corr. GS rechts (G42)**
  - **DXX: Additief correctienummer** (Bereik: 1-16)
- Verdere Informatie** gebruikershandboek
- **G58: Ov. parallel aan contour**



Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

**i** Met het adres **DXX** kunt u voor het totale cyclusverloop een additieve correctie activeren. Deze additieve correctie wordt aan het cycluseinde weer uitgeschakeld. U kunt additieve correcties bewerken in de subwerkstand **Programma-verloop**.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Nabew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E**

## Unit G890 Vrijdr. vorm E,F,DIN76 - Insteek

De unit maakt de in **KG** gedefinieerde draaduitloop en het aansluitende eindvlak. De cilindraansnijding wordt uitgevoerd als u een van de parameters **Aansnijlengte cilinder** of **Aansnijradius** opgeeft.

Unitnaam: **G85x\_DIN\_E\_F\_G** / cyclus: **G85**

**Verdere informatie:** "Draaduitloop: G85", Pagina 412

Invoerscherm **Overs.:**

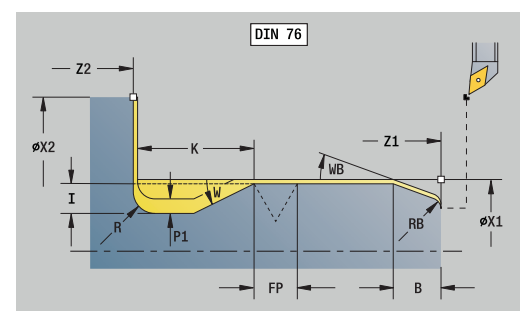
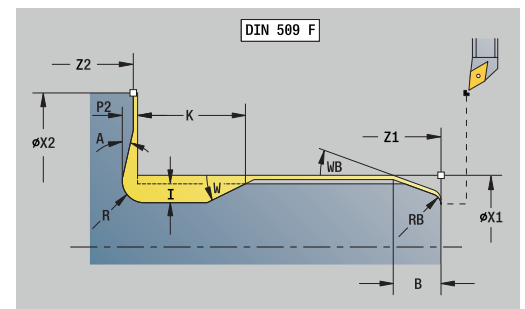
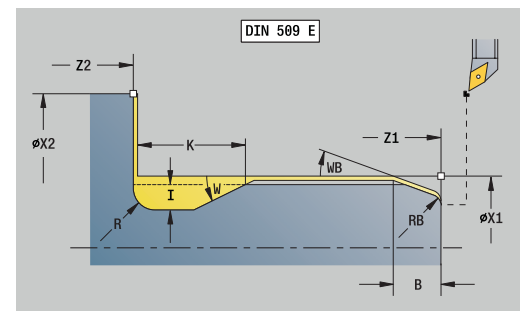
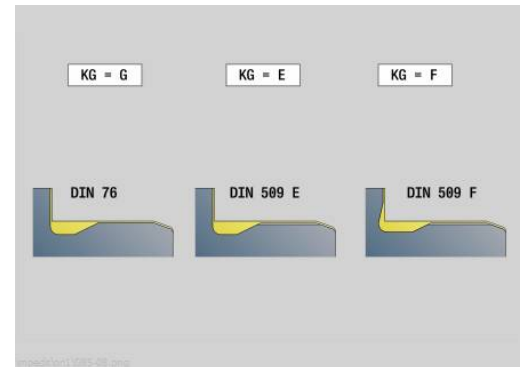
- **APP: Benaderingsmethode**
- **KG: Type vrijdraaien**
  - **E: DIN 509 E**; cyclus **G851**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop DIN 509 E met cilinderbewerking G851", Pagina 413
  - **F: DIN 509 F**; cyclus **G852**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop DIN 509 F met cilinderbewerking G852", Pagina 414
  - **G: DIN 76** (draaduitloop); cyclus **G853**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop DIN 76 met cilinderbewerking G853", Pagina 415
- **X1, Z1: Beginpunt contour**
- **X2, Z2: Eindpunt contour**

Draaduitloop **Vorm E:**

- **I: Diepte vrijdr.** (Default: standaardtabel)
- **K: Vrijdraailengte** (default: standaardtabel)
- **W: Vrijdraaihoek** (default: standaardtabel)
- **R: Radius draaduitloop** (default: standaardtabel)
- **H: Vrijzetmethode**
  - **0: naar startpunt**
  - **1: einde eindvlak**

Draaduitloop **Vorm F:**

- **I: Diepte vrijdr.** (Default: standaardtabel)
- **K: Vrijdraailengte** (default: standaardtabel)
- **W: Vrijdraaihoek** (default: standaardtabel)
- **R: Radius draaduitloop** (default: standaardtabel)
- **P2: Diept. overdwars** (default: standaardtabel)
- **A: Dwarshoek** (default: standaardtabel)
- **H: Vrijzetmethode**
  - **0: naar startpunt**
  - **1: einde eindvlak**





Draaduitloop **Vorm G**:

- **FP: Spoed schroefdraad** (default: standaardtabel)
- **I: Diepte vrijdr.** (Default: standaardtabel)
- **K: Vrijdraailengte** (default: standaardtabel)
- **W: Vrijdraaihoek** (default: standaardtabel)
- **R: Radius draaduitloop** (default: standaardtabel)
- **P1: Overmaat draaduitloop**
  - Geen invoer: bewerking in één snede
  - **P1** > 0: opdeling in voor- en nadraaien. **P1** is langsovermaat; overmaat in dwarsrichting bedraagt altijd 0,1 mm
- **H: Vrijzetmethode**
  - **0: naar startpunt**
  - **1: einde eindvlak**

## Extra parameter Cilinderaansnijding:

- **B: Aansnijlengte cilinder** (default: geen draadaansnijding)
- **WB: Aansnijhoek** (default: 45°)
- **RB: Aansnijradius** (geen invoer: geen element, positieve waarde: aansnijradius, negatieve waarde: afkanting)
- **E: Gereduceerde voeding** voor het insteken en voor de draadaansnijding (default: **Voeding per omwenteling F**)
- **U: Slijpovermaat** voor het cilindergedeelte (default: 0)

## Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



- De draaduitloop wordt alleen in haakse, asparallelle contourhoeken op de langsas uitgevoerd
- De besturing bepaalt de niet door u geprogrammeerde parameters aan de hand van de standaardtabel

## Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Nabew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S, E**

## Unit G809 Meetsnede

De unit voert een cilindrische meetsnede met de in de cyclus gedefinieerde lengte uit, verplaatst naar het stoppunt voor de meting en stopt het programma. Nadat het programma is gestopt, kunt u het werkstuk handmatig meten.

Unitnaam: **MEASURE\_G809** / cyclus: **G809**

**Verdere informatie:** "Meetweg G809", Pagina 386

Invoerscherm **Overzicht:**

- **EC: Bewerkingsplaats**
  - **1: buiten**
  - **-1: binnen**
- **XA, ZA: Startpunt** contour
- **R: Lengte meetsnede**
- **P: Overmaat meetsnede**

Invoerscherm **Contour:**

- **O: Starthoek**  
Wanneer een naderingshoek wordt ingevoerd, positioneert de cyclus het gereedschap met de veiligheidsafstand via het startpunt en steekt van daaruit met de opgegeven hoek in naar de te meten diameter.
- **ZR: Startpunt onbew.werks.** – botsingsvrij benaderen bij binnenbewerking

Invoerscherm **Cyclus:**

- **QC: Bewerkingsrichting**
  - **0: -Z**
  - **1: +Z**
- **V: Teller meetsnede** – aantal werkstukken waarna een meting plaatsvindt
- **D: Additieve correc.** (Nummer: 1-16)
- **WE: Benaderingsmethode**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
- **I, K: Stoppunt Xi voor meting en Zi**
- **AX: Vrijzetpositie X**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

### Unit G891 simultaan nabewerken (optie #54)

De unit bewerkt de via ICP beschreven contour van NS naar NE 3-assig simultaan in één nabewerkingsnede na.

#### AANWIJZING

**Let op: botsingsgevaar!**

De botsingsbewaking gebeurt alleen in het tweedimensionale X-Z-bewerkingsvlak. De cyclus controleert niet of een bereik in de Y-coördinaat van de snijkant van het gereedschap, de gereedschapshouder of het zwenklichaam tot een botsing leidt.

- ▶ NC-programma **Single Block** starten
- ▶ Bewerkingsgedeelte beperken

**i** Met de machineparameter **checkCuttingLength** (nr. 602322) bepaalt u of de besturing de effectieve lengte van de snijkant bij het nabewerken controleert. Bij halfronde snijbeitels wordt standaard geen controle van de snijkantlengte uitgevoerd.

Unitnaam: **G891\_ICP** / cyclus: **G891**

**Verdere informatie:** "Simultaannabewerken G891 (optie #54)", Pagina 381

**Invoerscherm Contour:**

- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)

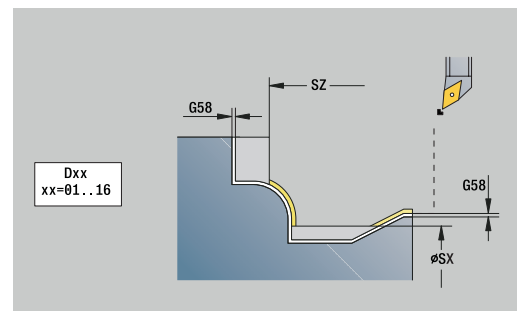
**Uitschakelcodes voor insteken en draaduitlopen**

G-oproep	Functie	D-code
<b>G22</b>	Afdichtingsring insteek	512
<b>G22</b>	Borgring insteek	1.024
<b>G23 H0</b>	Algemene insteek	256
<b>G23 H1</b>	Vrijdraaiing	2.048
<b>G25 H4</b>	Draaduitloop vorm U	32.768
<b>G25 H5</b>	Draaduitloop vorm E	65.536
<b>G25 H6</b>	Draaduitloop vorm F	131.072
<b>G25 H7</b>	Draaduitloop vorm G	262.144
<b>G25 H8</b>	Draaduitloop vorm H	524.288
<b>G25 H9</b>	Draaduitloop vorm K	1.048.576

Om meer elementen te verbergen, telt u de D-codes uit de tabel op of gebruikt u de D-waarden uit de grafische weergave.

- **B: SRK/FRK aanzetten** – type snijkantradiuscompensatie
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**

	DIN 76 Form H	DIN509E DIN509F	Form U	Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=4	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
D=5	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
D=6	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



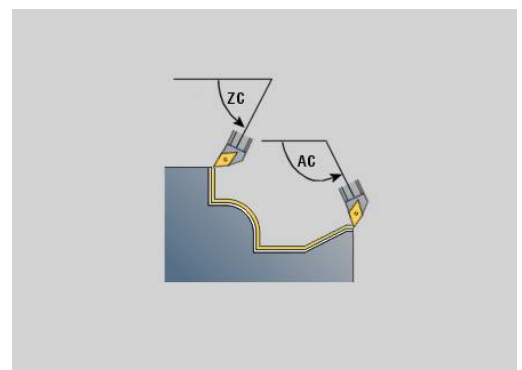
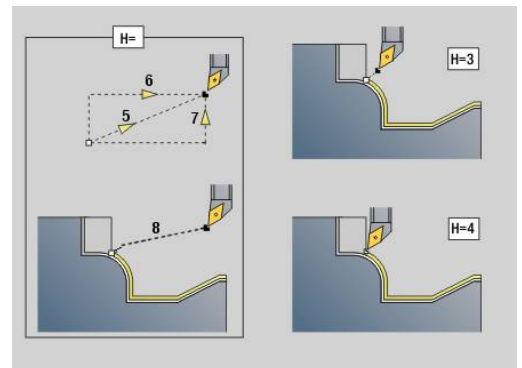
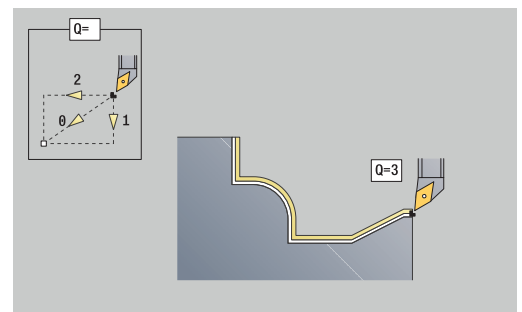
- **O: Aanzet-red. uit** voor ronde elementen (default: 0)
  - **0: nee**
  - **1: ja**
- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)

Andere parameters invoerscherm **Contour**:

**Verdere informatie:** "Contourinvoerscherm", Pagina 102

### Invoerscherm Cyclus:

- **Q: Benaderingsmethode** (Default: 0)
  - **0: Automatisch (met B)** – de besturing controleert:
    - diagonaal benaderen
    - eerst X-, dan Z-richting
    - Equidistant (gelijke lengten) met veiligheidsafstand rondom het onbewerkte werkstuk
    - weglaten van de eerste contourelementen wanneer de startpositie niet bereikbaar is
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: niet benaderen** – gereedschap is in de buurt van het beginpunt
- **H: Vrijzetmethode**
  - **3: vrijzetten met v.afst.**
  - **4: geen vrijzetbeweging** (gereedschap blijft op de eindcoördinaat staan)
  - **5: diagon. naar startpos.**
  - **6: X, dan Z n. startpos.**
  - **7: Z, dan X n. startpos.**
  - **8: with B-axis motion to start pos.**
  - **AC: B-hoek in startpunt** - Zwenkhoek aan het begin van de contour (bereik:  $0^\circ < AC < 360^\circ$ )
  - **ZC: B-hoek in eindpunt** - Zwenkhoek aan het einde van de contour (bereik:  $0^\circ < ZC < 360^\circ$ )
  - **AR: Minimale invalshoek** - kleinste toegelaten hoek van de zwenkas (bereik:  $-359.999^\circ < AR < 359.999^\circ$ )
  - **AN: Maximale invalshoek** - grootste toegelaten hoek van de zwenkas (bereik:  $-359.999^\circ < AN < 359.999^\circ$ )
  - **IC: Primaire vrijloophoek - zacht** - gewenst vrij bereik vóór de snijkant
  - **JC: Secundaire vrijloophoek - zacht** - gewenst vrij bereik achter de snijkant
  - **KC: Primaire vrijloophoek - hard** - veilig vrij bereik vóór de snijkant



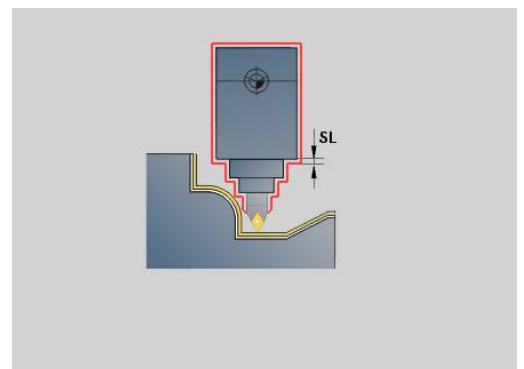
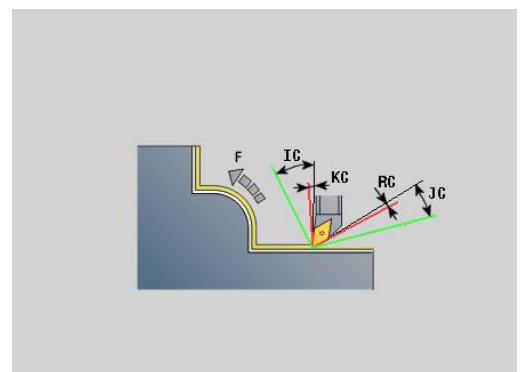
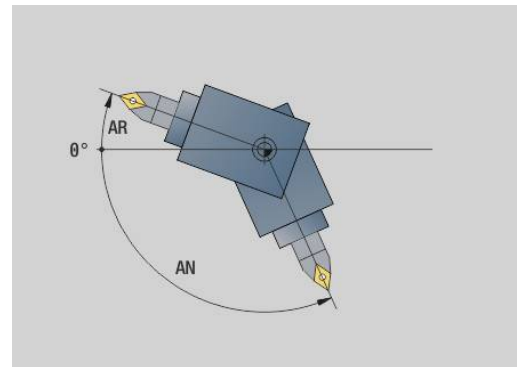
- **RC : Primaire vrijloophoek - hard** - veilig vrij bereik achter de snijkant



Gedefinieerde harde vrijloophoeken mogen tijdens de bewerking niet worden overschreden. Als de harde vrijloophoeken voor de bewerking van een contour niet kunnen worden aangehouden, geeft de besturing een foutmelding weer.

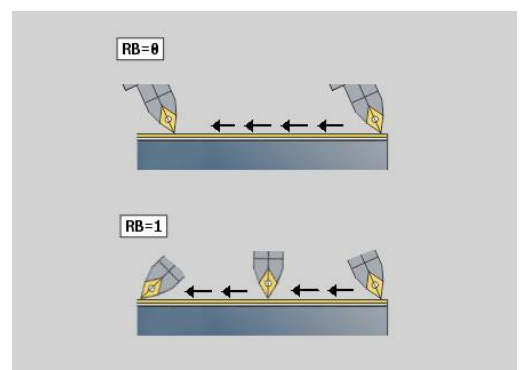
Met de zachte vrijloophoeken kan bovendien naast de harde vrijloophoeken een gewenst hoekbereik voor de bewerking worden opgegeven. De besturing houdt bij de baanberekening rekening met de zachte vrijloophoeken en voert de bewerking bij voorkeur in het gedefinieerde hoekbereik uit. De zachte vrijloophoeken hoeven tijdens de bewerking niet te worden aangehouden.

- **SL : Overmaat gereedschapshouder** - Overmaat voor botsingsberekening tussen werkstuk en gereedschapshouder
- **E : Fmax bij compensatiebew.** – Snelheidsbegrenzing van de compensatiebeweging in de lineaire assen



**Formulier Cyclus 2:**

- **U: Gebruik vrijloophoek zacht** - definieert het gebruik van de zachte vrijloophoek IC en JC
  - **0: Zeer hard**
  - **1: Hard**
  - **2: Medium**
  - **3: Zacht**
  - **4: Zeer zacht**
- **RB : Afrollen** - gelijkmatige slijtage van de snijkant via regeling van de invalshoek
  - **0: nee**
  - **1: ja**
- **DXX: Additief correctienummer** (Bereik: 1-16)  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek



- **G58: Ov. parallel aan contour**
- **DI, DK: Overmaat X en Z** asparallel

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Nabew.**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## 4.8 Units - SchrDr.

### Overzicht schroefdraad-units

Overzicht schroefdraadunits:

- Met **G32 Schroefdraad direct** wordt een enkelvoudige binnen- of buitendraad in langsrichting gemaakt
- **G31 SchrDr ICP** maakt een enkel- of meervoudige binnen- of buitendraad in langs- of dwarsrichting. De contour waarop de schroefdraad wordt aangebracht, kunt u definiëren met **ICP**
- **G352 API-draad** maakt een enkel- of meervoudige API-draad. De draaddiepte wordt bij de uitloop van de schroefdraad minder
- **G32 Conische draad** maakt een enkel- of meervoudige, conische binnen- of buitendraad

### Handwiel-override (optie #11)

Als uw machine is uitgerust met de handwiel-override, kunt u de asbewegingen tijdens het bewerken van de schroefdraad binnen een beperkt bereik gedeeltelijk laten samenvallen:

- X-richting: afhankelijk van de actuele snijdiepte, maximaal geprogrammeerde schroefdraaddiepte
- Z-richting: +/- een kwart van de spoed



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.



Positiewijzigingen die het gevolg zijn van handwiel-overrides zijn na cycluseinde of de functie **Laatste snede** niet meer actief!

## Parameter V: Aanzetmethode

Met parameter **V** beïnvloedt u de aanzetmethode van de draadsnijcycli.

U hebt de keuze uit de volgende aanzetmethoden:

- **0: const. Spaandoorsnede** – de besturing reduceert de snijdiepte bij elke aanzet, zodat de spaandoorsnede en dus het spaanvolume constant blijven
- **1: const. verplaats.** – de besturing gebruikt bij elke aanzet dezelfde snijdiepte, zonder daarbij de **Max. aanzet I** te overschrijden
- **2: EPL met restsnede-opdel.** – de besturing berekent de snijdiepte voor een constante aanzet aan de hand van de **Spoed draad F1** en het **const.toerental S**. Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, gebruikt de besturing de overblijvende **Restsnijdiepte (V=4)** voor de eerste aanzet. Via de restsnede-opdeling deelt de besturing de laatste snijdiepte in vier sneden op, waarbij de eerste snede met de helft, de tweede snede met een kwart en de derde en vierde snede met een achtste van de berekende snijdiepte overeenkomen
- **3: EPL zonder restsn.-opdel.** – de besturing berekent de snijdiepte voor een constante aanzet aan de hand van de **Spoed draad F1** en het **const.toerental S**. Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, gebruikt de besturing de overblijvende **Restsnijdiepte (V=4)** voor de eerste aanzet. Alle volgende aanzetten blijven constant en komen overeen met de berekende snijdiepte
- **4: MANUALplus 4110** – de besturing voert de eerste aanzet met de **Max. aanzet I** uit. De volgende snijdiepten worden door de besturing bepaald met behulp van de formule  $gt = 2 * I * \text{SQRT}$  van het actuele snedenummer, waarbij **gt** met de absolute diepte overeenkomt. Omdat de snijdiepte met elke aanzet kleiner wordt, omdat het actuele snedenummer met elke aanzet met de waarde 1 stijgt, gebruikt de besturing bij onderschrijding van de **Restsnijdiepte (V=4) R** de daarin gedefinieerde waarde als nieuwe constante snijdiepte! Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, voert de besturing de laatste snede op de einddiepte uit
- **5: const. verplaatsing (4290)** – de besturing gebruikt bij elke aanzet dezelfde snijdiepte, waarbij de snijdiepte overeenkomt met de **Max. aanzet I**. Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, gebruikt de besturing de overblijvende **Restsnijdiepte (V=4)** voor de eerste aanzet
- **6: const. met rest. (4290)** – de besturing gebruikt bij elke aanzet dezelfde snijdiepte, waarbij de snijdiepte overeenkomt met de **Max. aanzet I**. Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, gebruikt de besturing de overblijvende **Restsnijdiepte (V=4)** voor de eerste aanzet. Via de restsnede-opdeling deelt de besturing de laatste snijdiepte in vier sneden op, waarbij de eerste snede met de helft, de tweede snede met een kwart en de derde en vierde snede met een achtste van de berekende snijdiepte overeenkomen



## Unit G32 Schroefdraad direct

De unit maakt een enkelvoudige binnen- of buitendraad in langsrichting.

Unitnaam **G32\_MAN** / cyclus: **G32**

**Verdere informatie:** "Enkelvoudige schroefdraadcyclus G32", Pagina 400

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de aanzethoek of de draaddiepte wijzigt, verschuift de besturing de positie van de schroefdraad in axiale richting. In dat geval komt het gereedschap niet meer in evt. aanwezige schroefdraadgangen en worden de flanken van de schroefdraad beschadigd. Bij nabewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

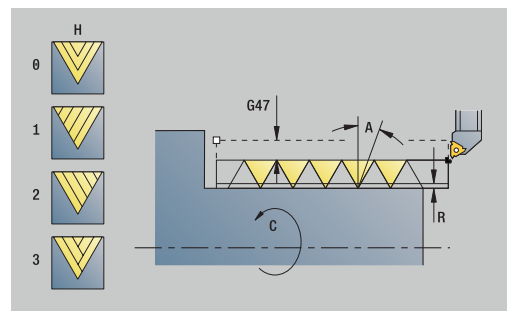
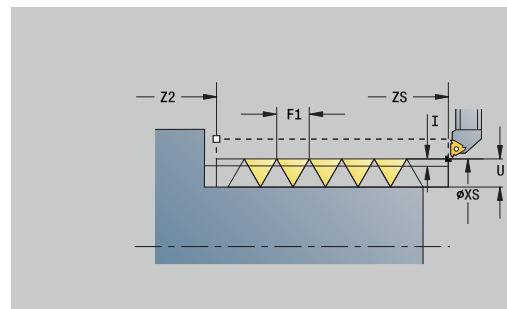
- ▶ Corrigeer uitsluitend het gereedschap, niet de schroefdraadparameters

Invoerscherm **SchrDr.**:

- **O: Draadlocatie:**
  - **0:** binnendraad (aanzet in +X)
  - **1:** buitendraad (aanzet in -X)
- **APP: Benaderingsmethode**
- **XS: Startdiameter**
- **ZS: Startpositie Z**
- **Z2: Eindpunt schroefdraad**
- **F1: Spoed draad**
- **U: Diepte schroefdraad**
- **I: Max. aanzet**
- **IC: Aantal sneden** (alleen als **I** niet is geprogrammeerd en **Aanzetmethode V = 0** of **V = 1**)
- **KE: Uitlooppositie:**
  - **0:** aan einde
  - **1:** aan begin
- **K: Uitlooplengte**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **H: Wijze verspring.** – verspringing tussen de afzonderlijke verplaatsingen in snijrichting
  - **0: zonder verspring.**
  - **1: van links**
  - **2: van rechts**
  - **3: afwiss. links/rechts**



- **V: Aanzetmethode**
  - **0: const. Spaandoorsnede**
  - **1: const. verplaats.**
  - **2: EPL met restsnede-opdel.**
  - **3: EPL zonder restsn.-opdel.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. verplaatsing (4290)**
  - **6: const. met rest. (4290)**
- **A: Aanzethoek** (bereik:  $-60^\circ < \mathbf{A} < 60^\circ$ ; default:  $30^\circ$ )
- **R: Restsnijdiepte (V=4)**
- **WE: Vrijzetmethode bij K=0** (default: 0)
  - **0: G0 aan het einde**
  - **1: vrijzetten in schroefdraad**
- **C: Starthoek**
- **D: Aantal gangen**
- **Q: Aant. leeg**
- **E: Variabele spoed** (default: 0)  
vergroot/verkleint de spoed per omwenteling met **E**.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **schr.dr. snijden**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G31 SchrDr ICP

De unit maakt een enkel- of meervoudige binnen- of buitendraad in langs- of dwarsrichting. De contour waarop de schroefdraad wordt aangebracht, kunt u definiëren met **ICP**.

Unitnaam: **G31\_ICP** / cyclus: **G31**

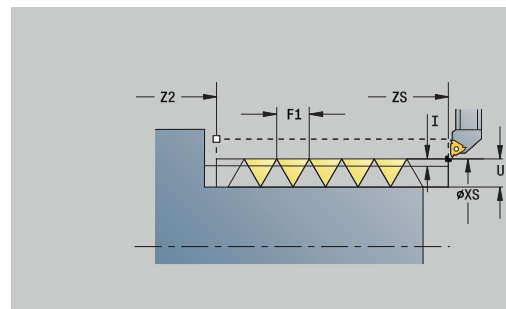
**Verdere informatie:** "Universele schroefdraadcyclus G31",  
Pagina 395

Invoerscherm **Draad:**

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourelement
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourelement
- **O1: Vormelement bewerken:**
  - **0: geen bewerking**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: aan begin en einde**
  - **4: alleen afknt./af rond.**
- **O: Draadlocatie:**
  - **0: binnendraad** (aanzet in +X)
  - **1: buitendraad** (aanzet in -X)
- **J1: Draadoriëntatie**
  - **uit 1e contourelement**
  - **0: langs**
  - **1: dwars**
- **F1: Spoed draad**
- **U: Diepte schroefdraad**
- **A: Draadhoek**
- **D: Aantal gangen**
- **K: Uitloopte**

Invoerscherm **Cyclus:**

- **H: Wijze verspring.** – verspringing tussen de afzonderlijke verplaatsingen in snijrichting
  - **0: zonder verspring.**
  - **1: van links**
  - **2: van rechts**
  - **3: afwiss. links/rechts**



- **V: Aanzetmethode**
  - **0: const. Spaandoorsnede**
  - **1: const. verplaats.**
  - **2: EPL met restsnede-opdel.**
  - **3: EPL zonder restsn.-opdel.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. verplaatsing (4290)**
  - **6: const. met rest. (4290)**
- **R: Restsnijdiepte (V=4)**
- **I: Max. aanzet**
- **IC: Aantal sneden** (alleen als I niet is geprogrammeerd)
- **B: Aanlooptlengte**, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default: 2 \* **Spoed schroefdraad F1**)
- **P: Trackinglengte**
- **C: Starthoek**
- **Q: Aant. leeg**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **schr.dr. snijden**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G352 API-draad

De unit maakt een enkel- of meervoudige API-draad. De **Diepte draad** wordt bij de uitloop van de schroefdraad minder.

Unitnaam: **G352\_API** / cyclus: **G352**

**Verdere informatie:** "API- Conische draad G352", Pagina 406

Invoerscherm **Draad:**

- **O: Draadlocatie:**
  - **0:** binnendraad (aanzet in +X)
  - **1:** buitendraad (aanzet in -X)
- **X1, Z1: Startpunt schroefdraad**
- **X2, Z2: Eindpunt schroefdraad**
- **W: Conische hoek** (bereik:  $-45^\circ < W < 45^\circ$ )
- **WE: Uitloophoek** (referentie: Z-as;  $0^\circ < WE < 90^\circ$ ; default:  $12^\circ$ )
- **F1: Spoed draad**
- **U: Diepte schroefdraad**

Invoerscherm **Cyclus:**

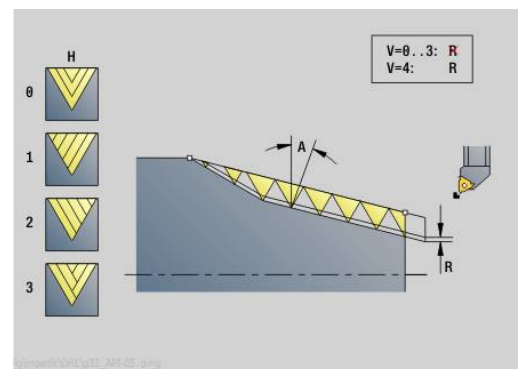
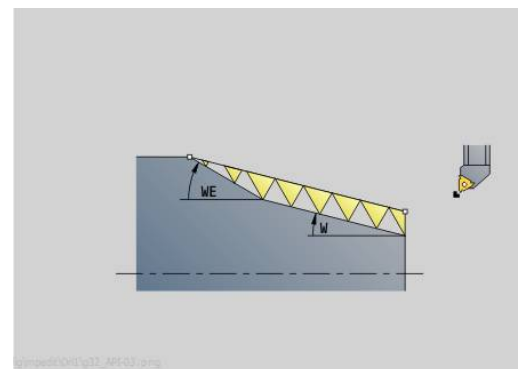
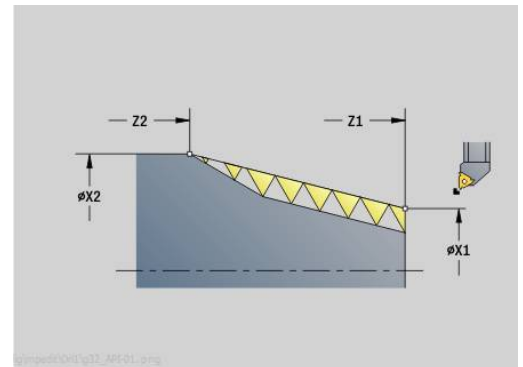
- **I: Max. aanzet**
- **H: Wijze verspring.** – verspringing tussen de afzonderlijke verplaatsingen in snijrichting
  - **0: zonder verspring.**
  - **1: van links**
  - **2: van rechts**
  - **3: afwiss. links/rechts**
- **V: Aanzetmethode**
  - **0: const. Spaandoorsnede**
  - **1: const. verplaats.**
  - **2: EPL met restsnede-opdel.**
  - **3: EPL zonder restsn.-opdel.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. verplaatsing (4290)**
  - **6: const. met rest. (4290)**
- **A: Aanzethoek** (bereik:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; default:  $30^\circ$ )
- **R: Restsnijdiepte (V=4)**
- **C: Starthoek**
- **D: Aantal gangen**
- **Q: Aant. leeg**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **schr.dr. snijden**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G32 Conische draad

De unit maakt een enkel- of meervoudige, conische binnen- of buitendraad.

Unitnaam: **G32\_KEG** / cyclus: **G32**

**Verdere informatie:** "Enkelvoudige schroefdraadcyclus G32", Pagina 400

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de aanzethoek of de draaddiepte wijzigt, verschuift de besturing de positie van de schroefdraad in axiale richting. In dat geval komt het gereedschap niet meer in evt. aanwezige schroefdraadgangen en worden de flanken van de schroefdraad beschadigd. Bij nabewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

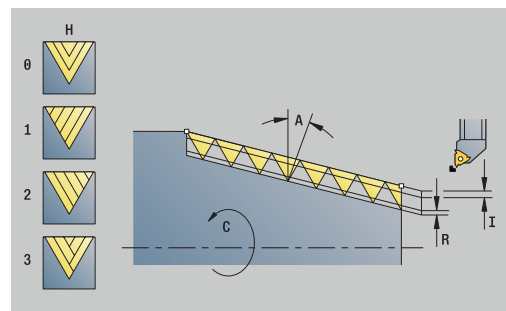
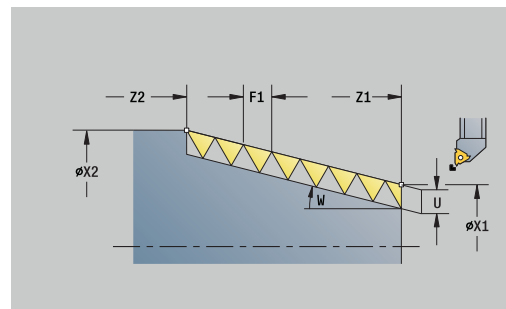
- ▶ Corrigeer uitsluitend het gereedschap, niet de schroefdraadparameters

Invoerscherm **SchrDr.**:

- **O: Draadlocatie:**
  - **0:** binnendraad (aanzet in +X)
  - **1:** buitendraad (aanzet in -X)
- **X1, Z1: Startpunt schroefdraad**
- **X2, Z2: Eindpunt schroefdraad**
- **W: Conische hoek** (bereik:  $-45^\circ < W < 45^\circ$ )
- **F1: Spoed draad**
- **U: Diepte schroefdraad**
- **KE: Uitlooppositie:**
  - **0:** aan einde
  - **1:** aan begin
- **K: Uitlooplengte**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **I: Max. aanzet**
- **IC: Aantal sneden** (alleen als **I** niet is geprogrammeerd)
- **H: Wijze verspring.** – verspringing tussen de afzonderlijke verplaatsingen in snijrichting
  - **0:** zonder verspring.
  - **1:** van links
  - **2:** van rechts
  - **3:** afwiss. links/rechts
- **V: Aanzetmethode**
  - **0:** const. Spaandoorsnede
  - **1:** const. verplaats.
  - **2:** EPL met restsnede-opdel.
  - **3:** EPL zonder restsn.-opdel.
  - **4:** MANUALplus 4110
  - **5:** const. verplaatsing (4290)
  - **6:** const. met rest. (4290)
- **A: Aanzethoek** (bereik:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; default:  $30^\circ$ )



- **R: Restsnijdiepte (V=4)**
- **WE: Vrijzetmethode bij K=0** (default: 0)
  - **0: G0 aan het einde**
  - **1: vrijzetten in schroefdraad**
- **C: Starthoek**
- **D: Aantal gangen**
- **Q: Aant. leeg**
- **E: Variabele spoed** (default: 0)  
vergroot/verkleint de spoed per omwenteling met **E**.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **schr.dr. snijden**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## 4.9 Units - Frezen / C-as kopvlak, C-as ICP kopvl. (optie #55)

### Unit G791 Lineaire sleuf kopvlak

De unit freest een sleuf aan de voorkant van de benaderingspositie tot het eindpunt. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Unitnaam: **G791\_Nut\_Stirn\_C** / cyclus: **G791**

**Verdere informatie:** "Lineaire sleuf kopvlak G791", Pagina 451

Invoerscherm **Cyclus:**

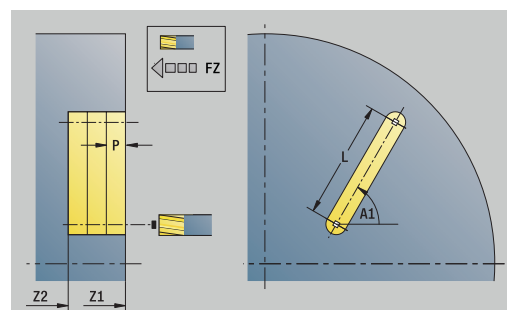
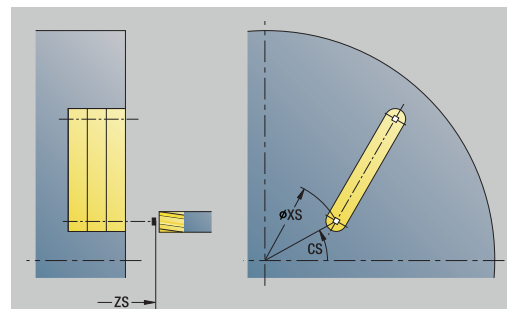
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **Z2: Freesbodem**
- **L: Sleuflengte**
- **A1: - Hoek t.o.v. X-as** (Default: 0°)
- **X1, C1: Eindpunt sleuf polair**
- **XK, YK: Eindpunt sleuf cartes.**
- **P: maximale aanzet**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**





## Unit G791 Sleuf patroon lin. kopvlak

De unit maakt een lineair sleufpatroon gelijkmatig verdeeld aan de voorkant. Het startpunt van de sleuven komt overeen met de patroonposities. De lengte en positie van de sleuven definieert u in de unit. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Unitnaam: **G791\_Lin\_Stirn\_C** / cyclus: **G791**

**Verdere informatie:** "Lineaire sleuf kopvlak G791", Pagina 451

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q:** Aantal sleuven
- **X1, C1:** Startpunt polair
- **XK, YK:** Startpunt cartesiaans
- **I, J:** Eindpunt (XK) en (YK)
- **Ii, Ji:** Afstand (XKi) en (YKi)
- **R:** Afst. eerste/laatste cont.
- **Ri:** Lengte – Afstand incr.
- **A:** Patroonhoek (referentie: XK-as)

Invoerscherm **Cyclus:**

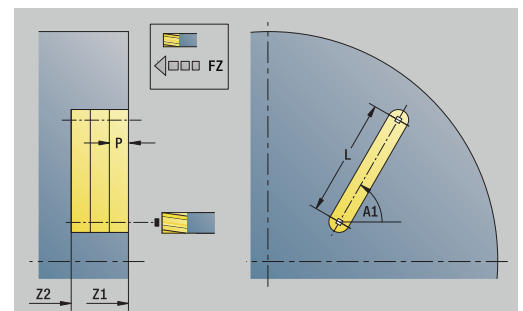
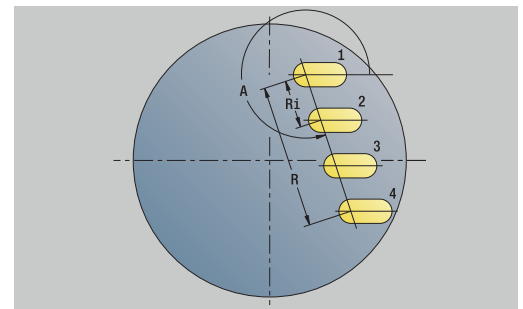
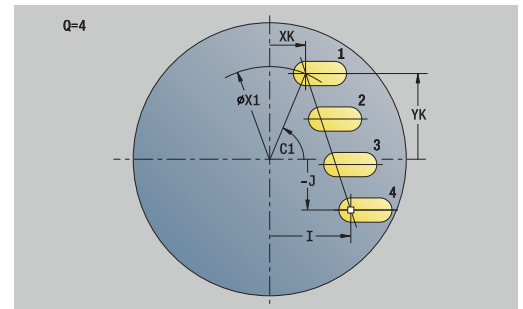
- **Z1:** Bovenzijde frees
- **Z2:** Freesbodem
- **L:** Sleuflengte
- **A1:** - Hoek t.o.v. X-as (Default: 0°)
- **P:** maximale aanzet
- **FZ:** Aanzetvoeding (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G791 Patroon ronde sleuf, kopvlak

De unit maakt een rond sleufpatroon gelijkmatig verdeeld aan de voorkant. Het startpunt van de sleuven komt overeen met de patroonposities. De lengte en positie van de sleuven definieert u in de unit. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Unitnaam: **G791\_Cir\_Stirn\_C** / cyclus: **G791**

**Verdere informatie:** "Lineaire sleuf kopvlak G791", Pagina 451

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q:** Aantal sleuven
- **XM, CM:** Middelpunt polair
- **XK, YK:** Middelpunt cartesiaans
- **A:** Starthoek
- **Wi:** Eindhoek – Hoekincrement
- **K:** Diameter patroon
- **W:** Eindhoek
- **V:** Omlooprichting (default: 0)
  - **V = 0**, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **V = 0**, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **V = 0**, met **Wi**: voortekenen **Wi** bepaalt de richting (**Wi** < 0: met de klok mee)
  - **V = 1**, met **W**: met de klok mee
  - **V = 1**, met **Wi**: met de klok mee (voortekenen van **Wi** heeft geen betekenis)
  - **V = 2**, met **W**: tegen de klok in
  - **V = 2**, met **Wi**: tegen de klok in (voortekenen van **Wi** heeft geen betekenis)

Invoerscherm **Cyclus:**

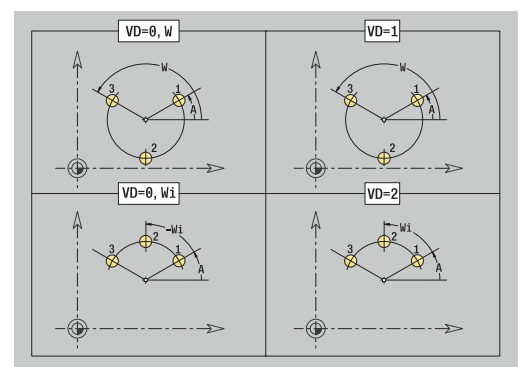
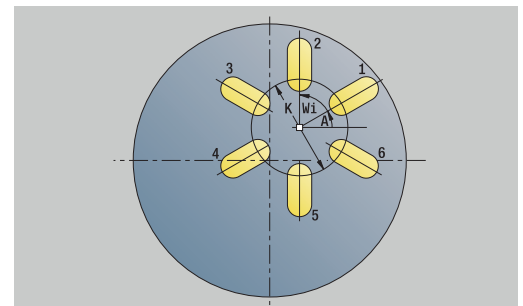
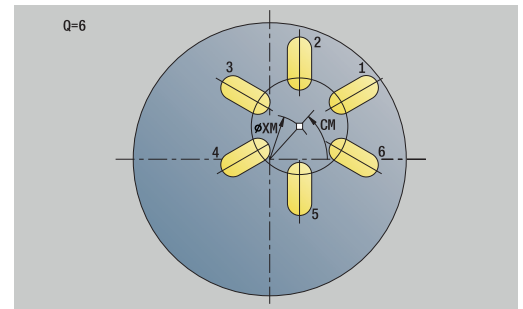
- **Z1:** Bovenzijde frees
- **Z2:** Freesbodem
- **L:** Sleuflengte
- **A1:** - Hoek t.o.v. X-as (Default: 0°)
- **P:** maximale aanzet
- **FZ:** Aanzetvoeding (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G797 Kopfrezen C

De unit freest afhankelijk van **Q** vlakken of de gedefinieerde figuur. Deze unit verspaant het materiaal rondom de figuren.

Unitnaam: **G797\_Stirnfr\_C** / cyclus: **G797**

**Verdere informatie:** "Vlakfrezen voorkant G797", Pagina 458

Invoerscherm **Figuur:**

- **Q: Figuurtype**
  - **0: volledige cirkel**
  - **1: afz. vlak**
  - **2: sleutelwijdte**
  - **3: driehoek**
  - **4: rechth. / vierkant**
  - **5: veelhoek**
- **QN: Aantal hoeken veelhoek** (alleen bij **Q = 5: veelhoek**)
- **X1: Diam. middelp. figuur**
- **C1: Hoek middelpunt figuur** (default: **Spilhoek C**)
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **Z2: Freesbodem**
- **X2: Begrenzingsdiameter**
- **L: lengte van zij.**
- **B: Breedte/sleutelwijdte**
- **RE: Afrondingsradius** (default: 0)
- **A: Hoek t.o.v. X-as** (Default: 0°)

Invoerscherm **Cyclus:**

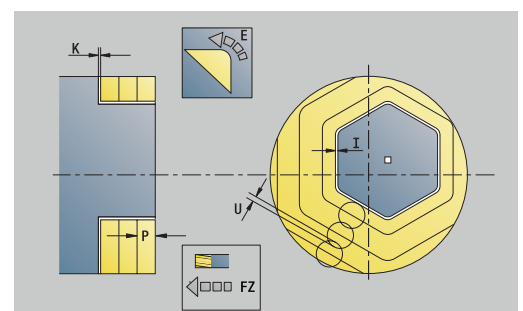
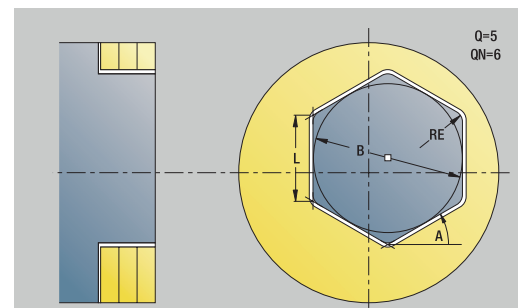
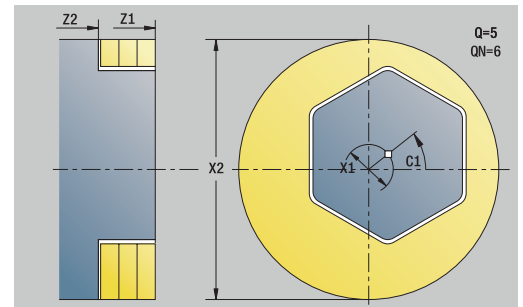
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **J: Freesrichting**
  - **0: in één richting**
  - **1: in twee richt.**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G799 Schr.dr. frezen kopvlak C

De unit freest schroefdraad in een bestaande boring.

Positioneer het gereedschap in het midden van de boring, voordat **G799** wordt opgeroepen. De cyclus positioneert het gereedschap in de boring op het **Eindpunt schroefdraad**. Vervolgens nadert het gereedschap met **Insteekradius R** en freest de schroefdraad. Daarbij zet het gereedschap bij elke omwenteling aan met spoed **Spoed draad F1**. Daarna haalt de cyclus het gereedschap uit het materiaal en trekt het terug naar het **Startpunt**. In parameter **V** programmeert u of de schroefdraad wordt gefreesd met één rondgang of met meerdere rondgangen, zoals bij enkelsnijdende gereedschappen.

Unitnaam: **G799\_Gewindefr\_C** / cyclus: **G799**

**Verdere informatie:** "Schr. draad frezen axiaal G799", Pagina 437

Invoerscherm **Positie:**

- **Z1: Startpunt gat**
- **P2: Diepte schroefdraad**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **F1: Spoed draad**

Invoerscherm **Cyclus:**

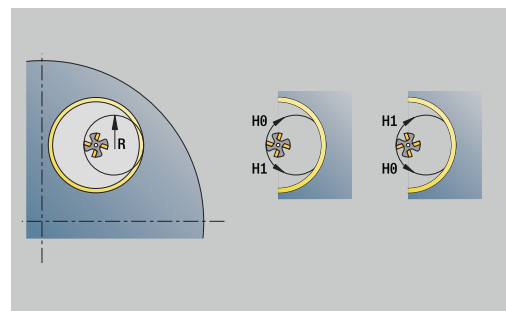
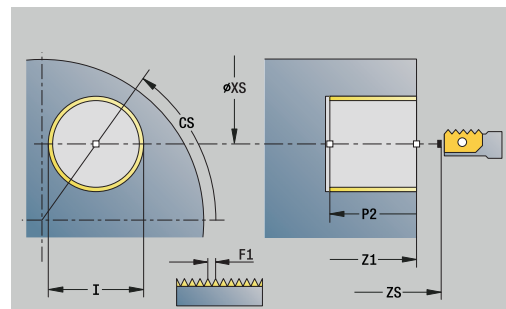
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **V: Freesmethode**
  - **0: één omwenteling** – de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
  - **1: 2 of meer omwentelingen** – de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)
- **R: Insteekradius**
- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: Nafrezen
- Beïnvloede parameters: **F, S**



### Unit G840 Contourfrezin figuren kopvlak C

De unit freest de met **Q** gedefinieerde contour in de voorkant.

Unitnaam: **G840\_Fig\_Stirn\_C** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 464

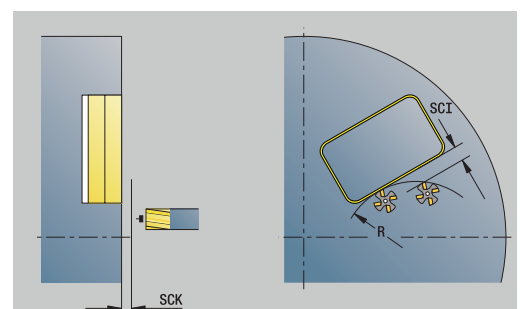
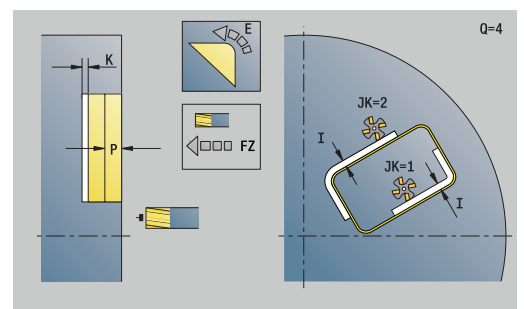
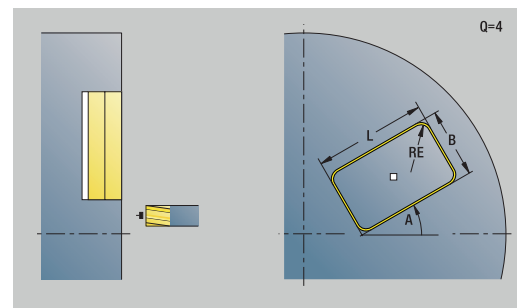
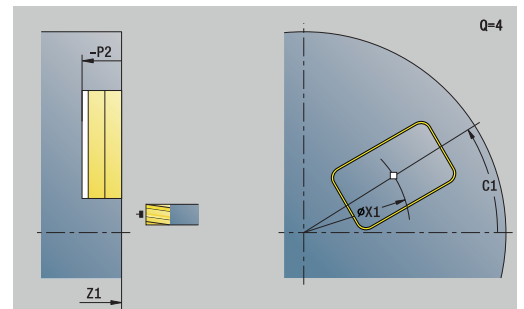
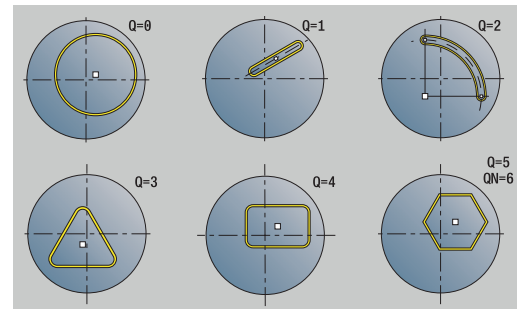
Invoerscherm **Figuur:**

- **Q: Figuurtype**
  - **0: volledige cirkel**
  - **1: lineaire sleuf**
  - **2: ronde sleuf**
  - **3: driehoek**
  - **4: rechth. / vierkant**
  - **5: veelhoek**
- **QN: Aantal hoeken veelhoek** (alleen bij **Q = 5: veelhoek**)
- **X1: Diam. middelp. figuur**
- **C1: Hoek middelpunt figuur** (default: **Spilhoek C**)
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Figuurdiepte**
- **L: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **L > 0: Lengte van zijde**
  - **L < 0: sleutelwijdte** (diameter binnencirkel) bij regelmatige n-hoek
- **B: Breedte rechthoek**
- **RE: Afrondingsradius** (default: 0)
- **A: Hoek t.o.v. X-as** (Default: 0°)
- **Q2: Rot.richt. sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)
  - **cw:** met de klok mee
  - **ccw:** tegen de klok in
- **W: Hoek eindpunt sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)

**i** Programmeer alleen de parameters die relevant zijn voor het geselecteerde figuurtype.

Invoerscherm **Cyclus:**

- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen de contour**
  - **2: buiten de contour**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelappend**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **R: Insteekradius**



- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - **0: recht** – de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt met voedingssnelheid in en freest de contour
  - **1: in voorbereiding** – de cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O = 1**)

Invoerscherm **Globaal**:

- **RB: Vrijzetvlak**

Andere parameters:

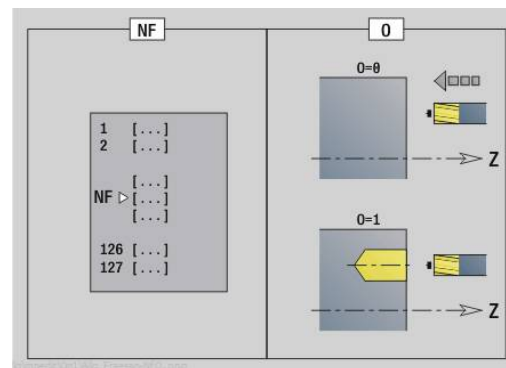
**Verdere informatie:** "Globaal invoerscherm", Pagina 105

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G84X Kamerfrezen figuren kopvlak C

De unit freest de met **Q** gedefinieerde kamer. Selecteer in **QK** de Bewerkingswijze (voorbewerken/nabewerken) alsmede de insteekstrategie.

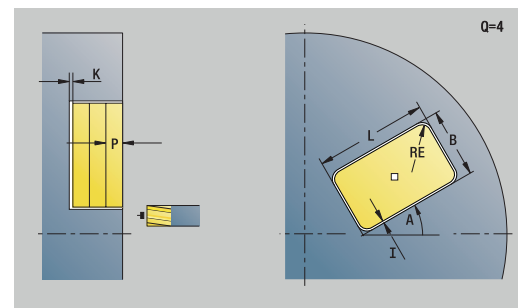
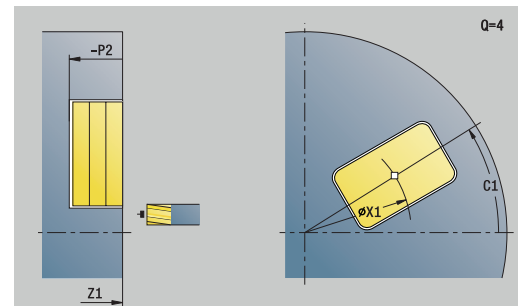
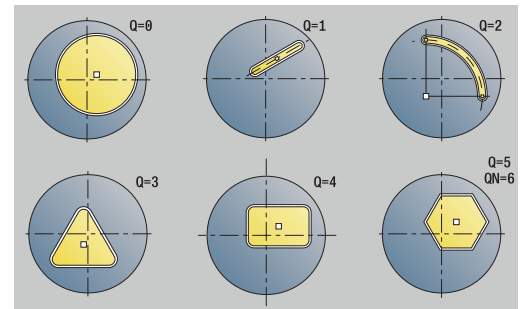
Unitnaam: **G84x\_Fig\_Stirn\_C** / cycli: **G845; G846**

**Verdere informatie:** "G845 – frezen", Pagina 472

**Verdere informatie:** "Kamerfrezen nabewerken G846", Pagina 476

Invoerscherm **Figuur:**

- **Q: Figuurtype**
  - **0: volledige cirkel**
  - **1: lineaire sleuf**
  - **2: ronde sleuf**
  - **3: driehoek**
  - **4: rechth. / vierkant**
  - **5: veelhoek**
- **QN: Aantal hoeken veelhoek** (alleen bij **Q = 5: veelhoek**)
- **X1: Diam. middelp. figuur**
- **C1: Hoek middelpunt figuur** (default: **Spilhoek C**)
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Figuurdiepte**
- **L: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **L > 0: Lengte van zijde**
  - **L < 0: sleutelwijdte** (diameter binnencirkel) bij regelmatige n-hoek
- **B: Breedte rechthoek**
- **RE: Afrondingsradius** (default: 0)
- **A: Hoek t.o.v. X-as** (Default: 0°)
- **Q2: Rot.richt. sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)
  - **cw:** met de klok mee
  - **ccw:** tegen de klok in
- **W: Hoek eindpunt sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)



Programmeer alleen de parameters die relevant zijn voor het geselecteerde figuurtype.

Invoerscherm **Cyclus**:

- **QK: Bewerkingswijze** en insteekstrategie
  - 0: voorbereken
  - 1: nabewerken
  - 2: voorberek. helixvormig handmatig
  - 3: voorbereken helixvormig autom.
  - 4: voorberek. pendelend lin. handm.
  - 5: voorberek. pendelend lin. autom.
  - 6: voorberek. pendelend cirk. handm.
  - 7: voorberek. pendelend cirk. auto
  - 8: voorberek. insteken voorboorpos.
  - 9: nabewerken 3D ingaande boog
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - 0: van binnen n. buiten
  - 1: van buiten n. binnen
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopend
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **R: Insteekradius**
- **WB: Insteeklengte**
- **EW: Insteekhoek**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **QK** = 8)
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter

Invoerscherm **Globaal**:

- **RB: Vrijzetvlak**

Andere parameters:

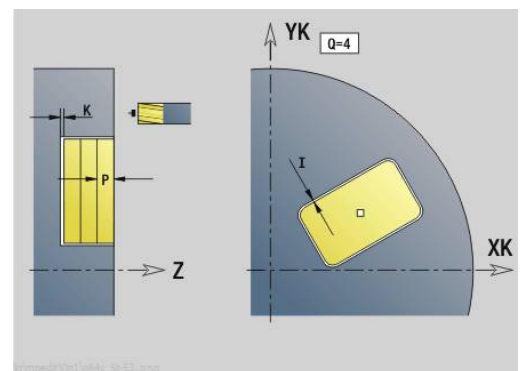
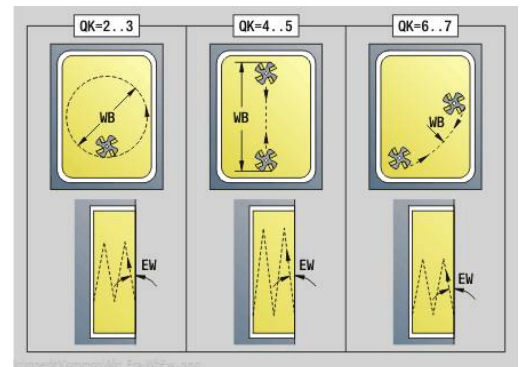
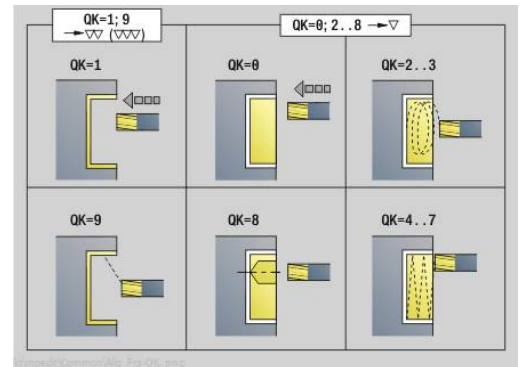
**Verdere informatie:** "Globaal invoerscherm", Pagina 105

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**





## Unit G801 Graveren C-as kopvlak

De unit graveert tekenreeksen in lineaire of polaire rangschikking op de voorkant. Trema's of speciale tekens die niet in de werkstand **smart.Turn** kunnen worden ingevoerd, kunt u teken voor teken vastleggen in **NF**. Als u **Q = 1 (Direct doorschrijven)** programmeert, worden de gereedschapswissel en de voorpositionering onderdrukt. De technologische waarden van de voorgaande graveercyclus zijn van toepassing.

Unitnaam: **G801\_GRA\_STIRN\_C** / cyclus: **G801**

**Verdere informatie:** "Graveren voorkant G801", Pagina 485

Invoerscherm **Positie:**

- **X, C: Startpunt** en **Beginhoek** (polair)
- **XK, YK: Startpunt** (cartesiaans)
- **Z: Eindpunt** – Z-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst
- **RB: Vrijzetvlak**

Invoerscherm **Cyclus:**

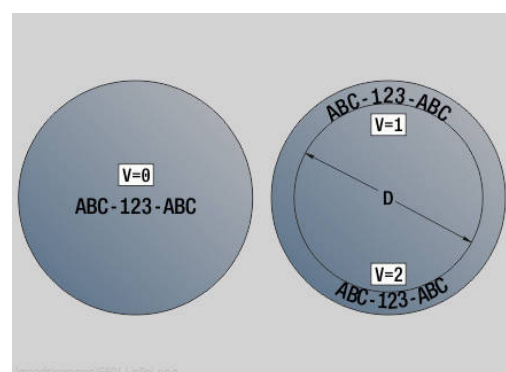
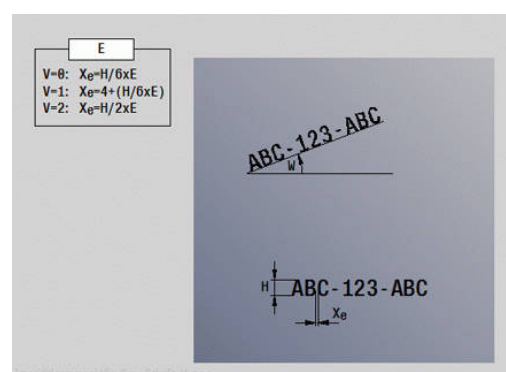
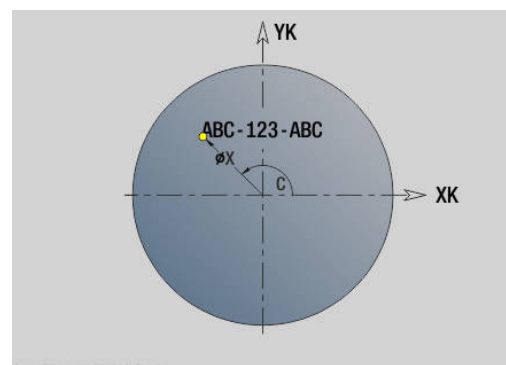
- **TXT: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **FZ: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* **FZ**)
- **V: Uitvoering(lin/pol)**
  - **0: lineair**
  - **1: boven gebogen**
  - **2: onder gebogen**
- **D: Referentiediameter**
- **Q: Direct doorschrijven**
  - **0 (Nee):** de gravering wordt uitgevoerd vanaf het beginpunt
  - **1 (Ja):** vanaf de gereedschapspositie graveren
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Nee):** de gravering is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de gravering is gespiegeld (spiegelschrift)
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Graveren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G840 ICP contourfreesen kopvlak C

De unit freest de met ICP gedefinieerde contour in de voorkant.

Unitnaam: **G840\_Kon\_C\_Stirn** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 464

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contougedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contougedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)

Een afkanting/afroning wordt bewerkt

- **0: geen bewerking**
- **1: aan begin**
- **2: aan einde**
- **3: aan begin en einde**
- **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contougedeelte met één element)
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

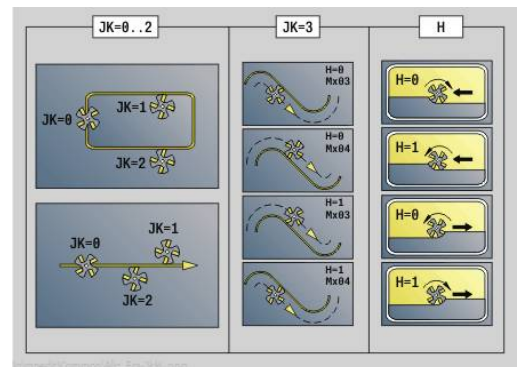
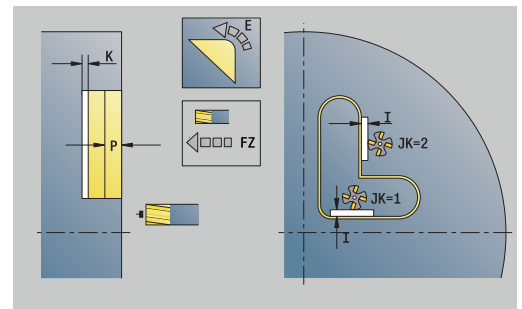
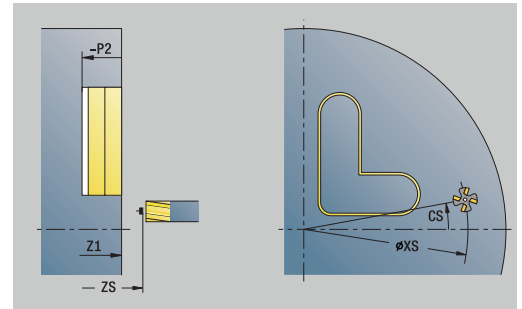
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **R: Insteekradius**
- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - **0: recht** – de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt met voedingsnelheid in en freest de contour
  - **1: in voorboring** – de cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour
- **NF: Positiemer** (alleen bij **O** = 1)
- **RB: Vrijzetvlak**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



### Unit G845 ICP kamerfreen kopvlak C

De unit freest de met **Q** gedefinieerde kamer. Selecteer in **QK** de bewerkingswijze (voorbewerken/nabewerken) alsmede de insteekstrategie.

Unitnaam: **G845\_Tas\_C\_Stirn** / cycli: **G845; G846**

**Verdere informatie:** "G845 – frezen", Pagina 472

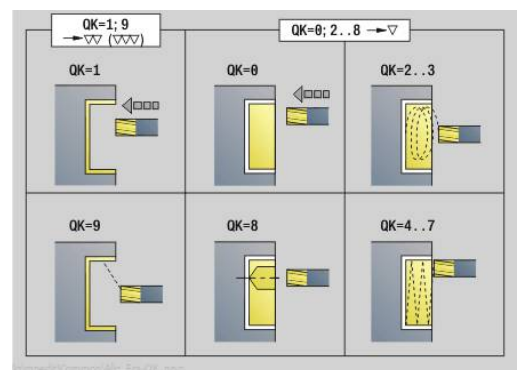
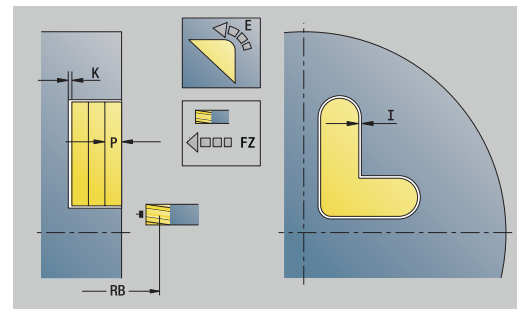
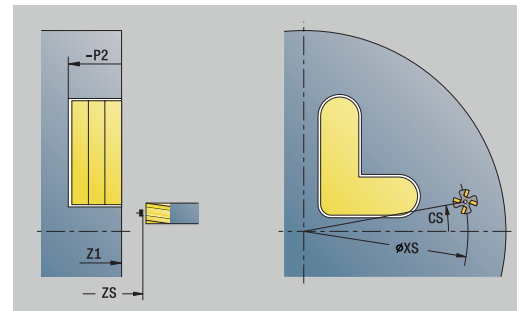
**Verdere informatie:** "Kamerfreen nabewerken G846", Pagina 476

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **QK = 8**)
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **FP: Aanzet op vlak**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **QK: Bewerkingswijze** en insteekstrategie
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voorberek. helixvormig handmatig**
  - **3: voorbereken helixvormig autom.**
  - **4: voorberek. pendelend lin. handm.**
  - **5: voorberek. pendelend lin. autom.**
  - **6: voorberek. pendelend cirk. handm.**
  - **7: voorberek. pendelend cirk. auto**
  - **8: voorberek. insteken voorboorpos.**
  - **9: nabewerken 3D ingaande boog**
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius**
- **WB: Insteeklengte**
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter
- **RB: Vrijzetvlak**



Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**

## Unit G840 ICP afbramen kopvlak C

De unit braamt de met **ICP** gedefinieerde contour in de voorkant af.

Unitnaam: **G840\_ENT\_C\_STIRN** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – afbramen", Pagina 468

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contorgedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)
  - Een afkanting/afronding wordt bewerkt
    - **0: geen bewerking**
    - **1: aan begin**
    - **2: aan einde**
    - **3: aan begin en einde**
    - **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contorgedeelte met één element)
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contorgedeelte

■ **Z1: Bovenzijde frees**

Invoerscherm **Cyclus**:

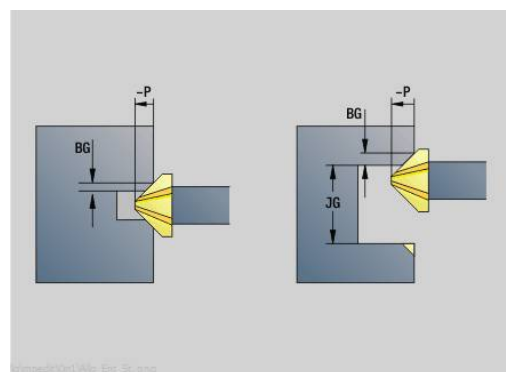
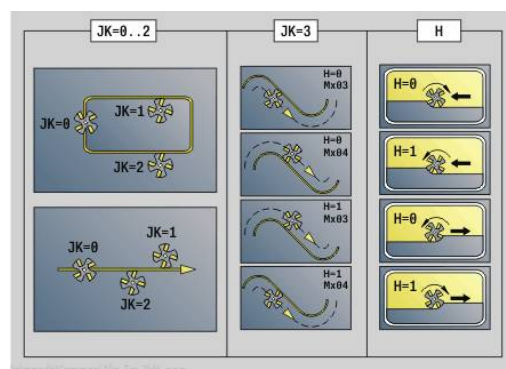
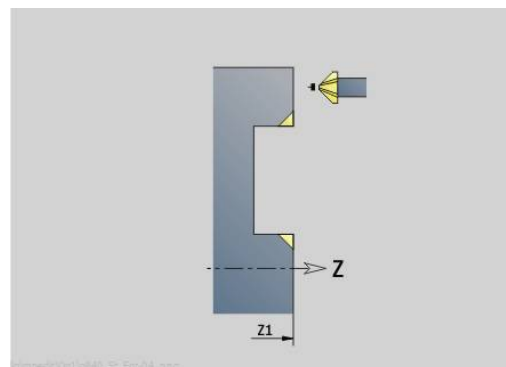
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **BG: Breedte afschuining** voor het afbramen
- **JG: Voorbewerkingsdia.**
- **P: Insteekdiepte** (wordt negatief aangegeven)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **R: Insteekradius**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **RB: Vrijzetvlak**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Afbramen**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G797 Kopfrezen ICP

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde contour in de voorkant.

Unitnaam: **G797\_ICP** / cyclus: **G797**

**Verdere informatie:** "Vlakfrezen voorkant G797", Pagina 458

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **Z2: Freesbodem**
- **X2: Begrenzingsdiameter**

Invoerscherm **Cyclus**:

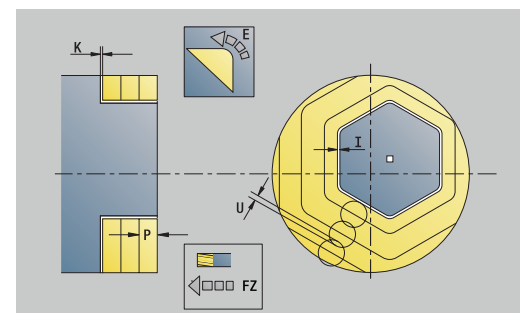
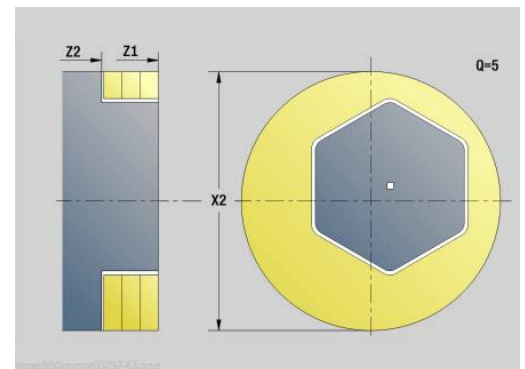
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Vorbewerken
  - Nabew.
- **J: Freesrichting**
  - **0: in één richting**
  - **1: in twee richt.**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U * \text{freesdiameter}$

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G847 ICP contour-wervelfrezen kopvlak C

De unit ruimt de met **ICP** gedefinieerde open of gesloten contour op het kopvlak uit.

Unitnaam: **G847\_KON\_C\_STIRN** / cyclus: **G847**

**Verdere informatie:** "Contourslagfrezen G847", Pagina 478

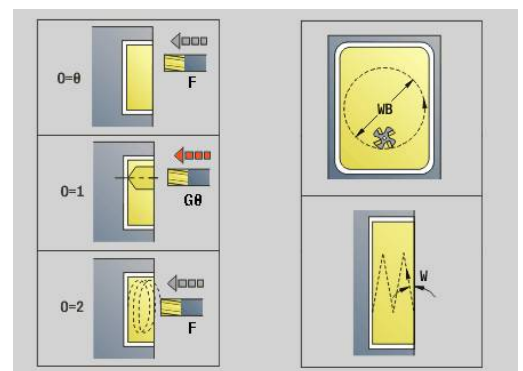
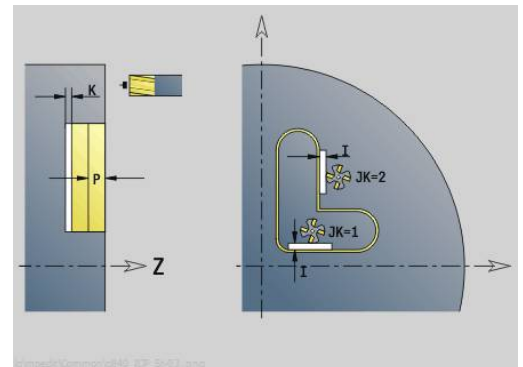
Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contougedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contougedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)
  - Een afkanting/afroning wordt bewerkt
    - **0: geen bewerking**
    - **1: aan begin**
    - **2: aan einde**
    - **3: aan begin en einde**
    - **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contougedeelte met één element)

- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O = 1**)

Invoerscherm **Cyclus**:

- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
- **H: Looprichting v.d. frees** (Default 1)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: maximale aanzet**
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**



- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de contour
  - **O = 1** (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O = 2** (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **EW: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,9)
- **HCC: Contourafronding**
  - **0: zonder afrondingsnede**
  - **1: met afrondingsnede**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**

### Unit G848 ICP wervelfrezen kamer kopvlak C

De unit ruimt de met **ICP** gedefinieerde figuur of figuurpatroon op het kopvlak door middel van wervelfrezen uit.

Unitnaam: **G848\_TAS\_C\_STIRN** / cyclus: **G848**

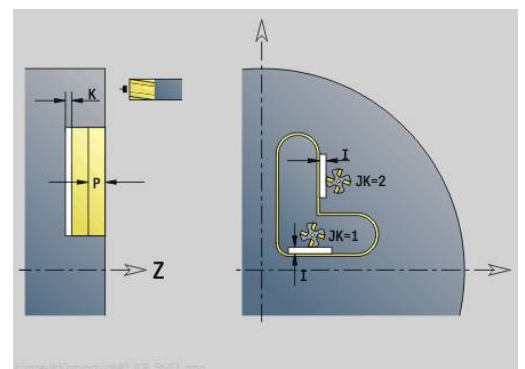
**Verdere informatie:** "Kamerslagfrezen G848", Pagina 480

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **NF: Positiemerks** (alleen bij **O = 1**)

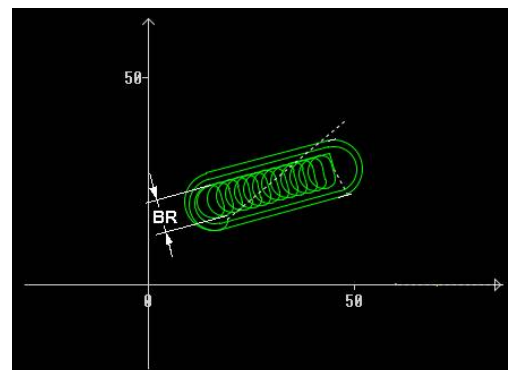
Invoerscherm **Cyclus**:

- **H: Looprichting v.d. frees** (Default 1)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**





- **P: maximale aanzet**
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**
- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de figuur
  - **O = 1** (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O = 2** (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **EW: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,9)
- **J: Bewerkingsomvang**
  - **0: compleet**
  - **1: zonder hoekbewerking**
  - **2: alleen hoekbewerking**



De breedte van de wervelbaan **BR** moet u bij groeven en rechthoeken programmeren, bij cirkels en veelhoeken is dit niet nodig.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## 4.10 Units - Frezen / C-as mantel, C-as ICP mantel (optie #55)

### Unit G792 Lin. sleuf mantelvlak

De unit freest een sleuf in het mantelvlak van de benaderingspositie tot het eindpunt. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Unitnaam: **G792\_Nut\_MANT\_C** / cyclus: **G792**

**Verdere informatie:** "Lin. sleuf mantelvlak G792", Pagina 452

Invoerscherm **Cyclus:**

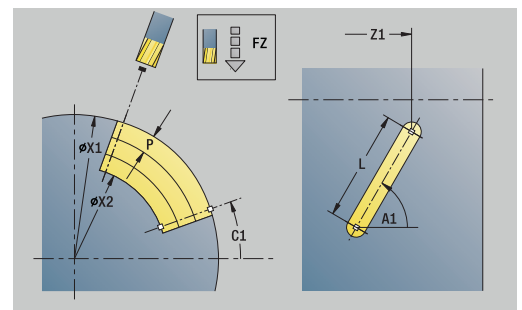
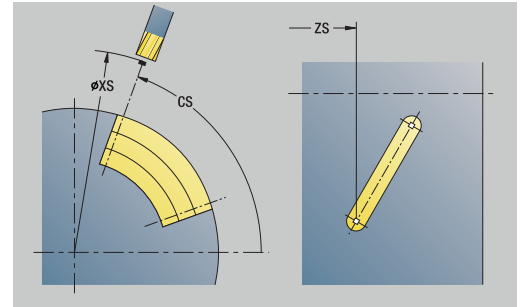
- **X1: Bovenzijde frees**
- **X2: Freesbodem**
- **L: Sleuflengte**
- **A1: - Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **Z1, C1: Eindpunt sleuf polair**
- **P: maximale aanzet**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G792 Sleuf patroon lin. mantelvlak

De unit maakt een lineair sleufpatroon gelijkmatig verdeeld in het mantelvlak. Het **Startpunt** van de sleuven komt overeen met de patroonposities. De **Sleuflengte** en **Positie van de sleuven** definieert u in de unit. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Unitnaam: **G792\_Lin\_Mant\_C** / cyclus: **G792**

**Verdere informatie:** "Lin. sleuf mantelvlak G792", Pagina 452

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q:** Aantal sleuven
- **Z1:** Startpunt patroon – positie eerste sleuf
- **C1:** Beginhoek
- **Wi:** Eindhoek – Hoekincrement
- **W:** Eindhoek
- **Z2:** Eindpunt patroon

Invoerscherm **Cyclus:**

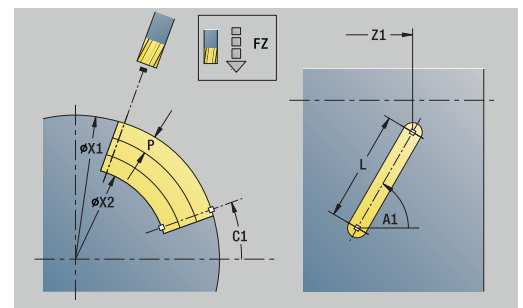
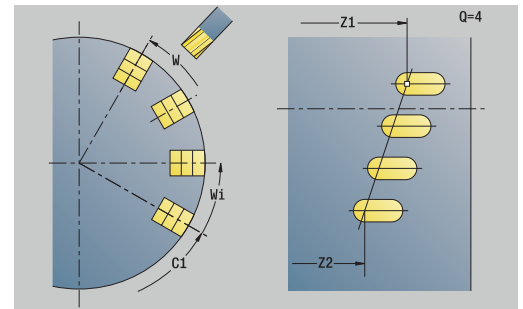
- **X1:** Bovenzijde frees
- **X2:** Freesbodem
- **L:** Sleuflengte
- **A1:** - Hoek t.o.v. Z-as (Default: 0°)
- **P:** maximale aanzet
- **FZ:** Aanzetvoeding (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



### Unit G792 Sleuf patroon rond mantelvlak

De unit maakt een rond sleufpatroon gelijkmatig verdeeld in het mantelvlak. Het **Startpunt** van de sleuven komt overeen met de patroonposities. De **Sleuflengte** en **Positie van de sleuven** definieert u in de unit. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Unitnaam: **G792\_Cir\_Mant\_C** / cyclus: **G792**

**Verdere informatie:** "Lin. sleuf mantelvlak G792", Pagina 452

Invoerscherm **Patroon:**

- **Q:** Aantal sleuven
- **ZM:** Middelpunt van het patroon
- **CM:** Hoek middelpunt patroon
- **A:** Starthoek
- **Wi:** Eindhoek – Hoekincrement
- **K:** Diameter patroon
- **W:** Eindhoek
- **V:** Omlooprichting (default: 0)
  - V = 0, zonder W: opdeling volledige cirkel
  - V = 0, met W: opdeling op lange cirkelboog
  - V = 0, met Wi: voortekenen Wi bepaalt de richting (Wi < 0: met de klok mee)
  - V = 1, met W: met de klok mee
  - V = 1, met Wi: met de klok mee (voortekenen van Wi heeft geen betekenis)
  - V = 2, met W: tegen de klok in
  - V = 2, met Wi: tegen de klok in (voortekenen van Wi heeft geen betekenis)

Invoerscherm **Cyclus:**

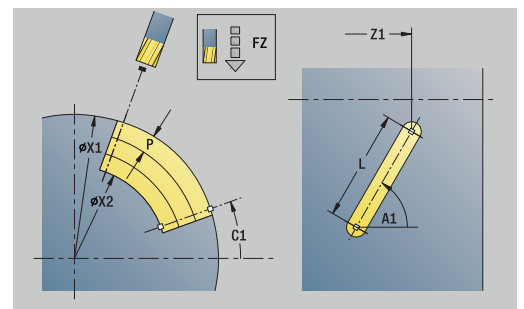
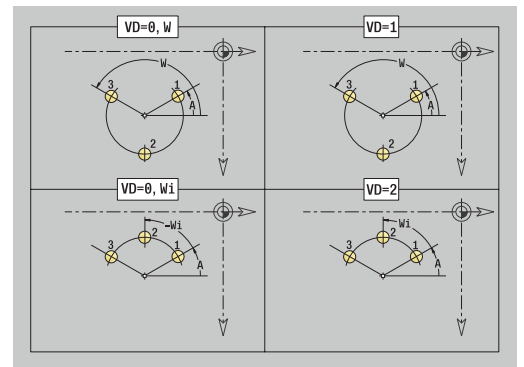
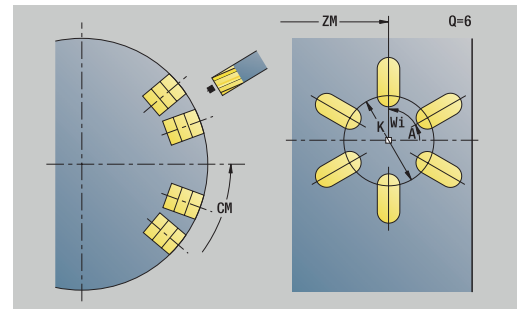
- **X1:** Bovenzijde frees
- **X2:** Freesbodem
- **L:** Sleuflengte
- **A1:** - Hoek t.o.v. Z-as (Default: 0°)
- **P:** maximale aanzet
- **FZ:** Aanzetvoeding (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G798 Spiraalgroef frezen

De unit freest een spiraalgroef. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Unitnaam: **G798\_WENDELNUT\_C** / cyclus: **G798**

**Verdere informatie:** "Spiraalgroef frezen G798", Pagina 460

Invoerscherm **Positie:**

- **X1: Diameter schroefdraad**
- **C1: Beginhoek**
- **Z1: Startpunt schroefdraad**
- **Z2: Eindpunt schroefdraad**
- **U: Diepte schroefdraad**

Invoerscherm **Cyclus:**

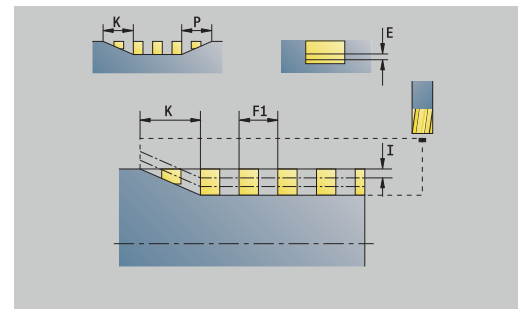
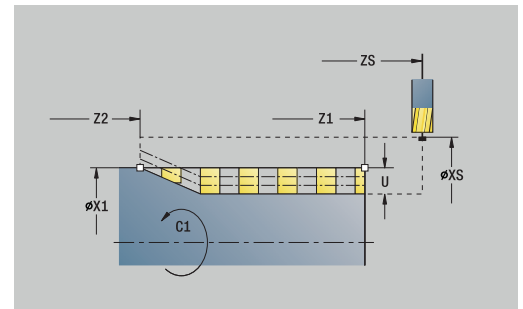
- **F1: Spoed draad**
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **D: Aantal gangen**
- **P: Aanlooptegte**
- **K: Uitlooptegte**
- **I: Max. aanzet**
- **E: Reductie snijdiepte**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: Nafrezen
- Beïnvloede parameters: **F, S**



### Unit G840 Contourfrezen figuren mantelvlak C

De unit freest de met **Q** gedefinieerde contour in het mantelvlak.

Unitnaam: **G840\_Fig\_Mant\_C** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 464

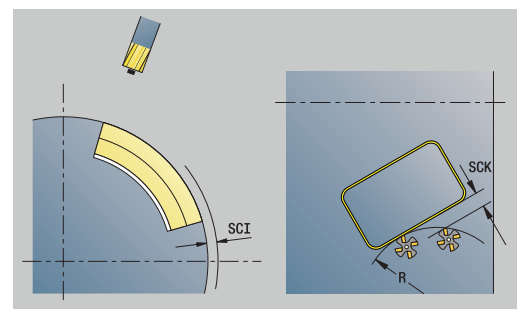
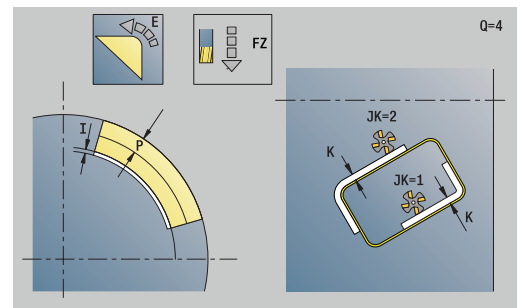
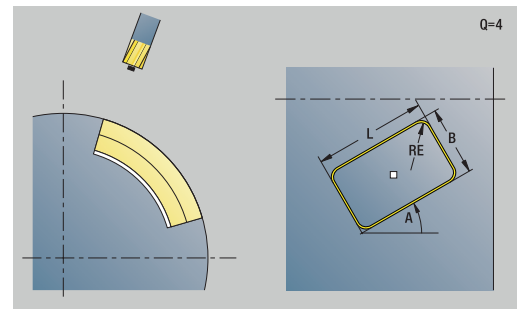
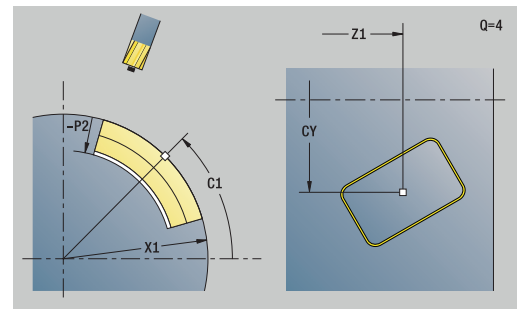
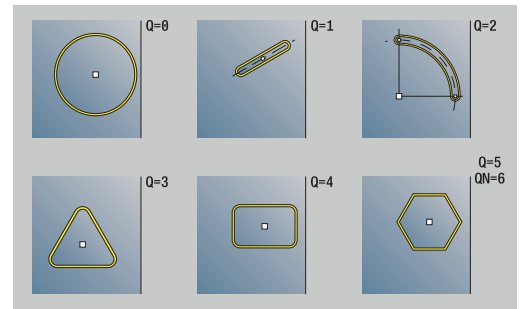
Invoerscherm **Figuur:**

- **Q: Figuurtype**
  - **0: volledige cirkel**
  - **1: lineaire sleuf**
  - **2: ronde sleuf**
  - **3: driehoek**
  - **4: rechth. / vierkant**
  - **5: veelhoek**
- **QN: Aantal hoeken veelhoek** (alleen bij **Q = 5: veelhoek**)
- **Z1: Middelpunt figuur**
- **C1: Hoek middelpunt figuur** (default: **Spilhoek C**)
- **CY: Uitslag middelpunt fig.**
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Figuurdiepte**
- **L: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **L > 0: Lengte van zijde**
  - **L < 0: sleutelwijdte** (diameter binnencirkel) bij regelmatige n-hoek
- **B: Breedte rechthoek**
- **RE: Afrondingsradius** (default: 0)
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **Q2: Rot.richt. sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)
  - **cw:** met de klok mee
  - **ccw:** tegen de klok in
- **W: Hoek eindpunt sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)

**i** Programmeer alleen de parameters die relevant zijn voor het geselecteerde figuurtype.

Invoerscherm **Cyclus:**

- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen de contour**
  - **2: buiten de contour**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. in aanzetrichting**
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **R: Insteekradius**



- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - **0: recht** – de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt met voedingssnelheid in en freest de contour
  - **1: in voorbereiding** – de cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour

- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O** = 1)

Invoerscherm **Globaal**:

- **RB: Vrijzetvlak**

Andere parameters:

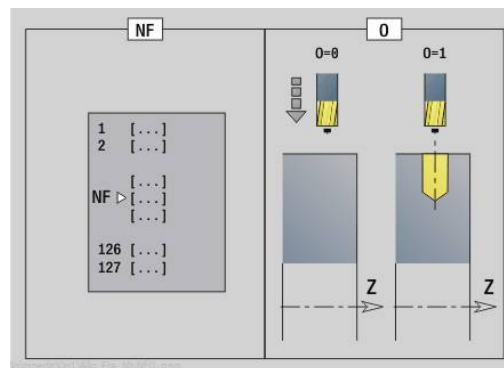
**Verdere informatie:** "Globaal invoerscherm", Pagina 105

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



### Unit G84X Kamerfrezen figuren mantelvlak C

De unit freest de met **Q** gedefinieerde kamer. Selecteer in **QK** de bewerkingswijze (voorbewerken/nabewerken) alsmede de insteekstrategie.

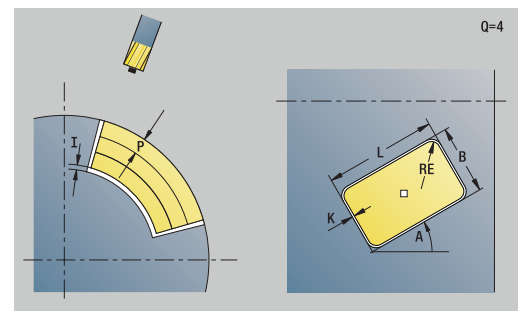
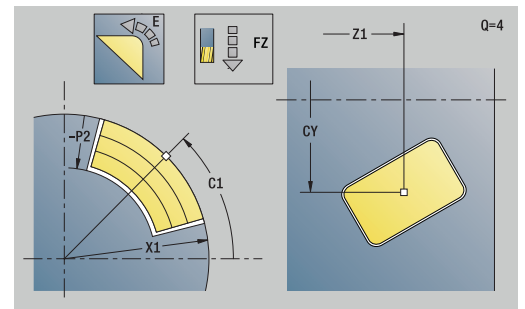
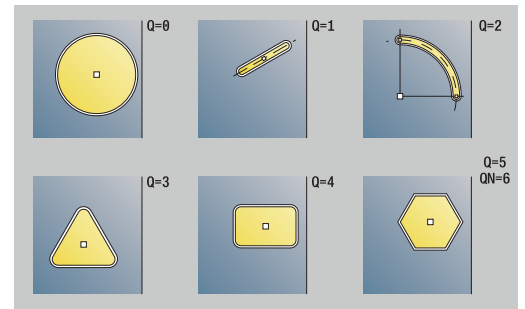
Unitnaam: **G84x\_Fig\_Mant\_C** / cycli: **G845; G846**

**Verdere informatie:** "G845 – frezen", Pagina 472

**Verdere informatie:** "Kamerfrezen nabewerken G846", Pagina 476

Invoerscherm **Figuur:**

- **Q: Figuurtype**
  - **0: volledige cirkel**
  - **1: lineaire sleuf**
  - **2: ronde sleuf**
  - **3: driehoek**
  - **4: rechth. / vierkant**
  - **5: veelhoek**
- **QN: Aantal hoeken veelhoek** (alleen bij **Q = 5: veelhoek**)
- **Z1: Middelpunt figuur**
- **C1: Hoek middelpunt figuur** (default: **Spilhoek C**)
- **CY: Uitslag middelpunt fig.**
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Figuurdiepte**
- **L: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **L > 0: Lengte van zijde**
  - **L < 0: sleutelwijdte** (diameter binnencirkel) bij regelmatige n-hoek
- **B: Breedte rechthoek**
- **RE: Afrondingsradius** (default: 0)
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **Q2: Rot.richt. sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)
  - **cw:** met de klok mee
  - **ccw:** tegen de klok in
- **W: Hoek eindpunt sleuf** (alleen bij **Q = 2: ronde sleuf**)



**i** Programmeer alleen de parameters die relevant zijn voor het geselecteerde figuurtype.

Invoerscherm **Cyclus**:

- **QK: Bewerkingswijze** en insteekstrategie
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voorberek. helixvormig handmatig**
  - **3: voorbereken helixvormig autom.**
  - **4: voorberek. pendelend lin. handm.**
  - **5: voorberek. pendelend lin. autom.**
  - **6: voorberek. pendelend cirk. handm.**
  - **7: voorberek. pendelend cirk. auto**
  - **8: voorberek. insteken voorboorpos.**
  - **9: nabewerken 3D ingaande boog**
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. in aanzetrichting**
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **R: Insteekradius**
- **WB: Insteeklengte**
- **EW: Insteekhoek**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **QK = 8**)
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U * \text{freesdiameter}$

Invoerscherm **Globaal**:

- **RB: Vrijzetvlak**

Andere parameters:

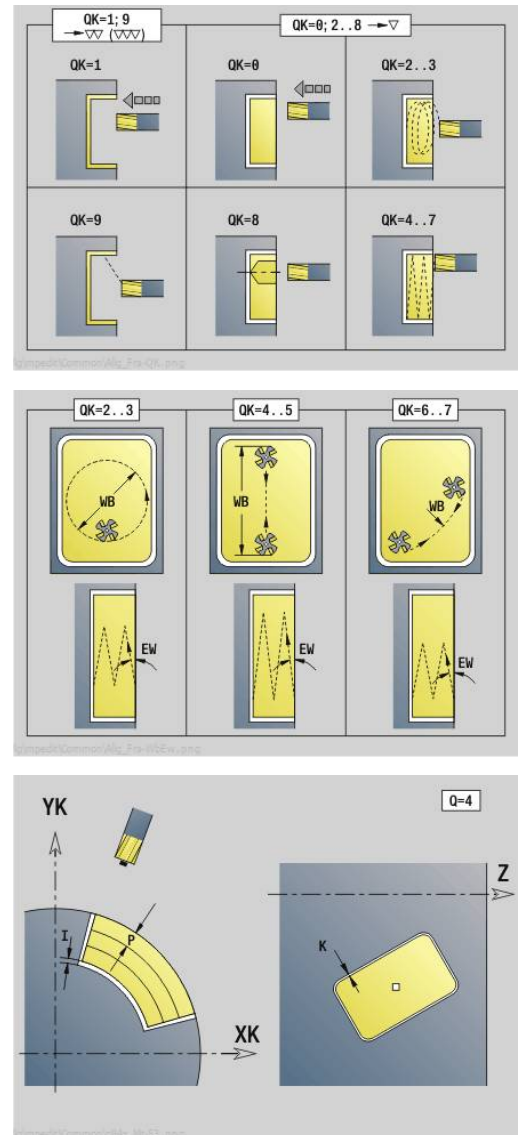
**Verdere informatie:** "Globaal invoerscherm", Pagina 105

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**





## Unit G802 Graveren C-as mantelvlak

De unit graveert tekenreeksen in lineaire rangschikking op het mantelvlak. Trema's of speciale tekens die niet in de werkstand **smart.Turn** kunnen worden ingevoerd, kunt u teken voor teken vastleggen in **NF**. Als u **Q = 1 (Direct doorschrijven)** programmeert, worden de gereedschapswissel en de voorpositionering onderdrukt. De technologische waarden van de voorgaande graveercyclus zijn van toepassing.

Unitnaam: **G802\_GRA\_MANT\_C** / cyclus: **G802**

**Verdere informatie:** "Graveren mantelvlak G802", Pagina 486

Tekentabel:

**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 482

Invoerscherm **Positie:**

- **Z: Startpunt**
- **C: Beginhoek**
- **CY: Startpunt** eerste teken
- **X: Eindpunt** – X-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst (diametermaat)
- **RB: Vrijzetvlak**

Invoerscherm **Cyclus:**

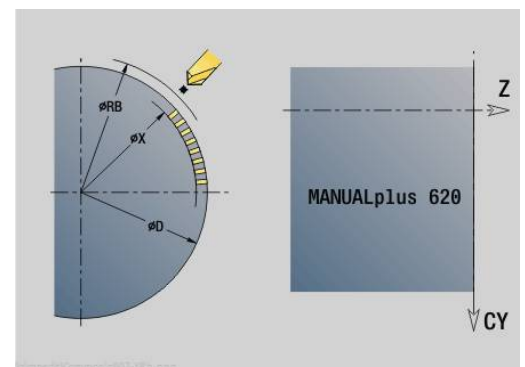
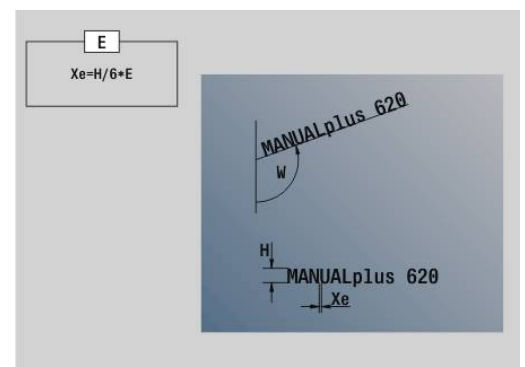
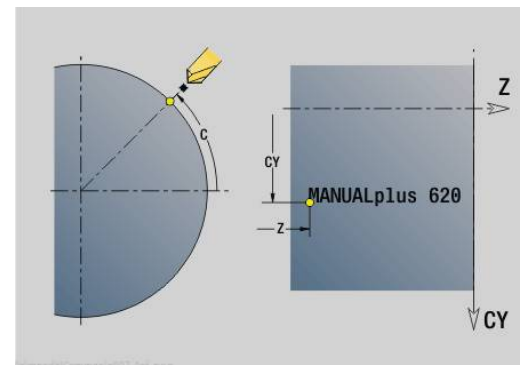
- **TXT: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **FZ: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* **FZ**)
- **D: Referentiediameter**
- **Q: Direct doorschrijven**
  - **0 (Nee):** de graving wordt uitgevoerd vanaf het beginpunt
  - **1 (Ja):** vanaf de gereedschapspositie graveren
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Nee):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Graveren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G840 ICP contourfreesen mantelvlak C

De unit freest de met ICP gedefinieerde contour in het mantelvlak.

Unitnaam: **G840\_Kon\_C\_Mant** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 464

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contougedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contougedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)

Een afkanting/afroning wordt bewerkt

- **0: geen bewerking**
- **1: aan begin**
- **2: aan einde**
- **3: aan begin en einde**
- **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contougedeelte met één element)
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

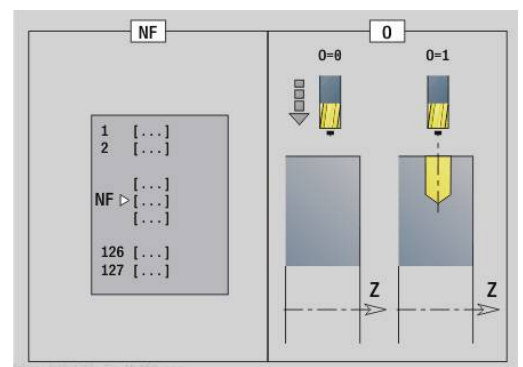
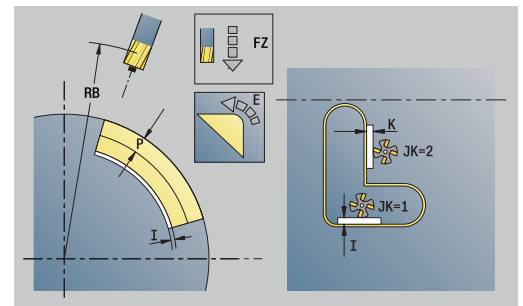
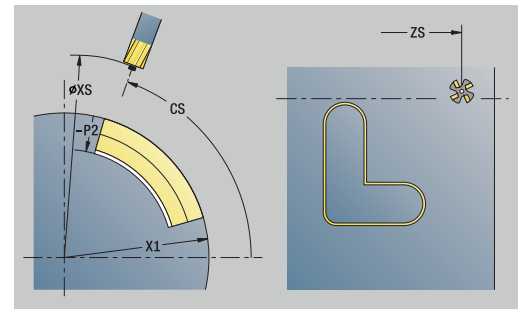
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. in aanzetrichting**
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **R: Insteekradius**
- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - **0: recht** – de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt met voedingsnelheid in en freest de contour
  - **1: in voorboring** – de cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour
- **NF: Positiemer** (alleen bij **O** = 1)
- **RB: Vrijzetvlak**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



### Unit G845 ICP kamerfreen mantelvlak C

De unit freest de met **Q** gedefinieerde kamer. Selecteer in **QK** de bewerkingswijze (voorbewerken/nabewerken) alsmede de insteekstrategie.

Unitnaam: **G845\_Tas\_C\_Mant** / cycli: **G845; G846**

**Verdere informatie:** "G845 – frezen", Pagina 472

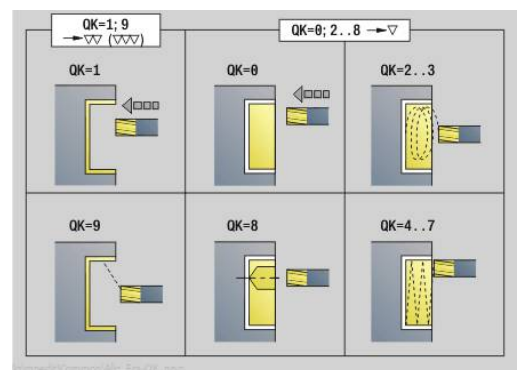
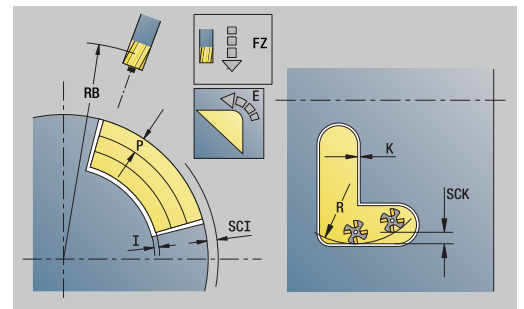
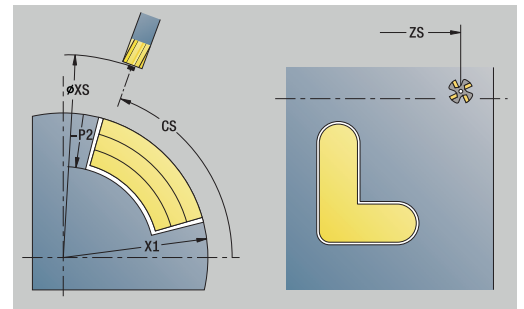
**Verdere informatie:** "Kamerfreen nabewerken G846", Pagina 476

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **QK = 8**)
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **FP: Aanzet op vlak**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **QK: Bewerkingswijze** en insteekstrategie
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voorberek. helixvormig handmatig**
  - **3: voorbereken helixvormig autom.**
  - **4: voorberek. pendelend lin. handm.**
  - **5: voorberek. pendelend lin. autom.**
  - **6: voorberek. pendelend cirk. handm.**
  - **7: voorberek. pendelend cirk. auto**
  - **8: voorberek. insteken voorboorpos.**
  - **9: nabewerken 3D ingaande boog**
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. in aanzetrichting**
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **R: Insteekradius**
- **WB: Insteeklengte**
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter
- **RB: Vrijzetvlak**



Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**

## Unit G840 ICP afbramen mantelvlak C

De unit braamt de met **ICP** gedefinieerde contour in het mantelvlak af.

Unitnaam: **G840\_ENT\_C\_MANT** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – afbramen", Pagina 468

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contorgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contorgedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)

Een afkanting/afroning wordt bewerkt

- **0: geen bewerking**
- **1: aan begin**
- **2: aan einde**
- **3: aan begin en einde**
- **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contorgedeelte met één element)
- **X1: Bovenzijde frees**

Invoerscherm **Cyclus**:

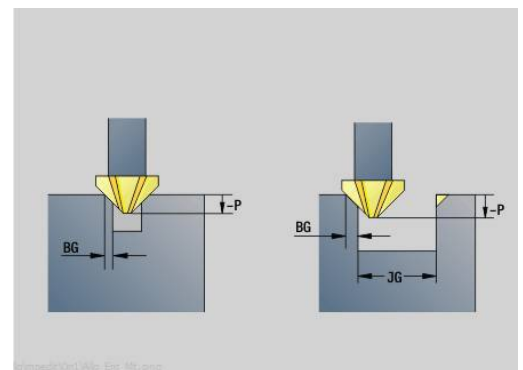
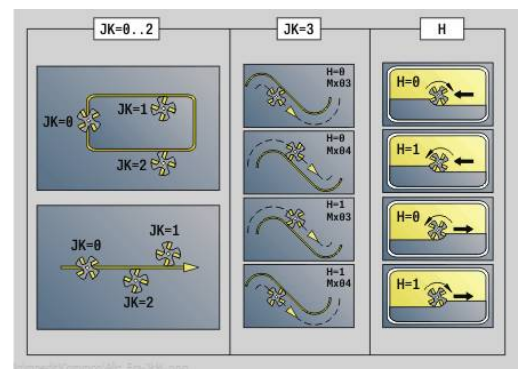
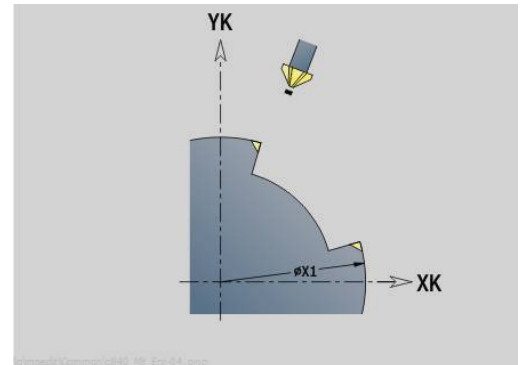
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **BG: Breedte afschuining** voor het afbramen
- **JG: Voorbewerkingsdia.**
- **P: Insteekdiepte** (wordt negatief aangegeven)
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **R: Insteekradius**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **RB: Vrijzetvlak**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Afbramen**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G847 ICP contour-wervelfrezen mantelvlak C

De unit ruimt de met **ICP** gedefinieerde open of gesloten contour op het mantelvlak uit.

Unitnaam: **G847\_KON\_C\_MANT** / cyclus: **G847**

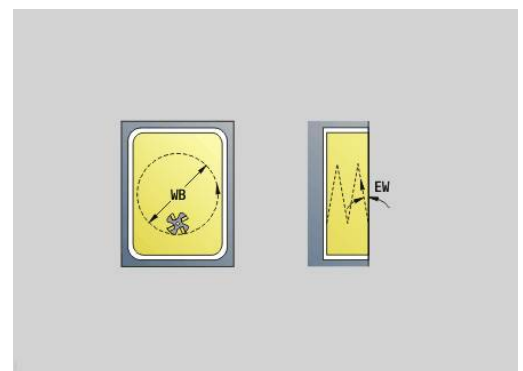
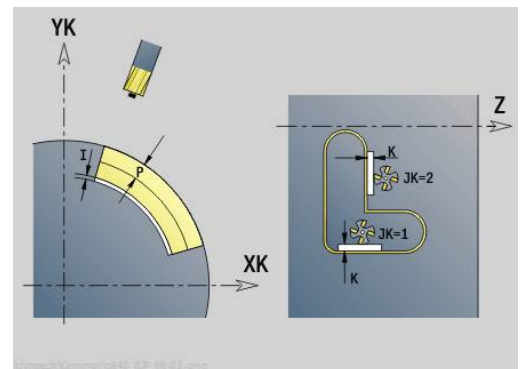
**Verdere informatie:** "Contourslagfrezen G847", Pagina 478

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)
  - Een afkanting/afronding wordt bewerkt
    - **0: geen bewerking**
    - **1: aan begin**
    - **2: aan einde**
    - **3: aan begin en einde**
    - **4: alleen afknt./afrondd.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)
- **X1: Bovenzijde frees** (diametermaat; default: **Startpunt X**)
- **P2: Contourdiepte**
- **I: Ov. in aanzetrichting**
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O = 1**)

Invoerscherm **Cyclus**:

- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
- **H: Looprichting v.d. frees** (Default 1)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: maximale aanzet**
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**



- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de contour
  - **O = 1** (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O = 2** (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **EW: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,9)
- **HCC: Contourafronding**
  - **0: zonder afrondingsnede**
  - **1: met afrondingsnede**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**

## Unit G848 ICP wervelfrezen kamer mantelvlak C

De unit ruimt de met **ICP** gedefinieerde figuur of figuurpatroon op het mantelvlak door middel van wervelfrezen uit.

Unitnaam: **G848\_TAS\_C\_MANT** / cyclus: **G848**

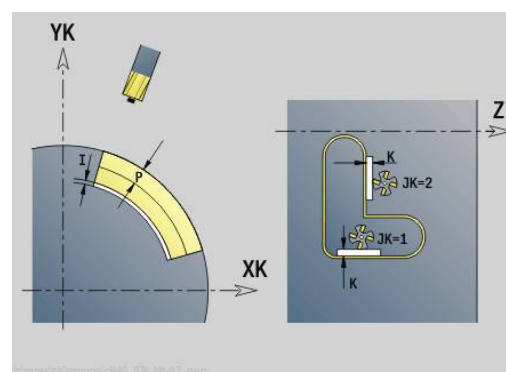
**Verdere informatie:** "Kamerslagfrezen G848", Pagina 480

Invoerscherm **Contour**:

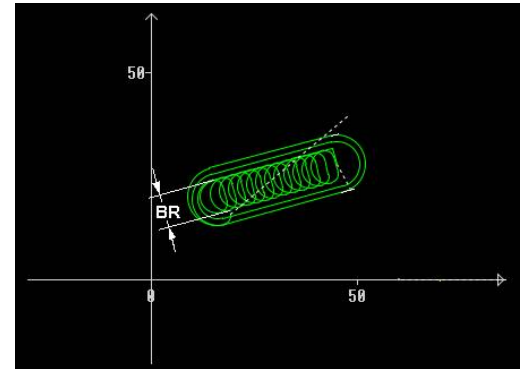
- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **NF: Positiemerker** (alleen bij **O = 1**)

Invoerscherm **Cyclus**:

- **H: Looprichting v.d. frees** (Default 1)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**



- **P: maximale aanzet**
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**
- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de figuur
  - **O = 1** (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O = 2** (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **EW: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,9)
- **J: Bewerkingsomvang**
  - **0: compleet**
  - **1: zonder hoekbewerking**
  - **2: alleen hoekbewerking**



**i** De breedte van de wervelbaan **BR** moet u bij groeven en rechthoeken programmeren, bij cirkels en veelhoeken is dit niet nodig.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## 4.11 Units - Spec - speciale bewerkingen

### Unit Programmabegin START



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant kan u een machine-afhankelijke start-unit beschikbaar stellen.

Daarin kan de machinefabrikant verschillende overdrachtparameters definiëren, om zo bijv. automatisch rekening te houden met een staflader.

In de start-unit definieert u vooraf ingestelde waarden die gebruikt worden door de besturing in de volgende units. Deze unit wordt aan het begin van het bewerkingsgedeelte eenmaal opgeroepen. Daarnaast legt u **Maximumtoerental**, **Nulpuntverschuiving** en **Wisselpunt ger.** voor dit NC-programma vast.

Unitnaam: **Start** / opgeroepen cyclus: geen

Invoerscherm **Grenzen**:

- **S0: Maximale toerental** van de hoofdspil
- **S1: Maximale toerental** voor het aangedreven gereedschap
- **Z: Nulpuntverschuiving G59**

Invoerscherm **WWP** (wisselpunt gereedschap):

- **WT1: Wisselpunt ger.**
  - **geen as** (wisselpunt gereedschap niet benaderd)
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y**
  - **6: simultaan met Y**
- **WX1: Wisselpunt ger.** X (referentie: machinenulpunt tot sledepositie als radiusmaat)
- **WY1: Wisselpunt ger.** Y (referentie: machinenulpunt tot sledepositie)
- **WZ1: Wisselpunt ger.** Z (referentie: machinenulpunt tot sledepositie)

Invoerscherm **Defaults**:

- **GWW: Wisselpunt ger.**
  - **geen as** (wisselpunt gereedschap niet benaderd)
  - **0: simultaan** met de X- en Z-as wordt diagonaal vrijgezet
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y**
  - **6: simultaan met Y**



- **CLT: Koelmiddel**
  - **0: zonder**
  - **1: koelcircuit 1 aan**
  - **2: koelcircuit 2 aan**
- **G60: Veiligheidszone** voor het voorboren deactiveren
  - **0: actief**
  - **1: inactief**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **L: Subprogramma - naam** – naam van een subprogramma dat door de start-unit wordt opgeroepen

Invoerscherm **Globaal**:

- **G47: Veiligheidsafst.**
- **SCK: Veiligheidsafst.** in de voedingsrichting bij boor- en freesbewerkingen
- **SCI: Veiligheidsafst.** in het bewerkingsvlak bij boor- en freesbewerkingen
- **I, K: Maatvoering X en Z**

**i**

- U kunt de nulpuntverschuiving en het wisselpunt gereedschap met de softkey overnemen
- De instelling in het formulier **WWP** geldt alleen binnen het actuele programma
- Positie wisselpunt gereedschap (**WX1, WZ1, WY1**):
  - Als het wisselpunt gereedschap is gedefinieerd, wordt met **G14** naar deze positie verplaatst
  - Als het wisselpunt gereedschap niet is gedefinieerd, wordt met **G14** naar de in de werkstand Handbediening ingestelde positie verplaatst
- Wanneer u via de start-unit een subprogramma oproept, moet u het subprogramma met de functies **G65** Spanmiddel met opspanning **D0** instellen. Bovendien moet u de C-assen uitzwenken, bijv. met **M15** of **M315**

**Softkeys in het invoerscherm Programmabegin**

Overname nulpunt	Neemt het bij het instellen vastgelegde nulpunt over
Overname WWP \$1	Neemt de bij het instellen vastgelegde gereedschapswisselpositie over

**Unit C-as aan (optie #9)**

De unit activeert de C-as **SPI**.

Unitnaam: **C\_Axis\_ON** / opgeroepen cyclus: geen

Invoerscherm **C-as aan**:

- **SPI: Werkstukspilnr. 0..3** – spil waarin het werkstuk is gespannen
- **C: Benaderingspositie C**

### Unit C-as uit (optie #9)

De unit deactiveert de C-as **SPI**.

Unitnaam: **C\_Axis\_OFF** / opgeroepen cyclus: geen

Invoerscherm **C-as uit**:

- **SPI: Werkstukspilnr. 0..3** – spil waarin het werkstuk is ingespannen

### Unit Unit spec:Opvr. subprog.

De unit roept het in **L** opgegeven subprogramma op.

Unitnaam: **SUBPROG** / opgeroepen cyclus: willekeurig subprogramma

Invoerscherm **Contour**:

- **L: Subprogramma - naam**
- **Q: Aantal herhalingen** (default: 1)
- **LA-LF: Overdr.waarde**
- **LH: Overdr.waarde**
- **LN: Overdr.waarde** - verwijzing naar een regelnummer als contourreferentie  
Wordt bij regelnummering geactualiseerd.

Invoerscherm **Cyclus**:

- **LI-LK: Overdr.waarde**
- **LO: Overdr.waarde**
- **LP: Overdr.waarde**
- **LR: Overdr.waarde**
- **LS: Overdr.waarde**
- **LU: Overdr.waarde**
- **LW-LZ: Overdr.waarde**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **ID1: Overdr.waarde** – tekstvariabele (string)
- **AT1: Overdr.waarde** – tekstvariabele (string)
- **BS: Overdr.waarde**
- **BE: Overdr.waarde**
- **WS: Overdr.waarde**
- **AC: Overdr.waarde**
- **WC: Overdr.waarde**
- **RC: Overdr.waarde**
- **IC: Overdr.waarde**
- **KC: Overdr.waarde**
- **JC: Overdr.waarde**



Toegang tot de technologiedatabase is niet mogelijk.



- De gereedschapsoproep is in deze unit geen verplichte parameter
  - In plaats van de tekst **Overdrachtswaarde** kunnen in het subprogramma gedefinieerde teksten worden weergegeven. Bovendien kunt u hier helpschermen voor elke regel van het subprogramma definiëren
- Verdere informatie:** "Subprogramma's", Pagina 539

## Unit Uitv.logica / Herhaling - Programmadeelherhaling

Programmeer met behulp van de unit **Repeat** een herhaling van een programmadeel. De unit bestaat uit twee delen die vast bij elkaar horen. Programmeer direct vóór het te herhalen programmadeel de unit met het invoerscherm **Begin** en direct na het te herhalen deel de unit met het invoerscherm **Einde**. Gebruik hiervoor absoluut hetzelfde variabelenummer.

Unitnaam: **REPEAT** / opgeroepen cyclus: geen

Invoerscherm **Begin**:

- **AE: Herhaling**
  - **0: begin**
  - **1: einde**
- **V: Variabelenummer 1-30** – telvariabele voor de herhalingslus
- **NN: Aantal herhalingen**
- **QR: Onbew. werkstuk opslaan**
  - **0: nee**
  - **1: ja**
- **K: Commentaar**

Invoerscherm **Einde**:

- **AE: Herhaling**
  - **0: begin**
  - **1: einde**
- **V: Variabelenummer 1-30** – telvariabele voor de herhalingslus
- **Z: Additieve nulpuntversch.**
- **C: Verschuiving C-as incr.**
- **Q: Nr. C-as**
- **K: Commentaar**

## Unit Programma-einde END

De unit Einde dient in elk smart.Turn-programma aan het einde van het bewerkingsgedeelte eenmaal te worden opgeroepen.

Unitnaam: **END** / opgeroepen cyclus: geen

Invoerscherm **Programma-einde:**

- **ME: Type terugsprong**
  - **30: zonder herstart M30**
  - **99: met herstart M99**
- **NS: Regelnr. voor terugspr.**
- **G14: Wisselpunt ger.**
  - **geen as**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)
- **MFS: M bij begin:** M-functie die aan het begin van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd
- **MFE: M bij einde:** M-functie die aan het einde van de bewerkingsstap wordt uitgevoerd

## Unit Vlak zwenken

De unit voert de volgende transformaties en rotaties uit:

- Verschuift het coördinatensysteem naar positie **I, K**
- Roteert het coördinatensysteem met **Hoek B**; referentie: **I, K**
- Verschuift, indien geprogrammeerd, het coördinatensysteem met **U** en **W** in het geroteerde coördinatensysteem

Unitnaam: **G16\_ROTWORKPLAN** / opgeroepen cyclus: **G16**

**Verdere informatie:** "Bewerkingsvlak zwenken G16", Pagina 646

Invoerscherm **Vlak zwenken**:

- **Q: Vlak zwenken**
  - **0: OFF** (zwenken uitschakelen)
  - **1: ON** (bewerkingsvlak zwenken)
- **B: Hoek** – vlakhoek (referentie: positieve Z-as)
- **I: Referentiepunt** – vlakreferentie in X-richting (radiusmaat)
- **K: Referentiepunt** – vlakreferentie (in Z)
- **U: Verschuiving in X** (radiusmaat)
- **W: Verschuiving in Z**



Let op:

- Met **Q0** wordt het bewerkingsvlak weer teruggezet. Het nulpunt en het coördinatensysteem dat vóór de unit waren gedefinieerd, zijn nu weer geldig
- De referentie-as voor **Hoek B** is de positieve Z-as. Dat geldt ook in het gespiegelde coördinatensysteem
- In het gezwenkte coördinatensysteem is X de as voor diepte-aanzet. X-coördinaten worden als diametercoördinaten gedimensioneerd
- Zolang het zwenken actief is, zijn andere nulpuntverschuivingen niet toegestaan



# 5

**smart.Turn-units  
voor de Y-as (optie  
#9 en optie #70)**

## 5.1 Units - Boren / ICP Y

### Unit G74 Boren ICP Y

De unit bewerkt een afzonderlijke boring of een boorpatroon op het XY- of het YZ-vlak. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.

Unitnaam: **G74\_ICP\_Y** / cyclus: **G74**

**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 426

Invoerscherm **Patroon:**

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus:**

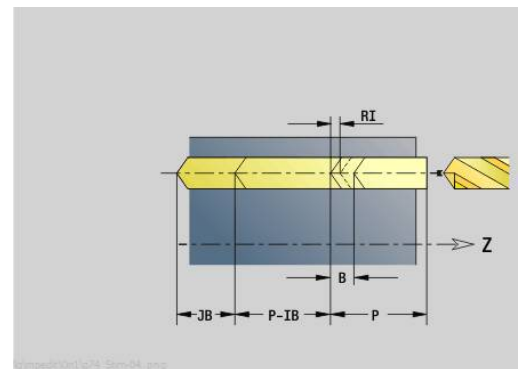
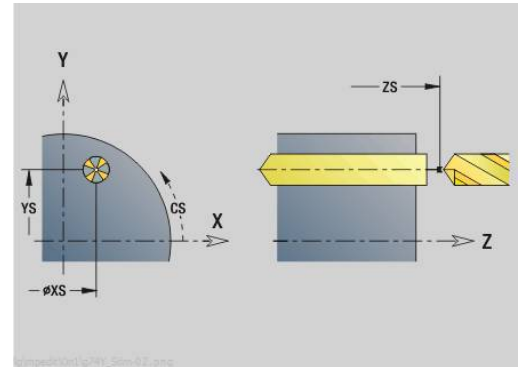
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DFF: Terugtrekaanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **P: 1e boordiepte**
- **IB: Boordieptereductiewaarde** (default: 0)
- **JB: Minimale boordiepte**  
als u een boordieptereductiewaarde hebt ingevoerd, wordt de boordiepte niet verder verkleind dan tot de waarde die in **JB** is ingevoerd.
- **B: Vrijzetafstand** – waarde waarmee het gereedschap wordt vrijgezet na het bereiken van de betreffende boordiepte
- **RI: Veiligheidsafstand** intern – afstand voor het opnieuw benaderen binnen de boring (default: **Veiligheidsafst. SCK**)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**





### Unit G73 Schroefdr. tappen ICP Y

De unit bewerkt een afzonderlijk tapgat of een boorpatroon op het XY- of het YZ-vlak. De posities van de tapgaten en overige details kunt u specificeren met **ICP**.

Unitnaam: **G73\_ICP\_Y** / cyclus: **G73**

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424

Invoerscherm **Patroon:**

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contorgedeelte

Invoerscherm **Cyclus:**

- **F1: Spoed draad**
- **B: Aanlooptlengte**, om het geprogrammeerde toerental en de aanzet te bereiken (default: 2 \* **Spoed schroefdraad F1**)
- **L: Uittreklengte** bij toepassing van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **SR: Toerental terugloop** (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **SP: Spaanbreukdiepte**
- **SI: Teruglooppafstand**
- **RB: Vrijzetvlak**

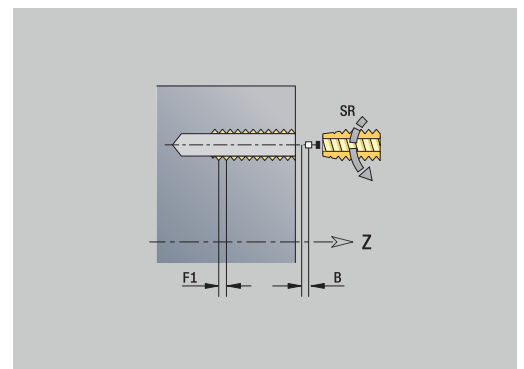
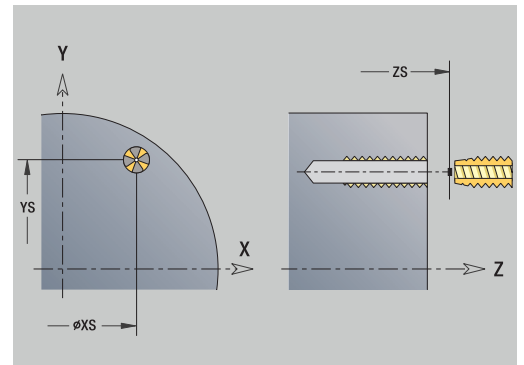
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Gebruik de **Uittreklengte** bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde spoed en de uittreklengte een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de spoed van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de uittreklengte uit de klauwplaat getrokken. Dit resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Draad tappen**
- Beïnvloede parameter: **S**



**i** Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

## Unit G72 Uitbor., verzink. ICP Y

De unit bewerkt een afzonderlijke boring of een boorpatroon op het XY- of het YZ-vlak. De posities van de boringen alsmede de details betreffende het uitboren of verzinken kunt u specificeren met **ICP**.

Unitnaam: **G72\_ICP\_Y** / cyclus: **G72**

**Verdere informatie:** "Opboren/verzinken G72", Pagina 423

Invoerscherm **Patroon:**

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contorgedeelte

Invoerscherm **Cyclus:**

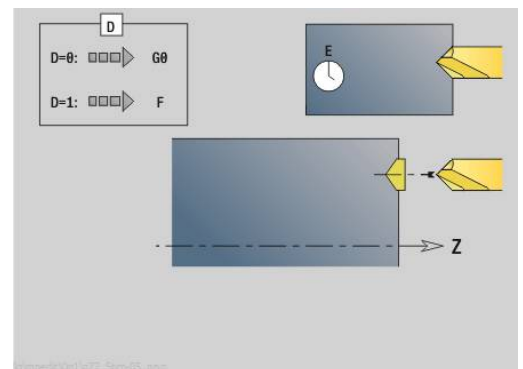
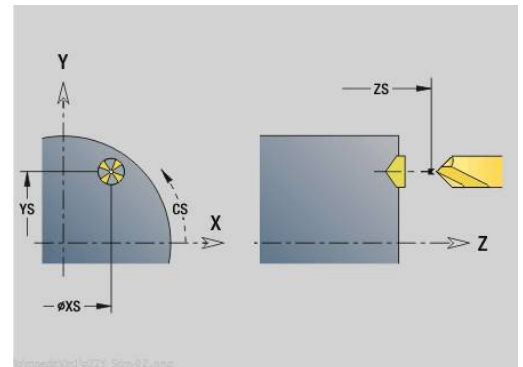
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DFF: Terugtrekaanzet**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Units - G75 Boorfrezen Y

### Unit G75 Boorfrezen ICP Y-voorkant

De unit bewerkt een afzonderlijke boring of een boorpatroon aan de voorkant. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.



Voor het boorfrezen wordt uitsluitend de contourbeschrijving (ICP) van de C-as of de Y-as gebruikt.

Unitnaam: **G75\_BF\_ICP\_Y** / cyclus: **G75**

**Verdere informatie:** "Boorfrezen G75", Pagina 429

Invoerscherm **Contour:**

- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contougedeelte
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)

Invoerscherm **Cyclus:**

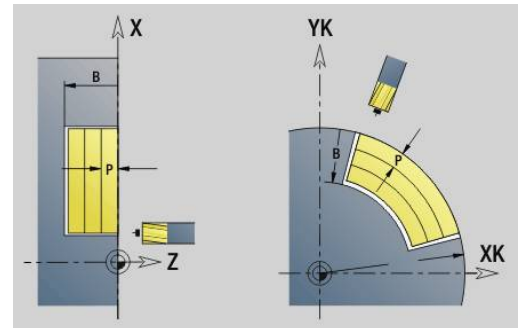
- **QK: Bewerkingswijze**
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voor- en nabewerken**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,5)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



### Unit G75 afbramen ICP Y-voorkant

De unit braamt een afzonderlijke boring of een boorpatroon aan de voorkant af. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.

**i** Voor het boorfreesen wordt uitsluitend de contourbeschrijving (ICP) van de C-as of de Y-as gebruikt.

Unitnaam: **G75\_EN\_ICP\_Y** / cyclus: **G75**

**Verdere informatie:** "Boorfreesen G75", Pagina 429

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouredeelte
- **B: Freesdiepte** (default: verzinkingsdiepte uit de contourbeschrijving)

Invoerscherm **Cyclus**:

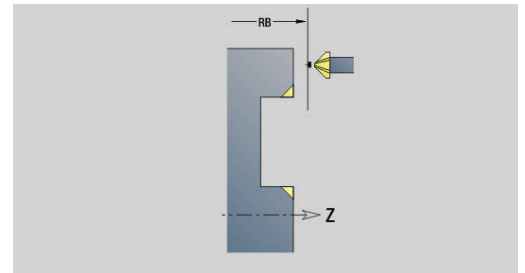
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Afbramen**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



**Unit G75 Boorfrezes ICP Y-mantel**

De unit bewerkt een afzonderlijke boring of een boorpatroon in het mantelvlak. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.

**i** Voor het boorfrezes wordt uitsluitend de contourbeschrijving (ICP) van de C-as of de Y-as gebruikt.

Unitnaam: **G75\_BF\_ICP\_Y\_MANT** / cyclus: **G75**

**Verdere informatie:** "Boorfrezes G75", Pagina 429

Invoerscherm **Contour:**

- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)

Invoerscherm **Cyclus:**

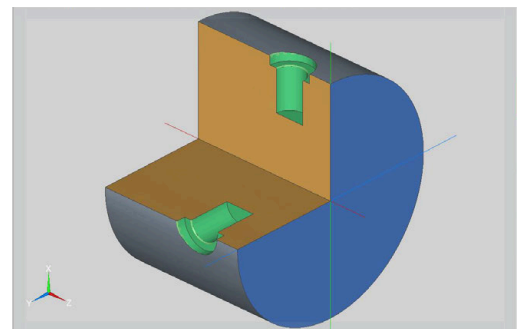
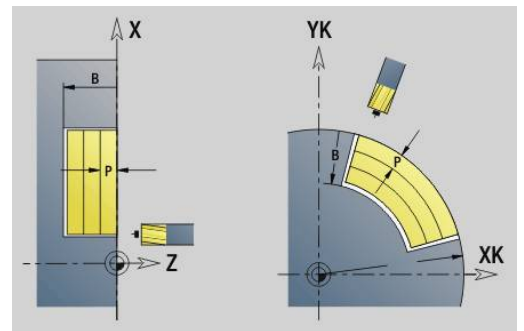
- **QK: Bewerkingswijze**
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voor- en nabewerken**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,5)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezes**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



### Unit G75 Afbramen ICP Y-mantel

De unit braamt een afzonderlijke boring of een boorpatroon in het mantelvlak af. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.

**i** Voor het boorfreesen wordt uitsluitend de contourbeschrijving (ICP) van de C-as of de Y-as gebruikt.

Unitnaam: **G75\_EN\_ICP\_Y\_MANT** / cyclus: **G75**

**Verdere informatie:** "Boorfreesen G75", Pagina 429

Invoerscherm **Contour:**

- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **B: Freesdiepte** (default: verzinkingsdiepte uit de contourbeschrijving)

Invoerscherm **Cyclus:**

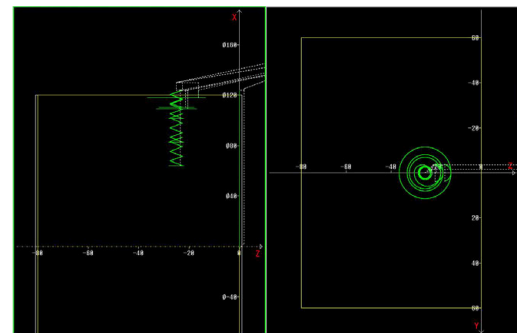
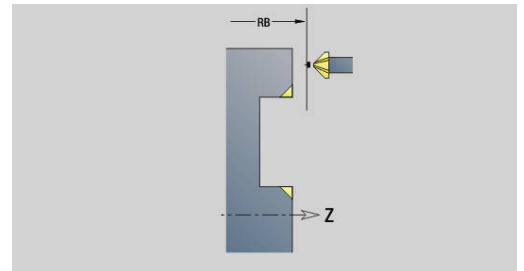
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Afbramen**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## 5.2 Units - Boren / Voorboren frezen Y

### Unit G840 Voorboren contourfreesen ICP kopvlak Y

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie. Als de te frezen contour uit meerdere gedeelten bestaat, maakt de unit een boring voor elk gedeelte.

Unitnaam: **DRILL\_STI\_840\_Y** / cycli: **G840 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G840 – voorboorposities bepalen", Pagina 462

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte

■ **Z1: Bovenzijde frees**

■ **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

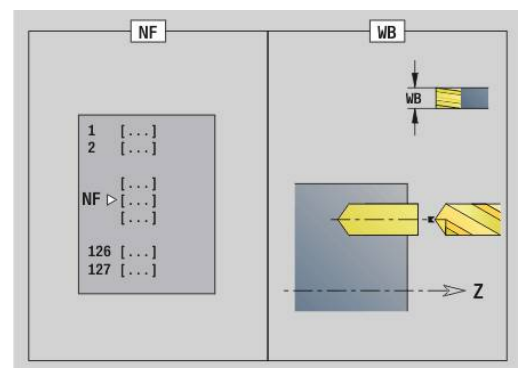
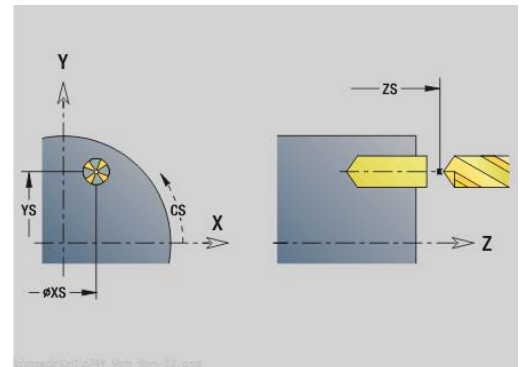
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius**
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G845 Voorboren kamerfrezen ICP kopvlak Y

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie. Als de kamer uit meerdere gedeelten bestaat, maakt de unit een boring voor elk gedeelte.

Unitnaam: **DRILL\_STI\_845\_Y** / cycli: **G845; G71**

Invoerscherm **Overs.**:

- **AP: Voorboorpositie**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
  - **2: voorboorpos. fig. centr.**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 471

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Contour**:

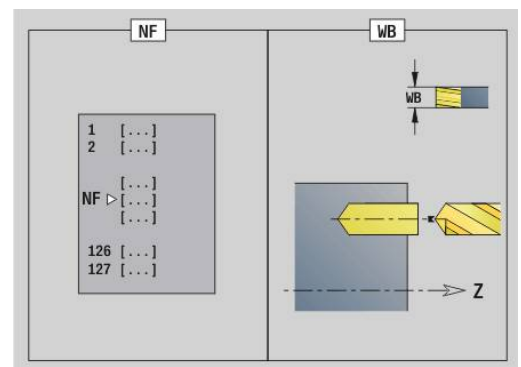
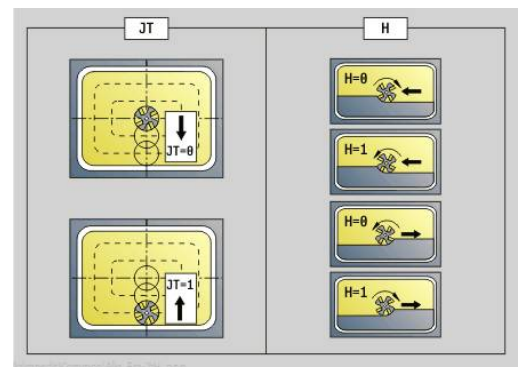
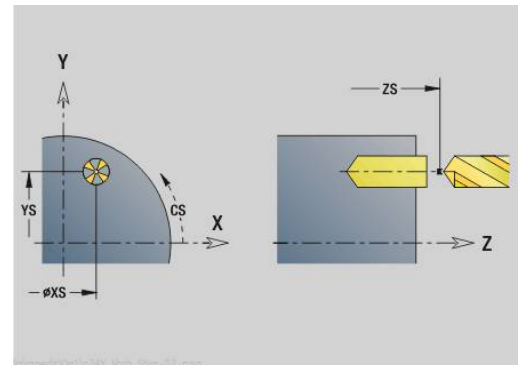
- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerker** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100





Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## Unit G840 Voorboren contourfreesen ICP mantelvlak Y

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie. Als de te frezen contour uit meerdere gedeelten bestaat, maakt de unit een boring voor elk gedeelte.

Unitnaam: **DRILL\_MAN\_840\_Y** / cycli: **G840 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G840 – voorboorposities bepalen", Pagina 462

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

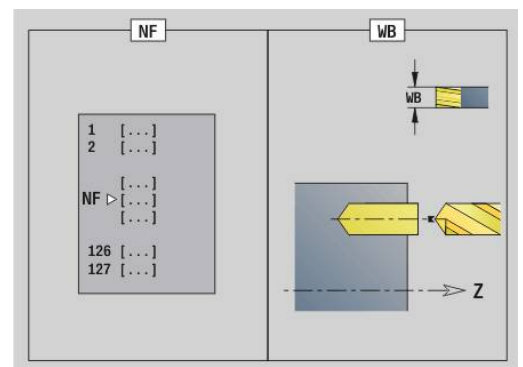
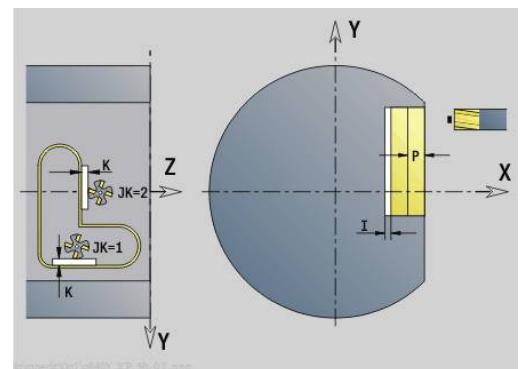
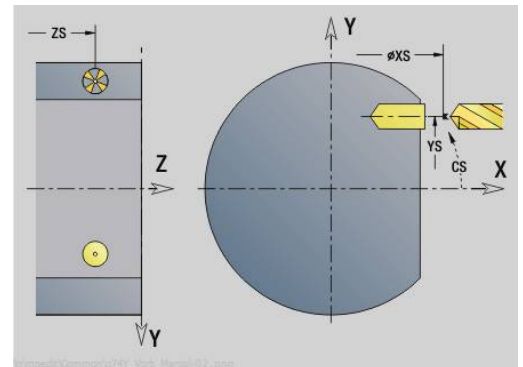
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius**
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



### Unit G845 Voorboren kamerfrezen ICP mantelvlak Y

De unit bepaalt de voorboorpositie en voert de boring uit. De aansluitende freescyclus ontvangt de voorboorpositie via de in **NF** opgeslagen referentie. Als de kamer uit meerdere gedeelten bestaat, maakt de unit een boring voor elk gedeelte.

Unitnaam: **DRILL\_MAN\_845\_Y** / cycli: **G845**

Invoerscherm **Overs.**:

- **AP: Voorboorpositie**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
  - **2: voorboorpos. fig. centr.**

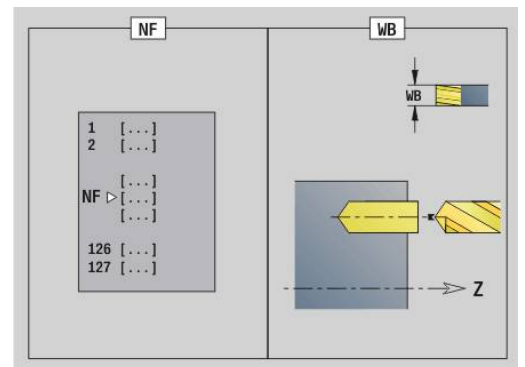
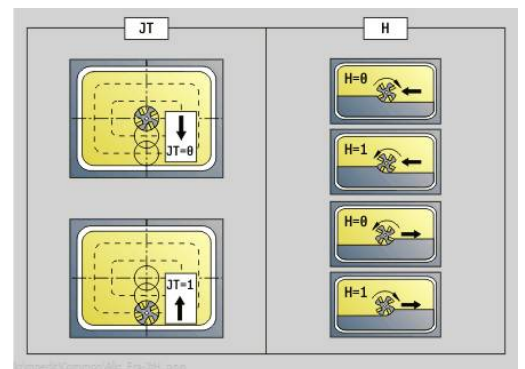
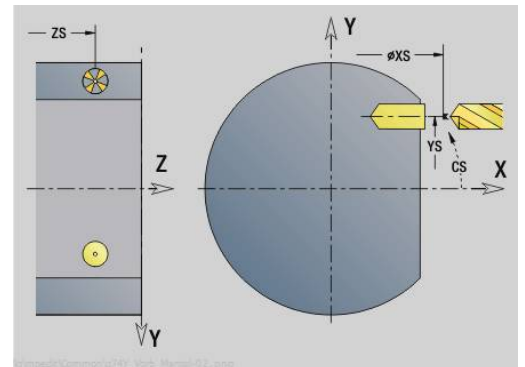
**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 471

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetricting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)



Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Boren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

### 5.3 Units - Frezen / Y-as kopvl., Y-as mantel

#### Unit G840 ICP contourfreesen kopvlak Y

De unit freest de met ICP gedefinieerde contour op het XY-vlak.

Unitnaam: **G840\_Kon\_Y\_Stirn** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 464

Invoerscherm **Contour**:

- **FK:** ICP contournummer
- **NS:** Startregelnummer contour – begin van het contourgedeelte
- **NE:** Eindregelnr. contour – einde van het contourgedeelte
- **BF:** Vormelementen bewerken (default: 0)

Een afkanting/afronding wordt bewerkt

- **0:** geen bewerking
- **1:** aan begin
- **2:** aan einde
- **3:** aan begin en einde
- **4:** alleen afknt./afrond. wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)

■ **Z1:** Bovenzijde frees

■ **P2:** Contourdiepte

Invoerscherm **Cyclus**:

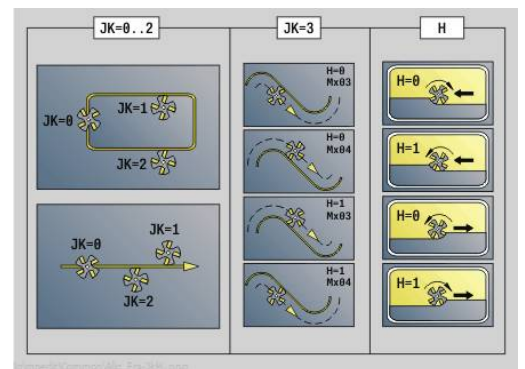
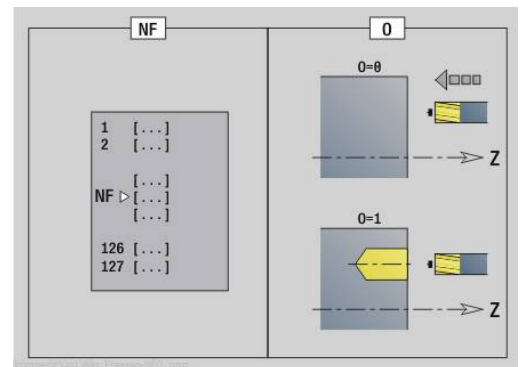
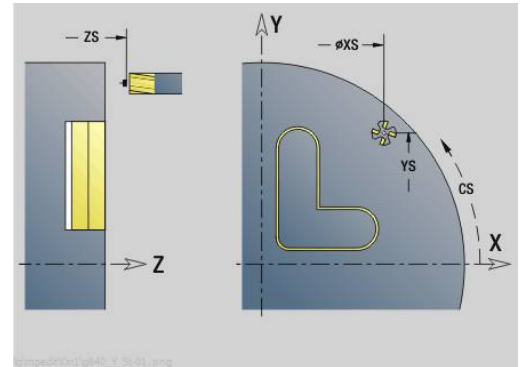
- **JK:** Freeslocatie
  - **0:** op de contour
  - **1:** binnen/links van contour
  - **2:** buiten/rechts van contour
  - **3:** afhank. van H en MD
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **P:** maximale aanzet
- **I:** Ov. parallel aan contour
- **K:** Ov. in aanzetrichting
- **FZ:** Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
- **E:** Gereduceerde voeding
- **R:** Insteekradius
- **O:** Insteekinstelling (default: 0)
  - **0:** recht – de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt met voedingsnelheid in en freest de contour
  - **1:** in voorboring – de cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour
- **NF:** Positiemerk (alleen bij O = 1)
- **RB:** Vrijzetvlak (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: Nafrezen
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G845 ICP kamerfreesen kopvlak Y

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde kamer in het XY-vlak.  
 Selecteer in **QK** of er voor- of nabewerkt moet worden, en leg bij het voorbereken de insteekstrategie vast.

Unitnaam: **G845\_Tas\_Y\_Stirn** / cycli: **G845; G846**

**Verdere informatie:** "G845 – frezen", Pagina 472

**Verdere informatie:** "Kamerfreesen nabewerken G846", Pagina 476

Invoerscherm **Contour**:

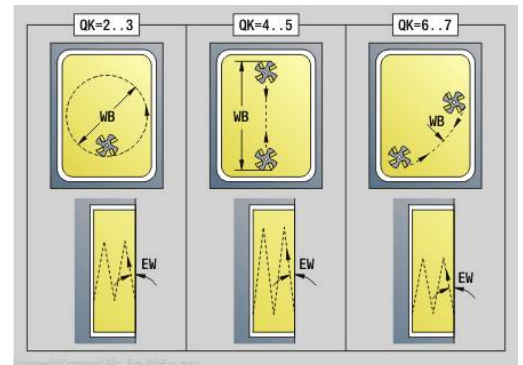
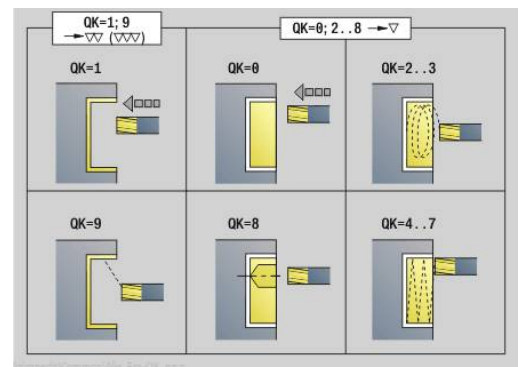
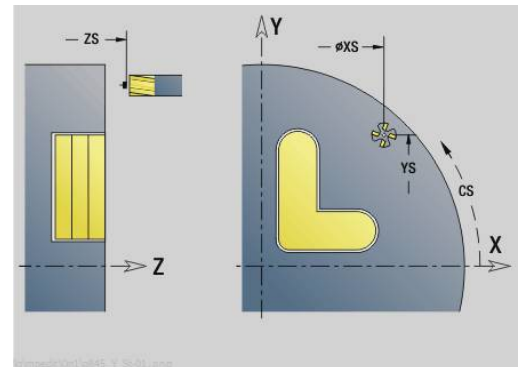
- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **QK** = 8)
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **FP: Aanzet op vlak**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **QK: Bewerkingswijze** en insteekstrategie
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voorberew. helixvormig handmatig**
  - **3: voorbereken helixvormig autom.**
  - **4: voorberew. pendelend lin. handm.**
  - **5: voorberew. pendelend lin. autom.**
  - **6: voorberew. pendelend cirk. handm.**
  - **7: voorberew. pendelend cirk. auto**
  - **8: voorberew. insteken voorboorpos.**
  - **9: nabewerken 3D ingaande boog**
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius**
- **WB: Insteeklengte**
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
 Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100



Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**

### Unit G840 ICP afbramen kopvlak Y

De unit braamt de met ICP gedefinieerde contour op het XY-vlak af.

Unitnaam: **G840\_ENT\_Y\_STIRN** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – afbramen", Pagina 468

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)

Een afkanting/afronding wordt bewerkt

- **0: geen bewerking**
- **1: aan begin**
- **2: aan einde**
- **3: aan begin en einde**
- **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)

- **Z1: Bovenzijde frees**

Invoerscherm **Cyclus**:

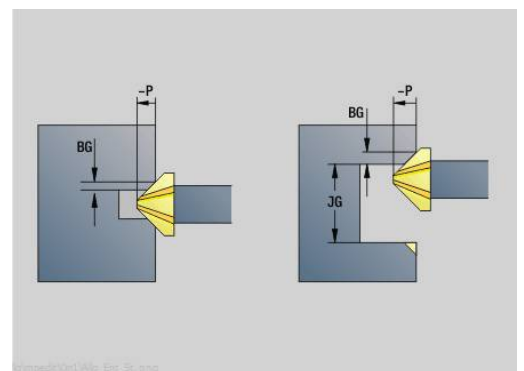
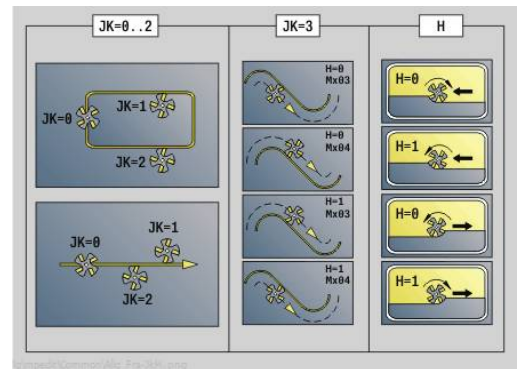
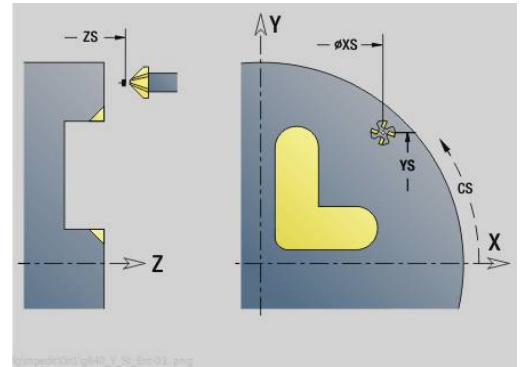
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **BG: Breedte afschuining** voor het afbramen
- **JG: Voorbewerkingsdia.**
- **P: Insteekdiepte** (wordt negatief aangegeven)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **R: Insteekradius**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Afbramen**
- Beïnvloede parameters: **F, S**





## Unit G841 Afzonderlijk vlak Y-as kop

De unit freest een met **ICP** gedefinieerd afzonderlijk vlak in het XY-vlak.

Unitnaam: **G841\_Y\_STI** / cycli: **G841**; **G842**

**Verdere informatie:** "Vlakfrezes voorbereken G841", Pagina 652

**Verdere informatie:** "Vlakfrezes nabewerken G842", Pagina 653

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus**:

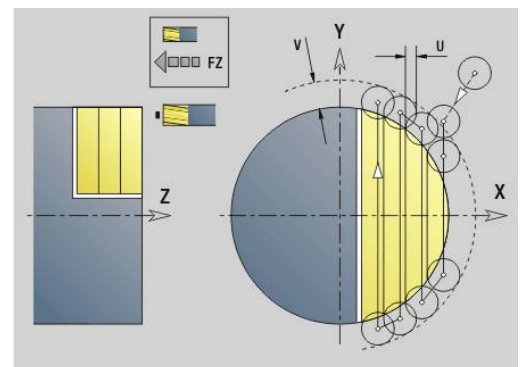
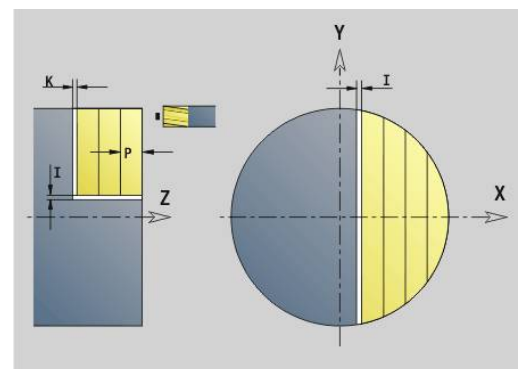
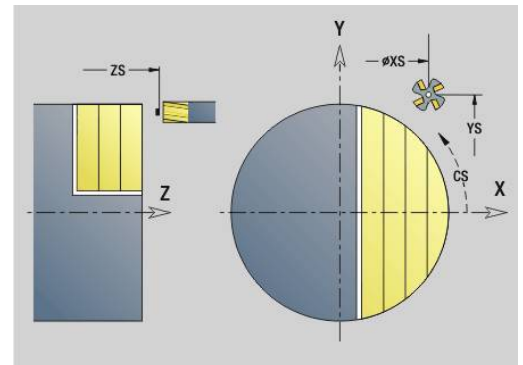
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overloopfactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**





### Unit G843 Meerdere zijden Y-as kop

De unit freest de met ICP gedefinieerde veelvlakken op het XY-vlak.

Unitnaam: **G843\_Y\_STI** / cycli: **G843; G844**

**Verdere informatie:** "Meerdere zijden frezen voorbew. G843", Pagina 654

**Verdere informatie:** "Meerdere zijden frezen nabew. G844", Pagina 655

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus**:

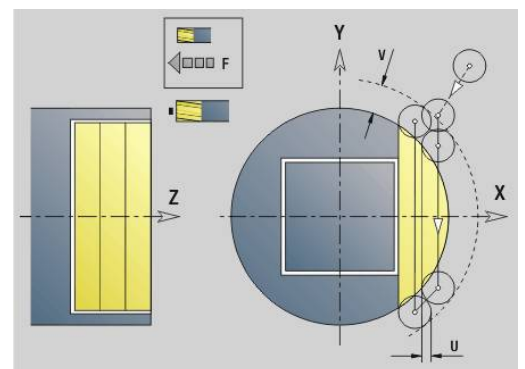
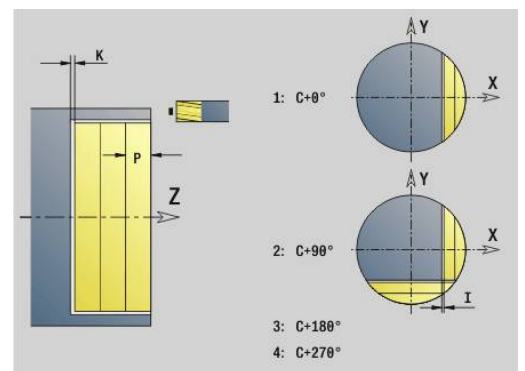
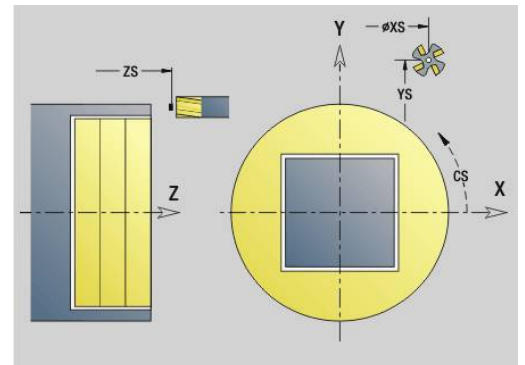
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overloopfactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G803 Graveren Y-as kopvlak

De unit graveert tekenreeksen in lineaire rangschikking op het XY-vlak. Trema's of speciale tekens die niet in de werkstand **smart.Turn** kunnen worden ingevoerd, kunt u teken voor teken vastleggen in **NF**. Als u **Q = 1 (Direct doorschrijven)** programmeert, worden de gereedschapswissel en de voorpositionering onderdrukt. De technologische waarden van de voorgaande graveercyclus zijn van toepassing.

Unitnaam: **G803\_GRA\_Y\_STIRN** / cyclus: **G803**

**Verdere informatie:** "Graveren XY-vlak G803", Pagina 663

Invoerscherm **Positie:**

- **X, Y: Startpunt**
- **Z: Eindpunt** – Z-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst
- **RB: Vrijzetvlak**
- **APP: Benaderingsmethode**
- **DEP: Vrijzetmethode**

Invoerscherm **Cyclus:**

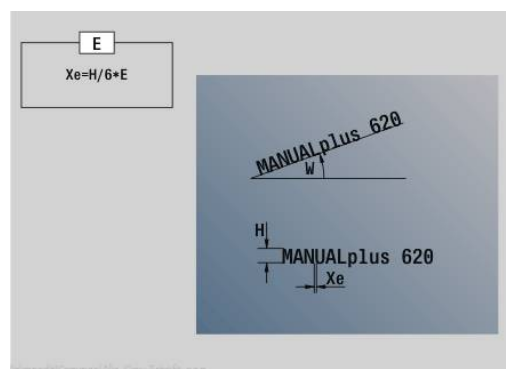
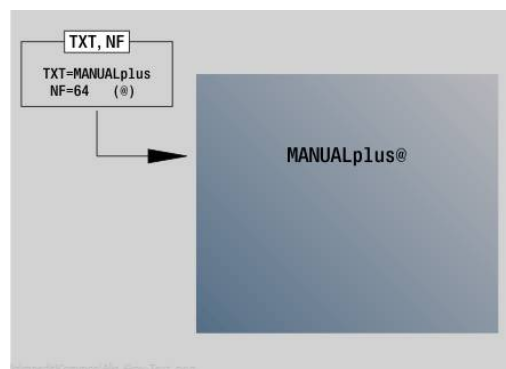
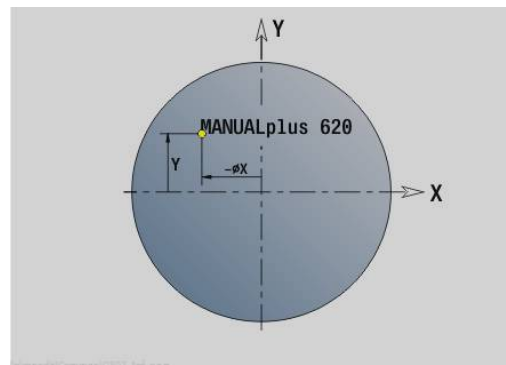
- **TXT: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **FZ: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* **FZ**)
- **Q: Direct doorschrijven**
  - **0 (Neen):** de graving wordt uitgevoerd vanaf het beginpunt
  - **1 (Ja):** vanaf de gereedschapspositie graveren
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Neen):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Graveren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G800 Schr.dr. frezen kopvlak Y

De unit freest schroefdraad in een bestaande boring op het XY-vlak.

Unitnaam: **G800\_GEW\_Y\_STIRN** / cyclus: **G800**

**Verdere informatie:** "Schroefdraad frezen XY-vlak G800",  
Pagina 665

Invoerscherm **Positie:**

- **APP: Benaderingsmethode**
- **CS: Benaderingspositie C** – C-aspositie die vóór de cyclusoproep met **G110** wordt benaderd
- **Z1: Startpunt gat**
- **P2: Diepte schroefdraad**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **F1: Spoed draad**

Invoerscherm **Cyclus:**

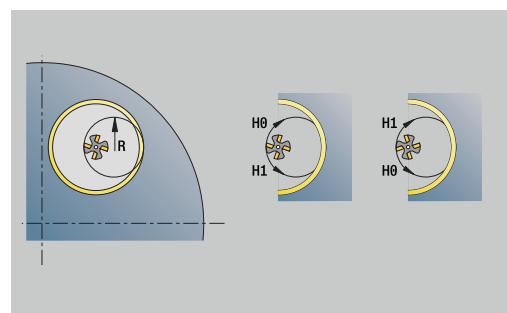
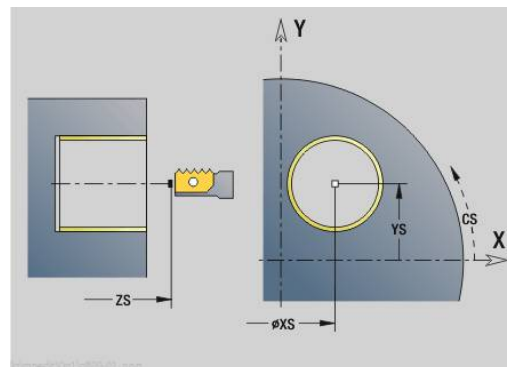
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **V: Freesmethode**
  - **0: één omwenteling** – de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
  - **1: 2 of meer omwentelingen** – de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)
- **R: Insteekradius**
- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: Nafrezen
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G847 ICP contour-wervelfrezen kopvlak Y

De unit ruimt de met **ICP** gedefinieerde open of gesloten contour op het kopvlak uit.

Unitnaam: **G847\_KON\_Y\_STIRN** / cyclus: **G847**

**Verdere informatie:** "Contourslagfrezen G847", Pagina 478

Invoerscherm **Contour:**

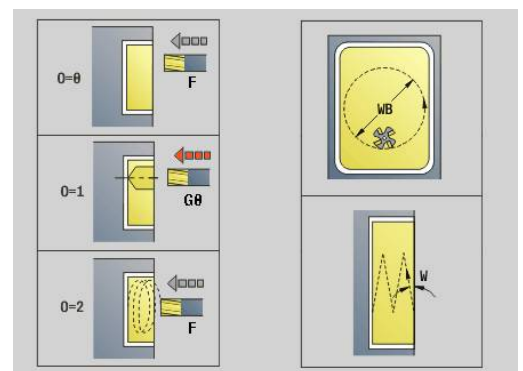
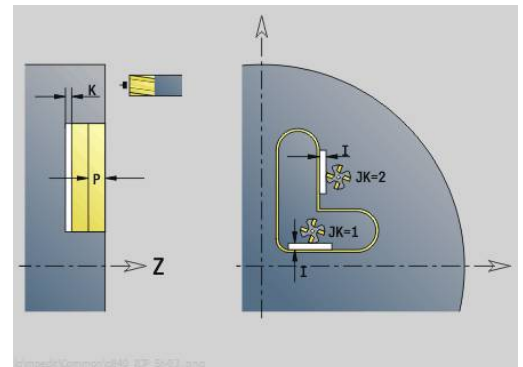
- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouredeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contouredeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)

Een afkanting/afroning wordt bewerkt

- **0: geen bewerking**
- **1: aan begin**
- **2: aan einde**
- **3: aan begin en einde**
- **4: alleen afknt./af rond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contouredeelte met één element)
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O = 1**)

Invoerscherm **Cyclus:**

- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
- **H: Looprichting v.d. frees** (Default 1)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: maximale aanzet**
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**



- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de contour
  - **O = 1** (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O = 2** (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **EW: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,9)
- **HCC: Contourafronding**
  - **0: zonder afrondingsnede**
  - **1: met afrondingsnede**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**

## Unit G848 ICP wervelfrezen kamer kopvlak Y

De unit ruimt de met **ICP** gedefinieerde figuur of figuurpatroon op het kopvlak door middel van wervelfrezen uit.

Unitnaam: **G848\_TAS\_Y\_STIRN** / cyclus: **G848**

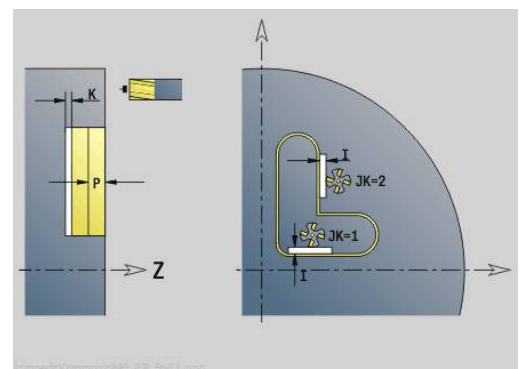
**Verdere informatie:** "Kamerslagfrezen G848", Pagina 480

Invoerscherm **Contour**:

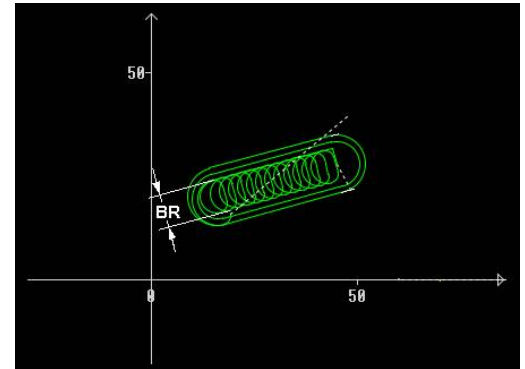
- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **NF: Positiemerker** (alleen bij **O = 1**)

Invoerscherm **Cyclus**:

- **H: Looprichting v.d. frees** (Default 1)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**



- **P: maximale aanzet**
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**
- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de figuur
  - **O = 1** (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O = 2** (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **EW: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,9)
- **J: Bewerkingsomvang**
  - **0: compleet**
  - **1: zonder hoekbewerking**
  - **2: alleen hoekbewerking**



De breedte van de wervelbaan **BR** moet u bij groeven en rechthoeken programmeren, bij cirkels en veelhoeken is dit niet nodig.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**

### Unit G840 ICP contourfreesen mantelvlak Y

De unit freest de met ICP gedefinieerde contour op het YZ-vlak.

Unitnaam: **G840\_Kon\_Y\_Mant** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 464

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)
  - Een afkanting/afronding wordt bewerkt
  - **0: geen bewerking**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: aan begin en einde**
  - **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)

■ **X1: Bovenzijde frees**

■ **P2: Contourdiepte**

Invoerscherm **Cyclus**:

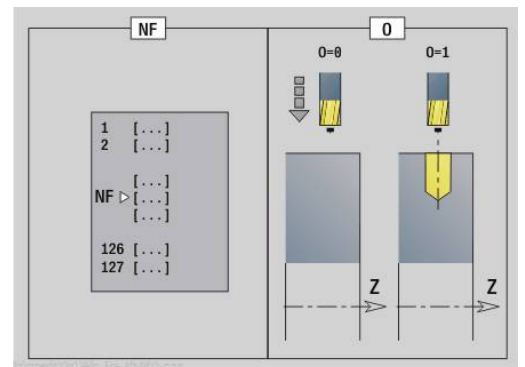
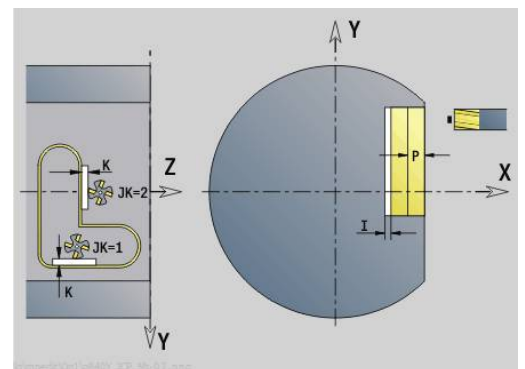
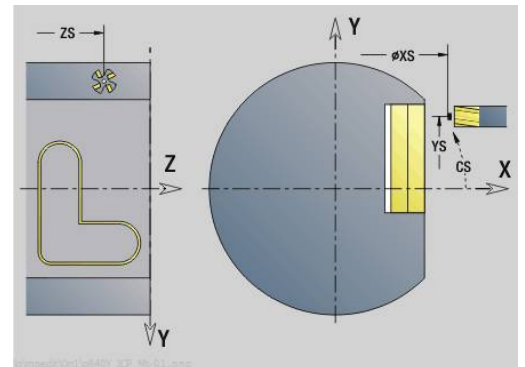
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. in aanzetrichting**
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **R: Insteekradius**
- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - **0: recht** – de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt met voedingsnelheid in en freest de contour
  - **1: in voorboring** – de cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour
- **NF: Positiemer** (alleen bij **O** = 1)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: Nafrezen
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**





## Unit G845 ICP kamerfreen mantelvlak Y

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde kamer in het YZ-vlak. Selecteer in **QK** of er voor- of nabewerkt moet worden, en leg bij het voorbereken de insteekstrategie vast.

Unitnaam: **G845\_Tas\_Y\_Mant** / cycli: **G845; G846**

**Verdere informatie:** "G845 – frezen", Pagina 472

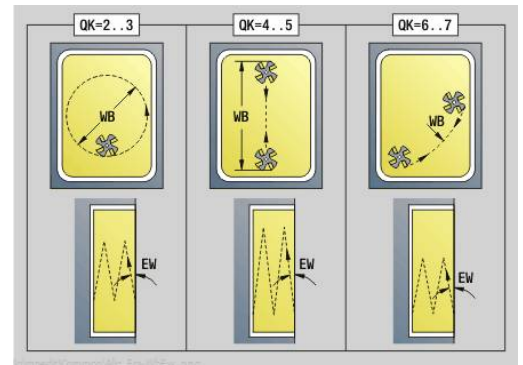
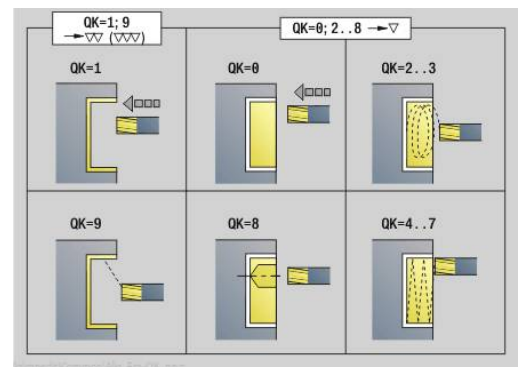
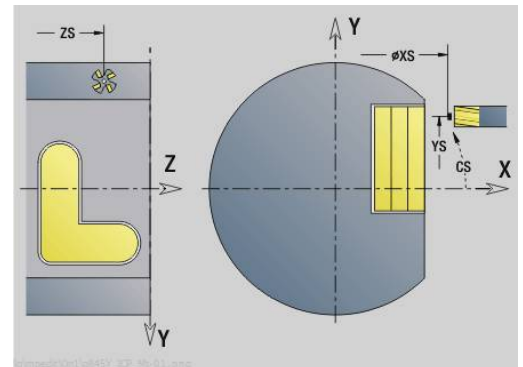
**Verdere informatie:** "Kamerfreen nabewerken G846", Pagina 476

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **QK** = 8)
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **FP: Aanzet op vlak**

Invoerscherm **Cyclus**:

- **QK: Bewerkingswijze** en insteekstrategie
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voorberek. helixvormig handmatig**
  - **3: voorbereken helixvormig autom.**
  - **4: voorberek. pendelend lin. handm.**
  - **5: voorberek. pendelend lin. autom.**
  - **6: voorberek. pendelend cirk. handm.**
  - **7: voorberek. pendelend cirk. auto**
  - **8: voorberek. insteken voorboorpos.**
  - **9: nabewerken 3D ingaande boog**
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. in aanzetrichting**
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **R: Insteekradius**
- **WB: Insteeklengte**
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)





Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**

### Unit G840 ICP afbramen mantelvlak Y

De unit braamt de met **ICP** gedefinieerde contour op het YZ-vlak af.

Unitnaam: **G840\_ENT\_Y\_MANT** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – afbramen", Pagina 468

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contorgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contorgedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)

Een afkanting/afroning wordt bewerkt

- **0: geen bewerking**
- **1: aan begin**
- **2: aan einde**
- **3: aan begin en einde**
- **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contorgedeelte met één element)

- **X1: Bovenzijde frees**

Invoerscherm **Cyclus**:

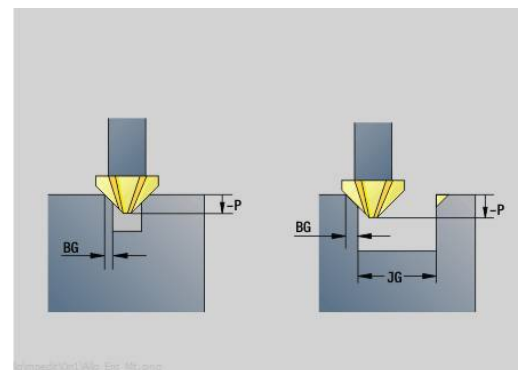
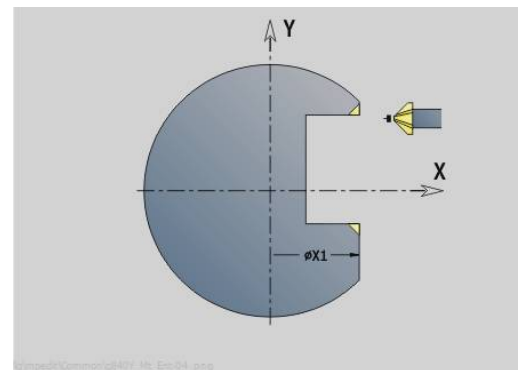
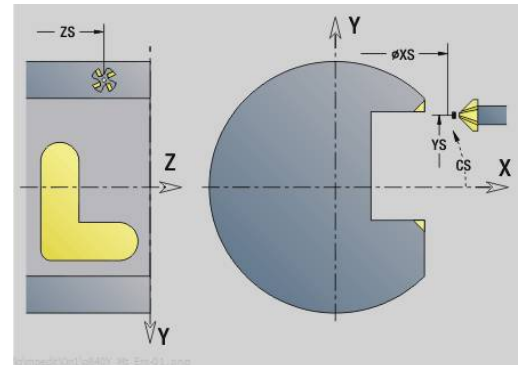
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **BG: Breedte afschuining** voor het afbramen
- **JG: Voorbewerkingsdia.**
- **P: Insteekdiepte** (wordt negatief aangegeven)
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **R: Insteekradius**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Afbramen**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G841 Afzonderlijk vlak Y-as mantel

De unit freest een met **ICP** gedefinieerd afzonderlijk vlak in het YZ-vlak.

Unitnaam: **G841\_Y\_MANT** / cycli: **G841; G842**

**Verdere informatie:** "Vlakfrezen voorbereken G841", Pagina 652

**Verdere informatie:** "Vlakfrezen nabewerken G842", Pagina 653

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus**:

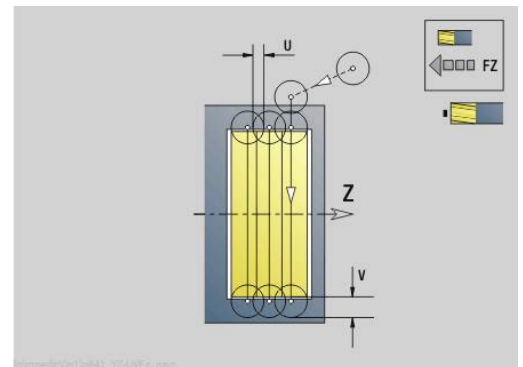
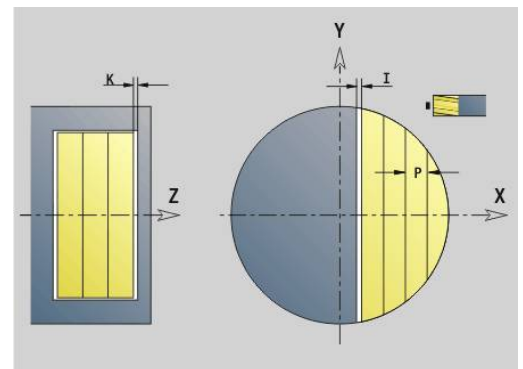
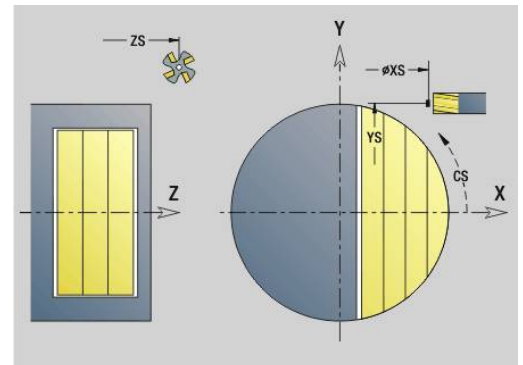
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overlooffactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



### Unit G843 Meerdere zijden Y-as mantel

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde meerszijdige vlakken op het YZ-vlak.

Unitnaam: **G843\_Y\_MANT** / cycli: **G843; G844**

**Verdere informatie:** "Meerdere zijden frezen voorbew. G843", Pagina 654

**Verdere informatie:** "Meerdere zijden frezen nabew. G844", Pagina 655

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus**:

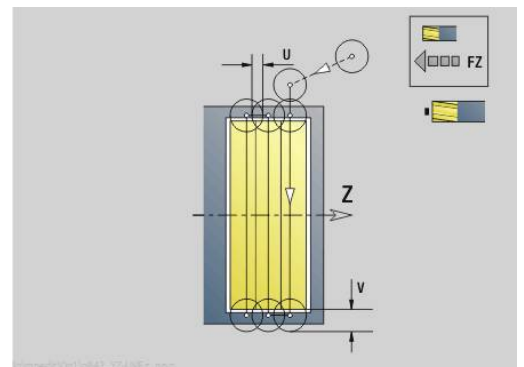
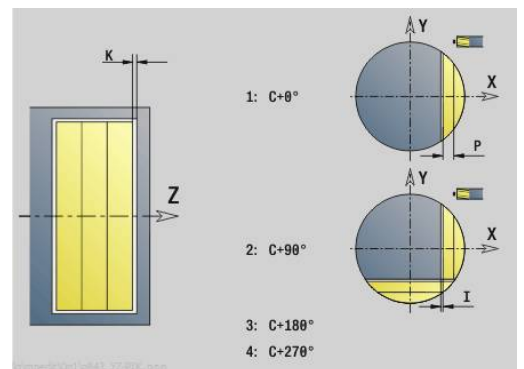
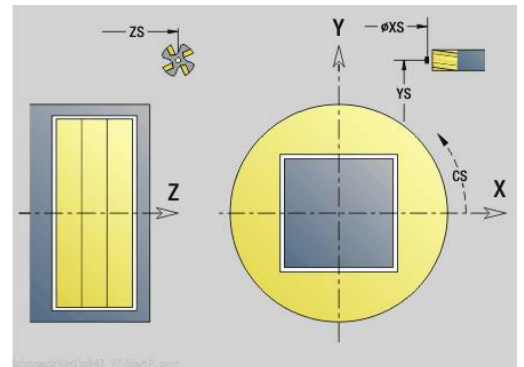
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopard**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter
- **V: Overloopfactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G804 Graveren Y-as mantelvlak

De unit graveert tekenreeksen in lineaire rangschikking op het YZ-vlak. Trema's of speciale tekens die niet in de werkstand **smart.Turn** kunnen worden ingevoerd, kunt u teken voor teken vastleggen in **NF**. Als u **Q = 1 (Direct doorschrijven)** programmeert, worden de gereedschapswissel en de voorpositionering onderdrukt. De technologische waarden van de voorgaande graveercyclus zijn van toepassing.

Unitnaam: **G804\_GRA\_Y\_MANT** / cyclus: **G804**

**Verdere informatie:** "Graveren YZ-vlak G804", Pagina 664

Invoerscherm **Positie:**

- **Y, Z: Startpunt**
- **X: Eindpunt** – X-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst (diametermaat)
- **RB: Vrijzetvlak**

Invoerscherm **Cyclus:**

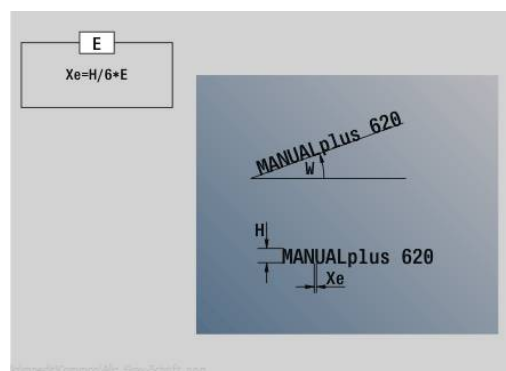
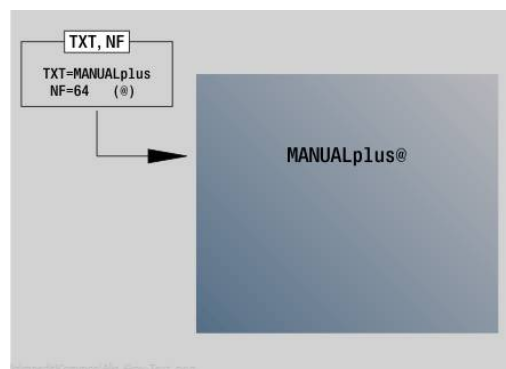
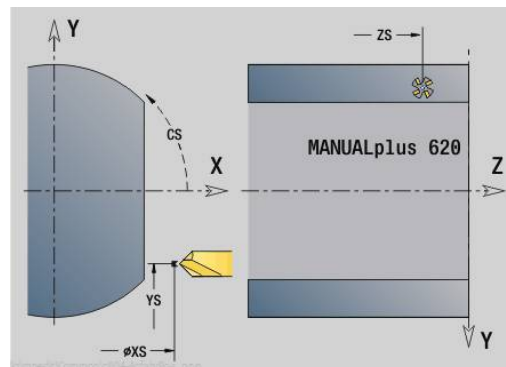
- **TXT: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **FZ: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* **FZ**)
- **Q: Direct doorschrijven**
  - **0 (Nee):** de graving wordt uitgevoerd vanaf het beginpunt
  - **1 (Ja):** vanaf de gereedschapspositie graveren
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Nee):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **Graveren**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G800 Schr.dr. frezen mantelvlak Y

De unit freest schroefdraad in een bestaande boring op het YZ-vlak.

Unitnaam: **G806\_GEW\_Y\_MANT** / cyclus: **G806**

**Verdere informatie:** "Schroefdraad frezen YZ-vlak G806",  
Pagina 666

Invoerscherm **Positie:**

- **APP: Benaderingsmethode**
- **CS: Benaderingspositie C** – C-aspositie die vóór de cyclusoproep met **G110** wordt benaderd
- **X1: Startpunt gat** (diametermaat)
- **P2: Diepte schroefdraad**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **F1: Spoed draad**

Invoerscherm **Cyclus:**

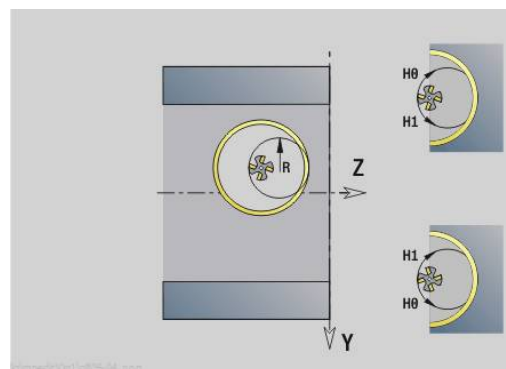
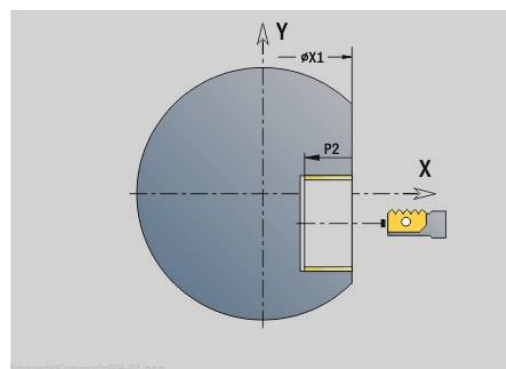
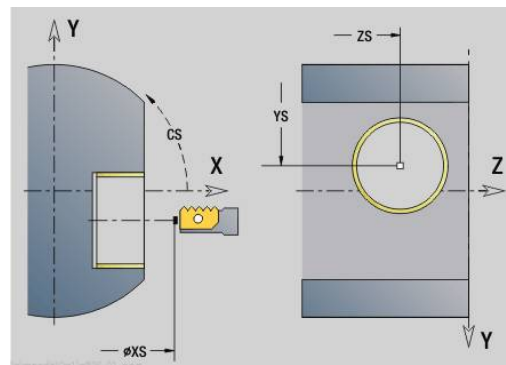
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **V: Freesmethode**
  - **0: één omwenteling** – de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
  - **1: 2 of meer omwentelingen** – de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)
- **R: Insteekradius**
- **FK: Cont. bewerkt werkst.** – naam van de te bewerken contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologydatabase:

- Bewerkingswijze: Nafrezen
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## Unit G847 ICP contour-wervelfrezen mantelvlak Y

De unit ruimt de met **ICP** gedefinieerde open of gesloten contour op het mantelvlak uit.

Unitnaam: **G847\_KON\_Y\_MANT** / cyclus: **G847**

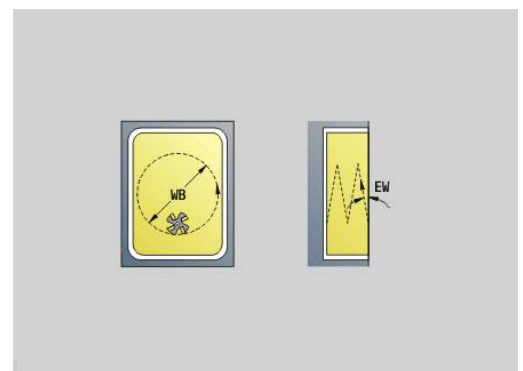
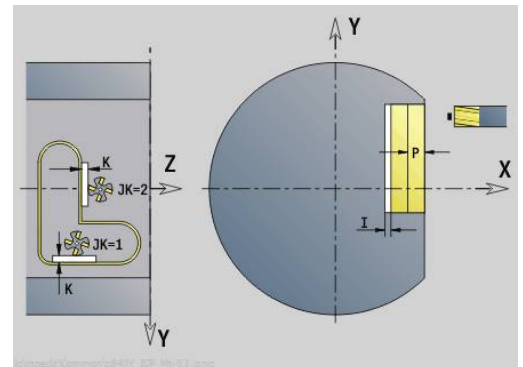
**Verdere informatie:** "Contourslagfrezen G847", Pagina 478

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)
  - Een afkanting/afroning wordt bewerkt
    - **0: geen bewerking**
    - **1: aan begin**
    - **2: aan einde**
    - **3: aan begin en einde**
    - **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)
- **X1: Bovenzijde frees** (diametermaat; default: **Startpunt X**)
- **P2: Contourdiepte**
- **I: Ov. in aanzetrichting**
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O = 1**)

Invoerscherm **Cyclus**:

- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
- **H: Looprichting v.d. frees** (Default 1)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **P: maximale aanzet**
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**



- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de contour
  - **O = 1** (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O = 2** (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **EW: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,9)
- **HCC: Contourafronding**
  - **0: zonder afrondingsnede**
  - **1: met afrondingsnede**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



## Unit G848 ICP wervelfrezen kamer mantelvlak Y

De unit ruimt de met **ICP** gedefinieerde figuren op het mantelvlak door middel van wervelfrezen uit.

Unitnaam: **G848\_TAS\_Y\_MANT** / cyclus: **G848**

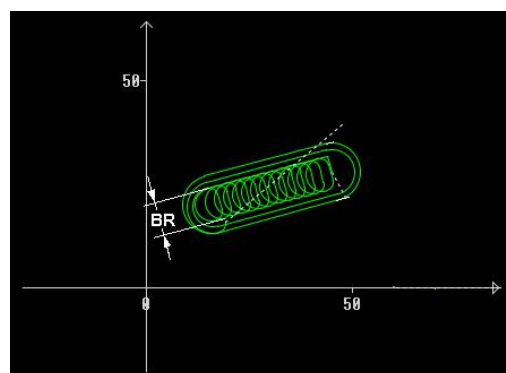
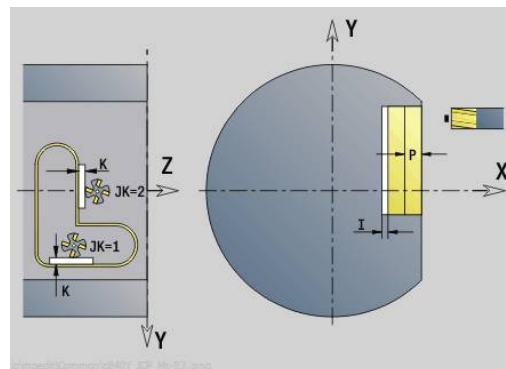
**Verdere informatie:** "Kamerslagfrezen G848", Pagina 480

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **NF: Positiemerker** (alleen bij **O** = 1)

Invoerscherm **Cyclus**:

- **H: Looprichting v.d. frees** (Default 1)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: maximale aanzet**
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**
- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O** = 0 (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de figuur
  - **O** = 1 (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O** = 2 (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **EW: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen = **U** \* freesdiameter (default: 0,9)
- **J: Bewerkingsomvang**
  - **0: compleet**
  - **1: zonder hoekbewerking**
  - **2: alleen hoekbewerking**





**i** De breedte van de wervelbaan **BR** moet u bij groeven en rechthoeken programmeren, bij cirkels en veelhoeken is dit niet nodig.

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 100

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**



# 6

**DIN-programmering**

## 6.1 Programmeren in de DIN/ISO Modus

### Geometrie- en bewerkingsfuncties

De besturing ondersteunt de gestructureerde programmering ook in de **DIN/ISO Modus**.

De **G**-functies zijn onderverdeeld in:

- **Geometriefuncties** om de contour van het onbewerkte/bewerkte werkstuk te beschrijven
- **Bewerkingsfuncties** voor het programmeeldeel **BEWERKING**.



Enkele **G**-nummers worden zowel voor de beschrijving van het onbewerkte en bewerkte werkstuk, als in het gedeelte **BEWERKING** gebruikt. Let er bij het kopiëren of verplaatsen van NC-regels op dat **geometriefuncties** alleen voor de contourbeschrijving en **bewerkingsfuncties** alleen in het programmeeldeel **BEWERKING** worden gebruikt.

**Voorbeeld: gestructureerd DIN PLUS-programma**

<b>PROGRAMMAKOP</b>	
<b>#MATERIAAL</b>	Steel
<b>#MACHINE</b>	Automatic lathe
<b>#RYSOWANIE</b>	356_787.9
<b>#SPANDRUK</b>	20
<b>#SANIE</b>	\$1
<b>#FIRMA</b>	Turn & Co
<b>#EENHEID</b>	METRIC
<b>REVOLVER 1</b>	
T1 ID"342-300.1"	
T2 ID"111-80-080.1"	
...	
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	
N1 G20 X120 Z120 K2	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
N2 G0 X60 Z-115	
N3 G1 Z-105	
...	
<b>BEWERKING</b>	
N22 G59 Z282	
N25 G14 Q0	
	[Drilling]
N26 T1	
N27 G97 S1061 G95 F0.25 M4	
...	
<b>KONIEC</b>	

## Contourprogrammering

De beschrijving van de contour van het onbewerkte/bewerkte werkstuk is de voorwaarde voor de correctie van het onbewerkte werkstuk en het gebruik van contourgerelateerde draaicycli. Bij de frees- en boorbewerking is de contourbeschrijving voorwaarde voor het gebruik van bewerkingscycli.



Gebruik **ICP** (interactieve contourprogrammering) voor het beschrijven van contouren van onbewerkte en bewerkte werkstukken.

Contouren voor de draaibewerking:

- Beschrijf de contour **aaneengesloten**
- De richting waarin wordt beschreven, is niet afhankelijk van de bewerkingsrichting
- Contourbeschrijvingen mogen niet verder gaan dan de hartlijn
- De contour van het bewerkte werkstuk moet binnen de contour van het onbewerkte werkstuk liggen
- Bij stafmateriaal moet alleen het voor de productie van een werkstuk benodigde gedeelte als onbewerkt werkstuk worden gedefinieerd
- Contourbeschrijvingen gelden voor het gehele NC-programma, ook wanneer het werkstuk voor bewerking aan de achterkant wordt omgespannen
- In de bewerkingscycli programmeert u **verwijzingen** naar de contourbeschrijving

**Onbewerkte werkstukken** en **onbewerkte hulpwerkstukken** beschrijft u:

- met macro **G20** voor onbewerkte werkstukken, indien er sprake is van standaarddelen (cilinders, holle cilinders)
- met macro **G21** voor gietstukken, wanneer de contour van het onbewerkte werkstuk is gebaseerd op de contour van het bewerkte werkstuk. **G21** wordt alleen gebruikt voor de beschrijving van het onbewerkte werkstuk
- door afzonderlijke contourelementen (bijv. contouren van bewerkte werkstukken), wanneer u **G20**, **G21** niet kunt gebruiken

Bewerkte werkstukken worden met afzonderlijke contourelementen en vormelementen beschreven. U kunt aan contourelementen of aan de volledige contour attributen toewijzen waarmee bij de bewerking van het werkstuk rekening wordt gehouden (voorbeeld: overmaten, additieve correcties, speciale voedingen, etc.). Bewerkte werkstukken worden door de besturing altijd asparallel gesloten.

Bij tussenbewerkingsstappen maakt u hulpcontouren. De programmering van de hulpcontouren geschiedt analoog aan de beschrijving van het bewerkte werkstuk. Per **Hulpcontour** is één contourbeschrijving mogelijk. Een **Hulpcontour** krijgt een naam (**ID**) waarnaar de cycli kunnen verwijzen. Hulpcontouren worden niet automatisch gesloten.

Contouren voor de C-asbewerking:

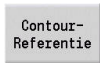
- Contouren voor de C-asbewerking worden in het programmadeel **BEW. WERKSTUK**
- Markeer de contouren met **VOORKANT** of **MANTEL**.  
Programmadeel-aanduidingen kunnen meermaals worden gebruikt. Ook kunnen er meer contouren binnen een programmadeel-aanduiding worden geprogrammeerd

**Regelverwijzingen:** bij de bewerking van contourgerelateerde **G**-functies (programmadeel **BEWERKING**) neemt u de regelverwijzingen uit de weergegeven contour over.

Regelverwijzing overnemen:



- ▶ Cursor op het invoerveld plaatsen (**NS**)



- ▶ Naar de contourweergave omschakelen



- ▶ Cursor op het gewenste contourelement plaatsen



- ▶ Naar **NE** omschakelen



- ▶ Cursor op het gewenste contourelement plaatsen



- ▶ Met de softkey **Overnemen** naar de dialoog terugkeren

## NC-regels van het DIN-programma

Een NC-regel bevat NC-functies zoals verplaatsings-, schakel- of besturingsfuncties. Verplaatsings- en schakelfuncties beginnen met een **G** of **M**, gevolgd door een cijfercombinatie (**G1**, **G2**, **G81**, **M3**, **M30**, ...) en de adresparameters. Besturingsfuncties bestaan uit **sleutelwoorden** (**WHILE**, **RETURN** etc.) of uit een letter-cijfercombinatie.

NC-regels die uitsluitend variabelenberekeningen bevatten, zijn toegestaan.

In een NC-regel kunnen meer NC-functies worden geprogrammeerd wanneer niet dezelfde adresletters worden gebruikt en deze **geen tegenstrijdige** functie hebben.

Voorbeelden:

- Toegestane combinatie: **N10 G1 X100 Z2 M8**
- Niet-toegestane combinatie: **N10 G1 X100 Z2 G2 X100 Z2 R30** – meermaals dezelfde adresletters of **N10 M3 M4** – tegenstrijdige functionaliteit

### Onbewerkte werkstukken en onbewerkte hulpwerkstukken

beschrijft u:

- met macro **G20** voor onbewerkte werkstukken, indien er sprake is van standaarddelen (cilinders, holle cilinders)
- met macro **G21** voor gietstukken, wanneer de contour van het onbewerkte werkstuk is gebaseerd op de contour van het bewerkte werkstuk. **G21** wordt alleen gebruikt voor de beschrijving van het onbewerkte werkstuk
- door afzonderlijke contourelementen (bijv. contouren van bewerkte werkstukken), wanneer u **G20**, **G21** niet kunt gebruiken

**NC-adresparameter** – de adresparameters bestaan uit 1 of 2 letters, gevolgd door:

- een waarde
- een rekenformule
- een **?** (vereenvoudigde geometrieprogrammering VGP)
- een **i** als aanduiding voor incrementele adresparameters (bijv.: **Xi...**, **Ci...**, **XKi...**, **YKi...** etc.)
- een **#**-variabele
- een constante (**\_constname**)


Voorbeelden:

- **X20** [absolute maat]
- **Zi-35.675** [incrementele maat]
- **X?** [VGP]
- **X#I1** [variabelenprogrammering]
- **X(#g12+1)** [variabelenprogrammering]
- **X(37+2)\*SIN (30)** [rekenformule]
- **X(20\*\_pi)** [constante in formule]





## NC-regel maken, wijzigen en wissen


NC-regel maken:

-  ▶ Toets **INS** indrukken
- > De besturing maakt onder de cursorpositie een nieuwe NC-regel.
- ▶ In plaats daarvan NC-functie direct programmeren
- > De besturing maakt een nieuwe NC-regel of voegt de NC-functie in de bestaande NC-regel in.



NC-regel wissen:

-  ▶ cursor op de te wissen NC-regel plaatsen
-  ▶ Toets **DEL** indrukken
- > De besturing wist de NC-regel.



NC-element toevoegen:

-  ▶ Cursor op een element van de NC-regel (NC-regelnummer, **G**-functie, **M**-functie, adresparameters, etc.) plaatsen
- ▶ NC-element (**G**, **M**, **T**-functie, etc.) invoegen

NC-element wijzigen:

-  ▶ Cursor op een element van de NC-regel (NC-regelnummer, **G**-functie, **M**-functie, adresparameters, etc.) of op de programmadeel-aanduiding plaatsen
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
- ▶ In plaats daarvan dubbelklikken met linkermuistoets
- > De besturing activeert een dialoogbox waarin u het regelnummer, het **G**-nummer, **M**-nummer of de adresparameters kunt bewerken.

NC-element wissen:

-  ▶ Cursor op een element van de NC-regel (NC-regelnummer, **G**-functie, **M**-functie, adresparameters, etc.) of op de programmadeel-aanduiding plaatsen
-  ▶ Toets **DEL** indrukken
- > Het door de cursor gemarkeerde NC-element en alle bijbehorende elementen worden gewist. Voorbeeld: als de cursor op een **G**-functie staat, worden ook de adresparameters gewist.

## Adresparameters

Coördinaten worden absoluut of incrementeel geprogrammeerd. Wanneer de coördinaten **X, Y, Z, XK, YK, C** niet worden opgegeven, worden ze uit de eerder uitgevoerde regel overgenomen (zelfhoudend).

Onbekende coördinaten van de hoofdasen X, Y of Z worden door de besturing berekend, indien u **?** programmeert (vereenvoudigde geometrieprogrammering – VGP).

De bewerkingsfuncties **G0, G1, G2, G3, G12** en **G13** zijn zelfhoudend. Dit betekent dat de besturing de vorige **G**-functie overneemt wanneer in de volgende regel de adresparameters **X, Y, Z, I** of **K** zonder **G**-functie zijn geprogrammeerd. Voorwaarde daarbij is dat absolute waarden als adresparameters worden gebruikt.

De besturing ondersteunt variabelen en rekenformules als adresparameters.

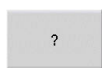
Adresparameters bewerken:

### ► Dialoogbox activeren



- Cursor op het invoerveld plaatsen
- Waarden invoeren of wijzigen
- In plaats daarvan met de softkeys uitgebreide invoermogelijkheden gebruiken:
  - **?** programmeren (VGP)
  - Omschakelen incrementeel – absoluut
  - Invoer van variabelen activeren
  - Contourreferentie overnemen

Vereenvoudigde geometrieprogrammering:



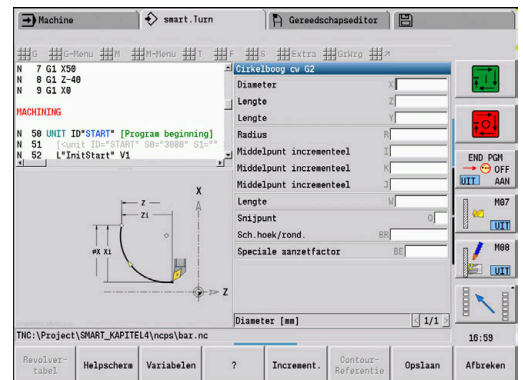
- Op de softkey **?** drukken



- Wanneer u nogmaals op de softkey **?** drukt, krijgt u meer mogelijkheden

De VGP biedt de volgende mogelijkheden:

- **?**: de besturing berekent de waarde
- **?>**: de besturing berekent de waarde. Bij twee oplossingen gebruikt de besturing de hoogste waarde
- **?<**: de besturing berekent de waarde. Bij twee oplossingen gebruikt de besturing de laagste waarde



---

**Softkeys in de G-dialog**

---

Helpscherm	Toont en verbergt afwisselend het helpscherm
Variabelen	Opent het lettertoetsenbord voor de invoer van variabelen ( <b>GOTO</b> -toets)
?	Voegt het vraagteken in om de vereenvoudigde geometrieprogrammering te activeren
Increment.	Schakelt de actuele invoerparameter om naar incrementele programmering
Contour-Referentie	Maakt de overname van de contourreferenties voor <b>NS</b> en <b>NE</b> mogelijk

## Bewerkingscycli

HEIDENHAIN adviseert u een bewerkingscyclus in de volgende stappen te programmeren:

- ▶ Gereedschap inspannen
- ▶ Snijgegevens vastleggen
- ▶ Gereedschap vóór het bewerkingsgedeelte positioneren
- ▶ Veiligheidsafstand vastleggen
- ▶ Cyclus oproepen
- ▶ Gereedschap vrijzetten
- ▶ Wisselpunt gereedschap benaderen

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Enkele parameters werken remanent, bijv. speciale aanzetten of benader- en vrijzetvarianten!

Bij ontbrekende programmastappen (parameters zijn niet opnieuw gedefinieerd) gebruikt de besturing de laatst geprogrammeerde waarden voor alle volgende bewerkingen. Hierbij kunnen ongewenste situaties ontstaan, bijv. nabewerkingsaanzet bij steekcycli.

- ▶ Gebruik altijd de aanbevolen programmastructuur
- ▶ Definieer alle relevante parameters voor elke bewerking

### Typische structuur van een bewerkingscyclus

...	
<b>BEWERKING</b>	
N.. G59 Z..	Nulpuntverschuiving
N.. G26 S..	Toerentalbegrenzing vastleggen
N.. G14 Q..	Gereedschapswisselpositie benaderen
...	
N.. T..	Gereedschap inspannen
N.. G96 S.. G95 F.. M4	Technologiegegevens vastleggen
N.. G0 X.. Z..	Voorpositioneren
N.. G47 P..	Veiligheidsafstand vastleggen
N.. G810 NS.. NE..	Cyclusoproep
N.. G0 X.. Z..	indien noodzakelijk: vrijzetten
N.. G14 Q0	Gereedschapswisselpositie benaderen
...	

## Subprogramma's, expertprogramma's

Subprogramma's worden voor de contourprogrammering of programmering van de bewerking gebruikt.

In het subprogramma zijn overdrachtparameters als variabelen beschikbaar. U kunt de aanduiding van de overdrachtparameters vastleggen en in helpschermen toelichten.

**Verdere informatie:** "Subprogramma's", Pagina 539

In het subprogramma zijn de lokale variabelen **#l1** tot en met **#l99** voor interne berekeningen beschikbaar.



Naast de lokale variabelen, zijn kanaalafhankelijke, geïnitieerde variabelen beschikbaar, die vanaf het initialisatieniveau ook in daaruit opgeroepen subprogramma's werken.

**Verdere informatie:** "Algemene variabelen", Pagina 512

Subprogramma's worden maximaal 6 keer genest. Met **nesten** wordt bedoeld dat een subprogramma een ander subprogramma oproept etc.

Als een subprogramma meermaals moet worden uitgevoerd, geeft u in parameter **Q** de herhalingsfactor op.

De besturing maakt onderscheid tussen lokale en externe subprogramma's:

- Lokale subprogramma's staan in het bestand van het NC-hoofdprogramma. Alleen het hoofdprogramma kan het lokale subprogramma oproepen
- Externe subprogramma's worden in afzonderlijke bestanden opgeslagen en door willekeurige NC-hoofd- of andere NC-subprogramma's opgeroepen

**Expertprogramma's** – expertprogramma's zijn op de machineconfiguraties afgestemde subprogramma's voor het uitvoeren van complexe processen. De expertprogramma's worden meestal door de machinefabrikant geleverd.

## NC-programmavertaling

Let er bij de programmering en de operatorcommunicatie op dat de besturing het NC-programma tot het vaste woord **Bewerking** bij de programmakeuze interpreteert.

Het gedeelte **Bewerking** wordt pas met **NC-start** geïnterpreteerd.

## DIN-programma's van de voorgaande besturingen

De formaten van de DIN-programma's van de eerdere besturingen MANUALplus 4110 en CNC PILOT 4290 wijken af van het formaat van uw huidige besturing. U kunt de programma's van eerdere besturingen echter aanpassen aan de nieuwe besturing met de programmaconverter.

De besturing herkent programma's van de vorige besturingen bij het openen van een NC-programma. Na een veiligheidsvraag wordt dit programma geconverteerd. Aan de programma-naam wordt **CONV\_...** toegevoegd.

De programmaconverter maakt ook deel uit van de subwerkstand **Transfer**.

Bij DIN-programma's moet behalve met de verschillende concepten voor het gereedschapsbeheer, de technologiegegevens, etc. ook nog rekening worden gehouden met de contourbeschrijving en de programmering van variabelen.

Let op de volgende punten bij de conversie van **DIN-programma's van de MANUALplus 4110**:

- **Gereedschapsoproep**: de overname van het gereedschapsnummer is afhankelijk van de vraag of er sprake is van een multifixprogramma (gereedschapsnummer met 2 posities) of revolverprogramma (gereedschapsnummer met 4 posities):
  - Gereedschapsnummer met 2 posities: het gereedschapsnummer wordt als **ID** overgenomen en als gereedschapsnummer wordt **T1** ingevoerd
  - Gereedschapsnummer met 4 posities (**Tddpp**): de eerste twee posities van het gereedschapsnummer (**dd**) worden als **ID** en de twee laatste posities (**PP**) als **T** overgenomen
- **Beschrijving onbewerkt werkstuk**: een beschrijving van het onbewerkte werkstuk **G20/G21** van de 4110 wordt een **ONB. HULPW.**
- **Contourbeschrijvingen**: bij 4110-programma's volgt na de bewerkingscycli de contourbeschrijving. Bij de conversie wordt de contourbeschrijving naar een **ONB. HULPW.** geconverteerd. De bijbehorende cyclus in het gedeelte **BEWERKING** verwijst dan naar deze hulpcontour
- **Variabelenprogrammering**: variabelentoegang tot gereedschapsgegevens, machinematen **D**-correcties, parametergegevens alsmede gebeurtenissen kunnen niet worden geconverteerd. Deze programmareeksen moeten worden aangepast
- **M-functies** worden ongewijzigd overgenomen
- **Inch of metrisch**: de converter kan het maatsysteem van het 4110-programma niet vaststellen. Daarom wordt er ook geen maatsysteem in het doelprogramma ingevoerd. U moet het handmatig invoeren.

Let op de volgende punten bij de conversie van **DIN-programma's van de CNC PILOT 4290**:

- **Gereedschapsoproep** (T-commando's van het gedeelte **REVOLVER**):
  - T-commando's die een verwijzing naar de gereedschapsdatabase bevatten, worden ongewijzigd overgenomen (bijv.: **T1 ID"342-300.1"**)
  - T-commando's die gereedschapsgegevens bevatten, kunnen niet worden geconverteerd
- **Variabelenprogrammering**: variabelentoegang tot gereedschapsgegevens, machinematen **D**-correcties, parametergegevens alsmede gebeurtenissen kunnen niet worden geconverteerd. Deze programmareeksen moeten worden aangepast
- **M-functies** worden ongewijzigd overgenomen
- **Namen van externe subprogramma's**: de converter voegt bij de oproep van een extern subprogramma **CONV\_...** aan het begin van de naam toe

**i** Als het DIN-programma niet-converteerbare elementen bevat, dan wordt de desbetreffende NC-regel als commentaar opgeslagen. Vóór dit commentaar wordt het begrip **WAAARSCHUWING** geplaatst. Afhankelijk van de situatie wordt de niet-converteerbare functie in de commentaarregel overgenomen, of volgt de niet-converteerbare NC-regel na het commentaar.

## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

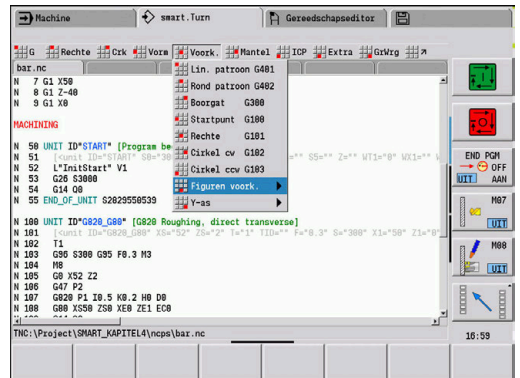
Geconverteerde NC-programma's kunnen onjuist geconverteerde inhoud (machineafhankelijk) of niet-geconverteerde inhoud bevatten. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Geconverteerde NC-programma's aan de actuele besturing aanpassen
- ▶ NC-programma in de subwerkstand **Simulatie** met behulp van de grafische weergave controleren

## Menuoptie Geometrie

De menuoptie **Geo»** (geometrie) omvat functies voor de contourbeschrijving. U bereikt de volgende menuopties in de **DIN/ISO Modus** door te drukken op de menuoptie **Geo»**.

- **G:** directe invoer van een **G**-functie
- **Rechte:** invoer van een baan (**G1**)
- **Crk:** beschrijving van een cirkelboog (**G2, G3, G12, G13**)
- **Vorm:** beschrijving van vormelementen
- **Voork.:** functies voor de contourbeschrijving aan de voorkant
- **Mantel:** functies voor de contourbeschrijving op het mantelvlak
- **ICP, Extra, GrWrg:**  
**Verdere informatie:** "Gemeenschappelijk gebruikte menu-items", Pagina 74

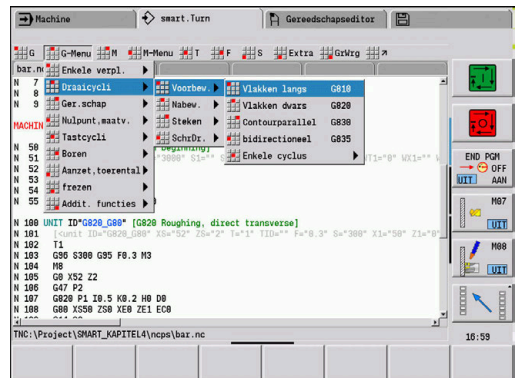


► Terug naar DIN/ISO-hoofdmenu

## Menuoptie bewerking

De menuoptie **Bew»** (bewerking) omvat functies voor de programmering van de bewerking. U bereikt de volgende menuopties in de **DIN/ISO Modus** door te drukken op de menuoptie **Bew»**.

- **G:** directe invoer van een **G**-functie
- **G-Menu:** menuopties voor bewerkingsopdrachten
- **M:** directe invoer van een **M**-functie
- **M-Menu:** menuopties voor schakelopdrachten
- **T:** directe gereedschapsoproep
- **F:** aanzet per omwenteling **G95**
- **S:** snijsnelheid **G96**
- **Extra, GrWrg:**  
**Verdere informatie:** "Gemeenschappelijk gebruikte menu-items", Pagina 74



Raadpleeg uw machinehandboek!

Uw machinefabrikant kan eigen **G**-functies beschikbaar stellen. Deze functies vindt u in het **G-Menu** onder **Addit. functies**.



► Terug naar DIN/ISO-hoofdmenu



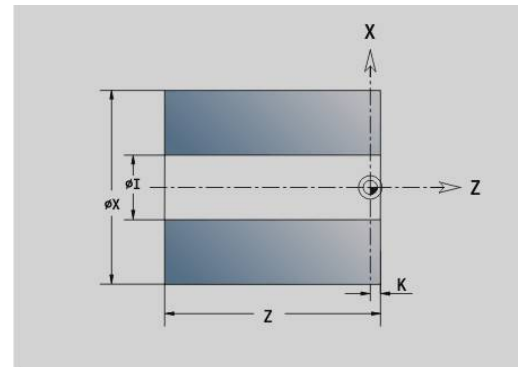
## 6.2 Beschrijving van onbewerkt werkstuk

### Klawplaat cilinder of buis G20-Geo

**G20** wordt de contour van een cilinder/holle cilinder vastgelegd.

Parameter:

- **X: Diameter**
  - Diameter cilinder/holle cilinder
  - Diameter van cirkel bij onbewerkt werkstuk met meer zijden
- **Z: Lengte** van onbewerkt werkstuk
- **K: Rechter rand** – afstand tussen werkstuknulpunt en rechter rand
- **I: Binnendiameter**



#### Voorbeeld: G20-Geo

...	
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	
N1 G20 X80 Z100 K2 I30	
...	

### Gietstuk G21-Geo

Met **G21** wordt de contour van het onbewerkte werkstuk gegenereerd uit de contour van het bewerkte werkstuk, exclusief de equidistante **Maatvoering P**.

Parameter:

- **P: equidistante Maatv.** (Referentie: contour van het bewerkte werkstuk)
- **Q: Boorgat JA/NEE** (default: 0)
  - **0: nee**
  - **1: ja**



**G21** kan **niet** worden gebruikt voor het beschrijven van een onbewerkt hulpwerkstuk.

#### Voorbeeld: G21-Geo

...	
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	
N1 G21 P5 Q1	
...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
N2 G0 X30 Z0	
N3 G1 X50 BR-2	
N4 G1 Z-40	
N5 G1 X65	
N6 G1 Z-70	
...	

## 6.3 Basiselementen van te draaien contour

### Startpunt te draaien contour G0-Geo

Met **G0** wordt het **Startpunt** van een te draaien contour vastgelegd.

Parameter:

- **X: Startpunt** contour (diametermaat)
- **Z: Startpunt** contour
- **PZ: Startpunt** (poolradius)
- **W: Startpunt** (poolhoek)

#### Voorbeeld: G21-Geo

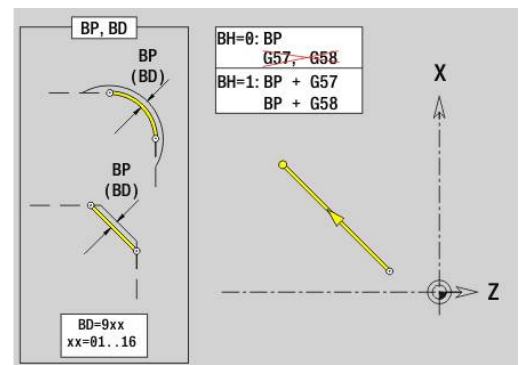
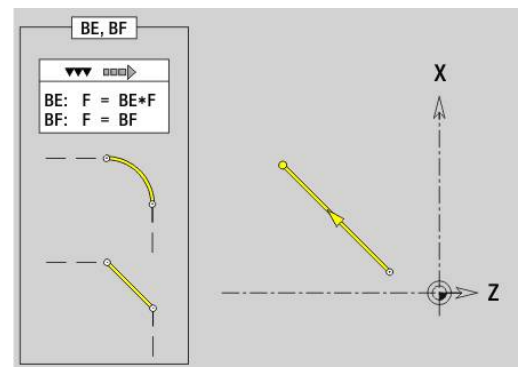
...	
BEW. WERKSTUK	
N2 G0 X30 Z0	
N3 G1 X50 BR-2	
N4 G1 Z-40	
N5 G1 X65	
N6 G1 Z-70	
...	

### Bewerkingsattributen voor vormelementen

Alle basiselementen van de te draaien contour bevatten het vormelement **Sch.hoek/rond. BR**. Voor dit vormelement en alle andere vormelementen, (insteek en draaduitlopen) kunt u bewerkingsattributen definiëren.

Parameter:

- **BE: Speciale aanzetfactor** voor **Sch.hoek/rond.** (Default: 1)  
Speciale aanzet = actieve aanzet \* **BE** (bereik:  $0 < BE \leq 1$ )
- **BF: Voeding per omw** – speciale aanzet voor **Sch.hoek/rond.** bij de nabewerkingscyclus (default: geen speciale aanzet)
- **BD: Additive corr.** voor **Sch.hoek/rond.** (Bereik: 901-916)
- **BP: equidistante Maatv.** (Op constante afstand) voor **Sch.hoek/rond.**
- **BH: absol.=0,add=1** – type overmaat voor **Sch.hoek/rond.**
  - 0: absolute overmaat
  - 1: additieve overmaat



## Baan te draaien contour G1-Geo

Met **G1** wordt een baan in een te draaien contour vastgelegd.

Parameter:

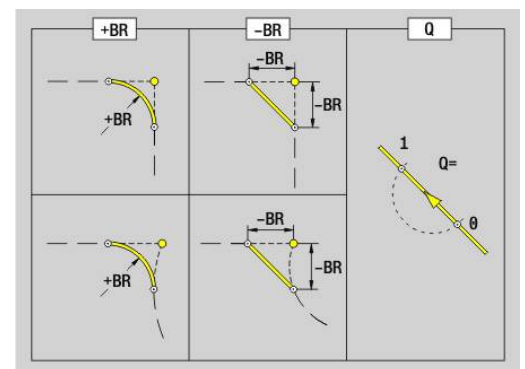
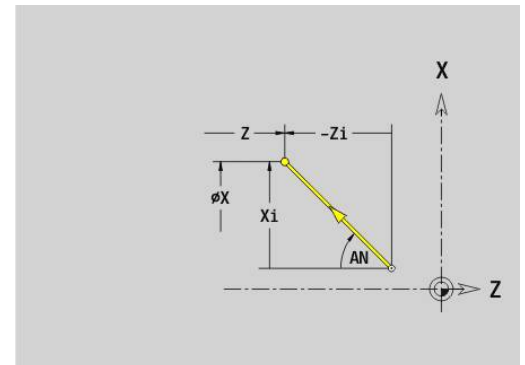
- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **AN: Hoek** ten opzichte van de rotatieas
- **Q: Snijpunt of Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement
 

Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.

  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **PZ: Eindpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **W: Eindpunt** (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **AR: incr. hoek t.o.v. vorige ARi** (**AR** komt overeen met **AN**)
- **R: Lengte van de lijn**
- **FP: Element niet bewerken** (alleen voor **TURN PLUS** vereist)
  - **1: basiselement** (rechte) niet bewerken
  - **2: overlappingselement** (afkanting of afronding) niet bewerken
  - **3: basis-/overlappingselem.** niet bewerken
- **IC: Overmaat meetsnede**
- **KC: Lengte meetsnede**
- **HC: Teller meetsnede** – aantal werkstukken waarna een meting plaatsvindt

**BE, BF, BD, BP** en **BH**.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen", Pagina 286



Programmering:

- **X, Z:** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **ARi:** hoek ten opzichte van vorig element
- **ANi:** hoek ten opzichte van volgend element

**Voorbeeld: G1-Geo**

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N2 G0 X0 Z0</b>	Startpunt
<b>N3 G1 X50 BR-2</b>	Verticale baan met afkanting
<b>N4 G1 Z-20 BR2</b>	Horizontale baan met radius
<b>N5 G1 X70 Z-30</b>	Afkanting met absolute doelcoördinaten
<b>N6 G1 Zi-5</b>	Horizontale baan incrementeel
<b>N7 G1 Xi10 AN30</b>	Incrementeel en hoek
<b>N8 G1 X92 Zi-5</b>	Incrementeel en absoluut gecombineerd
<b>N9 G1 X? Z-80</b>	X-coördinaat berekenen
<b>N10 G1 X100 Z-100 AN10</b>	Eindpunt en hoek bij onbekend startpunt
...	

**Cirkelboog draaicontour G2-/G3-Geo**

Met **G2** en **G3** wordt een cirkelboog in een te draaien contour met incrementele middelpuntmaat vastgelegd.

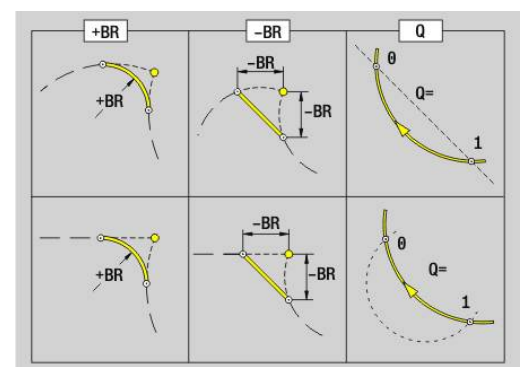
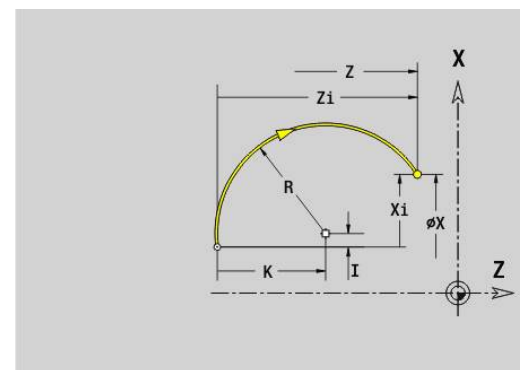
Rotatierichting:

- **G2**: met de klok mee
- **G3**: tegen de klok in

Parameter:

- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **R: Radius**
- **I: Middelpunt incrementeel** – afstand tussen startpunt en middelpunt (radiusmaat)
- **K: Middelpunt incrementeel** – afstand tussen startpunt en middelpunt
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **FP: Element niet bewerken** (alleen voor **TURN PLUS** vereist)
  - **1: basiselement** (rechte) niet bewerken
  - **2: overlappingselement** (afkanting of afronding) niet bewerken
  - **3: basis-/overlappingselem.** niet bewerken

BE, BF, BD, BP en BH.



**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen",  
Pagina 286



Programmering:

- **X** en **Z** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?

### Voorbeeld: G2-, G3-Geo

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N1 G0 X0 Z-10</b>	
<b>N2 G3 X30 Z-30 R30</b>	Eindpunt en radius
<b>N3 G2 X50 Z-50 I19.8325 K-2.584</b>	Eindpunt en middelpunt incrementeel
<b>N4 G3 Xi10 Zi-10 R10</b>	Eindpunt incrementeel en radius
<b>N5 G2 X100 Z? R20</b>	Onbekende eindpuntcoördinaten
<b>N6 G1 Xi-2.5 Zi-15</b>	
...	

### Cirkelboog draicontour G12-/G13-Geo

Met **G12** en **G13** wordt een cirkelboog in een te draaien contour met absolute middelpuntmaat vastgelegd.

Rotatierichting:

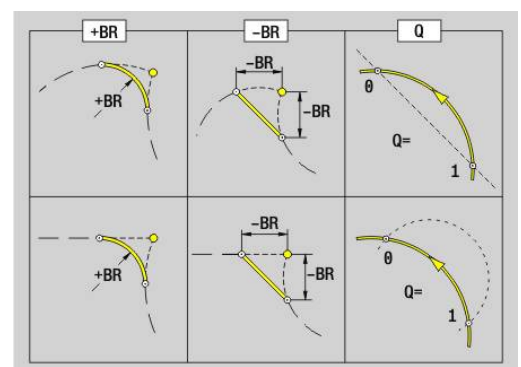
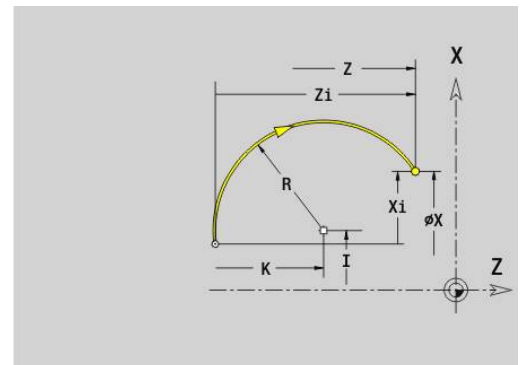
- **G12**: met de klok mee
- **G13**: tegen de klok in

Parameter:

- **X**: **Eindpunt** (diametermaat)
- **Z**: **Eindpunt**
- **I**: **Middelpunt** absoluut (radiusmaat)
- **K**: **Middelpunt** absoluut
- **R**: **Radius**
- **Q**: **Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR**: **Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement
 

Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.

  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR** = 0: niet-tangentiële overgang
  - **BR** > 0: afrondingsradius
  - **BR** < 0: breedte van de afkanting
- **PZ**: **Eindpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **W**: **Eindpunt** (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **PM**: **Middelpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **WM**: **Middelpunt** (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **AR**: **Starthoek** – tangenhoek ten opzichte van de rotatieas
- **AN**: **Eindhoeck** – tangenhoek ten opzichte van de rotatieas



- **FP: Element niet bewerken** (alleen voor **TURN PLUS** vereist)
  - **1: basiselement** (rechte) niet bewerken
  - **2: overlappingselement** (afkanting of afronding) niet bewerken
  - **3: basis-/overlappingselem.** niet bewerken

BE, BF, BD, BP en BH.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen",  
Pagina 286



Programmering:

- **X, Z:** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **ARi:** hoek ten opzichte van vorig element
- **ANi:** hoek ten opzichte van volgend element

#### Voorbeeld: G12-, G13-Geo

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N1 G0 X0 Z-10</b>	
...	
<b>N7 G13 Xi-15 Zi15 R20</b>	Eindpunt incrementeel en radius
<b>N8 G12 X? Z? R15</b>	Alleen radius bekend
<b>N9 G13 X25 Z-30 R30 BR10 Q1</b>	Afronding in de overgang en keuze van het snijpunt
<b>N10 G13 X5 Z-10 I22.3325 K-12.584</b>	Eindpunt en middelpunt absoluut
...	

## 6.4 Vormelementen te draaien contour

### Insteek (standaard) G22-Geo

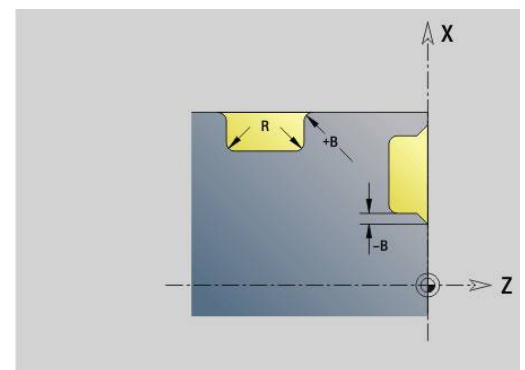
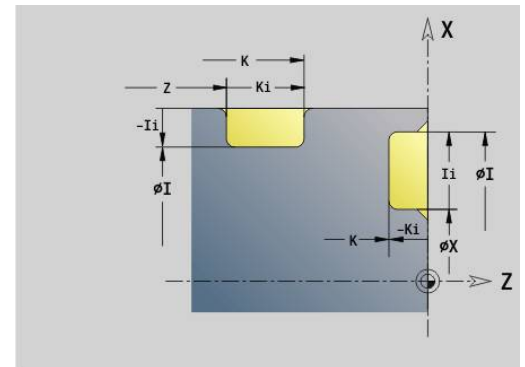
Met **G22** wordt een insteek vastgelegd op het eerder geprogrammeerde asparallelle referentie-element.

Parameter:

- **X: Startpunt** bij insteek eindvlak (diametermaat)
- **Z: Startpunt** bij insteek mantelvlak
- **I: Binnenhoek** (diametermaat)
  - Insteek eindvlak: eindpunt van de insteek
  - Insteek mantelvlak: bodem van de insteek
- **Ii: Binnenhoek** incrementeel (let op voorteken!)
  - Insteek eindvlak: breedte van de insteek
  - Insteek mantelvlak: diepte van de insteek
- **K: Binnenhoek**
  - Insteek eindvlak: bodem van de insteek
  - Insteek mantelvlak: eindpunt van de insteek
- **Ki: Binnenhoek** incrementeel (let op voorteken!)
  - Insteek eindvlak: diepte van de insteek
  - Insteek mantelvlak: breedte van de insteek
- **B: Uitw. rad./afk.** aan beide zijden van de insteek (default: 0)
  - **B > 0:** afrondingsradius
  - **B < 0:** breedte van de afkanting
- **R: Binnenradius** in beide hoeken van de insteek (default: 0)
- **FP: Element niet bewerken** (alleen voor **TURN PLUS** vereist)
  - **1: ja**

**BE, BF, BD, BP** en **BH**.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen", Pagina 286



Programmeer voor het **Startpunt** alleen **X** of **Z**.

#### Voorbeeld: G22-Geo

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N1 G0 X40 Z0</b>	
<b>N2 G1 X80</b>	
<b>N3 G22 X60 I70 Ki-5 B-1 R0.2</b>	Insteek eindvlak, diepte incrementeel
<b>N4 G1 Z-80</b>	
<b>N5 G22 Z-20 I70 K-28 B1 R0.2</b>	Insteek langs, breedte absoluut
<b>N6 G22 Z-50 Ii-8 Ki-12 B0.5 R0.3</b>	Insteek langs, breedte incrementeel
<b>N7 G1 X40</b>	
<b>N8 G1 Z0</b>	
<b>N9 G22 Z-38 Ii6 K-30 B0.5 R0.2</b>	Insteek langs, binnen
...	

## Insteek (algemeen) G23-Geo

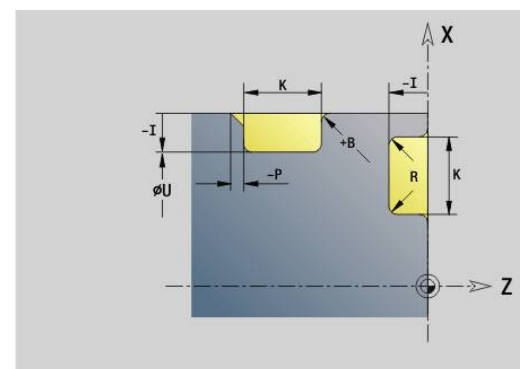
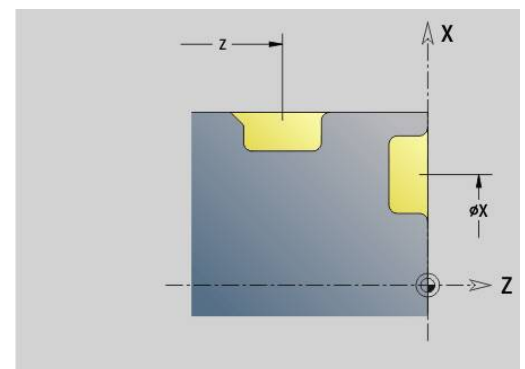
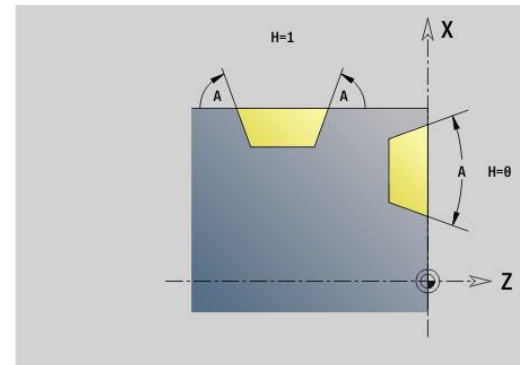
Met **G23** wordt een insteek vastgelegd op het eerder geprogrammeerde lineaire referentie-element. Het referentie-element kan schuin lopen.

Parameter:

- **H: Soort insteek** (default: 0)
  - **0: symmetr. insteek**
  - **1: vrijdraaiing**
- **X: Middelpunt** bij insteek eindvlak (geen invoer: positie wordt berekend; diametermaat)
- **Z: Middelpunt** bij insteek mantelvlak (geen invoer: positie wordt berekend)
- **I: Diepte**
  - $I > 0$ : insteek rechts van referentie-element
  - $I < 0$ : insteek links van referentie-element
- **K: Breedte** (zonder **Sch.hoek/rond.**)
- **U: Insteekdiam.** – diameter bodem van de insteek  
Gebruik **U** alleen, als het referentie-element parallel aan de Z-as loopt.
- **A: Hoek** (default:  $0^\circ$ )
  - $H = 0$ : hoek tussen insteekflanken (bereik:  $0^\circ \leq A < 180^\circ$ )
  - $H = 1$ : hoek rechte referentielijn – insteekflank (bereik:  $0^\circ < A \leq 90^\circ$ )
- **B: Uitw. rad./afk.** bij hoek in de buurt van het startpunt (default: 0)
  - $B > 0$ : afrondingsradius
  - $B < 0$ : breedte van de afkanting
- **P: Uitw. rad./afk.** bij hoek ver van het startpunt (default: 0)
  - $P > 0$ : afrondingsradius
  - $P < 0$ : breedte van de afkanting
- **R: Binnenradius** in beide hoeken van de insteek (default: 0)
- **FP: Element niet bewerken** (alleen voor **TURN PLUS** vereist)
  - **1: ja**

**BE, BF, BD, BP** en **BH**.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen", Pagina 286



De besturing relateert de **Diepte** aan het referentie-element. De bodem van de insteek verloopt parallel aan het referentie-element.



**Voorbeeld: G23-Geo**

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X80	
N3 G23 H0 X60 I-5 K10 A20 B-1 P1 R0.2	Insteek eindvlak, diepte incrementeel
N4 G1 Z-40	
N5 G23 H1 Z-15 K12 U70 A60 B1 P-1 R0.2	Insteek langs, breedte absoluut
N6 G1 Z-80 A45	
N7 G23 H1 X120 Z-60 I-5 K16 A45 B1 P-2 R0.4	Insteek langs, breedte incrementeel
N8 G1 X40	
N9 G1 Z0	
N10 G23 H0 Z-38 I-6 K12 A37.5 B-0.5 R0.2	Insteek langs, binnen
...	

**Schroefdraad met draaduitloop G24-Geo**

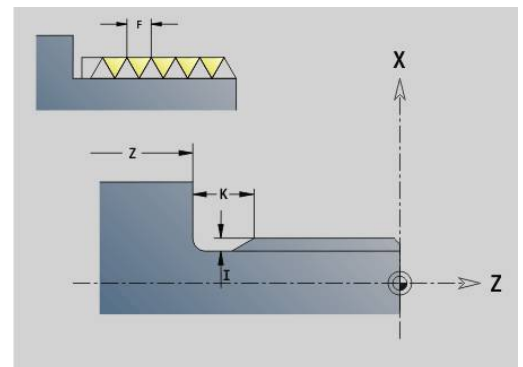
Met **G24** wordt een lineair basiselement met langsdraad en aansluitende draaduitloop (DIN 76) vastgelegd. De schroefdraad is buiten- of binnendraad (isometrische schroefdraad met fijne spoed DIN 13 Teil 2, Reih 1).

Parameter:

- **F: Spoed draad**
- **I: Diepte vrijdr.**
- **K: Breedte vrijdr.**
- **Z: Eindpunt** van de draaduitloop
- **FP: Element niet bewerken** (alleen voor **TURN PLUS** vereist)
  - **1: ja**

**BE, BF, BD, BP** en **BH**.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen", Pagina 286



- Programmeer **G24** alleen in gesloten contouren
- De schroefdraad wordt met **G31** bewerkt

**Voorbeeld: G24-Geo**

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X40 BR-1.5	Beginpunt schroefdraad
N3 G24 F2 I1.5 K6 Z-30	Schroefdraad met draaduitloop
N4 G1 X50	Aansluitend verticaal element
N5 G1 Z-40	
...	

## Vrijgedr. ged. G25–Geo

Met **G25** worden de hieronder vermelde draaduitloopcontouren gegenereerd. De draaduitlopen zijn alleen mogelijk op contourbinnenhoeken waarbij het verticale element parallel aan de X-as loopt. Programmeer **G25** na het eerste element. De **Soort vrijdraai** wordt in parameter **H** vastgelegd.

### draaduitloop:vorm U (H=4)

Parameter:

- **H: Soort vrijdraai** vorm U (H = 4)
- **I: Diepte vrijdr.**
- **K: Breedte vrijdr.**
- **R: Radius – Binnenradius** in beide hoeken van de insteek (default: 0)
- **P: Dwarsdiepte – buitenradius** of **Afschuining** (default: 0)
  - **P > 0:** afrondingsradius
  - **P < 0:** breedte van de afkanting
- **FP: Element niet bewerken** (alleen voor **TURN PLUS** vereist)
  - **1:** ja

BE, BF, BD, BP en BH.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen", Pagina 286

### Voorbeeld: oproep G25-Geo vorm U

...	
N.. G1 Z-15	Horizontaal element
N.. G25 H4 I2 K4 R0.4 P-0.5	Vorm U
N.. G1 X20	Verticaal element
...	

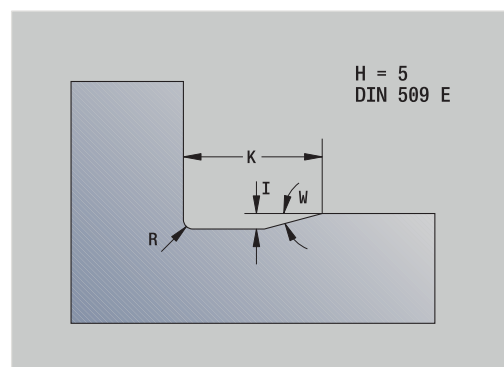
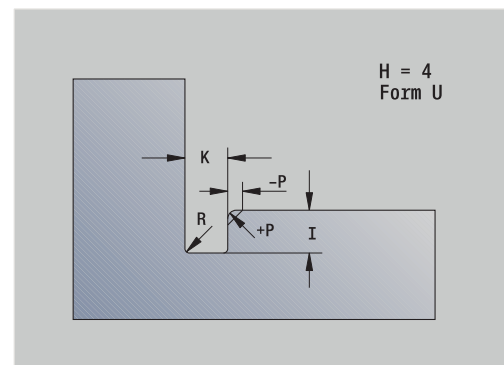
### Draaduitloop DIN 509 E (H=0,5)

Parameter:

- **H: Soort vrijdraai** DIN 509 E (H = 0 of H = 5)
- **I: Diepte vrijdr.**
- **K: Breedte vrijdr.**
- **R: Radius** in de hoek draaduitloop
- **W: Hoek – Hoek draaduitloop**

BE, BF, BD, BP en BH.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen", Pagina 286



De besturing bepaalt de niet door u ingevoerde parameters op basis van de diameter.

**Voorbeeld: oproep G25-Geo DIN 509 E**

...	
N.. G1 Z-15	Horizontaal element
N.. G25 H5	DIN 509 E
N.. G1 X20	Verticaal element
...	

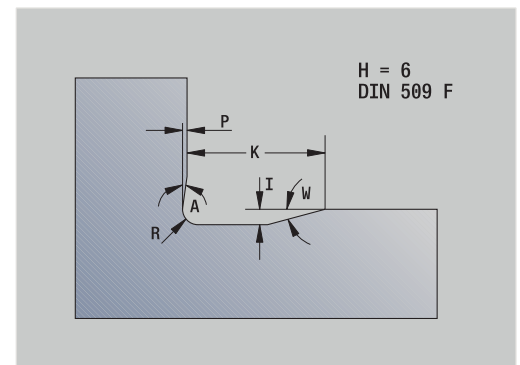
**Draaduitloop DIN 509 F (H=6)**

Parameter:

- **H: Soort vrijdraai** DIN 509 F (H = 6)
- **I: Diepte vrijdr.**
- **K: Breedte vrijdr.**
- **R: Radius** in de hoek draaduitloop
- **P: Dwarsdiepte**
- **W: Hoek – Hoek draaduitloop**
- **A: Hoek – Dwarshoek**

BE, BF, BD, BP en BH.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen",  
Pagina 286



De besturing bepaalt de niet door u ingevoerde parameters op basis van de diameter.

**Voorbeeld: oproep G25-Geo DIN 509 F**

...	
N.. G1 Z-15	Horizontaal element
N.. G25 H6	DIN 509 F
N.. G1 X20	Verticaal element
...	

**Draaduitloop DIN 76 (H=7)**

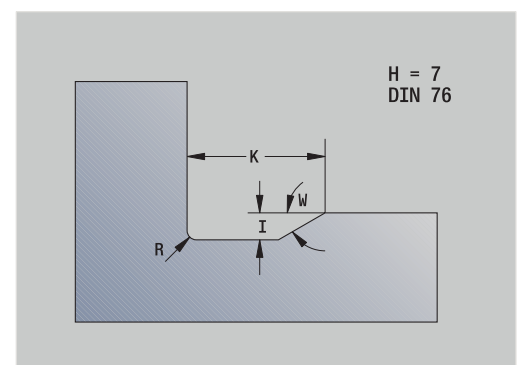
Programmeer alleen **FP**, alle andere waarden worden, indien ze niet geprogrammeerd zijn, afhankelijk van de **Spoed draad** uit de standaardtabel genomen.

Parameter:

- **H: Soort vrijdraai** DIN 76 (H = 7)
- **I: Diepte vrijdr.**
- **K: Breedte vrijdr.**
- **R: Radius** in de draaduitloophoek (default:  $R = 0,6 * I$ )
- **W: Hoek – Hoek draaduitloop** (default: 30°)
- **FP: Spoed schroefdraad**

BE, BF, BD, BP en BH.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen",  
Pagina 286



**Voorbeeld: oproep G25-Geo DIN 76**

...	
N.. G1 Z-15	Horizontaal element
N.. G25 H7 FP2	DIN 76
N.. G1 X20	Verticaal element
...	

**Draaduitloop vorm H (H=8)**

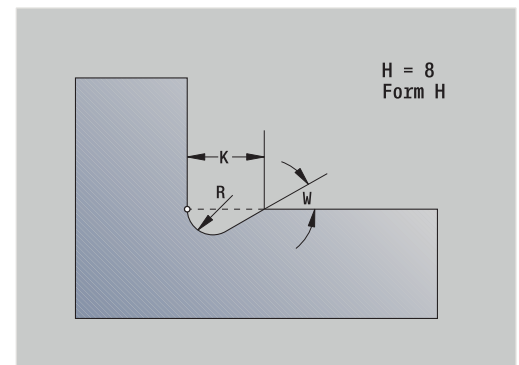
Als **W** niet wordt ingevoerd, wordt de **Hoek** aan de hand van **K** en **R** berekend. Het eindpunt van de draaduitloop valt dan samen met het **Contourhoekpunt**.

Parameter:

- **H: Soort vrijdraai** vorm H (H = 8)
- **K: Breedte vrijdr.**
- **R: Radius – Radius draaduitloop** (geen invoer: het cirkelvormige element wordt niet gemaakt)
- **W: Hoek – Hoek draaduitloop**

BE, BF, BD, BP en BH.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen", Pagina 286

**Voorbeeld: oproep G25-Geo vorm H**

...	
N.. G1 Z-15	Horizontaal element
N.. G25 H8 K4 R1 W30	Vorm H
N.. G1 X20	Verticaal element
...	

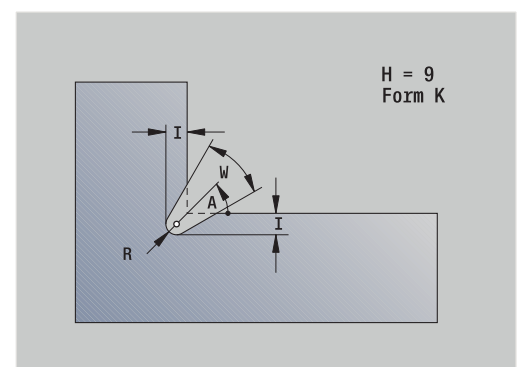
**Draaduitloop vorm K (H=9)**

Parameter:

- **H: Soort vrijdraai** vorm K (H = 9)
- **I: Diepte vrijdr.**
- **R: Radius – Radius draaduitloop** (geen invoer: het cirkelvormige element wordt niet gemaakt)
- **W: Hoek – Hoek draaduitloop**
- **A: Hoek** ten opzichte van de langsas (default: 45°)

BE, BF, BD, BP en BH.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen", Pagina 286

**Voorbeeld: oproep G25-Geo vorm K**

...	
N.. G1 Z-15	Horizontaal element
N.. G25 H9 I1 R0.8 W40	Vorm K
N.. G1 X20	Verticaal element
...	

## Draad (standaard) G34–Geo

Met **G34** wordt enkelvoudige of aaneengesloten buiten- of binnendraad vastgelegd (isometrische schroefdraad met fijne spoed, DIN 13, rij 1). De besturing berekent alle vereiste waarden.

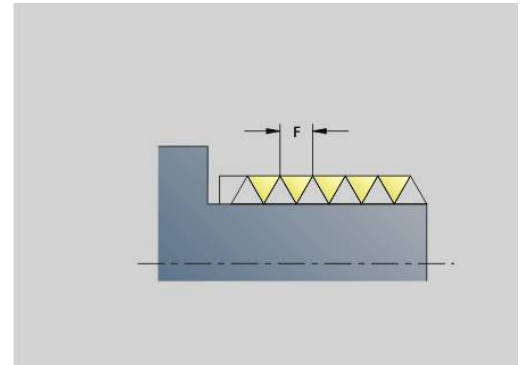
Parameter:

- **F: Spoed draad**

Aaneengesloten schroefdraad wordt gemaakt door meer **G1/G34**-regels na elkaar te programmeren.



- Vóór **G34** of in de NC-regel met **G34** programmeert u een lineair contourelement als referentie-element
- Bewerk de schroefdraad met **G31**



### Voorbeeld: G34

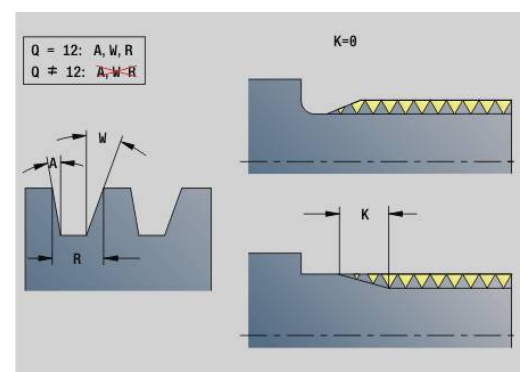
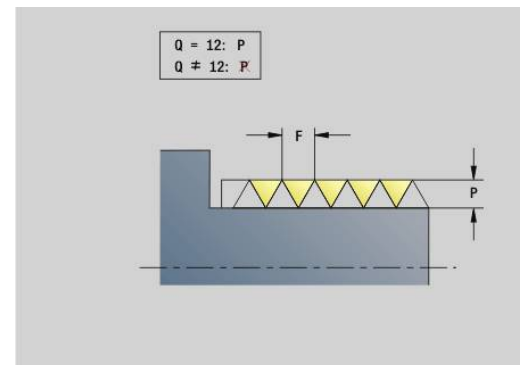
...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
N1 G0 X0 Z0	
N2 G1 X20 BR-2	
N3 G1 Z-30	
N4 G34	Isometrisch
N5 G25 H7 I1.7 K7	
N6 G1 X30 BR-1.5	
N7 G1 Z-40	
N8 G34 F1.5	Isometrische schroefdraad met fijne spoed
N9 G25 H7 I1.5 K4	
N10 G1 X40	
N11 G1 Z-60	
...	

## Draad (algemeen) G37-Geo

Met **G37** worden de vermelde schroefdraadtypes vastgelegd. Meervoudige schroefdraad alsmede aaneengesloten schroefdraad zijn mogelijk. Aaneengesloten schroefdraad wordt gemaakt door meer **G01/G37**-regels na elkaar te programmeren.

Parameter:

- **Q: Soort draad** (default: 1)
  - 1: ISO fijn DIN 13
  - 2: ISO DIN 13
  - 3: kegel DIN 158
  - 4: kegel fijn DIN 158
  - 5: ISO trapezium DIN 103
  - 6: trapezium DIN 380
  - 7: zagen DIN 513
  - 8: rond DIN 405
  - 9: cilindrisch DIN 11
  - 10: kegel DIN 2999
  - 11: pijp DIN 259
  - 12: niet-standaard
  - 13: UNC US grof
  - 14: UNF US fijn
  - 15: UNEF US extrafijn
  - 16: NPT US kegel pijp
  - 17: NPTF US Dryseal pijp
  - 18: NPSC US pijp (met smeermiddel)
  - 19: NPFS US pijp (zonder smeermiddel)
  - 20: spiraalgroef
- **F: Spoed draad**
  - bij **Q** = 1, 3-7, 12 vereist
  - Bij andere draadtypes wordt **F** op basis van de diameter bepaald wanneer deze niet is geprogrammeerd
- **P: Diepte draad** (alleen bij **Q** = 12)
- **K: Uitlooplengte** bij schroefdraad zonder draaduitloop (default: 0)
- **D: Referentiepunt** (default: 0)
  - 0: schroefdraaduitloop aan het einde van het referentie-element
  - 1: schroefdraaduitloop aan het begin van het referentie-element
- **H: Aantal gangen** (default: 1)
- **A: Flank links** – flankhoek links (alleen bij **Q** = 12 opgeven)
- **W: Flank rechts** – flankhoek rechts (alleen bij **Q** = 12 opgeven)
- **R: Breedte** (alleen bij **Q** = 12 opgeven)
- **E: Variabele spoed** (default: 0)  
vergroot/verkleint de spoed per omwenteling met **E**.
- **V: Draadrichting:**
  - 0: rechtse draad
  - 1: linkse draad





- U programmeert vóór **G37** een lineair contourelement als referentie-element
- Bewerk de schroefdraad met **G31**
- Bij standaardschroefdraad worden de parameters **P**, **R**, **A** en **W** door de besturing vastgelegd
- Maak gebruik van **Q=12** als u individuele parameters wilt toepassen

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De besturing maakt de schroefdraad over de totale lengte van het referentie-element. Daarbij voert de besturing geen botsingstest met de werkstukcontour (bijv. contour van het bewerkte werkstuk) uit. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Zonder draaduitloop moet nog een lineair element voor de draadoverloop worden geprogrammeerd

#### Voorbeeld: G37

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
N1 G0 X0 Z0	
N2 G1 X20 BR-2	
N3 G1 Z-30	
N4 G37 Q2	Isometrisch
N5 G25 H7 I1.7 K7	
N6 G1 X30 BR-1.5	
N7 G1 Z-40	
N8 G37 F1.5	Isometrische schroefdraad met fijne spoed
N9 G25 H7 FP1.5	
N10 G1 X40	
N11 G1 Z-60	
...	

**Voorbeeld: G37 aaneengesloten**

...	
HULPCONTOUR ID"G37_Kette"	
N37 G0 X0 Z0	
N 38 G1 X20	
N 39 G1 Z-30	
N 40 G37 F2	Isometrisch
N 41 G1 X30 Z-40	
N 42 G37 Q2	
N 43 G1 Z-70	
N 44 G37 F2	
...	

**Boorgat (centrisch) G49-Geo**

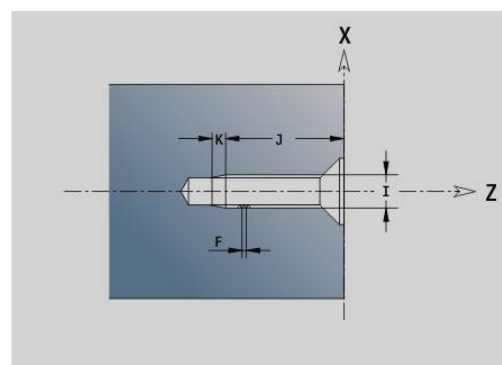
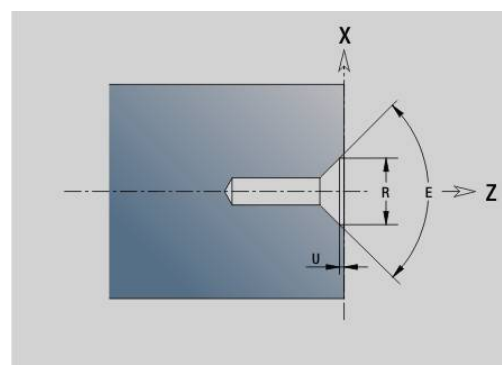
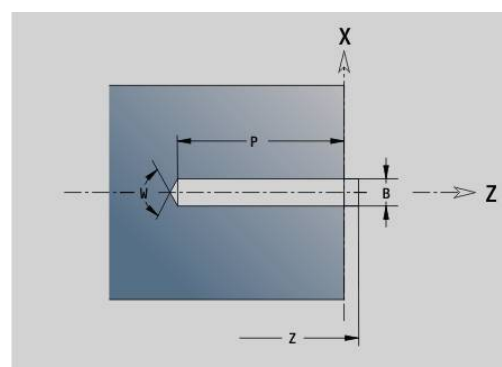
Met **G49** wordt een afzonderlijke boring met verzinking en schroefdraad op de hartlijn (voor- of achterkant) gemaakt. De boring **G49** maakt geen deel uit van de contour, maar is een vormelement.

Parameter:

- **Z: Positie** begin boring (referentie: referentiepunt)
- **B: Diameter**
- **P: Diepte** zonder boorpunt
- **W: Hoek boorpunt** (default: 180°)
- **R: Boordiam.**
- **U: Boordiepte**
- **E: Boorhoek**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **J: Diepte draad**
- **K: Draad aansnijd.** -uitloopte
- **F: Spoed draad**
- **V: Draadrichting:** (default: 0)
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **A: Hoek** – positie van de eerste boring (default: 0°)
  - **A = 0°: voorkant**
  - **A = 180°: achterkant**
- **O: Centreerdiamet.**



- Programmeer **G49** in het gedeelte **BEW. WERKSTUK**, niet in **HULPCONTOUR, VOORKANT** of **ACHTERKANT**
- Bewerk de boring **G49** met **G71..G74**





## 6.5 Attributen voor de contourbeschrijving

### Overzicht attributen voor contourbeschrijving

G-functie	Functiebeschrijving	Pagina
<b>G10</b>	Oppervlakteruwheid voor basiselementen - zelfhoudend	Pagina 301
<b>G38</b>	<b>Speciale aanzetfactor</b> voor basis- en vormelementen – zelfhoudend	Pagina 302
<b>G52</b>	Equidistante <b>Maatv.</b> voor basis- en vormelementen – zelfhoudend	Pagina 303
<b>G95</b>	Nabewerkingsvoeding voor basis- en vormelementen - zelfhoudend	Pagina 304
<b>G149</b>	<b>Additieve correc.</b> voor basis- en vormelementen – zelfhoudend	Pagina 305



- **G10-, G38-, G52-, G95- en G149-Geo** gelden voor **alle contourelementen**, totdat de functie zonder parameters opnieuw wordt geprogrammeerd
- Voor vormelementen kunnen afwijkende attributen direct bij de vormelementdefinitie worden opgegeven  
**Verdere informatie:** "Bewerkingsattributen voor vormelementen", Pagina 286
- Die **attributen voor de contourbeschrijving** beïnvloeden de nabewerkingsaanzet van de cycli **G869** en **G890**, niet de nabewerkingsvoeding bij steekcycli

### Oppervlakteruwheid G10-Geo

Met **G10** wordt de nabewerkingsaanzet van **G890** beïnvloed. De oppervlakteruwheid geldt uitsluitend voor basiselementen.

Parameter:

- **H: Oppervl.ruwheid** – oppervlakteruwheid (DIN 4768)
  - H = **1**: algemene oppervlakteruwheid (profiel diepte) **Rt1**
  - H = **2**: gemiddelde ruwheidswaarde **Ra**
  - H = **3**: gemiddelde oppervlakteruwheid **Rz**
- **RH: Oppervlakteruw**



- **G10** is zelfhoudend
- **G10** of **G95** zonder parameters schakelt de "oppervlakteruwheid" uit.
- **G10 RH...** overschrijft de oppervlakteruwheid regelgewijs
- **G38** overschrijft de oppervlakteruwheid regelgewijs

## Voedingsreduc. G38-Geo

Met **G38** wordt de **Sp.voeding fact** voor de nabewerkingscyclus **G890** geactiveerd. De **Sp.voeding fact** geldt, totdat deze functie wordt uitgeschakeld, voor basiselementen van de contour en vormelementen.

Parameter:

- **E: Speciale aanzetfactor** (default: 1)  
speciale aanzet = actieve aanzet \* **E**



- **G38** is zelfhoudend
- Programmeer **G38** vóór het te beïnvloeden contourelement
- **G38** vervangt een **Sp.voeding fact**
- Met **G38** zonder parameters kunt u de voedingsfactor deselecteren

## Attributen voor overlappingselementen G39-Geo

Met **G39** wordt de nabewerkingsaanzet van **G890** beïnvloed bij de vormelementen:

- Afkantingen/af rondingen (aansluitend op basiselementen)
- Draaduitlopen
- Insteken

Beïnvloede bewerking:

- **Sp.voeding fact**
- **Oppervlakteruw**
- additieve D-correcties
- equidistante **Maatvoering**

Parameter:

- **F: Voeding per omwenteling**
- **V: Oppervl.ruwheid** – oppervlakteruwheid (DIN 4768)
  - **1:** algemene oppervlakteruwheid (profiel diepte) **Rt1**
  - **2:** gemiddelde ruwheidswaarde **Ra**
  - **3:** gemiddelde oppervlakteruwheid **Rz**
- **RH: Oppervlakteruw** (in  $\mu\text{m}$  of bij Inch-modus in  $\mu\text{inch}$ )
- **D: Additive corr.** (Bereik:  $901 \leq D \leq 916$ )
- **P: Maatv.** (Radiusmaat)
- **H: absol.=0, add=1** – **P** is absoluut of additief (default: 0)
  - **0:** **P** vervangt **G57-/G58**-overmaten
  - **1:** **P** wordt bij **G57-/G58**-overmaten opgeteld
- **E: Speciale aanzetfactor** (default: 1)  
speciale aanzet = actieve aanzet \* **E**



- Gebruik **Oppervl.ruwheid V**, **Oppervlakteruw RH**, **Voeding p/omw. F** en speciale aanzet **E** als alternatief
- **G39** werkt regelgewijs
- Programmeer **G39** vóór het te beïnvloeden contourelement
- Met **G50** vóór een cyclus (programmadeel **BEWERKING**) worden overmaten **G39** voor deze cyclus uitgeschakeld

De functie **G39** kan door de directe invoer van de attributen in de dialoog van de contourelementen worden vervangen. De functie is nodig om geïmporteerde programma's correct uit te voeren.

## Scheidingspunt G44

Bij het automatisch maken van programma's met **TURN PLUS** kunt u met de functie **G44** het **Scheidingspunt** voor het omspannen bepalen.

Parameter:

- **D: Plaats scheidingspunt**
  - **0: start basiselement**
  - **1: doel basiselement**



Als er geen **Scheidingspunt** is gedefinieerd, gebruikt **TURN PLUS** bij de buitenbewerking de grootste diameter en bij de binnenbewerking de kleinste diameter als **Scheidingspunt**.

## Overmaat G52-Geo

**G52** definieert een contourparallele **Maatvoering** voor basiselementen van de contour en vormelementen waarmee in **G810**, **G820**, **G830**, **G860** en **G890** rekening wordt gehouden.

Parameter:

- **P: Maatv.** (Radiusmaat)
- **H: absol.=0,add=1** – **P** is absoluut of additief (default: 0)
  - **0: P** vervangt **G57-/G58**-overmaten
  - **1: P** wordt bij **G57-/G58**-overmaten opgeteld



- **G52** is zelfhoudend
- Programmeer **G52** in de NC-regel met het te beïnvloeden contourelement
- Met **G50** vóór een cyclus (programmadeel **BEWERKING**) worden overmaten **G52** voor deze cyclus uitgeschakeld

## Voeding per omwenteling G95-Geo

**G95** wordt de nabewerkingsvoeding van **G890** voor basiselementen van de contour en vormelementen beïnvloed.

Parameter:

### ■ F: Voeding per omwenteling



- Nabewerkingsvoeding **G95** vervangt een in het bewerkingsdeel vastgelegde nabewerkingsvoeding
- **G95** is zelfhoudend
- Met **G95** zonder waarde wordt de nabewerkingsaanzet uitgeschakeld
- Met **G10** schakelt de nabewerkingsaanzet **G95** uit

### Voorbeeld: attributen in contourbeschrijving G95

...	
BEW. WERKSTUK	
N1 G0 X0 Z0	
N2 G1 X20 BR-1	
N3 G1 Z-20	
N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15	
N5 G1 X40 BR-1	
N6 G95 F0.08	
N7 G1 Z-40	
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BF0	
N9 G95	
N10 G1 X58 BR-1	
N11 G1 Z-60	
...	

## Additieve correc. G149-Geo

Met **G149** gevolgd door een **D-Nummer** wordt een **Additieve correc.** geactiveerd of gedeactiveerd. De besturing maakt gebruik van 16 gereedschapsonafhankelijke correctiewaarden in een interne tabel. De correctiewaarden worden in de subwerkstand **Programma-verloop** beheerd.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

Parameter:

- **D: Additive corr.** (Default: 900)
  - **D** = 900: schakelt de additieve correctie uit
  - **D** = 901-916: schakelt de additieve correctie **D** in



- Let op de beschrijvingsrichting van de contour
- **Additieve correc.** is actief vanaf de regel waarin **G149** geprogrammeerd is
- Een **Additieve correc.** blijft actief tot:
  - de volgende **G149 D900**
  - het einde van de beschrijving van het bewerkte werkstuk

### Voorbeeld: attributen in contourbeschrijving G149

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N1 G0 X0 Z0</b>	
<b>N2 G1 X20 BR-1</b>	
<b>N3 G1 Z-20</b>	
<b>N4 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15</b>	
<b>N5 G1 X40 BR-1</b>	
<b>N6 G149 D901</b>	
<b>N7 G1 Z-40</b>	
<b>N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BD900</b>	
<b>N9 G149 D900</b>	
<b>N10 G1 X58 BR-1</b>	
<b>N11 G1 Z-60</b>	
...	

## 6.6 C-ascontouren – basisprincipes

### Positie van de te frezen contouren

In de programmadeel-aanduiding legt u het **referentievlak** of de **Referentiediam.** vast.

De **Diepte** en **Positie** van een te frezen contour (kamer, eiland) legt u als volgt in de contourdefinitie vast:

- Met **Diepte/Hoogte P** in de vooraf geprogrammeerde **G308**
- In plaats daarvan bij figuren: cyclusparameter **Diepte P**

Het voorteken van **P** bepaalt de **Positie** van de te frezen contour:

- $P < 0$ : kamer
- $P > 0$ : eiland

### Positie van de te frezen contour

Programmadeel	P	Oppervlak	Freesbodem
VOORKANT	$P < 0$	Z	$Z + P$
	$P > 0$	$Z + P$	Z
ACHTERKANT	$P < 0$	Z	$Z - P$
	$P > 0$	$Z - P$	Z
MANTEL	$P < 0$	X	$X + (P * 2)$
	$P > 0$	$X + (P * 2)$	X

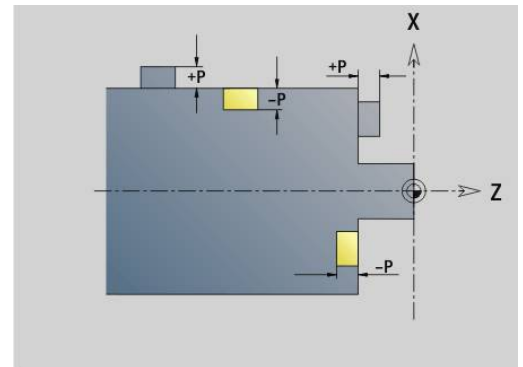
- **X: Referentiediam.** op basis van de programmadeel-aanduiding
- **Z: Referentievlak** op basis van de programmadeel-aanduiding
- **P: Diepte/Hoogte** op basis van **G308** of cyclusparameters



Met de vlakfreescycli wordt het in de contourdefinitie beschreven vlak gefreesd. Met **eilanden** binnen dit vlak wordt geen rekening gehouden.

Contouren in meer vlakken (hiërarchisch geneste contouren):

- Een vlak begint met **G308** en eindigt met **G309**
- Met **G308** wordt een nieuw **referentievlak/Referentiediam.** vastgelegd. De eerste **G308** neemt het in de programmadeel-aanduiding vastgelegde **referentievlak** over. Met elke volgende **G308** wordt een nieuw vlak vastgelegd. Berekening: nieuw **referentievlak** = **referentievlak** + **P** (uit vorige **G308**)
- Met **G309** wordt naar het vorige referentievlak teruggeschakeld



**Begin kamer/eiland G308-Geo**

Met **G308** wordt een nieuw **referentievlak** of nieuwe **Referentiediam.** vastgelegd bij hiërarchisch geneste contouren.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **P: Diepte/Hoogte** – diepte bij kamers, hoogte bij eilanden
- **HC: Boor-/freesattribuut**
  - **1: contourfrezes G840/G847**
  - **2: kamerfrezes G845/G848**
  - **3: vlakfrezes G841-G844**
  - **4: afbramen G840**
  - **5: graveren G801-G804**
  - **6: contour+ afbramen G840/G847**
  - **7: kamer + afbramen G845/G848**
  - **8: Kopfrezes G797**
  - **9: Kopfrezes+afbramen G797**
  - **10: Boorfrezes G75**
  - **11: Schroefdraadfrezes G799/G800/G806**
  - **12: Boor- en schr.draadfr. G75/G799..**
  - **14: niet bewerken**
- **D: Freesdiameter**
- **Q: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen / links**
  - **2: buiten / rechts**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - 0 / geen invoer – **loodrecht insteken**
  - **1: helixvormig insteken**
    - De voorbewerkingscyclus bij kamerfrezes steekt bij sleuffrezes pendelend en anders helixvormig in.
    - De nabewerkingscyclus bij kamerfrezes steekt met een 3D-benaderingsboog in.
  - **2: pendelend insteken**
    - De voorbewerkingscyclus bij kamerfrezes steekt pendelend in.
    - De nabewerkingscyclus bij kamerfrezes steekt met een 3D-benaderingsboog in.
- **I: Begrenzingsdiameter**
- **RC: Wervelbreedte**
- **RB: Vrijzetvlak**
- **W: Hoek**
  - Hoek van de afkanting
  - Bij **HC=5**: Gereedschapshoek
- **BR: Breedte.sch.hoek**

**Einde uitspar./eil. G309-Geo**

Met **G309** wordt het einde van een **referentievlak** vastgelegd. Elk met **G308** vastgelegd **referentievlak** moet met **G309** afgesloten worden.

**Verdere informatie:** "Positie van de te frezen contouren",  
Pagina 306

**Voorbeeld: G308/G309**

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
...	
<b>VOORKANT Z0</b>	Referentievlak vastleggen
<b>N7 G308 ID“Rechteck“ P-5 O1</b>	Begin rechthoek met diepte -5 en helixvormig insteken
<b>N8 G305 XK-5 YK-10 K50 B30 R3 A0</b>	Rechthoek
<b>N9 G308 ID“Kreis“ P-10 O1</b>	Begin volledige cirkel in rechthoek met diepte -10 en helixvormig insteken
<b>N10 G304 XK-3 YK-5 R8</b>	Volledige cirkel
<b>N11 G309</b>	Einde volledige cirkel
<b>N12 G309</b>	Einde rechthoek
<b>MANTEL X100</b>	Referentiediameter vastleggen
<b>N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5</b>	Lineaire sleuf met diepte -5
...	



## Rond patroon met ronde sleuven

Bij ronde sleuven in ronde patronen programmeert u de patroonposities, het krommingsmiddelpunt, de krommingsradius en de **positie** van de sleuven.

De besturing positioneert de sleuven als volgt:

- Positionering van de sleuven op afstand **patroonradius** rondom het **middelpunt van het patroon**, wanneer
  - Middelpunt van patroon = krommingsmiddelpunt **en**
  - Patroonradius = krommingsradius
- Positionering van de sleuven op afstand **patroonradius en krommingsradius** rondom het **middelpunt van het patroon**, wanneer
  - Middelpunt van patroon <> krommingsmiddelpunt **of**
  - Patroonradius <> krommingsradius

Bovendien wordt de positionering van de sleuven beïnvloed door de **positie**:

- **Normale positie:**
  - De beginhoek van de sleuf geldt **relatief** ten opzichte van de patroonpositie
  - De beginhoek wordt bij de patroonpositie opgeteld
- **Oorspronkelijke positie:**
  - De beginhoek van de sleuf geldt **absoluut**

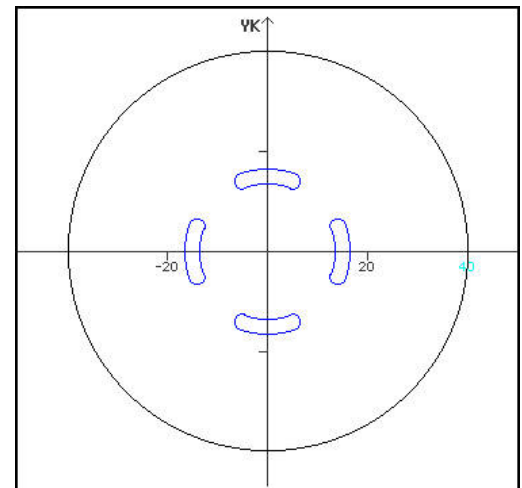
In de onderstaande voorbeelden wordt de programmering van het ronde patroon met ronde sleuven uitgelegd.

### Middellijn van de sleuf als referentie en normale positie

Programmering:

- Middelpunt van patroon = krommingsmiddelpunt
- Patroonradius = krommingsradius
- Normale positie

Met deze functies worden de sleuven op afstand **patroonradius** rondom het middelpunt van het patroon gerangschikt.



### Voorbeeld: middellijn van de sleuf als referentie, normale positie

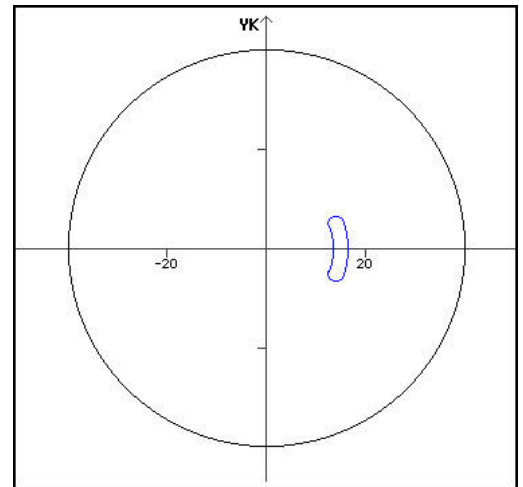
N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H0	Rond patroon, normale positie
N.. G303 IO JO R15 A-20 W20 B3 P1	Ronde sleuf

### Middellijn van de sleuf als referentie en oorspronkelijke positie

Programmering:

- Middelpunt van patroon = krommingsmiddelpunt
- Patroonradius = krommingsradius
- Oorspronkelijke positie

Met deze functies worden alle sleuven op dezelfde positie gerangschikt.



### Voorbeeld: middellijn van de sleuf als referentie, oorspronkelijke positie

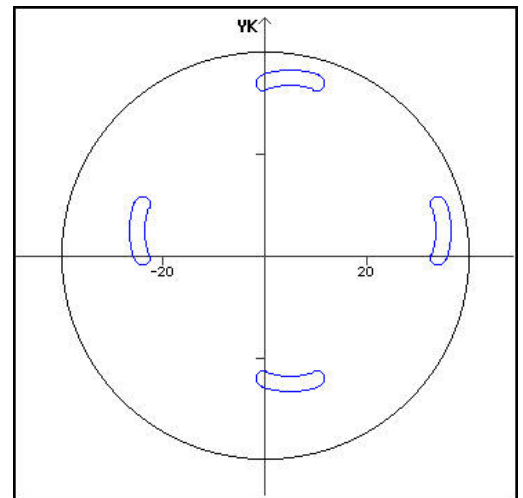
N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H1	Rond patroon, oorspronkelijke positie
N.. G303 IO J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Ronde sleuf

### Krommingsmiddelpunt als referentie en normale positie

Programmering:

- Middelpunt van patroon <> krommingsmiddelpunt
- Patroonradius = krommingsradius
- Normale positie

Met deze functies worden de sleuven op de afstand **patroonradius en krommingsradius** rondom het middelpunt van het patroon gerangschikt.



### Voorbeeld: krommingsmiddelpunt als referentie, normale positie

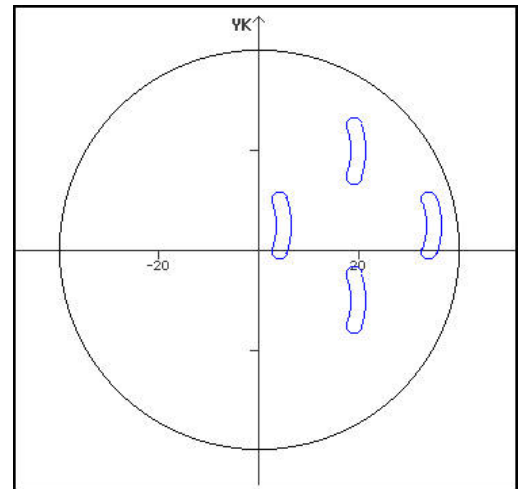
N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H0	Rond patroon, normale positie
N.. G303 IO J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Ronde sleuf

**Krommingsmiddelpunt als referentie en oorspronkelijke positie**

Programmering:

- Middelpunt van patroon <> krommingsmiddelpunt
- Patroonradius = krommingsradius
- Oorspronkelijke positie

Met deze functies worden de sleuven op de afstand **patroonradius** en **krommingsradius** rondom het middelpunt van het patroon gerangschikt, waarbij de start- en eindhoek blijven bestaan.

**Voorbeeld: krommingsmiddelpunt als referentie, oorspronkelijke positie**

N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H1	Rond patroon, oorspronkelijke positie
N.. G303 IO J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Ronde sleuf

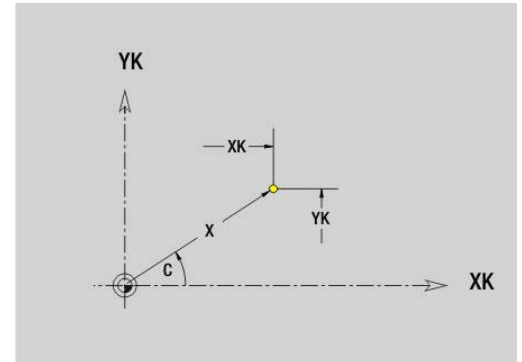
## 6.7 Contouren aan de voor-/achterkant

### Startpunt contour aan de voor-/achterkant G100-Geo

**G100** wordt het **Startpunt** van een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

Parameter:

- **X: Startpunt** (polair)
- **C: Starthoek** (hoek polair)
- **XK: Startpunt** (cartesiaans)
- **YK: Startpunt** (cartesiaans)

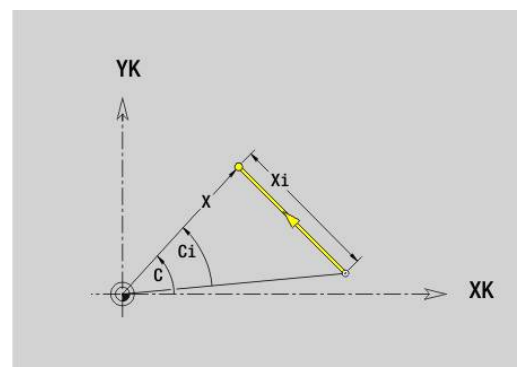
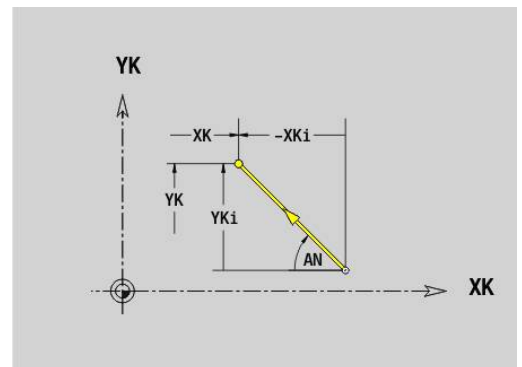


### Baan contour aan de voorkant/achterkant G101-Geo

Met **G101** wordt een baan in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

Parameter:

- **X: Eindpunt** (polair; diametermaat)
- **C: Eindhoek** (polair)
- **XK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **YK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **AN: Hoek** ten opzichte van de positieve XK-as
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0:** niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0:** afrondingsradius
  - **BR < 0:** breedte van de afkanting
- **AR: incr. hoek t.o.v. vorige ARi** (**AR** komt overeen met **AN**)
- **R: Lengte van de lijn**



Programmering:

- **XK, YK:** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **X, C:** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **ARi:** hoek ten opzichte van vorig element
- **ANi:** hoek ten opzichte van volgend element

## Contour aan de voor-/achterkant G102-/G103-Geo

Met **G102** en **G103** wordt een cirkelboog in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

Rotatierichting:

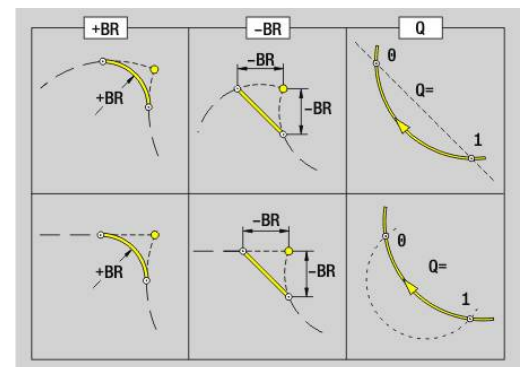
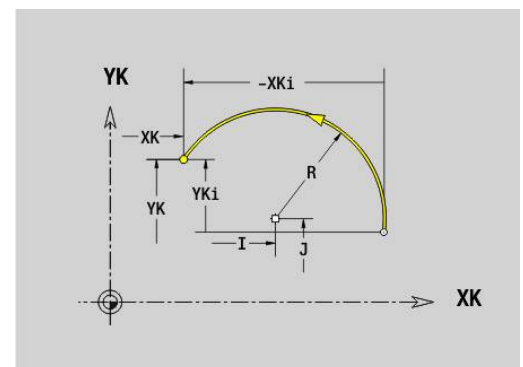
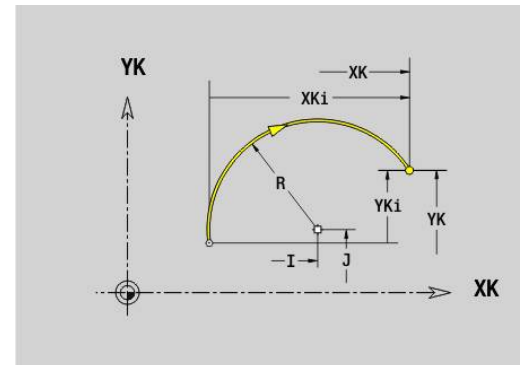
- **G102**: met de klok mee
- **G103**: tegen de klok in

Parameter:

- **X**: Eindpunt (polair; diametermaat)
- **C**: Eindhoek (polair)
- **XK**: Eindpunt (cartesiaans)
- **YK**: Eindpunt (cartesiaans)
- **R**: Radius
- **I**: Middelpunt (cartesiaans)
- **J**: Middelpunt (cartesiaans)
- **Q**: Snijpunt of Eindpunt, als de cirkelboog een rechte of een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR**: Sch.hoek/rond. – definieert de overgang naar het volgende contourelement
 

Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.

  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR** = 0: niet-tangentiële overgang
  - **BR** > 0: afrondingsradius
  - **BR** < 0: breedte van de afkanting
- **XM**: Middelpunt (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **CM**: Middelpunt – poolhoek (referentie: werkstuknulpunt)
- **AR**: Starthoek – tangenhoek ten opzichte van de rotatieas
- **AN**: Eindhoek – tangenhoek ten opzichte van de rotatieas



Programmering:

- **XK, YK**: absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
  - **X, C**: absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
  - **I, J**: absoluut, incrementeel of ?
  - **XM, CM**: absoluut of incrementeel
  - **ARi**: hoek ten opzichte van vorig element
  - **ANi**: hoek ten opzichte van volgend element
- Eindpunt mag niet het startpunt zijn (geen volledige cirkel).

## Boring voor-/achterkant G300-Geo

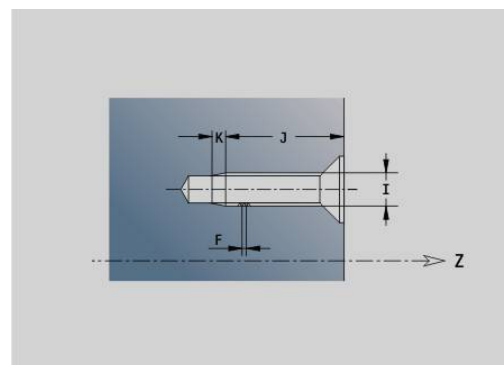
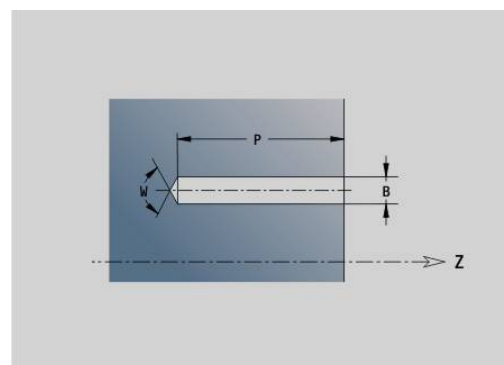
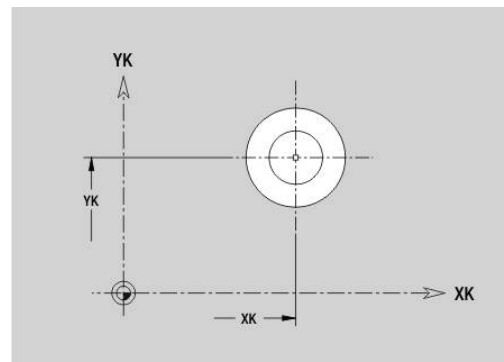
Met **G300** wordt een boring met verzinking en schroefdraad in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **B: Diameter**
- **P: Diepte** zonder boorpunt
- **W: Hoek boorpunt** (default: 180°)
- **R: Boordiam.**
- **U: Boordiepte**
- **E: Boorhoek**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **J: Diepte draad**
- **K: Draad aansnijd.** -uitloopte
- **F: Spoed draad**
- **V: Draadrichting:** (default: 0)
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **A: Hoek** ten opzichte van de Z-as – schuinite van de boring
  - Voorkant (bereik:  $-90^\circ < \mathbf{A} < 90^\circ$ ; default: 0°)
  - Achterkant (bereik:  $90^\circ < \mathbf{A} < 270^\circ$ ; default: 180°)
- **O: Centreerdiamet.**



Bewerk boringen **G300** met **G71..G74**.

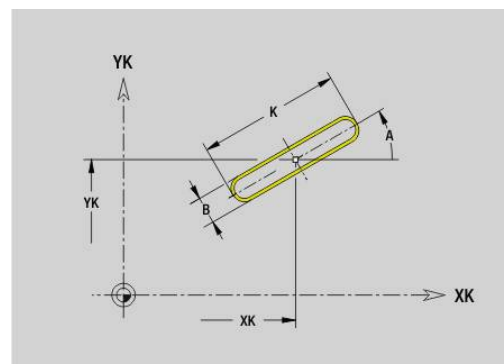


## Lineaire sleuf voor-/achterkant G301-Geo

Met **G301** wordt een lineaire sleuf in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **A: Hoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **K: Lengte**
- **B: Breedte**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland



## Ronde sleuf voor-/achterkant G302-/G303-Geo

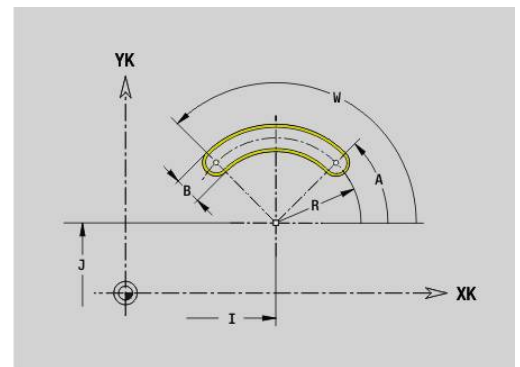
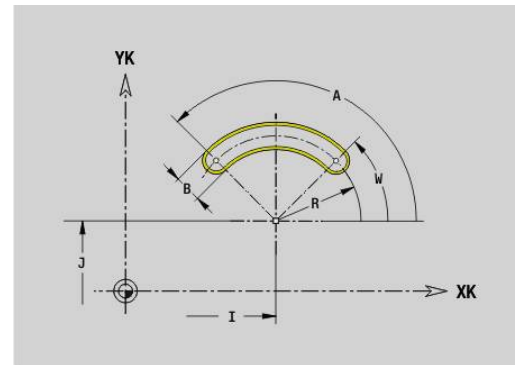
Met **G302** en **G303** wordt een ronde sleuf in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

Rotatierichting:

- **G302**: ronde sleuf met de klok mee
- **G303**: ronde sleuf tegen de klok in

Parameter:

- **I: Middelpunt** (cartesiaans)
- **J: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **R: Radius** – krommingsradius (referentie: middelpuntsbaan van de sleuf)
- **A: Starthoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **W: Eindhoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0)
- **B: Breedte**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - **P < 0**: kamer
  - **P > 0**: eiland

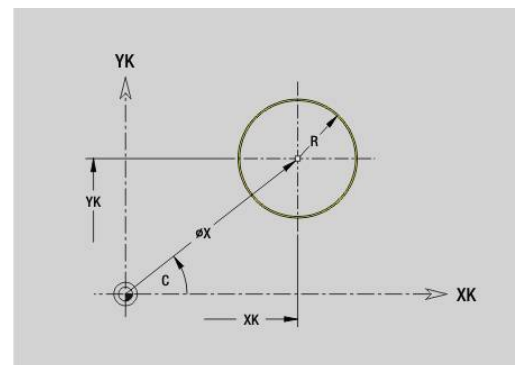


## Volledige cirkel voor-/achterkant G304-Geo

Met **G304** wordt een **Voll. Cirkel** gedefinieerd in een contour aan de voor- of achterkant.

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **R: Radius**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - **P < 0**: kamer
  - **P > 0**: eiland

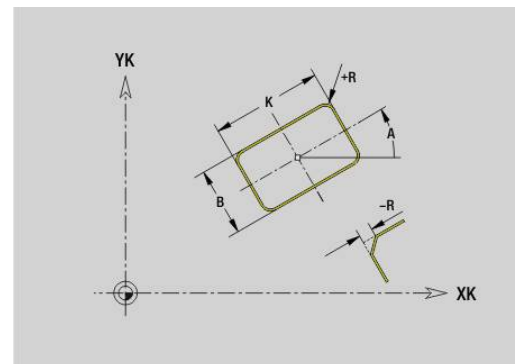
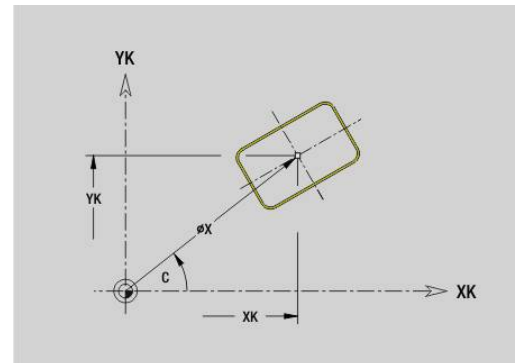


## Rechthoek voor-/achterkant G305-Geo

Met **G305** wordt een rechthoek in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **A: Hoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **K: Lengte** van de rechthoek
- **B: Hoogte** van de rechthoek
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland

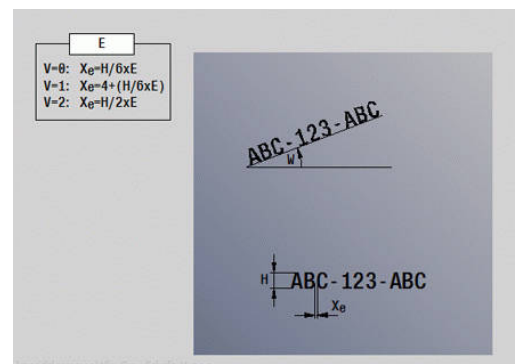
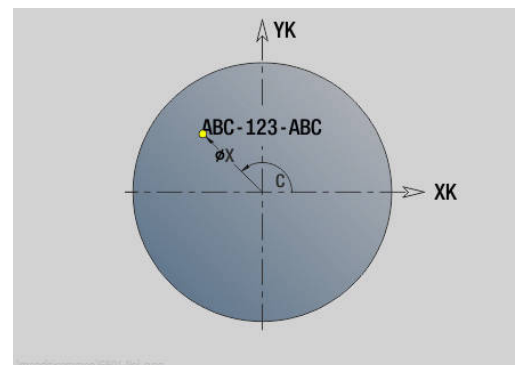


## Tekst kopvlak C G306-Geo

Met **G306** wordt een tekst op het kopvlak vastgelegd.

Parameter:

- **X: Startpunt X**
- **C: Beginhoek**
- **XK: Startpunt** (cartesiaans)
- **YK: Startpunt** (cartesiaans)
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **P: Diepte**
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **V: Uitvoering(lin/pol)**
  - **0:** lineair
  - **1:** boven gebogen
  - **2:** onder gebogen
- **D: Referentiediameter**
- **F: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* **F**)
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Neen):** de gravering is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de gravering is gespiegeld (spiegelschrift)



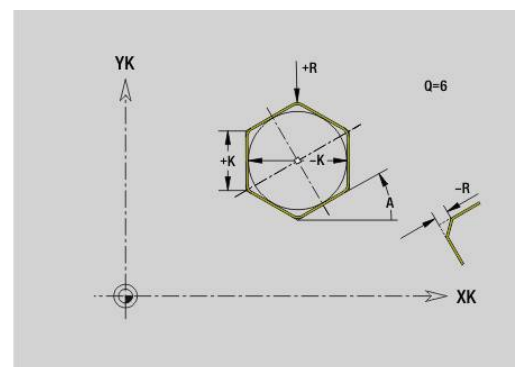
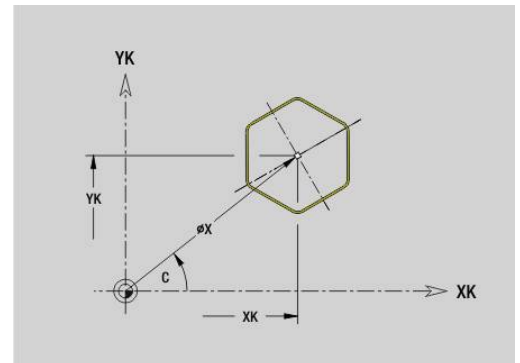


## Veelhoek voor-/achterkant G307-Geo

Met **G307** wordt een veelhoek in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **A: Hoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **Q: Aantal kanten**
- **K: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **K > 0:** Lengte van zijde
  - **K < 0:** sleutelwijdte (Inw. diam.)
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland

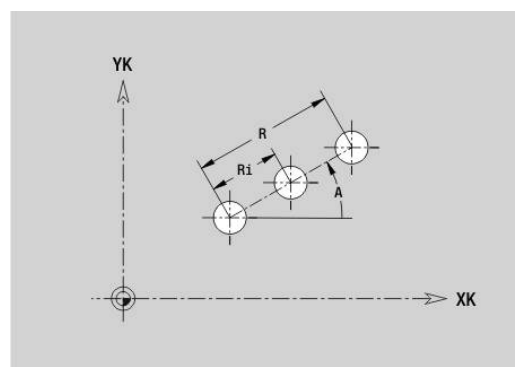
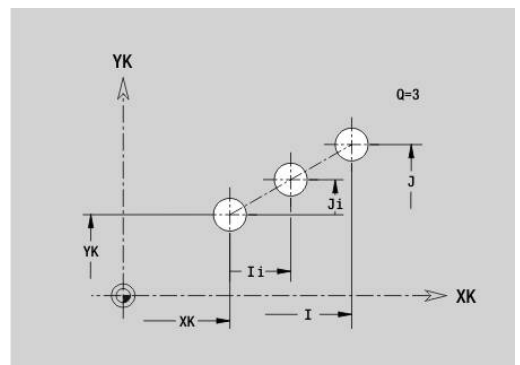


## Patroon lineair voor-/achterkant G401-Geo

Met **G401** wordt een lineair boor- of figuurpatroon aan de voor- of achterkant vastgelegd. **G401** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G300**, **G305**, **G307**).

Parameter:

- **Q: Aantal** figuren
- **XK: Startpunt** (cartesiaans)
- **YK: Startpunt** (cartesiaans)
- **I: Eindpunt** (cartesiaans)
- **Ii: Eindpunt** – afstand tussen twee figuren (in X)
- **J: Eindpunt** (cartesiaans)
- **Ji: Eindpunt** – afstand tussen twee figuren (in Y)
- **A: Hoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **R: Lengte** – totale lengte patroon
- **Ri: Lengte – Afstand incr.**



Programmeerinstructies:

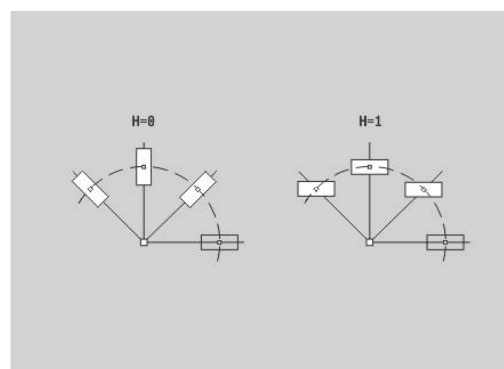
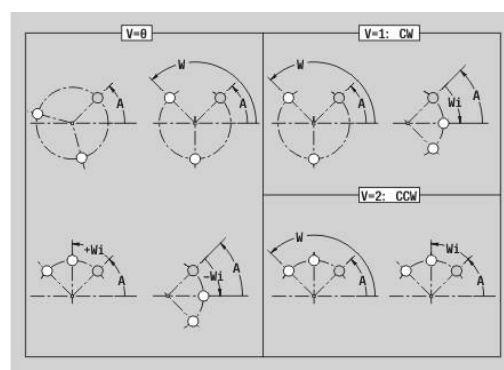
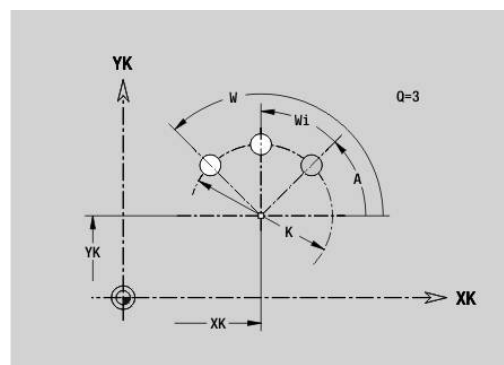
- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt
- De boor- of freescyclus in programmadeel **BEWERKING** roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

## Patroon rond voor-/achterkant G402-Geo

Met **G402** wordt een rond boor- of figuurpatroon aan de voor- of achterkant vastgelegd. **G402** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G300..G305, G307**).

Parameter:

- **Q: Aantal figuren**
- **K: Diameter patroon**
- **A: Starthoek** – positie van de eerste figuur (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **W: Eindhoek** – positie van de eerste figuur (referentie: positieve X-as; default: 360°)
- **Wi: Eindhoek** – Hoek tussen twee figuren
- **V: Richting** – oriëntatie (default: 0)
  - **V = 0**, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **V = 0**, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **V = 0**, met **W**: voorteken van **Wi** bepaalt de richting (**W < 0**: met de klok mee)
  - **V = 1**, met **W**: met de klok mee
  - **V = 1**, met **W**: met de klok mee (voorteken van **W** heeft geen betekenis)
  - **V = 2**, met **W**: tegen de klok in
  - **V = 2**, met **W**: tegen de klok in (voorteken van **W** heeft geen betekenis)
- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **H: 0=normale pos.** – positie van de figuren (default: 0)
  - **0**: normale positie – figuren worden om het cirkelmiddelpunt geroteerd (rotatie)
  - **1**: oorspronkelijke positie – positie van de figuur gerelateerd aan het coördinatensysteem blijft gelijk (translatie)



Programmeerinstructies:

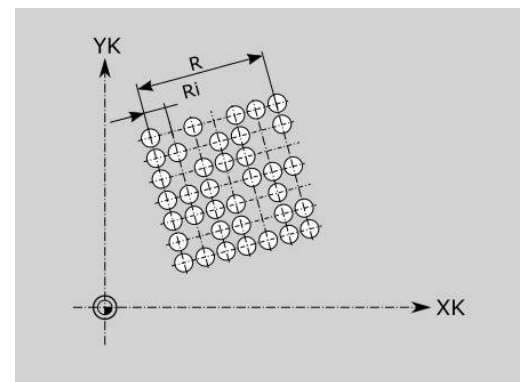
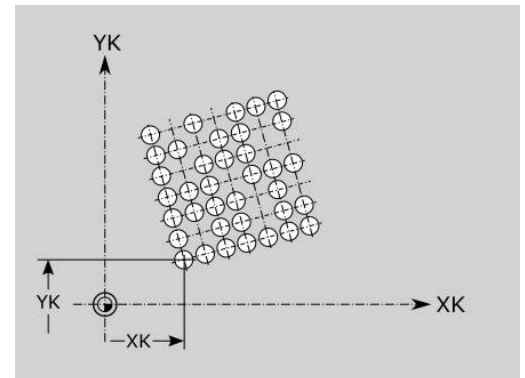
- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt. Uitzondering ronde sleuf  
**Verdere informatie:** "Rond patroon met ronde sleuven", Pagina 309
- De boor- of freescyclus (programmadeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

## Patroon DataMatrix voorkant C G405-Geo

Met **G405** wordt een patroon in de DataMatrix-code aan de voorkant gedefinieerd. **G405** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G300-G304**, **G305** of **G307**).

Parameter:

- **ID: Tekst** die in de DataMatrix-code wordt omgezet
- **XK: Startpunt** (cartesiaans)
- **YK: Startpunt** (cartesiaans)
- **A: Hoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **R: Lengte** – totale lengte patroon
- **Ri: Lengte** – afstand tot de volgende boring of figuur



### Programmeerinstructies

- Als u geen lengte invoert, berekent de besturing het patroon zodanig dat de boringen of figuren elkaar raken
- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt
- De boor- of freescyclus in programmadeel **BEWERKING** roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie
- Max. 80 ASCII-tekens per DataMatrix-code toegestaan
- De G-functies rechthoek en veelhoek zijn beperkt tot een vierkante vorm

## 6.8 Mantelvlakcontouren

### Startpunt mantelvlakcontour G110-Geo

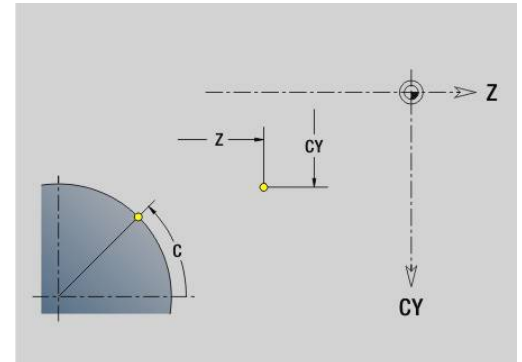
Met **G110** wordt het **Startpunt** van een mantelvlakcontour vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Startpunt**
- **C: Starthoek** (hoek polair)
- **CY: Startpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij **Referentiediam.**)
- **PZ: Startpunt** (poolradius)



Programmeer **Z, C** of **Z, CY**.

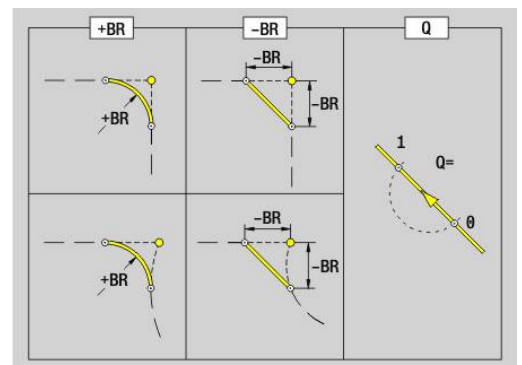
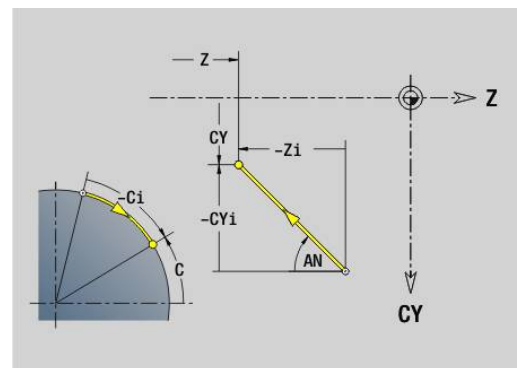


### Baan mantelvlakcontour G111-Geo

Met **G111** wordt een baan in een mantelvlakcontour vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Eindpunt**
- **C: Eindhoek**
- **CY: Eindpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij **Referentiediam.**)
- **AN: Hoek** ten opzichte van de positieve Z-as
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **PZ: Eindpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **AR: incr. hoek t.o.v. vorige ARi** (**AR** komt overeen met **AN**)
- **R: Lengte van de lijn**



Programmering:

- **Z, CY**: absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **C**: absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- **ARi**: hoek ten opzichte van vorig element
- **ANi**: hoek ten opzichte van volgend element

## Cirkelboog mantelvlakcontour G112-/G113-Geo

Met **G112** en **G113** wordt een cirkelboog in een mantelvlakcontour vastgelegd.

Rotatierichting:

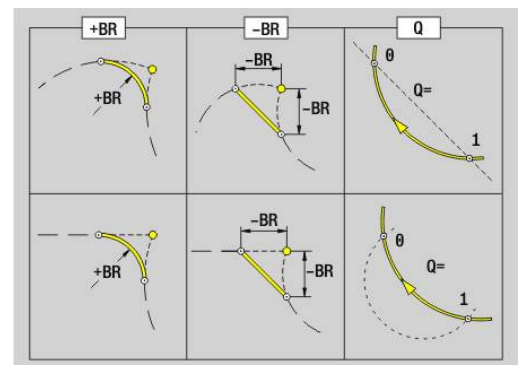
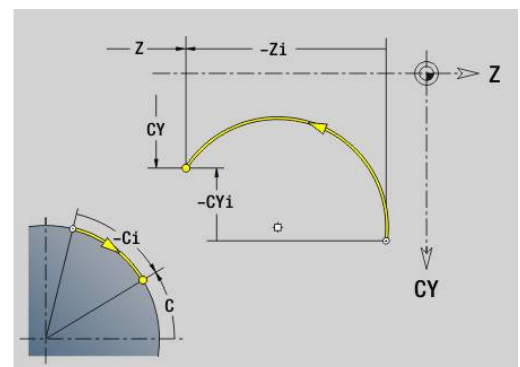
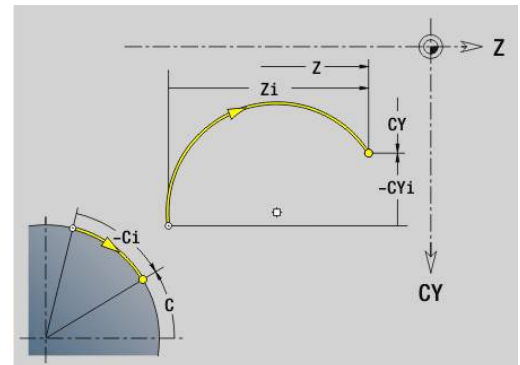
- **G112**: met de klok mee
- **G113**: tegen de klok in

Parameter:

- **Z**: Eindpunt
- **C**: Eindhoek (polair)
- **CY**: Eindpunt als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **R**: Radius
- **K**: Middelpunt (in Z)
- **J**: Middelpunt – hoek van het middelpunt als baanmaat
- **Q**: Snijpunt of Eindpunt, als de cirkelboog een rechte of een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR**: Sch.hoek/rond. – definieert de overgang naar het volgende contourelement
 

Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.

  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR** = 0: niet-tangentiële overgang
  - **BR** > 0: afrondingsradius
  - **BR** < 0: breedte van de afkanting
- **PZ**: Eindpunt (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **W**: Middelpunt (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **PM**: Middelpunt (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **AR**: Starthoek – tangenhoek ten opzichte van de rotatieas
- **AN**: Eindhoek – tangenhoek ten opzichte van de rotatieas



Programmering:

- **Z**, **CY**: absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **C**: absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- **K**, **J**: absoluut of incrementeel
- **PZ**, **W**, **PM**: absoluut of incrementeel
- **ARi**: hoek ten opzichte van vorig element
- **ANi**: hoek ten opzichte van volgend element

## Boring mantelvlak G310-Geo

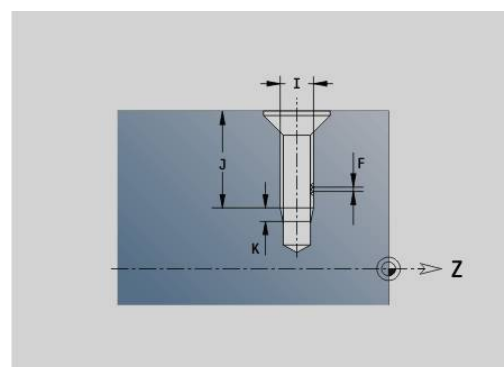
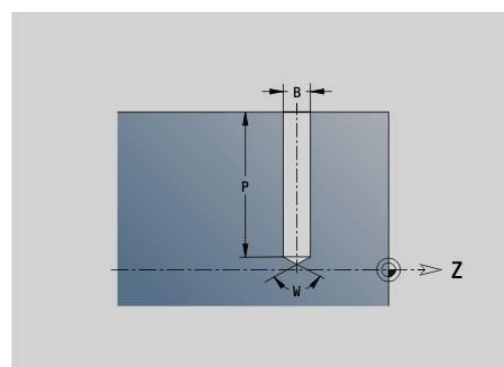
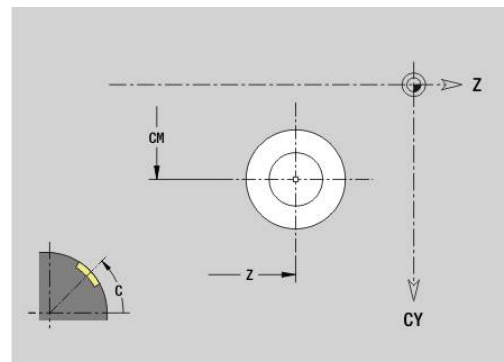
Met **G310** wordt een boring met verzinking en schroefdraad in een mantelvlakcontour vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Middelpunt** boring
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **B: Diameter**
- **P: Diepte** zonder boorpunt
- **W: Hoek boorpunt** (default: 180°)
- **R: Boordiam.**
- **U: Boordiepte**
- **E: Boorhoek**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **J: Diepte draad**
- **K: Draad aansnijd.** -uitlooptengete
- **F: Spoed draad**
- **V: Draadrichting:** (default: 0)
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **A: Hoek** ten opzichte van de Z-as (bereik:  $0^\circ < A < 180^\circ$ ; default:  $90^\circ$  = verticale boring)
- **O: Centreerdiamet.**



Bewerk boringen **G310** met **G71..G74**.

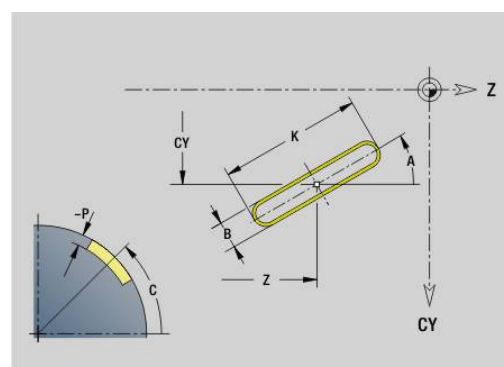


## Lineaire sleuf mantelvlak G311-Geo

Met **G311** wordt een lineaire sleuf in een mantelvlakcontour vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Middelpunt** van de sleuf
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default:  $0^\circ$ )
- **K: Lengte**
- **B: Breedte**
- **P: Diepte** (default: P uit **G308**)



## Ronde sleuf mantelvlak G312-/G313-Geo

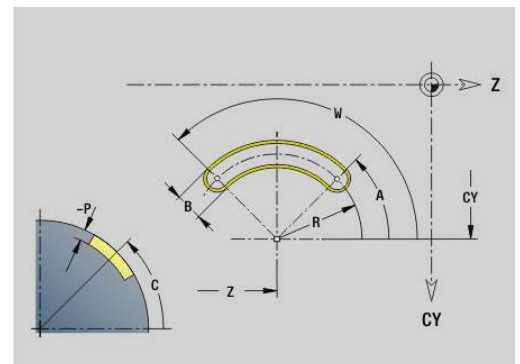
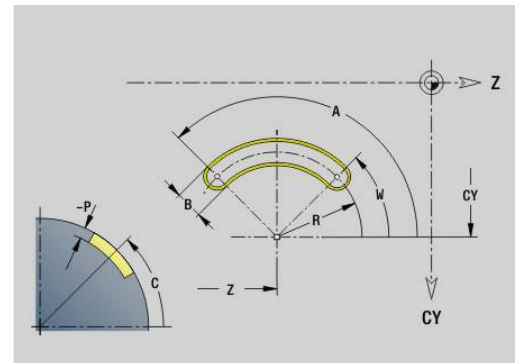
Met **G312** en **G313** wordt een ronde sleuf in een mantelvlakcontour vastgelegd.

Rotatierichting:

- **G312**: ronde sleuf met de klok mee
- **G313**: ronde sleuf tegen de klok in

Parameter:

- **Z: Middelpunt** van de sleuf
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **R: Radius** – krommingsradius (referentie: middelpuntsbaan van de sleuf)
- **A: Starthoek** ten opzichte van de Z-as (default: 0°)
- **W: Eindhoek** ten opzichte van de Z-as (default: 0)
- **B: Breedte**
- **P: Diepte** (default: **P** uit **G308**)

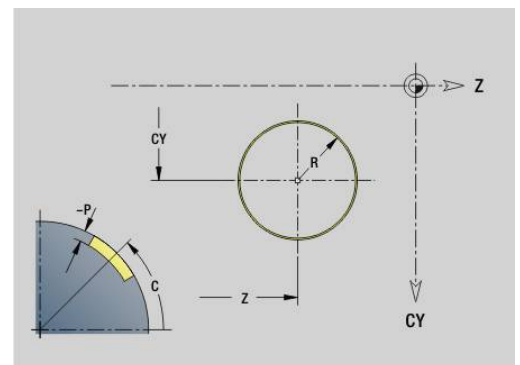


## Volledige cirkel mantelvlak G314-Geo

Met **G314** wordt een volledige cirkel in een mantelvlakcontour vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Middelpunt**
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **R: Radius**
- **P: Diepte** (default: **P** uit **G308**)



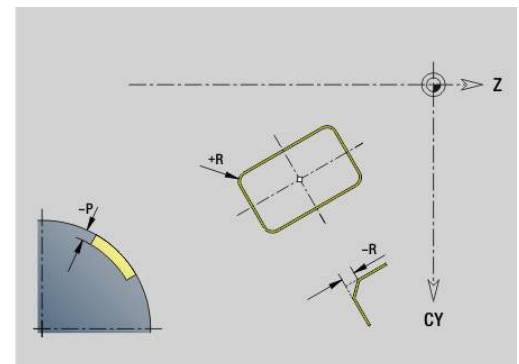
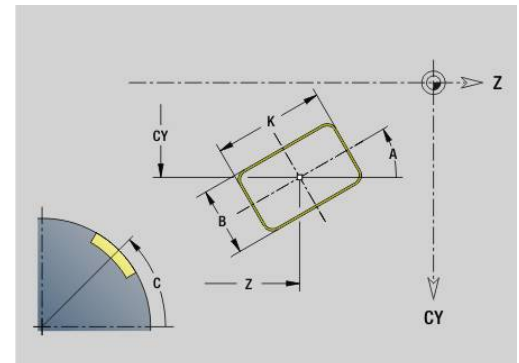


## Rechth. mantelopp. G315-Geo

Met **G315** wordt een rechthoek in een mantelvlakcontour vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Middelpunt**
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **K: Lengte** van de rechthoek
- **B: Breedte** van de rechthoek
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte** (default: **P** uit **G308**)

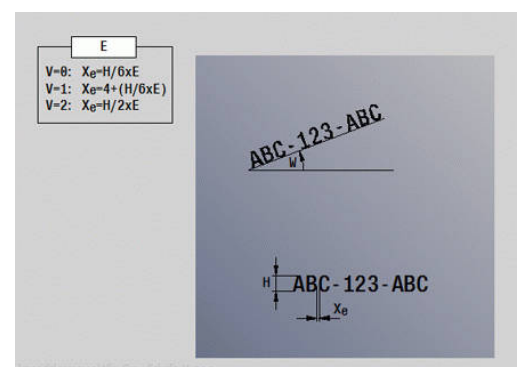
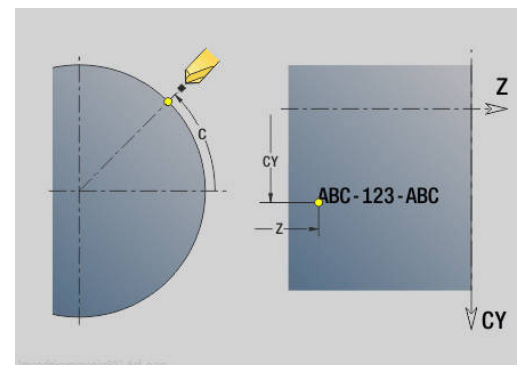


## Tekst mantelvlak C G316-Geo

Met **G316** wordt een volledige cirkel op het mantelvlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Startpunt**
- **C: Beginhoek**
- **CY: Startpunt** eerste teken
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Tekn nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **P: Diepte**
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **F: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* F)
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Neen):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)



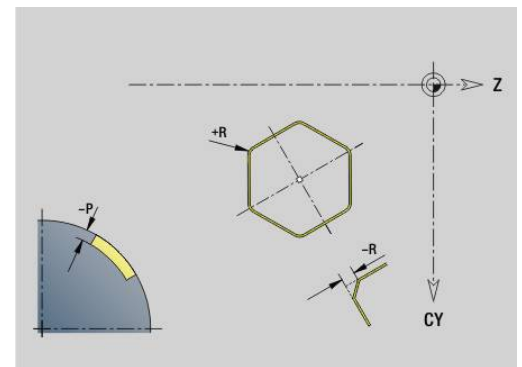
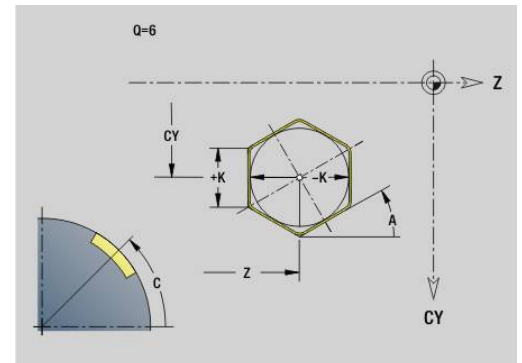


## Veelhoek mantelvlak G317-Geo

Met **G317** wordt een veelhoek in een mantelvlakcontour vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Middelpunt**
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **Q: Aantal kanten**
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **K: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **K > 0:** Lengte van zijde
  - **K < 0:** sleutelwijdte (Inw. diam.)
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte** (default: **P** uit **G308**)



## Patroon lineair mantelvlak G411-Geo

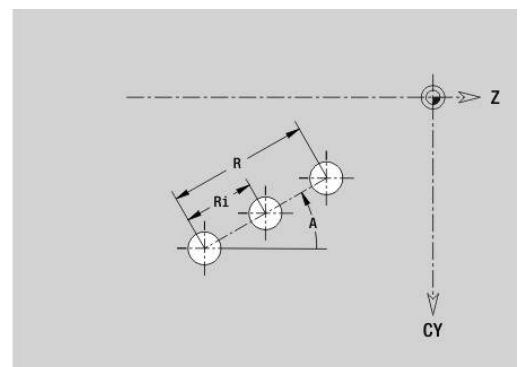
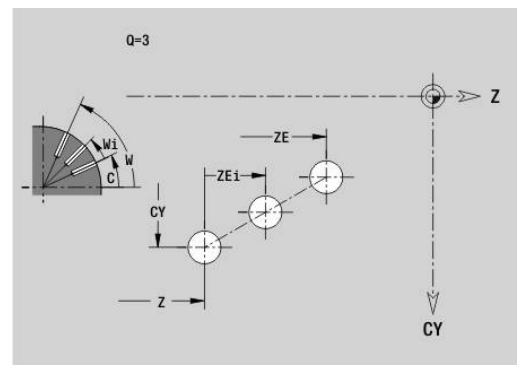
Met **G411** wordt een lineair boor- of figuurpatroon op het mantelvlak vastgelegd. **G411** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G310**..**G315**, **G317**).

Parameter:

- **Q: Aantal figuren**
- **Z: Startpunt**
- **C: Beginhoek**
- **CY: Startpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **ZE: Eindpunt**
- **ZEi: Eindpunt** – afstand tussen twee figuren
- **W: Eindhoek**
- **Wi: Eindhoek** – Hoek tussen twee figuren
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **R: Lengte** – totale lengte patroon
- **Ri: Lengte** – Afstand incr.



- Bij de programmering van **Q**, **Z** en **C** worden de boringen/figuren gelijkmatig langs de omtrek verdeeld
- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt
- De freescyclus roept de boring of figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie



## Patroon rond mantelvlak G412-Geo

Met **G412** wordt een rond boor- of figuurpatroon op het mantelvlak vastgelegd. **G412** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G310..G315, G317**).

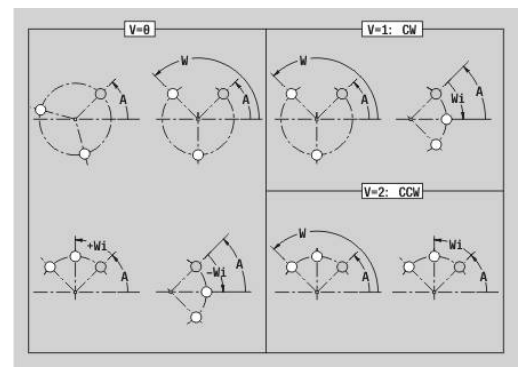
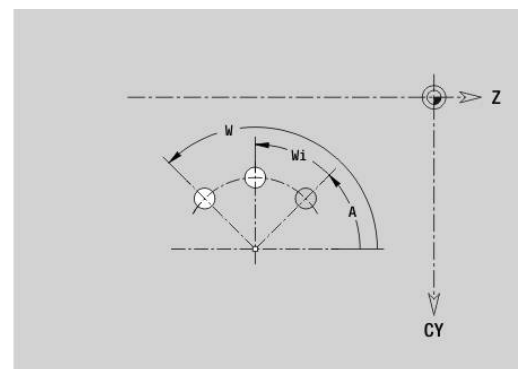
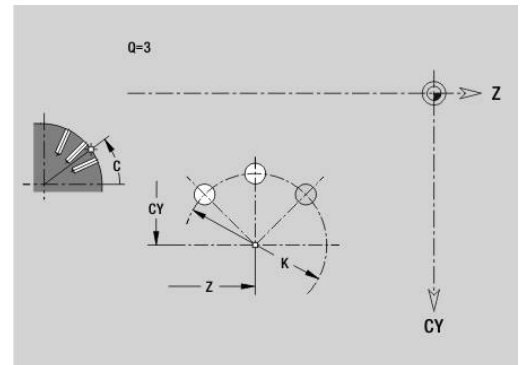
Parameter:

- **Q: Aantal** figuren
- **K: Diameter patroon**
- **A: Starthoek** – positie van de eerste figuur (referentie: positieve Z-as; default: 0°)
- **W: Eindhoek** – positie van de eerste figuur (referentie: positieve Z-as; default: 360°)
- **Wi: Eindhoek** – **Hoek** tussen twee figuren
- **V: Richting** – oriëntatie (default: 0)
  - **V = 0**, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **V = 0**, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **V = 0**, met **W**: voortekenen van **Wi** bepaalt de richting (**W < 0**: met de klok mee)
  - **V = 1**, met **W**: met de klok mee
  - **V = 1**, met **W**: met de klok mee (voortekenen van **W** heeft geen betekenis)
  - **V = 2**, met **W**: tegen de klok in
  - **V = 2**, met **W**: tegen de klok in (voortekenen van **W** heeft geen betekenis)
- **Z: Middelpunt** van het patroon
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **H: 0=normale pos.** – positie van de figuren (default: 0)
  - **0**: normale positie – figuren worden om het cirkelmiddelpunt geroteerd (rotatie)
  - **1**: oorspronkelijke positie – positie van de figuur gerelateerd aan het coördinatensysteem blijft gelijk (translatie)



Programmeerinstructies:

- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt. Uitzondering ronde sleuf  
**Verdere informatie:** "Rond patroon met ronde sleuven", Pagina 309
- De boor- of freescyclus (programmadeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie



## Patroon DataMatrix mantelvlak G415-Geo

Met **G415** wordt een patroon in de DataMatrix-code op het mantelvlak gedefinieerd. **G415** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G310-G314**, **G315** of **G317**).

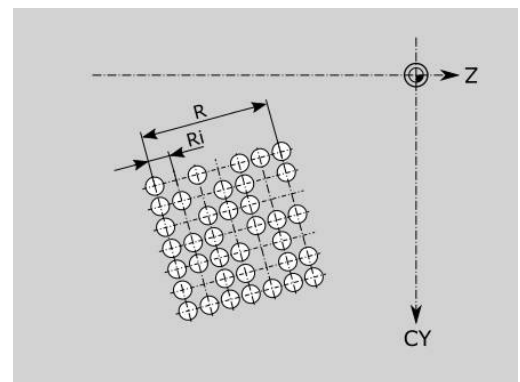
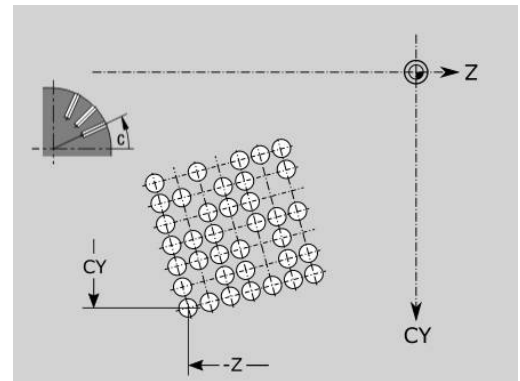
Parameter:

- **ID: Tekst** die in de DataMatrix-code wordt omgezet
- **Z: Startpunt**
- **C: Beginhoek**
- **CY: Startpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **R: Lengte** – totale lengte patroon
- **RI: Lengte** – afstand tot de volgende boring of figuur



### Programmeerinstructies

- Als u geen lengte invoert, berekent de besturing het patroon zodanig dat de boringen of figuren elkaar raken
- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt
- De boor- of freescyclus in programmadeel **BEWERKING** roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie
- Max. 80 ASCII-tekens per DataMatrix-code toegestaan
- De G-functies rechthoek en veelhoek zijn beperkt tot een vierkante vorm



## 6.9 Gereedschap positioneren

### IJlgang G0

Met **G0** wordt het gereedschap in spoedgang via de kortste weg naar het eindpunt verplaatst.

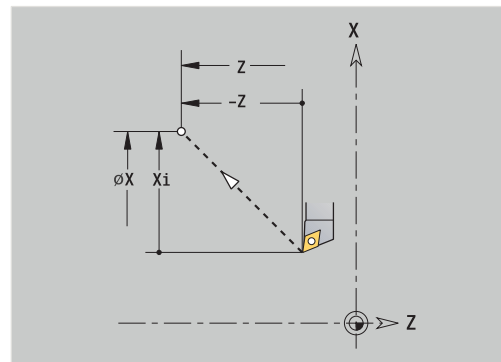
Parameter:

- **X: Diameter**
- **Z: Bestemmingspunt**



Programmering:

- **X** en **Z** absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- Indien er op uw machine nog meer assen beschikbaar zijn, worden nog extra invoerparameters weergegeven, bijv. parameter **B** voor de B-as.



### IJlgang in machinecoördinaten G701

Met **G701** wordt het gereedschap in spoedgang via de kortste weg naar het eindpunt verplaatst.

Parameter:

- **X: Diameter**
- **Z: Bestemmingspunt**



**X** en **Z** zijn gerelateerd aan het machinenuitpunt en het referentiepunt van de slede.

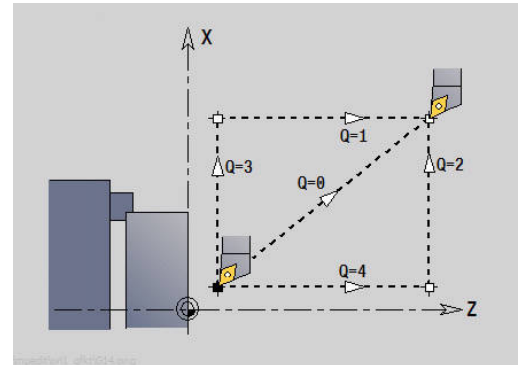
Indien er op uw machine nog meer assen beschikbaar zijn, worden nog extra invoerparameters weergegeven, bijv. parameter **B** voor de B-as.

## Wisselpunt ger. G14

**G14** wordt in spoedgang verplaatst naar het **Wisselpunt ger.**. De coördinaten van het wisselpunt legt u in de instelwerkstand vast.

Parameter:

- **Q: Volgorde** (default: 0)
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Y, dan Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)
- **D: Nummer:** van het te benaderen wisselpunt gereedschap 0-2 (default: 0 = wisselpunt op basis van parameters)



### Voorbeeld: G14

...	
N1 G14 Q0	Wisselpunt gereedschap benaderen
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N3 G0 X0 Z2	
...	

## Wisselpunt ger. definiëren G140

**G140** wordt de positie van het onder **D** opgegeven **Wisselpunt ger.** vastgelegd. Deze positie kan met **G14** worden benaderd.

Parameter:

- **D: Nummer:** van het wisselpunt gereedschap 1-2
- **X: Diameter** – positie van het wisselpunt gereedschap
- **Z: Bestemmingspunt** – positie van het wisselpunt gereedschap



Ontbrekende parameters bij **X, Z** worden met de waarden uit de parameter van het wisselpunt gereedschap aangevuld.

### Voorbeeld: G140

...	
N1 G14 Q0	Wisselpunt gereedschap uit parameter
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N3 G0 X40 Z10	
N5 G140 D1 X100 Z100	Wisselpunt gereedschap nr. 1 instellen
N6 G14 Q0 D1	Wisselpunt gereedschap nr. 1 benaderen
N7 G140 D2 X150	Wisselpunt gereedschap nr.2 instellen, Z komt uit parameters
N8 G14 Q0 D2	Wisselpunt gereedschap nr. 2 benaderen
...	

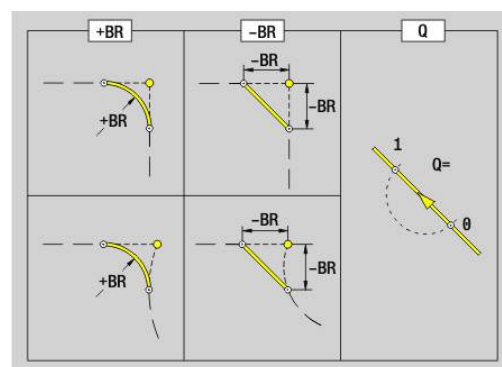
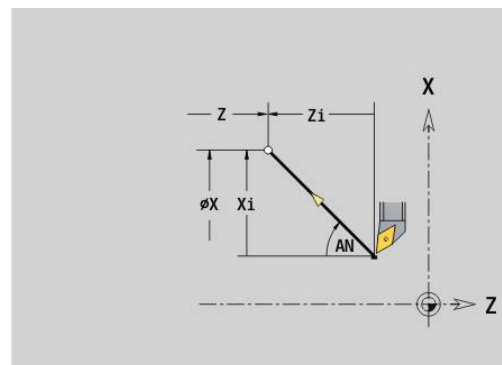
## 6.10 Lineaire verplaatsingen en cirkelbogen

### Lineaire verpl. G1

Met **G1** wordt het gereedschap lineair met voedingssnelheid naar het eindpunt verplaatst.

Parameter:

- **X: Diameter**
- **Z: Bestemmingspunt**
- **AN: Hoek**
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **BE: Speciale aanzetfactor** voor **Sch.hoek/rond.** (Default: 1)  
 Speciale aanzet = actieve aanzet \* **BE** (bereik:  $0 < \mathbf{BE} \leq 1$ )



Programmering:

- **X** en **Z** absoluut, incrementeel of zelfhoudend  
 Indien er op uw machine nog meer assen beschikbaar zijn, worden nog extra invoerparameters weergegeven, bijv. parameter **B** voor de B-as.

### Cirkelboog ccw G2/G3

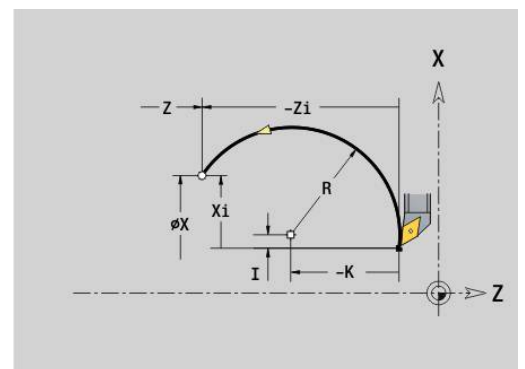
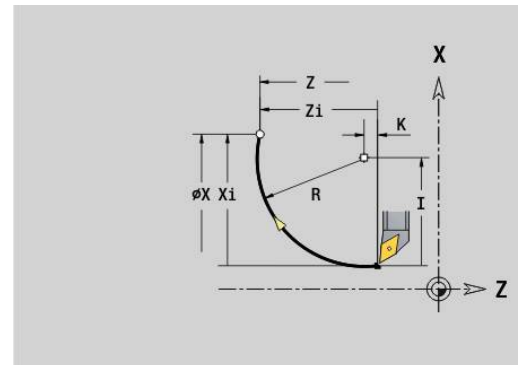
Met **G2** en **G3** wordt het gereedschap in een cirkel met voedingssnelheid naar het eindpunt verplaatst. De middelpuntmaat is incrementeel.

Rotatierichting:

- **G2**: met de klok mee
- **G3**: tegen de klok in

Parameter:

- **X**: Diameter
- **Z**: Bestemmingspunt
- **R**: Radius ( $0 < R \leq 200000$ )
- **I**: Middelpunt incrementeel (radiusmaat)
- **K**: Middelpunt incrementeel
- **Q**: Snijpunt of Eindpunt, als de cirkelboog een rechte of een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR**: Sch.hoek/rond. – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR** = 0: niet-tangentiële overgang
  - **BR** > 0: afrondingsradius
  - **BR** < 0: breedte van de afkanting
- **BE**: Speciale aanzetfactor voor **Sch.hoek/rond.** (Default: 1)  
 Speciale aanzet = actieve aanzet \* **BE** (bereik:  $0 < BE \leq 1$ )



Programmering:

- **X** en **Z** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?

### Voorbeeld: G2, G3

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X15 B-0.5 E0.05
N6 G1 Z-25 B0
N7 G2 X45 Z-32 R36 B2
N8 G1 A0
N9 G2 X80 Z-80 R20 B5
N10 G1 Z-95 B0
N11 G3 X80 Z-135 R40 B0
N12 G1 Z-140
N13 G1 X82 G40
...

## Cirkelboog ccw G12/G13

Met **G12** en **G13** wordt het gereedschap in een cirkel met voedingssnelheid naar het eindpunt verplaatst. De middelpuntmaat is absoluut.

Rotatierichting:

- **G12**: met de klok mee
- **G13**: tegen de klok in

Parameter:

- **X**: Diameter
- **Z**: Bestemmingspunt
- **R**: Radius ( $0 < R \leq 200000$ )
- **I**: Middelpunt absoluut (radiusmaat)
- **K**: Middelpunt absoluut
- **Q**: Snijpunt of Eindpunt, als de cirkelboog een rechte of een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR**: Sch.hoek/rond. – definieert de overgang naar het volgende contourelement
 

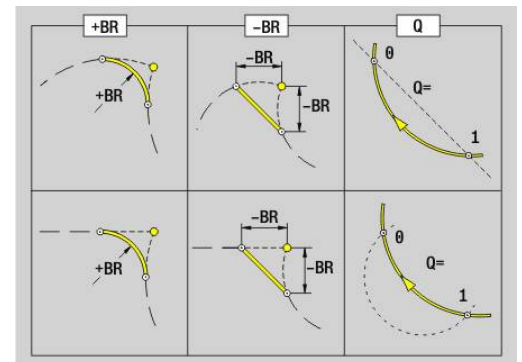
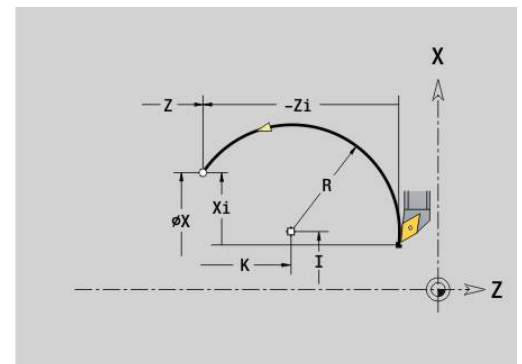
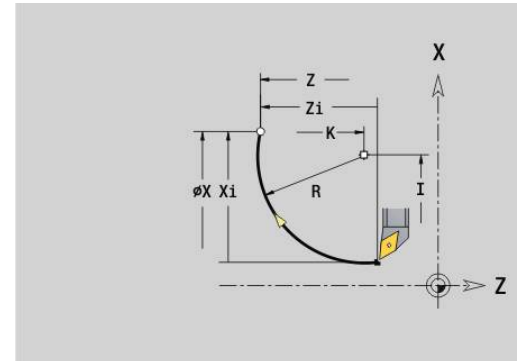
Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.

  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR** = 0: niet-tangentiële overgang
  - **BR** > 0: afrondingsradius
  - **BR** < 0: breedte van de afkanting
- **BE**: Speciale aanzetfactor voor **Sch.hoek/rond.** (Default: 1)  
Speciale aanzet = actieve aanzet \* **BE** (bereik:  $0 < BE \leq 1$ )



Programmering:

- **X** en **Z** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?





## 6.11 Voeding, toerental

### Begr. toerental G26

Het **Begr. toerental** geldt tot het programma-einde of totdat dit door een nieuwe **G26** of **Gx26** wordt vervangen.

- **G26**: hoofdspil
- **Gx26**: spil x (x: 1...3)

Parameter:

- **S**: Maximale **Toerental**



Is **S** > absoluut maximumtoerental (machineparameter), dan geldt de parameterwaarde.

#### Voorbeeld: G26

...	
N1 G14 Q0	
N1 G26 S2000	Maximaal toerental
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N3 G0 X0 Z2	
...	

### IJlgang reduceren G48

De reductie van de ijlgang geldt tot het programma-einde of totdat deze opnieuw door **G48** zonder invoer wordt vervangen.

Parameter:

- **F**: **Max. voeding** in mm/min voor lineaire assen en in °/min voor rondassen
- **D**: **Nummer van as**
  - 1: X
  - 2: Y
  - 3: Z
  - 4: U
  - 5: V
  - 6: W
  - 7: A
  - 8: B
  - 9: C
- **A**: **Max. versnelling (in %)** (bereik: 0% < **A** < 100%)  
Met parameter **A** kunt u de versnellingsflank van de gekozen as verlagen tot de ingevoerde procentuele waarde.

## Intermitterende voeding G64

Met **G64** wordt de geprogrammeerde voeding kort onderbroken. **G64** is zelfhoudend.

Parameter:

- **E: Duur pauze** in seconden (bereik: 0,01 < E < 99,99)
- **F: Voedingsduur** in seconden (bereik: 0,01 < E < 99,99)

### Voorbeeld: G64

...	
<b>N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3</b>	
<b>N2 G64 E0.1 F1</b>	Onderbr. voeding aan
<b>N3 G0 X0 Z2</b>	
<b>N4 G42</b>	
<b>N5 G1 Z0</b>	
<b>N6 G1 X20 B-0.5</b>	
<b>N7 G1 Z-12</b>	
<b>N8 G1 Z-24 A20</b>	
<b>N9 G1 X48 B6</b>	
<b>N10 G1 Z-52 B8</b>	
<b>N11 G1 X80 B4 E0.08</b>	
<b>N12 G1 Z-60</b>	
<b>N13 G1 X82 G40</b>	
<b>N14 G64</b>	Onderbr. voeding uit
...	

## Voeding p/tand Gx93

**Gx93** (x: spil 1...3) wordt de voeding afhankelijk van de aandrijving vastgelegd, gerelateerd aan het aantal tanden van de frees.

Parameter:

- **F: Voeding p/tand** in mm/tand of inch/tand



De actuele waarde toont de voeding in mm/omw.

### Voorbeeld: G193

...	
N1 M5	
N2 T1 G197 S1010 G193 F0.08 M104	
N3 M14	
N4 G152 C30	
N5 G110 C0	
N6 G0 X122 Z-50	
N7 G...	
N8 G...	
N9 M15	
...	

## Voeding constant G94 (voeding per minuut)

Met **G94** wordt de aanzet onafhankelijk van de aandrijving vastgelegd.

Parameter:

- **F: Voeding per min** in mm/min of inch/min

### Voorbeeld: G94

...	
N1 G14 Q0	
N2 T3 G94 F2000 G97 S1000 M3	
N3 G0 X100 Z2	
N4 G1 Z-50	
...	

## Voeding per omwenteling Gx95

Met **Gx95** wordt een voeding afhankelijk van de aandrijving vastgelegd.

- **G95**: hoofdspil
- **Gx95**: spil x (x: 1...3)

Parameter:

- **F: Voeding per omw** in mm/omw. of inch/omw

### Voorbeeld: G95, Gx95

...	
N1 G14 Q0	
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N3 G0 X0 Z2	
N5 G1 Z0	
N6 G1 X20 B-0.5	
...	

## Constate snijsnelheid Gx96

Het spiltoerental is afhankelijk van de X-positie van de gereedschapspunt of de diameter van het gereedschap bij boor- en freesgereedschappen.

- **G96**: hoofdspil
- **Gx96**: spil x (x: 1...3)

Parameter:

- **S: Snijsnelheid** n m/min of ft/min



Wordt een boorgereedschap bij actieve snijsnelheid opgeroepen, dan berekent de besturing het bij de snijsnelheid passende toerental en stelt dit in met **Gx97**. Om te voorkomen dat de spil onbedoeld gaat draaien, **eerst** het **toerental** en **dan T** programmeren.

### Voorbeeld: G96, G196

...	
N1 T3 G195 F0.25 G196 S200 M3	
N2 G0 X0 Z2	
N3 G42	
N4 G1 Z0	
N5 G1 X20 B-0.5	
N6 G1 Z-12	
N7 G1 Z-24 A20	
N8 G1 X48 B6	
N9 G1 Z-52 B8	
N10 G1 X80 B4 E0.08	
N11 G1 Z-60	
N12 G1 X82 G40	
...	

## Toerental Gx97

Constant spiltoerental.

- **G97**: hoofdspil
- **Gx97**: spil x (x: 1...3)

Parameter:

- **S: Toerental** in omwentelingen per minuut



**G26/Gx26** begrenst het toerental.

### Voorbeeld: G97, G197

...	
N1 G14 Q0	
N2 T3 G95 F0.25 G97 S1000 M3	
N3 G0 X0 Z2	
N5 G1 Z0	
N6 G1 X20 B-0.5	
...	

## 6.12 Snijkant- en freesradiuscompensatie

### Basisprincipes

#### Snijkantradiuscompensatie (SRC)

Zonder **SRC** is de theoretische gereedschapspunt het referentiepunt bij de verplaatsingen. Dit leidt bij niet-asparallelle verplaatsingen tot onnauwkeurigheden. Met **SRC** worden geprogrammeerde verplaatsingen gecorrigeerd. Bij **SRC (Q=0)** wordt de voeding bij cirkelbogen gereduceerd wanneer de verschoven radius < oorspronkelijke radius. Bij een afronding als overgang naar het volgende contourelement corrigeert de **SRC** de speciale voeding. Gereduceerde voeding = voeding \* (verschoven radius / oorspronkelijke radius)

#### Freesradiuscompensatie (FRC)

Zonder **FRC** is het middelpunt van de frees het referentiepunt bij de verplaatsingen. Met **FRC** voert de besturing de geprogrammeerde verplaatsingen gerelateerd aan de buitendiameter uit. De steek-, verspanings- en freescycli bevatten **SRC**- en **FRC**-oproepen. Daarom moeten de **SRC** en **FRC** bij het oproepen van deze cycli uitgeschakeld zijn.



Programmeerinstructies:

- Als de gereedschapsradiussen > contourradiussen zijn, kunnen bij de **SRC/FRC** lussen optreden  
Advies: gebruik de nabewerkingscyclus **G890** of de freescyclus **G840**
- Programmeer **FRC** niet bij de verplaatsing in het bewerkingsvlak

### SRC, FRC uitschakelen G40

Met **G40** worden de **SRC** en **FRC** uitgeschakeld.

Let op:

- De **SRC** en **FRC** zijn tot de regel vóór **G40** actief
- In de regel met **G40** of in de regel na **G40** is een lineaire verplaatsing toegestaan (**G14** is niet toegestaan)

#### Voorbeeld: G40

...	
N.. G0 X10 Z10	
N.. G41	SRC links van de contour activeren
N.. G0 Z20	Verplaatsing: van X10/Z10 naar X10+SRC/Z20+SRC
N.. G1 X20	De verplaatsing is met SRC verschoven
N.. G40 G0 X30 Z30	Verplaatsing van X20+SRC/Z20+SRC naar X30/Z30
...	

## SRC, FRC inschakelen G41/G42

Met **G41** en **G42** worden de **SRC** en **FRC** ingeschakeld.

- **G41**: correctie van de snij- en freesradius in verplaatsingsrichting **links** van de contour
- **G42**: correctie van de snij- en freesradius in verplaatsingsrichting **rechts** van de contour

Parameter:

- **Q: Vlak** (default: 0)
  - 0: SRC op het te draaien vlak (XZ-vlak)
  - 1: FRC aan de voorkant (XC-vlak)
  - 2: FRC op het mantelvlak (ZC-vlak)
  - 3: FRC aan de voorkant (XY-vlak)
  - 4: FRC op het mantelvlak (YZ-vlak)
- **H: uitvoer** (alleen bij FRC - default: 0)
  - 0: opeenvolgende gedeeltes die elkaar snijden, worden niet bewerkt
  - 1: de volledige contour wordt bewerkt, ook wanneer gedeeltes elkaar snijden
- **O: Aanzet-red. uit** (default: 0)
  - **0: nee** (aanzetreductie is actief)
  - **1: ja** (aanzetreductie is niet actief)

Let op:

- Programmeer **G41/G42** in een afzonderlijke NC-regel
- Programmeer na de regel met **G41/G42** een lineaire verplaatsing (**G0/G1**)
- Die **SRC** en **FRC** worden vanaf de volgende verplaatsing meeberekend

### Voorbeeld: G40, G41, G42

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X0 Z2	
N3 G42	SRC aan, rechts van de contour
N4 G1 Z0	
N5 G1 X20 B-0.5	
N6 G1 Z-12	
N7 G1 Z-24 A20	
N8 G1 X48 B6	
N9 G1 Z-52 B8	
N10 G1 X80 B4 E0.08	
N11 G1 Z-60	
N12 G1 X82 G4	SRC uit
...	

## 6.13 Nulpuntverschuivingen

In een NC-programma kunnen meer nulpuntverschuivingen worden geprogrammeerd. Nulpuntverschuivingen hebben geen invloed op de onderlinge verhouding tussen de coördinaten (beschrijving van onbewerkt werkstuk, bewerkt werkstuk en hulpcontour).

Met **G920** worden nulpuntverschuivingen tijdelijk uitgeschakeld, en met **G980** weer ingeschakeld.

### Overzicht nulpuntverschuivingen

<b>G51</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ relatieve verschuiving</li> <li>■ Geprogrammeerde verschuiving</li> <li>■ Referentie: ingesteld werkstuknulpunt</li> </ul>	Pagina 341
<b>G53/G54/G55</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ relatieve verschuiving</li> <li>■ In instelbedrijf gedefinieerde verschuiving (offset)</li> <li>■ Referentie: ingesteld werkstuknulpunt</li> </ul>	Pagina 342
<b>G56</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ additieve verschuiving</li> <li>■ Geprogrammeerde verschuiving</li> <li>■ Referentie: actueel werkstuknulpunt</li> </ul>	Pagina 342
<b>G59</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ absolute verschuiving</li> <li>■ Geprogrammeerde verschuiving</li> <li>■ Referentie: machinenulpunt</li> </ul>	Pagina 343

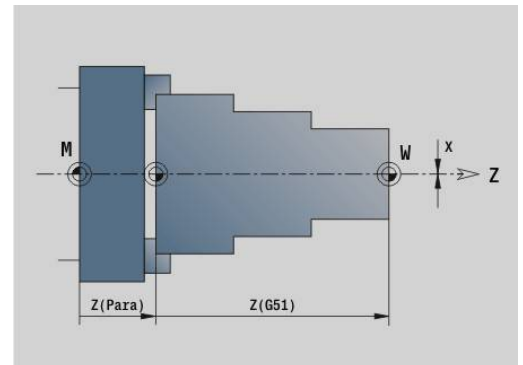


## Nulpuntverschuiving G51

Met **G51** wordt het werkstuknulpunt met de gedefinieerde waarde in de geselecteerde as verschoven. De **Verschuiving** geldt ten opzichte van het werkstuknulpunt dat tijdens instelbedrijf is vastgelegd.

Parameter:

- **X: Verschuiving** (radiusmaat)
- **Y: Verschuiving** (machineafhankelijk)
- **Z: Verschuiving**
- **U: Verschuiving** (machineafhankelijk)
- **V: Verschuiving** (machineafhankelijk)
- **W: Verschuiving** (machineafhankelijk)



### Voorbeeld: G51

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X62 Z5	
N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2	
N4 G51 Z-28	Nulpuntverschuiving
N5 G0 X62 Z-15	
N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2	
N7 G51 Z-56	Nulpuntverschuiving
...	

## Nulpunt-offsets – verschuiving G53/G54/G55

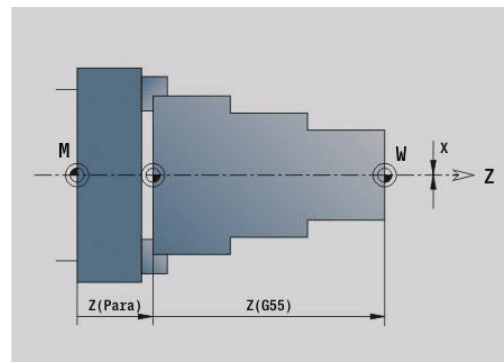
**G53**, **G54** en **G55** verschuiven het werkstuknulpunt met de tijdens het instelbedrijf gedefinieerde offset-waarden.

De **Verschuiving** geldt ten opzichte van het werkstuknulpunt dat tijdens instelbedrijf is vastgelegd, zelfs wanneer u **G53**, **G54** en **G55** meermaals programmeert.

De **Verschuiving** geldt, totdat het door andere nulpuntverschuivingen wordt opgeheven of tot het programma-einde.

Voordat u de **Verschuiving G53**, **G54** en **G55** gebruikt, moet u de offset-waarden in het instelbedrijf definiëren.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek



Een verschuiving in X wordt als radiusmaat aangegeven.

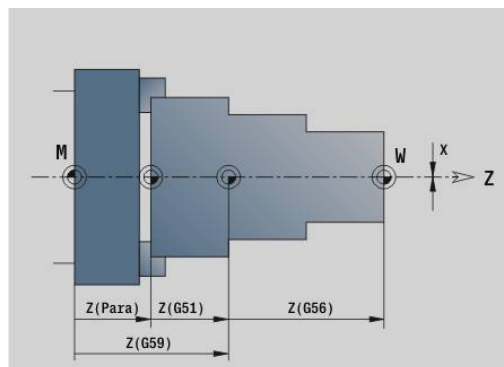
## Nulpuntverschuiving additief G56

Met **G56** wordt het werkstuknulpunt met de gedefinieerde waarde in de geselecteerde as verschoven. De **Verschuiving** geldt ten opzichte van het actueel geldende werkstuknulpunt.

Parameter:

- **X: Verschuiving** (radiusmaat)
- **Y: Verschuiving** (machine-afhankelijk)
- **Z: Verschuiving**
- **U: Verschuiving** (machineafhankelijk)
- **V: Verschuiving** (machineafhankelijk)
- **W: Verschuiving** (machineafhankelijk)

Als u **G56** meermaals programmeert, wordt de **Verschuiving** altijd bij het op dat moment geldende werkstuknulpunt opgeteld.



### Voorbeeld: G56

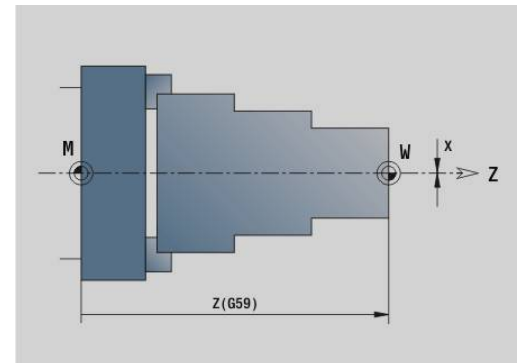
...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X62 Z5	
N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2	
N4 G56 Z-28	Nulpuntverschuiving
N5 G0 X62 Z5	
N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2	
N7 G56 Z-28	Nulpuntverschuiving
...	

## Nulpuntverschuiving absoluut G59

Met **G59** wordt het werkstuknulpunt op de gedefinieerde waarde in de geselecteerde as ingesteld. Het nieuwe werkstuknulpunt geldt tot het programma-einde.

Parameter:

- **X: Verschuiving** (radiusmaat)
- **Y: Verschuiving** (machineafhankelijk)
- **Z: Verschuiving**
- **U: Verschuiving** (machineafhankelijk)
- **V: Verschuiving** (machineafhankelijk)
- **W: Verschuiving** (machineafhankelijk)



**G59** worden de tot op dat moment geldende nulpuntverschuivingen (door **G51**, **G56** of **G59**) opgegeven.

### Voorbeeld: G59

...	
N1 G59 Z256	Nulpuntverschuiving
N2 G14 Q0	
N3 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N4 G0 X62 Z2	
...	

## 6.14 Overmaten

### Overmaat uitschakelen G50

Met **G50** worden de met **G52-Geo** vastgelegde **Maatvoering** voor de volgende cyclus uitgeschakeld. Programmeer **G50** vóór de cyclus.

Met het oog op de compatibiliteit wordt bij het uitschakelen van de overmaten bovendien **G52** ondersteund. HEIDENHAIN adviseert bij nieuwe NC-programma's de functie **G50** te gebruiken.

### Overmaat asparallel G57

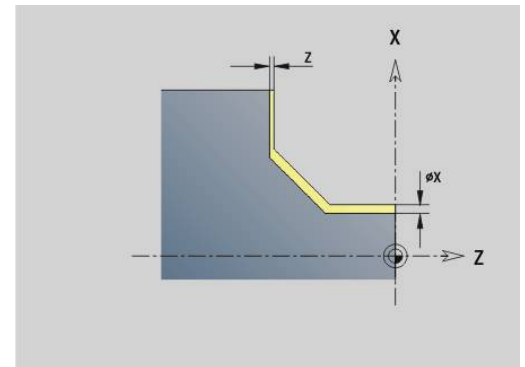
Met **G57** worden verschillende overmaten in X en Z vastgelegd. Programmeer **G57** vóór de cyclusoproep.

Parameter:

- **X: Maatvoering X** (alleen positieve waarden; diametermaat)
- **Z: Maatvoering Z** (alleen positieve waarden)

**G57** werkt anders bij de volgende cycli:

- De overmaten worden na het uitvoeren van de cyclus **gewist** bij **G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890, G891, G895**
- De overmaten worden na het uitvoeren van de cyclus **niet gewist** bij **G81, G82, G83**



Als de overmaten met **G57** in de cyclus zijn geprogrammeerd, gelden de cyclusovermaten.

### Voorbeeld: G57

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X120 Z2	
N3 G57 X0.2 Z0.5	Asparallelle overmaat
N4 G810 NS7 NE12 P5	
...	

## Overmaat contourparallel (equidistant) G58

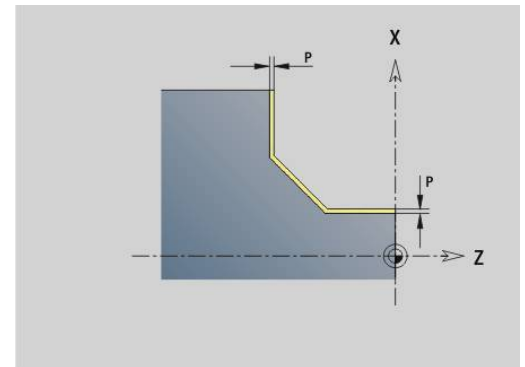
**G58** wordt een contourparallele **Maatvoering** ingesteld. Programmeer **G58** vóór de cyclusoproep. Een negatieve **Maatvoering** is bij de nabewerkingscyclus **G890** toegestaan.

Parameter:

- **P: Maatv.**

**G58** werkt anders bij de volgende cycli:

- De overmaten worden na het uitvoeren van de cyclus **gewist** bij **G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890**
- De overmaten worden na het uitvoeren van de cyclus **niet gewist** bij **G83**



Als de overmaat met **G58** en in de cyclus is geprogrammeerd, geldt de cyclusovermaat.

### Voorbeeld: G58

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X120 Z2	
N3 G58 P2	Contourparallele overmaat
N4 G810 NS7 NE12 P5	
...	

## 6.15 Veiligheidsafstand

### Veiligheidsafstand G47

Met **G47** wordt de **Veiligheidsafst.** voor de volgende cycli vastgelegd:

- Draaicycli **G810, G820, G830, G835, G860, G869** en **G890**
- Boorcycli **G71, G72** en **G74**
- Freescycli **G840** tot en met **G846**

Parameter:

- **P: Veiligheidsafst.**

**G47** zonder parameters activeert de parameterwaarden uit de machineparameter **DefGlobG47P** (nr. 602012).



**G47** vervangt de in parameters of met **G147** vastgelegde veiligheidsafstand.

### Veiligheidsafst. G147

Met **G147** wordt de **Veiligheidsafst.** voor de volgende cycli vastgelegd:

- Boorcycli **G71, G72** en **G74**
- Freescycli **G840** tot en met **G846**

Parameter:

- **I: Veiligheidsafst.** Freesvlak (alleen voor freesbewerkingen)
- **K: Veiligheidsafst.** in voedingsrichting (diepteverplaatsing)

**G147** zonder parameters activeert de parameterwaarden uit de machineparameters **DefGlobG147SCI** (nr. 602014) en **DefGlobG147SCK** (nr. 602014).



**G147** vervangt de in parameters of met **G47** vastgelegde veiligheidsafstand.

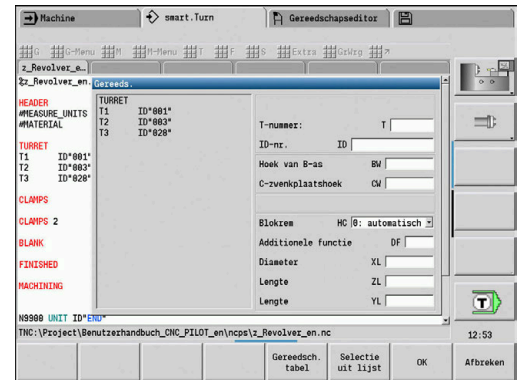
## 6.16 Gereedschappen, correcties

### Gereedschap inspannen – T



Ook op machines met een gereedschapsmagazijn kunt u gebruikmaken van deze functie. De besturing gebruikt de magazijnlijst in plaats van de revolvertabel.

De besturing toont in programmeedeel **REVOLVER** de vastgelegde gereedschapsbezetting. U kunt het gereedschapsnummer direct invoeren of uit de gereedschapstabel kiezen (omschakelen met de softkey **Gereedsch. tabel**).



## (Veranderen van) Snijkantcorrectie G148

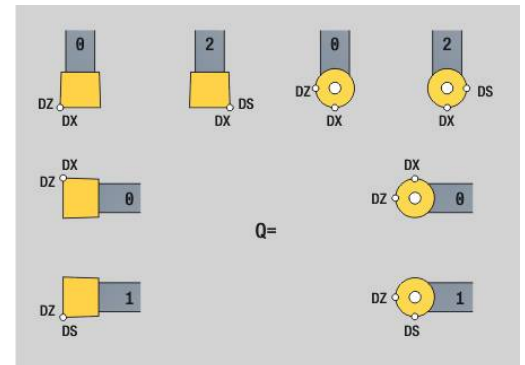
Met **G148** worden de te verrekenen slijtagecorrecties vastgelegd. Bij de programmastart en na een **T**-functie zijn **DX**, **DZ** actief.

Parameter:

- **O**: **Selectie** (default: 0)
  - **O** = 0: **DX**, **DZ** actief – **DS** niet actief
  - **O** = 1: **DS**, **DZ** actief – **DX** niet actief
  - **O** = 2: **DX**, **DS** actief – **DZ** niet actief



De cycli **G860**, **G869**, **G879**, **G870** en **G890** houden automatisch rekening met de juiste verslijtcorrectie.



### Voorbeeld: G148

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3	
N2 G0 X62 Z2	
N3 G0 Z-29.8	
N4 G1 X50.4	
N5 G0 X62	
N6 G150	
N7 G1 Z-20.2	
N8 G1 X50.4	
N9 G0 X62	
N10 G151	Insteken nabewerken
N11 G148 O0	Correctie veranderen
N12 G0 X62 Z-30	
N13 G1 X50	
N14 G0 X62	
N15 G150	
N16 G148 O2	
N17 G1 Z-20	
N18 G1 X50	
N19 G0 X62	
...	



## Additieve correc. G149

De besturing maakt gebruik van 16 correcties die niet van het gereedschap afhankelijk zijn. De correctie wordt geactiveerd met **G149** gevolgd door een **D**-nummer, **G149 D900** schakelt de correctie uit. De correctiewaarden worden in de subwerkstand **Programma-verloop** beheerd.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

Parameter:

- **D: Additive corr.** (Default: 900)
  - **D** = 900: schakelt de additieve correctie uit
  - **D** = 901-916: schakelt de additieve correctie **D** in

Programmering:

- Programmeer **G149** een regel vóór de verplaatsing waarin de correctie actief moet zijn, omdat de correctie moet worden benaderd, voordat deze actief wordt.
- Een additieve correctie blijft actief tot:
  - de volgende **G149 D900**
  - de volgende gereedschapswissel
  - het programma-einde



De additieve correctie wordt bij de gereedschapscorrectie opgeteld.

### Voorbeeld: G149

...	
N1 T3 G96 S200 G95 F0.4 M4	
N2 G0 X62 Z2	
N3 G89	
N4 G42	
N5 G0 X27 Z0	
N6 G1 X30 Z-1.5	
N7 G1 Z-25	
N8 G149 D901	Correctie activeren
N9 G1 X40 BR-1	
N10 G1 Z-50	
N11 G149 D902	
N12 G1 X50 BR-1	
N13 G1 Z-75	
N14 G149 D900	Correctie deactiveren
N15 G1 X60 B-1	
N16 G1 Z-80	
N17 G1 X62	
N18 G80	
...	

## Verrekening gereedschapspunt G150/G151

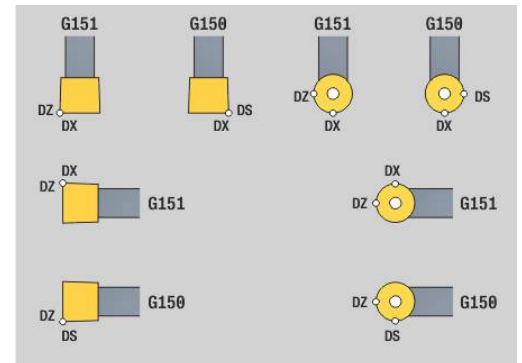
Met **G150/G151** wordt bij steekbeitels en halfronde snijbeitels het gereedschapsreferentiepunt vastgelegd.

- **G150**: referentiepunt rechter gereedschapspunt
- **G151**: referentiepunt linker gereedschapspunt

**G150** en **G151** gelden vanaf de regel waarin deze wordt geprogrammeerd en blijven actief tot de volgende gereedschapswissel of het programma-einde.



- De getoonde actuele waarden zijn altijd gerelateerd aan de gereedschapspunt die in de gereedschapsgegevens is vastgelegd
- Bij toepassing van de SRC moet u na **G150/G151** ook **G41/G42** aanpassen



### Voorbeeld: G148

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3	
N2 G0 X62 Z2	
N3 G0 Z-29.8	
N4 G1 X50.4	
N5 G0 X62	
N6 G150	
N7 G1 Z-20.2	
N8 G1 X50.4	
N9 G0 X62	
N10 G151	Insteken nabewerken
N11 G148 O0	
N12 G0 X62 Z-30	
N13 G1 X50	
N14 G0 X62	
N15 G150	
N16 G148 O2	
N17 G1 Z-20	
N18 G1 X50	
N19 G0 X62	
...	

## 6.17 Contourgerelateerde draaicyclus

### Met contourgerelateerde cycli werken

Mogelijkheden om de te bewerken contour aan de cyclus over te dragen:

- Contourreferentie in **Startregelnr. contour** en **Eindregelnr. contour** overdragen. Het contouredeelte wordt in de richting van **NS** naar **NE** bewerkt
- Contourreferentie via de naam van de **Hulpcontour (ID)** overnemen. De totale **Hulpcontour** wordt in definitierichting bewerkt
- Beschrijving van de contour met **G80** in de regel na de cyclus  
**Verdere informatie:** "Cycluseinde/eenvoudige contour G80", Pagina 387
- Beschrijving van de contour met **G0**-, **G1**-, **G2**- en **G3**-regels direct na de cyclus. De contour wordt met **G80** zonder parameters afgesloten

Mogelijkheden van de definitie van het onbewerkte werkstuk voor de snede-opdeling:

- Definitie van een globaal onbewerkt werkstuk in het programmadeel **ONBEW. ONBEW. WERKSTUK** De correctie van het onbewerkte werkstuk is automatisch actief. De cyclus werkt met het bekende **Onbewerkt werkstuk**
- Als er geen globaal **Onbewerkt werkstuk** is gedefinieerd, berekent de cyclus afhankelijk van de definitie van de parameter **RH** een intern Onbewerkt werkstuk

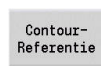
### Voorbeeld: contourgerelateerde cycli

...	
N1 G810 NS7 NE12 P3	Regelverwijzing
N2 ...	
N3 G810 ID"007" P3	Naam van hulpcontour
N4 ...	
N5 G810 ID"007" NS9 NE7 P3	Combinatie
N6 ...	
N7 G810 P3	Ingestelde contourbeschrijving
N8 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 AC10 WC10BS3 BE-2 RC5 ECO	
N9...	
N10 G810 P3	Directe contourbeschrijving
N11 G0 X50 Z0	
N12 G1 Z-62 BR4	
N13 G1 X85 AN80 BR-2	
N14 G1 Zi-5	
N15 G80	
N16 ...	
...	

Regelverwijzingen bepalen:



- ▶ Cursor op invoerveld **NS** of **NE** plaatsen



- ▶ Softkey **ContourReferentie** indrukken
- ▶ Contourelement selecteren:
  - Contourelement met pijl naar links/rechts selecteren
  - Met pijl omhoog/omlaag wisselt u tussen contouren (ook contouren aan de voorkant etc.)



- ▶ Tussen **NS** en **NE** omschakelen:
  - Softkey **NS** indrukken
  - Softkey **NE** indrukken



- ▶ Met de softkey **Overnemen** naar de dialoog terugkeren



U kunt het contourelement ook met behulp van touchbewegingen of een muis selecteren.

### Snijbegrenzingsen X, Z

De gereedschapspositie vóór de cyclusoproep is bepalend voor de uitvoering van een snijbegrenzing. De besturing verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.



Met een snijbegrenzing wordt het te bewerken contourgedeelte begrensd. Banen voor het benaderen en vrijzetten kunnen voorbij de snijbegrenzing gaan.

## Langsvlakken G810

Met **G810** wordt het gedefinieerde contourgedeelte verspaand. U geeft de referentie naar de te bewerken contour aan de cyclusparameters door, of definieert de contour direct na de cyclusoproep.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 351

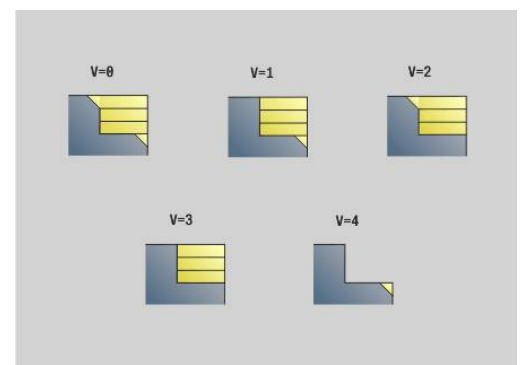
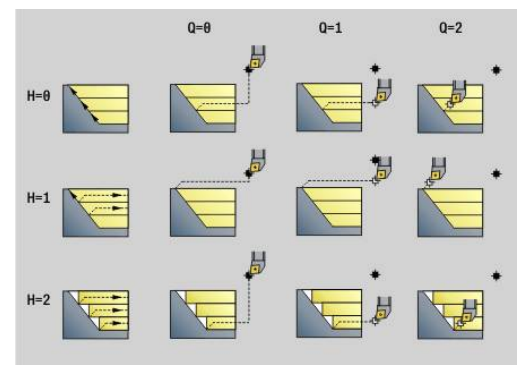
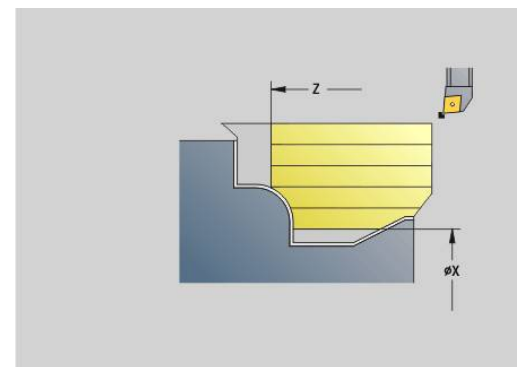
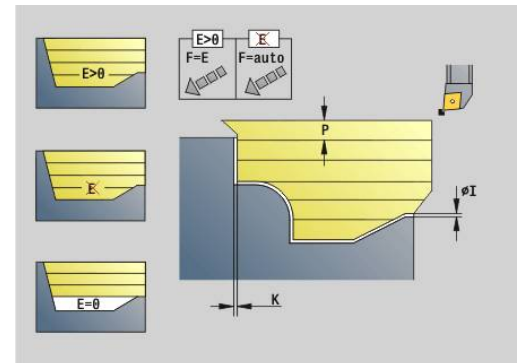
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:

- **ID: Hulpccontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **P: maximale aanzet**
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **E: Insteekinstelling**
  - Geen invoer: automatische voedingsreductie
  - **E = 0**: geen insteken
  - **E > 0**: gebruikte insteekvoeding
- **X: Snedebegrenzing in X** (diametermaat; default: geen snedebegrenzing)
- **Z: Snedebegrenzing in Z** (default: geen snedebegrenzing)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as)
- **H: Contourafronding**
  - **0**: met elke snede
  - **1**: met laatste snede
  - **2**: geen afvlakking
- **Q: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0**: terug n. start, X voor Z
  - **1**: pos. voor gerede contour
  - **2**: vrijzetten met v.afst.
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)
 

Een afkanting/afronding wordt bewerkt

  - **0**: aan begin en einde
  - **1**: aan begin
  - **2**: aan einde
  - **3**: geen bewerking
  - **4**: alleen afknt./af rond. wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)



- **U: Snijlijn op horiz. el.**
  - **0: nee** (gelijkmatige snede-opdeling)
  - **1: ja** (evt. ongelijkmatige snede-opdeling)
- **O: Ondersnijding verbergen**
  - **0: nee**
  - **1: ja**
- **B: Voorw.verpl.sle** – sledevoorloop bij 4-assige bewerking
  - **B = 0:** sledes werken op dezelfde diameter - met dubbele voeding
  - **B < 0:** sledes werken op verschillende diameters met dezelfde voeding en de slede met het hoogste nummer leidt met gedefinieerde afstand
  - **B > 0:** sledes werken op verschillende diameters met dezelfde voeding en de slede met het laagste nummer leidt met gedefinieerde afstand
- **RH: Cont. onbew. werkstk** - alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
  - **0: ----** (afhankelijk van gedefinieerde parameters)
    - Geen parameters: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie
    - **XA** en **ZA:** onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk
    - **J:** onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat
  - **1: uit gereedschapspos.** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie)
  - **2: m. startp. onbew. wkst** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk **XA** en **ZA**)
  - **3: equidistante overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat **J**)
  - **4: langs-dwars-overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour, dwarsovermaat **XA** en langsovermaat **ZA**)
- **J: Overmaat onbew. werkstuk** (radiusmaat; alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
- **XA, ZA: Startpunt onbew.werks.** (definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk – alleen verwerking als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)

	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

imgres/Contour/Mapach-01.png

De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een bewerking aan de buiten- of binnenkant.



- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat **G57** vergroot de contour (ook binnencontouren)
- Een overmaat **G58**
  - >0: vergroot de contour
  - <0: wordt niet verrekend
- Overmaten **G57-/G58** worden na het cycluseinde gewist

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Berekent de verspaningsgedeeltes en de snede-opdeling
- 2 Zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede en houdt daarbij rekening met de veiligheidsafstand (eerst in Z-, dan in X-richting)
- 3 Verplaatst met voedingssnelheid naar de **Snedebegrenzing in Z**
- 4 Afhankelijk van **H**:
  - **H** = 0: verspaant langs de contour
  - **H** = 1 of 2: zet met 45° vrij
- 5 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
- 6 Herhaalt 3...5, totdat **Snedebegrenzing in X** is bereikt
- 7 Herhaalt eventueel 2...6 totdat alle verspaningsgedeeltes zijn bewerkt
- 8 Als **H** = 1: wordt de contour afgevlakt
- 9 Zet vrij zoals in **Q** is geprogrammeerd

Toepassing als cyclus met 4 assen

- Dezelfde diameter:
  - Beide sledes worden gelijktijdig gestart
- Verschillende diameter:
  - Als de leidende slede de **Voorw.verpl.sle B** heeft bereikt, start de geleide slede. Deze synchronisatie vindt bij elke snede plaats
  - Elke slede zet met de berekende snijdiepte aan
  - In geval van een oneven aantal snedes voert de leidende slede de laatste snede uit
  - Bij een constante snijsnelheid is de snijsnelheid afhankelijk van de leidende slede. Het leidende gereedschap wacht met de terugtrekbeweging op het volgende gereedschap



- Bij cycli met 4 assen letten op identiek gereedschap zoals bijv. gereedschapstype, snijkantradius
- Bij cycli met 4 assen worden geen ondersnijdingen bewerkt. De parameter **O** wordt verborgen

## Dwarsvlakken G820

Met **G820** wordt het gedefinieerde contourgedeelte verspaand. U geeft de referentie naar de te bewerken contour aan de cyclusparameters door, of definieert de contour direct na de cyclusoproep.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 351

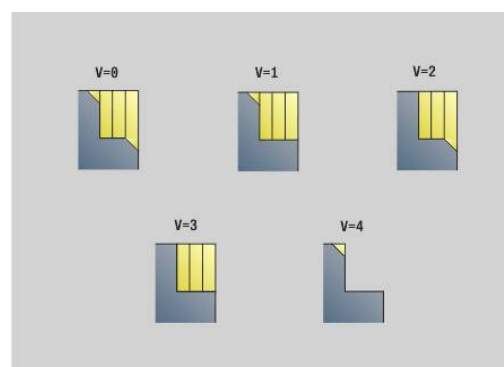
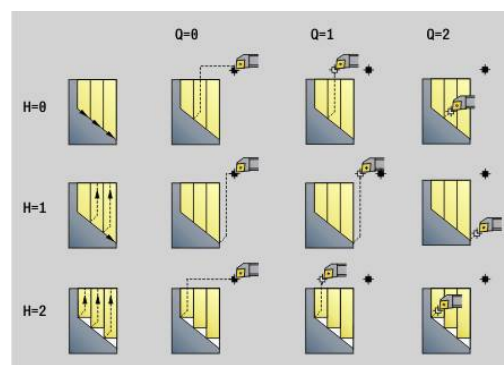
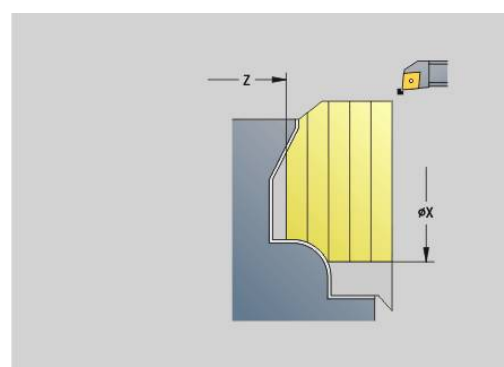
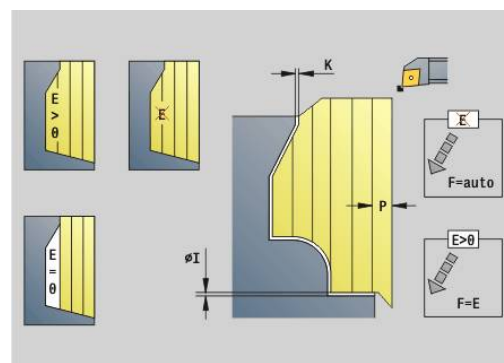
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:

- **ID: Hulpccontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **P: maximale aanzet**
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **E: Insteekinstelling**
  - Geen invoer: automatische voedingsreductie
  - **E = 0**: geen insteken
  - **E > 0**: gebruikte insteekvoeding
- **X: Snedebegrenzing in X** (diametermaat; default: geen snedebegrenzing)
- **Z: Snedebegrenzing in Z** (default: geen snedebegrenzing)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)
- **H: Contourafronding**
  - **0**: met elke snede
  - **1**: met laatste snede
  - **2**: geen afvlakking
- **Q: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0**: terug n. start, X voor Z
  - **1**: pos. voor gerede contour
  - **2**: vrijzetten met v.afst.
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)
 

Een afkanting/afronding wordt bewerkt

  - **0**: aan begin en einde
  - **1**: aan begin
  - **2**: aan einde
  - **3**: geen bewerking
  - **4**: alleen afknt./af rond. wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)





- **U: Snijlijn op horiz. el.**
  - **0: nee** (gelijkmatige snede-opdeling)
  - **1: ja** (evt. ongelijkmatige snede-opdeling)
- **O: Ondersnijding verbergen**
  - **0: nee**
  - **1: ja**
- **B: Voorw.verpl.sle** – sledevoorloop bij 4-assige bewerking
  - **B = 0:** sledes werken op dezelfde diameter - met dubbele voeding
  - **B<0:** sledes werken op verschillende diameters met dezelfde voeding en de slede met het hoogste nummer leidt met gedefinieerde afstand
  - **B>0:** sledes werken op verschillende diameters met dezelfde voeding en de slede met het laagste nummer leidt met gedefinieerde afstand
- **RH: Cont. onbew. werkstk** - alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
  - **0: ----** (afhankelijk van gedefinieerde parameters)
    - Geen parameters: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie
    - **XA** en **ZA:** onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk
    - **J:** onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat
  - **1: uit gereedschapspos.** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie)
  - **2: m. startp. onbew. wkst** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk **XA** en **ZA**)
  - **3: equidistante overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat **J**)
  - **4: langs-dwars-overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour, dwarsovermaat **XA** en langsovermaat **ZA**)
- **J: Overmaat onbew. werkstuk** (radiusmaat; alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
- **XA, ZA: Startpunt onbew.werks.** (definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk – alleen verwerking als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)

	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een bewerking aan de buiten- of binnenkant.



- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat **G57** vergroot de contour (ook binnencontouren)
- Een overmaat **G58**
  - >0: vergroot de contour
  - <0: wordt niet verrekend
- Overmaten **G57-/G58** worden na het cycluseinde gewist

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Berekent de verspaningsgedeeltes en de snede-opdeling
- 2 Zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede en houdt daarbij rekening met de veiligheidsafstand (eerst in X-, dan in Z-richting)
- 3 Verplaatst met voedingssnelheid naar de **Snedebegrenzing in X**
- 4 Afhankelijk van **H**:
  - **H** = 0: verspaant langs de contour
  - **H** = 1 of 2: zet met 45° vrij
- 5 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
- 6 Herhaalt 3...5, totdat **Snedebegrenzing in Z** is bereikt
- 7 Herhaalt eventueel 2...6 totdat alle verspaningsgedeeltes zijn bewerkt
- 8 Als **H** = 1: wordt de contour afgevlakt
- 9 Zet vrij zoals in **Q** is geprogrammeerd

Toepassing als cyclus met 4 assen

- Dezelfde diameter:
  - Beide sledes worden gelijktijdig gestart
- Verschillende diameter:
  - Als de leidende slede de **Voorw.verpl.sle B** heeft bereikt, start de geleide slede. Deze synchronisatie vindt bij elke snede plaats
  - Elke slede zet met de berekende snijdiepte aan
  - In geval van een oneven aantal snedes voert de leidende slede de laatste snede uit
  - Bij een constante snijsnelheid is de snijsnelheid afhankelijk van de leidende slede. Het leidende gereedschap wacht met de terugtrekbeweging op het volgende gereedschap



- Bij cycli met 4 assen letten op identiek gereedschap zoals bijv. gereedschapstype, snijkantradius
- Bij cycli met 4 assen worden geen ondersnijdingen bewerkt. De parameter **O** wordt verborgen

### Vorbewerken parallel aan contour G830

Met **G830** wordt het in **ID** of met **NS, NE** beschreven contougedeelte parallel aan de contour verspaand.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 351

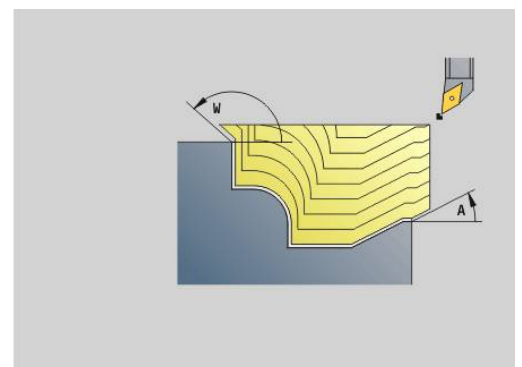
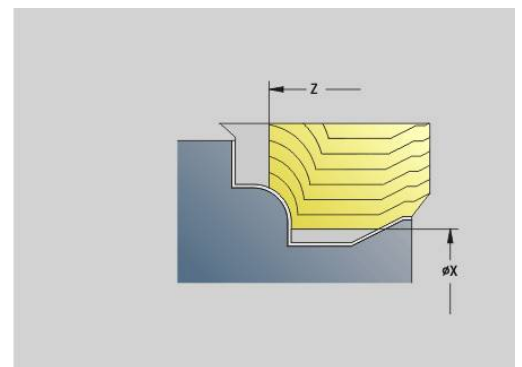
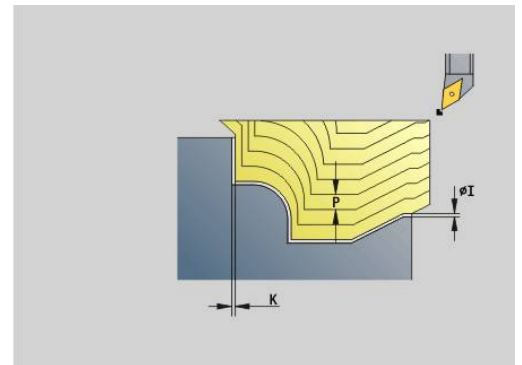
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:

- **ID: Hulpccontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contougedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contougedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **P: maximale aanzet**
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **X: Snedebegrenzing in X** (diametermaat; default: geen snedebegrenzing)
- **Z: Snedebegrenzing in Z** (default: geen snedebegrenzing)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as of vlakgereedschap parallel aan X-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as of bij vlakgereedschap orthogonaal aan X-as)
- **Q: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug n. start, X voor Z**
  - **1: pos. voor gereede contour**
  - **2: vrijzetten met v.afst.**
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)
 

Een afkanting/afroning wordt bewerkt

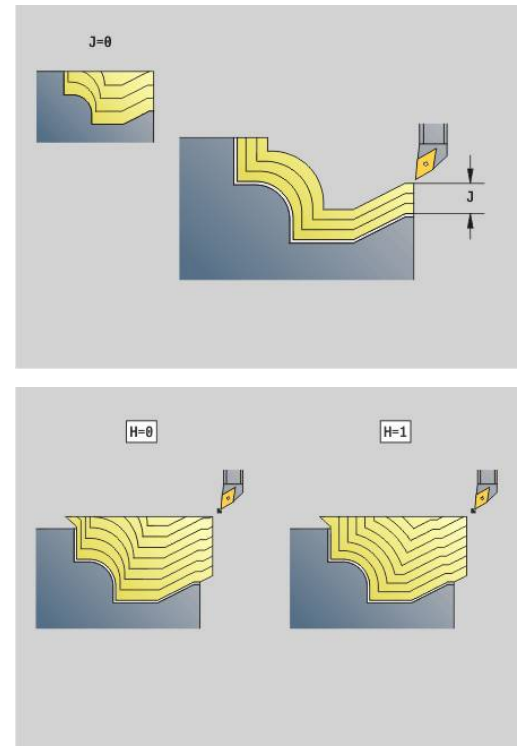
  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
  - **4: alleen afknt./af rond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contougedeelte met één element)
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)
- **B: Contourberekening**
- **B: Contourberekening**
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

- **H: Type snijlijnen**
  - **0: const. spaandiepte** – contour wordt verschoven met een constante aanzetwaarde (asparallel)
  - **1: equidist. Snijlijnen** – snijlijnen lopen op constante afstand van de contour (contourparallel). De contour wordt geschaald.
- **RH: Cont. onbew. werkstk** - alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
  - **0: ----** (afhankelijk van gedefinieerde parameters)
    - Geen parameters: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie
    - **XA** en **ZA**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk
    - **J**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat
  - **1: uit gereedschapspos.** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie)
  - **2: m. startp. onbew. wkst** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk **XA** en **ZA**)
  - **3: equidistante overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat **J**)
  - **4: langs-dwars-overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour, dwarsovermaat **XA** en langsovermaat **ZA**)
- **J: Overmaat onbew. werkstuk** (radiusmaat; alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
- **XA, ZA: Startpunt onbew. werks.** (definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk – alleen verwerking als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)

De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een bewerking aan de buiten- of binnenkant.



- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat **G57** vergroot de contour (ook binnencontouren)
- Een overmaat **G58**
  - >0: vergroot de contour
  - <0: wordt niet verrekend
- Overmaten **G57-/G58** worden na het cycluseinde gewist

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Berekent de verspaningsgedeeltes en de snede-opdeling
- 2 Zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede en houdt daarbij rekening met de veiligheidsafstand
- 3 Voert de voorbewerkingssnede uit
- 4 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
- 5 Herhaalt 3...4 totdat het verspaningsgedeelte is bewerkt
- 6 Herhaalt eventueel 2...5 totdat alle verspaningsgedeeltes zijn bewerkt
- 7 Zet vrij zoals in **Q** is geprogrammeerd

### Parallel aan de contour met neutraal gereedschap G835

Met **G835** wordt het in **ID** of met **NS, NE** beschreven contouregedeelte parallel aan de contour en in twee richtingen verspaand.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 351

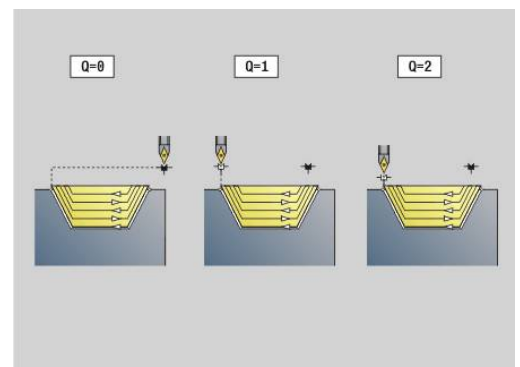
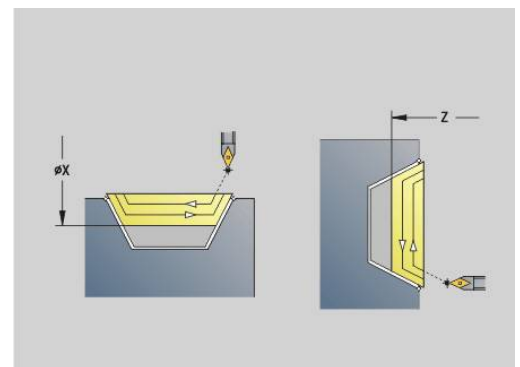
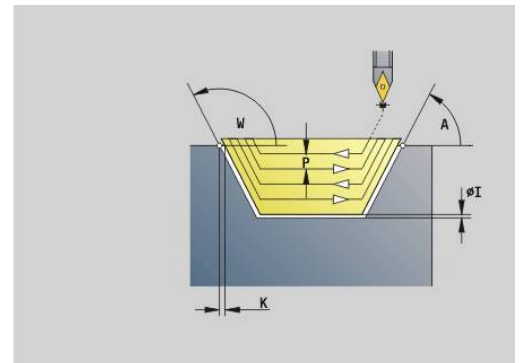
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:

- **ID: Hulpccontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouregedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contouregedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **P: maximale aanzet**
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **X: Snedebegrenzing in X** (diametermaat; default: geen snedebegrenzing)
- **Z: Snedebegrenzing in Z** (default: geen snedebegrenzing)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as of bij vlakgereedschap parallel aan X-as)
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as of bij vlakgereedschap orthogonaal aan X-as)
- **Q: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug n. start, X voor Z**
  - **1: pos. voor gereede contour**
  - **2: vrijzetten met v.afst.**
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)
 

Een afkanting/afronding wordt bewerkt

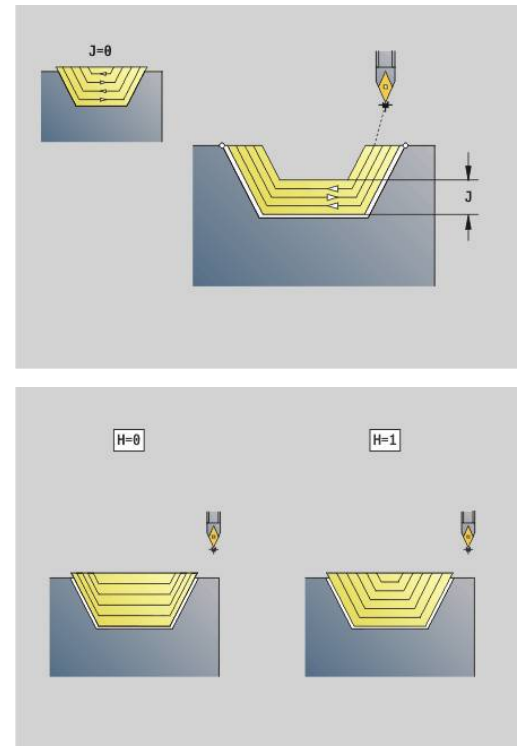
  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
  - **4: alleen afknt./af rond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contouregedeelte met één element)
- **B: Contourberekening**
- **B: Contourberekening**
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)



	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

- **H: Type snijlijnen**
  - **0: const. spaandiepte** – contour wordt verschoven met een constante aanzetwaarde (asparallel)
  - **1: equidist. Snijlijnen** – snijlijnen lopen op constante afstand van de contour (contourparallel). De contour wordt geschaald.
- **RH: Cont. onbew. werkstk** - alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
  - **0: ----** (afhankelijk van gedefinieerde parameters)
    - Geen parameters: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie
    - **XA** en **ZA**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk
    - **J**: onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat
  - **1: uit gereedschapspos.** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en gereedschapspositie)
  - **2: m. startp. onbew. wkst** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en startpunt van onbewerkt werkstuk **XA** en **ZA**)
  - **3: equidistante overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour en equidistante overmaat **J**)
  - **4: langs-dwars-overmaat** (onbewerkt werkstuk uit ICP-contour, dwarsovermaat **XA** en langsovermaat **ZA**)
- **J: Overmaat onbew. werkstuk** (radiusmaat; alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
- **XA, ZA: Startpunt onbew. werks.** (definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk – alleen verwerking als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)

De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een bewerking aan de buiten- of binnenkant.



- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
  - Een overmaat **G57** vergroot de contour (ook binnencontouren)
  - Een overmaat **G58**
    - >0: vergroot de contour
    - <0: wordt niet verrekend
  - Overmaten **G57-/G58** worden na het cycluseinde gewist

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Berekent de verspaningsgedeeltes en de snede-opdeling
- 2 Zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede en houdt daarbij rekening met de veiligheidsafstand
- 3 Voert de voorbewerkingssnede uit
- 4 Zet voor de volgende snede aan en voert de voorbewerkingssnede in tegenovergestelde richting uit
- 5 Herhaalt 3...4 totdat het verspaningsgedeelte is bewerkt
- 6 Herhaalt eventueel 2...5 totdat alle verspaningsgedeeltes zijn bewerkt
- 7 Zet vrij zoals in **Q** is geprogrammeerd

## Insteken G860

Met **G860** wordt het gedefinieerde contourgedeelte verspaand. U geeft de referentie naar de te bewerken contour aan de cyclusparameters door, of definieert de contour direct na de cyclusoproep.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 351

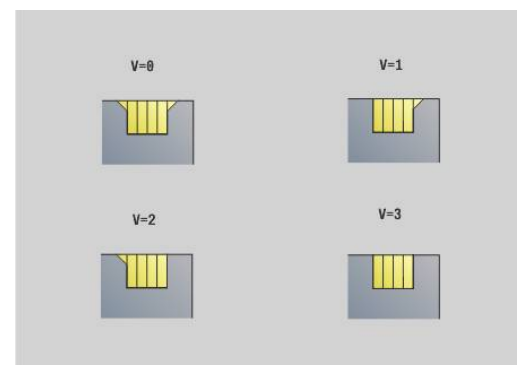
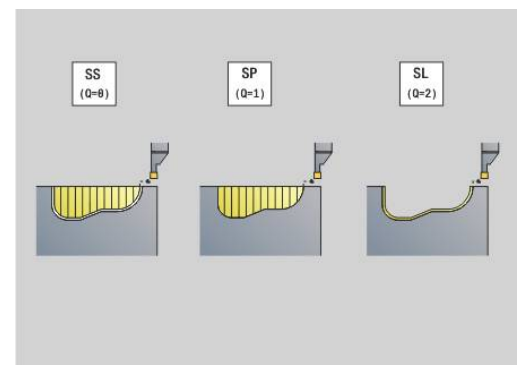
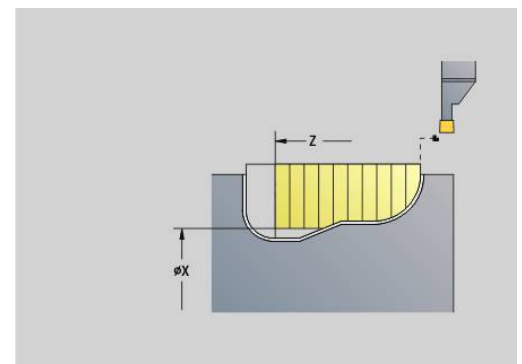
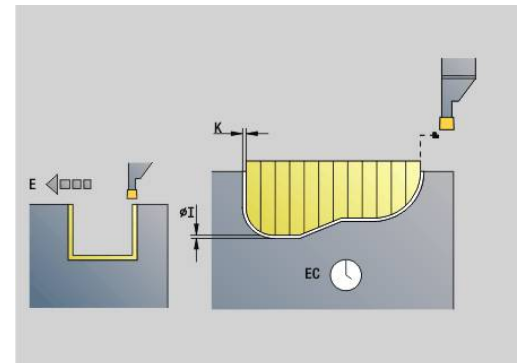
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:

- **ID: Hulpcontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - begin van het contourgedeelte
  - Verwijzing naar een **G22-/G23-Geo**-insteek
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **Q: Vlakken/polijst** - verloop (default: 0)
  - **0: Voor- en nabewerken**
  - **1: alleen voorbereken**
  - **2: alleen nabewerken**
  - **3: kamsteken + nabewerken** - het voorsteken gebeurt in volledige sneden, de bewerking van de verbindingstukken in het midden ten opzichte van het steekgereedschap
  - **4: alleen kamsteken**
- **X: Snedebegrenzing in X** (diametermaat; default: geen snedebegrenzing)
- **Z: Snedebegrenzing in Z** (default: geen snedebegrenzing)
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)
 

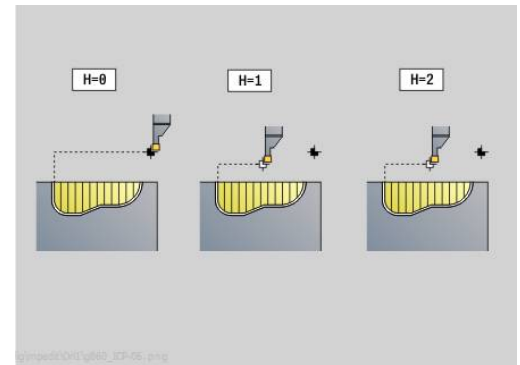
Een afkanting/afronding wordt bewerkt

  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
- **E: Aanzet nabew.**
- **EW: Aanzet insteek**
- **EC: Verblijfsduur**
- **D: Omw. op bodem v. insteek**





- **H: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug naar startpunt**
    - Axiale insteek: eerst in Z-, dan in X-richting
    - Radiale insteek: eerst in X-, dan in Z-richting
  - **1: voor de gerede contour**
  - **2: stopt op veiligh.afst.**
- **B: Steekbreedte**
- **P: Snijdiepte** die in één snede wordt aangebracht
- **O: Einde voorsteeksneede**
  - **0: heffen ijlgang**
  - **1: halve steekbreedte 45°**
- **U: Einde nabewerkingsneede**
  - **0: waarde uit glob. parameters**
  - **1: delen horiz. element**
  - **2: compleet horiz. element**



De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een bewerking aan de buiten- of binnenkant resp. een radiale of axiale insteek.

Insteekherhalingen kunnen met **G741** vóór de cyclusoproep worden geprogrammeerd.



- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat **G57** vergroot de contour (ook binnencontouren)
- Een overmaat **G58**
  - >0: vergroot de contour
  - <0: wordt niet verrekend
- Overmaten **G57-/G58** worden na het cycluseinde gewist

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Berekent de verspaningsgedeeltes en de snede-opdeling
- 2 Zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede en houdt daarbij rekening met de veiligheidsafstand
  - Radiale insteek: eerst Z-, dan X-richting
  - Axiale insteek: eerst X-, dan Z-richting
- 3 Steekt in (voorbewerkingsneede)
- 4 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
- 5 Herhaalt 3...4 totdat het verspaningsgedeelte is bewerkt
- 6 Herhaalt eventueel 2...5 totdat alle verspaningsgedeeltes zijn bewerkt
- 7 Als **Q = 0**: wordt de contour nabewerkt

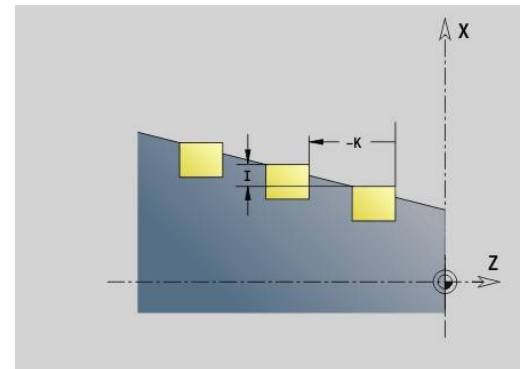


## Insteek herhaling G740

**G740** wordt vóór **G860** geprogrammeerd om de met cyclus **G860** gedefinieerde insteekcontour te herhalen.

Parameter:

- **X: Startpunt X** – verschuift het startpunt van de met **G860** gedefinieerde insteekcontour naar deze coördinaat
- **Z: Startpunt Z** – verschuift het startpunt van de met **G860** gedefinieerde insteekcontour naar deze coördinaat
- **I: Lengte** - afstand tussen de startpunten van de afzonderlijke insteekcontouren (in X)
- **K: Lengte** – afstand tussen de startpunten van de afzonderlijke insteekcontouren (in Z)
- **Q: Aantal** insteekcontouren

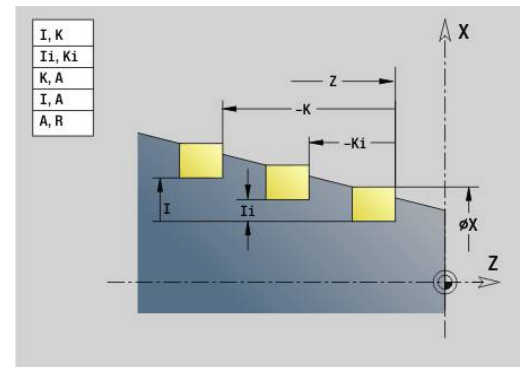


## Insteek herhaling G741

**G741** wordt vóór **G860** geprogrammeerd om de met cyclus **G860** gedefinieerde insteekcontour te herhalen.

Parameter:

- **X: Startpunt X** – verschuift het startpunt van de met **G860** gedefinieerde insteekcontour naar deze coördinaat
- **Z: Startpunt Z** – verschuift het startpunt van de met **G860** gedefinieerde insteekcontour naar deze coördinaat
- **I: Lengte** - afstand tussen eerste en laatste insteekcontour (in X)
- **Ii: Lengte** – afstand tussen de insteekcontouren (in X)
- **K: Lengte** – afstand tussen eerste en laatste insteekcontour (in Z)
- **Ki: Lengte** – afstand tussen de insteekcontouren (in Z)
- **Q: Aantal** insteekcontouren
- **A: Hoek** waaronder de insteekcontouren worden geplaatst
- **R: Lengte** - afstand eerste/laatste insteekcontour
- **Ri: Lengte** – afstand tussen de insteekcontouren
- **O: Afvoer**
  - 0: alle insteken voorsteken, daarna alle insteken nabewerken (default, gedrag tot nu toe)
  - 1: elke insteek wordt compleet bewerkt, voordat de volgende insteek wordt bewerkt



**Voorbeeld: attributen in contourbeschrijving G149**

...
HULPCONTOUR ID"InstEEK"
N 47 G0 X50 Z0
N 48 G1 Z-5
N 49 G1 X45
N 54 G1 Z-15
N 56 G1 Z-17
BEWERKING
N 162 T4
N 163 G96 S150 G95 F0.2 M3
N 165 G0 X120 Z100
N 166 G47 P2
N 167 G741 K-50 Q3 A180 O0
N 168 G860 I0.5 K0.2 E0.15 Q0 H0
N 172 G0 X50 Z0
N 173 G1 X40
N 174 G1 Z-9
N 175 G1 X50
N 169 G80
N 170 G14 Q0
...

De volgende parametercombinaties zijn toegestaan:

- I, K
- Ii, Ki
- I, A
- K, A
- A, R

## Steekdraaicyclus G869

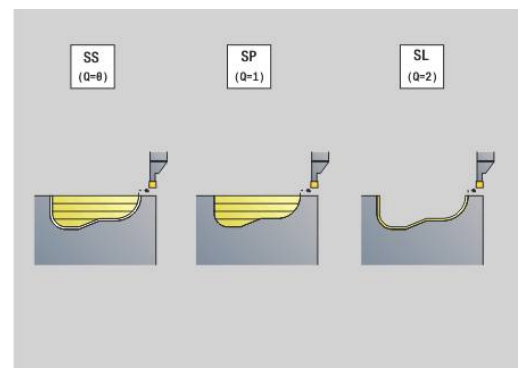
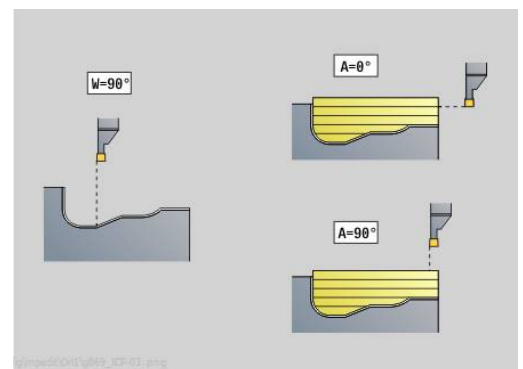
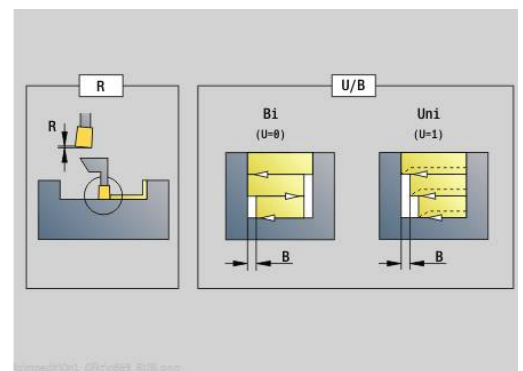
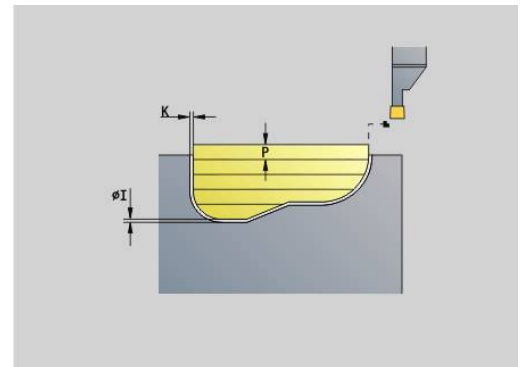
Met **G869** wordt het gedefinieerde contourgedeelte verspaand. U geeft de referentie naar de te bewerken contour aan de cyclusparameters door, of definieert de contour direct na de cyclusoproep.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 351

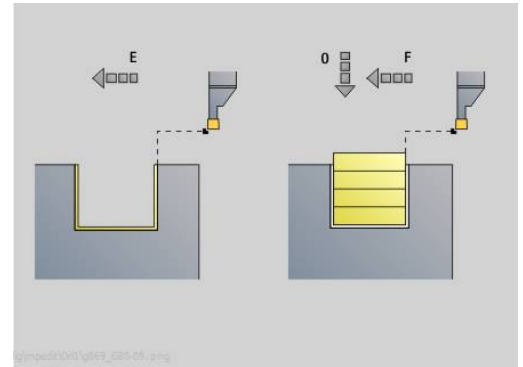
Door afwisselende insteek- en voorberekingsbewegingen vindt de verspaning met zo weinig mogelijk vrijzet- en voedingsbewegingen plaats. De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:

- **ID: Hulpccontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - begin van het contourgedeelte
  - Verwijzing naar een **G22-/G23-Geo**-insteek
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **P: maximale aanzet**
- **R: Draaidieptkorr.** Voor nabewerking (default: 0)
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **X: Snedebegrenzing in X** (diametermaat; default: geen snedebegrenzing)
- **Z: Snedebegrenzing in Z** (default: geen snedebegrenzing)
- **A: Naderingshoek** (default: tegen de insteekrichting in)
- **W: Vrijzethoek** (default: tegengesteld aan de insteekrichting)
- **Q: Vlakken/polijst** - verloop (default: 0)
  - **0: Voor- en nabewerken**
  - **1: alleen voorbereken**
  - **2: alleen nabewerken**
- **U: Draai unidirect** (default: 0)
  - **0: in twee richt.**
  - **1: in één richting**
- **H: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug naar startpunt**
    - Axiale insteek: eerst in Z-, dan in X-richting
    - Radiale insteek: eerst in X-, dan in Z-richting
  - **1: voor de gerede contour**
  - **2: stopt op veilig.afst.**



- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)  
Een afkanting/afroning wordt bewerkt
  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
- **O: Aanzet insteek** (default: actieve voeding)
- **E: Aanzet nabew.**
- **B: Verpl.breedte** (default: 0)
- **XA, ZA: Startpunt onbew.werks.** (definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk – alleen verwerking als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd)
  - **XA, ZA** niet geprogrammeerd: de contour van het onbewerkte werkstuk wordt berekend uit de gereedschapspositie en ICP-contour
  - **XA, ZA** geprogrammeerd: definitie van het hoekpunt van de contour van het onbewerkte werkstuk



De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een radiale of axiale insteek.

Programmeer ten minste één contourreferentie (bijv.: **NS** of **NS, NE**) en **P**.

**Draaidieptkorr. R:** afhankelijk van het materiaal, de aanzetsnelheid, etc. kantelt de snijkant bij de draaibewerking. De aanzetfout die daardoor ontstaat, kan worden gecorrigeerd met de draaidieptecorrectie. De waarde wordt meestal empirisch bepaald.

**Verpl.breedte B:** vanaf de tweede aanzetbeweging wordt bij de overgang van de draai- naar de steekbewerking het te verspanen gedeelte gereduceerd met **Verpl.breedte B**. Bij iedere volgende overgang aan deze flank vindt aanvullend op de verspringing tot dan toe een reductie met **B** plaats. De som van de verspringing wordt begrensd tot 80% van de effectieve snijkantbreedte (effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2\*snijkantradius). De besturing reduceert evt. de geprogrammeerde verspringingsbreedte. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand.



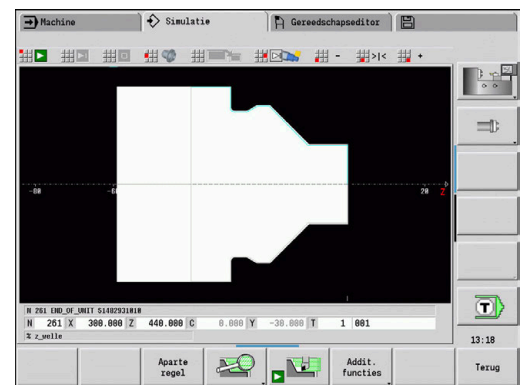
- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat **G57** vergroot de contour (ook binnencontouren)
- Een overmaat **G58**
  - >0: vergroot de contour
  - <0: wordt niet verrekend
- Overmaten **G57-/G58** worden na het cycluseinde gewist

Uitvoeren van de cyclus (bij  $Q=0$  of 1):

- 1 Berekent de verspaningsgedeeltes en de snede-opdeling
- 2 Zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede en houdt daarbij rekening met de veiligheidsafstand
  - Radiale insteek: eerst Z-, dan X-richting
  - Axiale insteek: eerst X-, dan Z-richting
- 3 Steekt in (steekbewerking)
- 4 Verspaant haaks op de steekrichting (draaibewerking)
- 5 Herhaalt 3...4 totdat het verspaningsgedeelte is bewerkt
- 6 Herhaalt eventueel 2...5 totdat alle verspaningsgedeeltes zijn bewerkt
- 7 Als  $Q=0$ : wordt de contour nabewerkt

### Bewerkingsinstructies

- Overgang van draai- naar steekbewerking: voordat er wordt omgeschakeld van draai- naar steekbewerking, trekt de besturing het gereedschap 0,1 mm terug. Hiermee wordt een schuine snijkant voor de steekbewerking rechtgezet. Dit geschiedt onafhankelijk van de **Verpl.breedte B**
- Afrondingen en afkantingen aan de binnenzijde: afhankelijk van de breedte van de steekbeitel en de afrondingsradiussen vinden er vóór de bewerking van de afronding steekslagen plaats waarmee een vloeiende overgang van steek- naar draaibewerking wordt voorkomen. Op die manier wordt beschadiging van het gereedschap voorkomen
- Zijden: vrijstaande zijden worden met een steekbewerking verspaand. Hierdoor worden hangende ringen voorkomen



## Insteekcyclus G870

Met **G870** wordt een met **G22**-Geo vastlegde insteek gemaakt. De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een bewerking aan de buiten- of binnenkant resp. een radiale of axiale insteek.

Parameter:

- **ID: Hulpcontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – verwijzing naar **G22**-Geo
- **I: Maatvoering** bij het voorsteken (default: 0)
  - **I = 0**: insteek wordt in één slag uitgevoerd
  - **I > 0**: tijdens de eerste slag wordt voorgestoken; tijdens de tweede nabewerkt
- **E: Verblifsduur** (default: tijd van een spilomwenteling)
  - bij **I = 0**: bij elke insteek
  - bij **I > 0**: alleen bij nabewerken

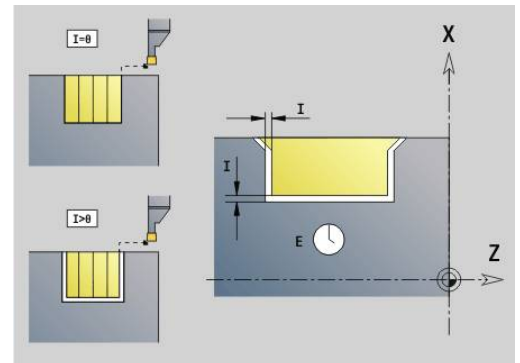
Berekening van de snede-opdeling: maximale verstelling =  $0,8 * \text{snijkantbreedte}$



- De snijkantcorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat wordt niet verrekend

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Berekent de snede-opdeling
- 2 Zet vanaf het startpunt aan voor de eerste snede
  - Radiale insteek: eerst Z-, dan X-richting
  - Axiale insteek: eerst X-, dan Z-richting
- 3 Steekt in (zoals onder **I** opgegeven)
- 4 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
- 5 Bij **I = 0**: blijft gedurende tijd **E** staan
- 6 Herhaalt 3...4 totdat de insteek is bewerkt
- 7 Bij **I > 0**: wordt de contour nabewerkt



## Nabewerken contour G890

Met **G890** wordt het gedefinieerde contourgedeelte in een nabewerkingsnede nabewerkt. U geeft de referentie naar de te bewerken contour aan de cyclusparameters door, of definieert de contour direct na de cyclusoproep.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 351

De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

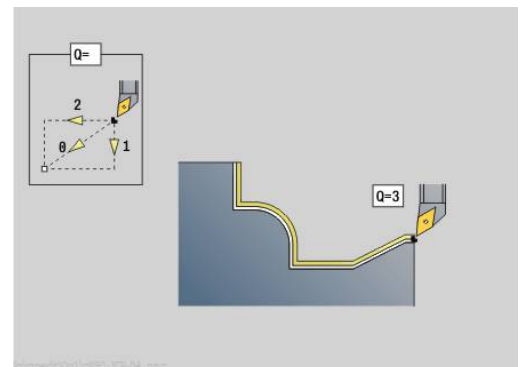
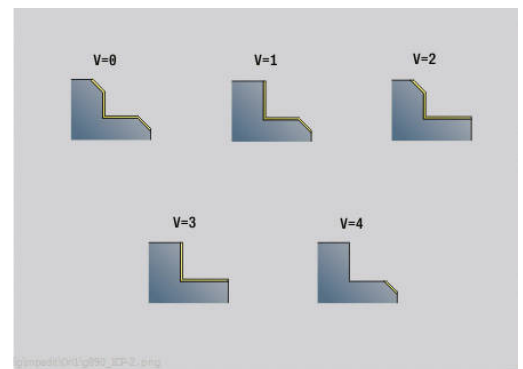
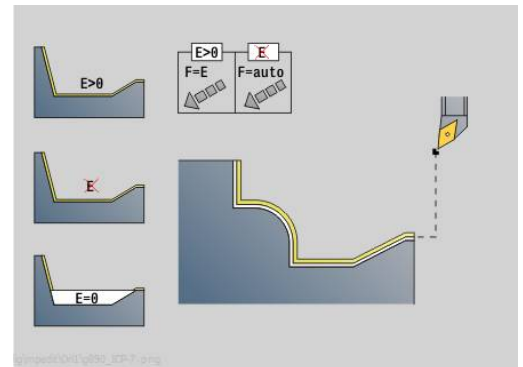
**i** Met machineparameter 602322 definieert u of de besturing de effectieve lengte van de snijkant bij het nabewerken controleert. Bij half rond en steekgereedschap vindt er in principe geen controle van de lengte van de snijkant plaats.

Parameter:

- **ID: Hulplcontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **E: Insteekinstelling**
  - Geen invoer: automatische voedingsreductie
  - **E = 0**: geen insteken
  - **E > 0**: gebruikte insteekvoeding
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)
 

Een afkanting/afronding wordt bewerkt

  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
  - **4: alleen afknt./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)



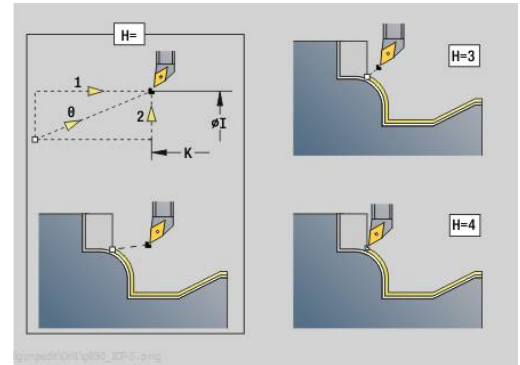
- **Q: Benaderingsmethode** (Default: 0)
  - **0: automatisch** – de besturing controleert:
    - diagonaal benaderen
    - eerst X-, dan Z-richting
    - Equidistant (gelijke lengten) met veiligheidsafstand rondom het onbewerkte werkstuk
    - weglaten van de eerste contourelementen wanneer de startpositie niet bereikbaar is
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: niet benaderen** – gereedschap is in de buurt van het beginpunt
  - **4: Rest nabewerken**
- **H: Vrijzetmethode** – gereedschap zet, tegen de bewerkingsrichting in, onder een hoek van 45° vrij en verplaatst zich naar de positie I, K (default: 3)
  - **0: simultaan, op I+K**
  - **1: eerst X dan Z, op I+K**
  - **2: eerst Z dan X, op I+K**
  - **3: vrijzetten met v.afst.**
  - **4: geen vrijzetbeweging** (gereedschap blijft op de eindcoördinaat staan)
  - **5: diagon. naar startpos.**
  - **6: X, dan Z n. startpos.**
  - **7: Z, dan X n. startpos.**
- **X: Snedebegrenzing in X** (diametermaat; default: geen snedebegrenzing)
- **Z: Snedebegrenzing in Z** (default: geen snedebegrenzing)
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)

#### Uitschakelcodes voor insteken en draaduitlopen

G-oproep	Functie	D-code
G22	Afdichtingsring insteek	512
G22	Borgring insteek	1.024
G23 H0	Algemene insteek	256
G23 H1	Vrijdraaiing	2.048
G25 H4	Draaduitloop vorm U	32.768
G25 H5	Draaduitloop vorm E	65.536
G25 H6	Draaduitloop vorm F	131.072
G25 H7	Draaduitloop vorm G	262.144
G25 H8	Draaduitloop vorm H	524.288
G25 H9	Draaduitloop vorm K	1.048.576

Voeg de codes toe om meer elementen te verbergen

- **I: Eindpunt** dat bij cycluseinde wordt benaderd (diametermaat)



	DIN 76 Fozm H	DIN509E DIN509F	Fozm U	Fozm K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=4	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
D=5	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
D=6	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



- **K: Eindpunt** dat bij cycluseinde wordt benaderd
- **O: Aanzet-red. uit** voor ronde elementen (default: 0)
  - **0: nee** (aanzetreductie is actief)
  - **1: ja** (aanzetreductie is niet actief)
- **U: Soort cyclus** – is nodig voor de contourgenerering op basis van de **G80**-parameters (default: 0)
  - 0: standaardcontour overlans of overdwars, insteekcontour of ICP-contour
  - 1: lineaire verpl. zonder terugloop / met terugloop
  - 2: ronde baan CW zonder terugloop / met terugloop
  - 3: ronde baan CCW zonder terugloop / met terugloop
  - 4: afkanting zonder terugloop / met terugloop
  - 5: afronding zonder terugloop / met terugloop
- **B: SRK/FRK aanzetten** – type snijkantradiuscompensatie
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**
  - **3: zonder GS-corr. automatisch**
  - **4: zonder GS-corr. GS links (G41)**
  - **5: zonder GS-corr. GS rechts (G42)**
- **HR: Hoofdbewerkingsrichting**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**

De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een bewerking aan de buiten- of binnenkant.

Draaduitlopen worden bewerkt wanneer ze zijn geprogrammeerd en wanneer de gereedschapsgeometrie dit toelaat.

### Voedingsreductie

Bij afkantingen en afrondingen:

- Voeding is met **G95**-Geo geprogrammeerd: geen voedingsreductie
- Voeding is niet met **G95**-Geo geprogrammeerd: automatische voedingsreductie – De afkanting en afronding wordt met min. Drie omwentelingen bewerkt
- Bij afkantingen/afrondingen die vanwege de grootte met ten minste drie omwentelingen worden bewerkt, vindt geen automatische voedingsreductie plaats

Bij cirkelvormige elementen:

- Bij kleine circulaire elementen wordt de voeding zodanig gereduceerd dat elk element met min. vier spilomwentelingen wordt bewerkt – Deze voedingsreductie kan met **O** worden uitgeschakeld
- Met de snijkantradiuscorrectie (**SRC**) wordt onder bepaalde voorwaarden een voedingsreductie bij cirkelvormige elementen uitgevoerd. Deze voedingsreductie kan met **O** worden uitgeschakeld

**Verdere informatie:** "Basisprincipes", Pagina 338



- Een overmaat **G57** vergroot de contour (ook binnencontouren)
- Een overmaat **G58**
  - >0: "vergroot" de contour
  - <0: "verkleint" de contour
- Overmaten **G57**-/ **G58** worden na het cycluseinde gewist

## Gelijktijdig voorbereiden G895 (optie #54)

**G895** bewerkt 3-assig gelijktijdig het gedefinieerde contourgedeelte in meerdere stappen voor. Hierdoor zijn ook complexe contouren met slechts één gereedschap mogelijk.

De cyclus past tijdens de bewerking de positie van het gereedschap voor de volgende criteria continu aan:

- Optimale invalshoek t.o.v. de contour
- Voorkoming van botsingen tussen werkstuk en gereedschapshouder



Om te zorgen dat de cyclus een realistische botsingsbewaking kan uitvoeren, moet u de juiste gereedschapshouder aan het gebruikte gereedschap toewijzen.

De werkelijke houder moet binnen de gedefinieerde houderafmetingen liggen.

Naast de houder kan de machinefabrikant ook een ander onderdeel van de zwenkas als een object met botsbewaking beschrijven (bijv. de B-askop). Wanneer deze beschrijving als 2D-weergave in het te draaien vlak aanwezig is, wordt dit lichaam in de 2D-simulatie weergegeven en automatisch bij de botsingsbewaking betrokken.

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De botsingsbewaking gebeurt alleen in het tweedimensionale XZ-bewerkingsvlak. De cyclus controleert niet of een bereik in de Y-coördinaat van de snijkant van het gereedschap, de gereedschapshouder of het zwenklichaam tot een botsing leidt.

- ▶ NC-programma in **Aparte regel** starten
- ▶ Bewerkingsgedeelte beperken

Wanneer de snijkantgeometrie of de botsingsbewaking een onderbreking van de snede vereist, wordt het gereedschap gestopt en opnieuw gestart. De cyclus werkt met draaigereedschap en halfronde snijbeitels.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 351

De besturing berekent aan de hand van de minimale invalshoek, de maximale invalshoek en de vrijloophoeken (**IC**, **JC**, **KC**, **RC**) de posities van de zwenkas.

Parameter:

- **ID: Hulpcontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouredeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contouredeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)
 

Een afkanting/afronding wordt bewerkt

  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
  - **4: alleen afknt./afroond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contouredeelte met één element)
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)

#### Uitschakelcodes voor insteken en draaduitlopen

G-oproep	Functie	D-code
G22	Afdichtingsring insteek	512
G22	Borgring insteek	1.024
G23 H0	Algemene insteek	256
G23 H1	Vrijdraaiing	2.048
G25 H4	Draaduitloop vorm U	32.768
G25 H5	Draaduitloop vorm E	65.536
G25 H6	Draaduitloop vorm F	131.072
G25 H7	Draaduitloop vorm G	262.144
G25 H8	Draaduitloop vorm H	524.288
G25 H9	Draaduitloop vorm K	1.048.576

Om meer elementen te verbergen, telt u de D-codes uit de tabel op of gebruikt u de D-waarden uit de grafische weergave.

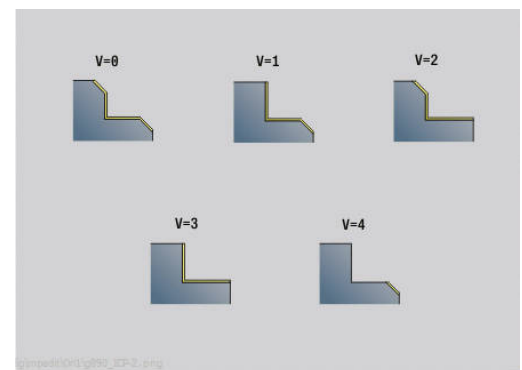
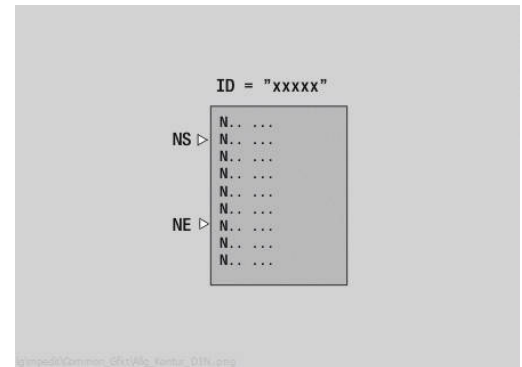
Voorbeeld draaduitlopen van de vorm **E** en **F** verbergen:

$$65.536 + 131.072 = 196.608$$

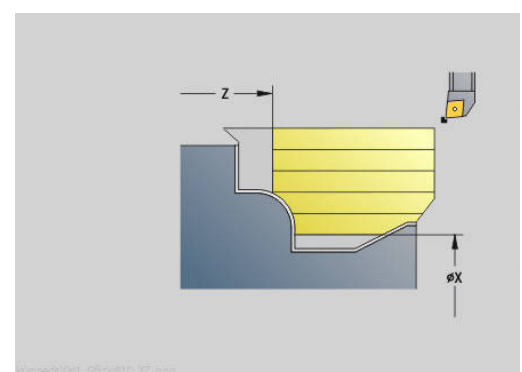
- **X: Snedebegrenzing in X** (diameterraat; default: geen snedebegrenzing)
- **Z: Snedebegrenzing in Z** (default: geen snedebegrenzing)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)
 

De lijn aan het beginpunt van het te bewerken contouredeelte die met **Naderingshoek** is gevormd, mag geen snijpunt hebben met de contour van het bewerkte werkstuk.
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as)
 

De lijn aan het eindpunt van het te bewerken contouredeelte die met **Vrijzethoek** is gevormd, mag geen snijpunt hebben met de contour van het bewerkte werkstuk.



	DIN 76 Fozm H	DIN509E DIN509F	Fozm U	Fozm K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=4	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
D=5	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
D=6	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



**Afname:**

- **P: Gewenste aanzet** - berekeningsgrondslag voor de aanzet
- **PZ: Maximale aanzet**

De **Gewenste aanzet P** kan korte tijd worden overschreden tot de parameter **PZ**, bijvoorbeeld bij het uitwerken van een hoek. Als de aanzet groter is dan de parameter **PZ**, verdeelt de besturing het betreffende gedeelte in meerdere deelgebieden.

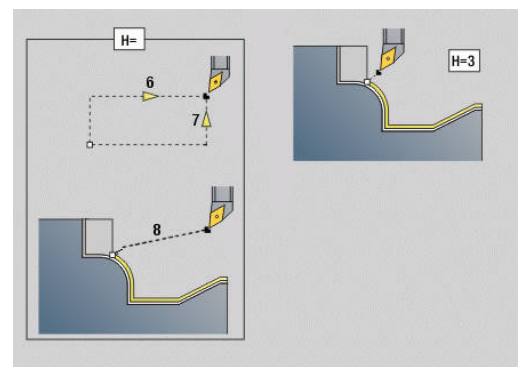
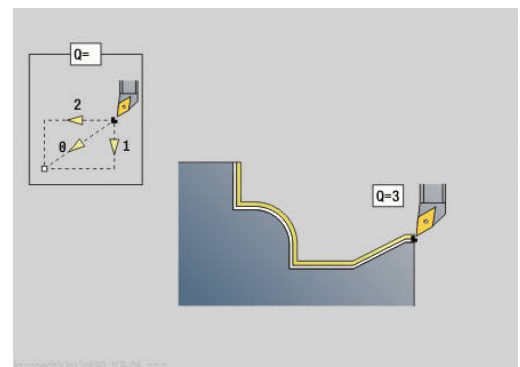
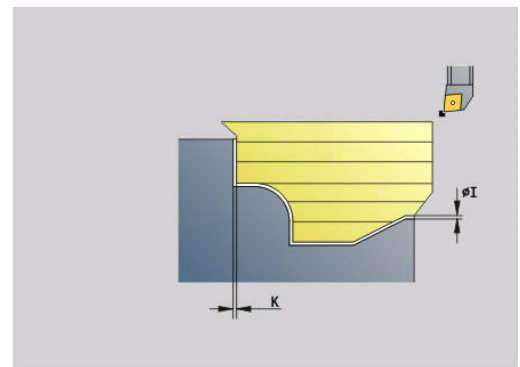
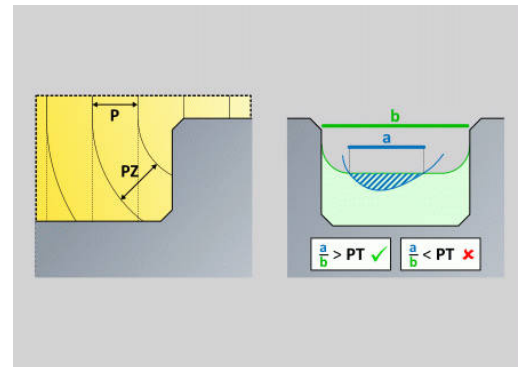
Geen invoer: **PZ** komt overeen met twee derde van de lengte van de snijkant

- **PT: Minimale afname** - aanzet wordt aangehouden **P** in %

Wanneer bij een snede in de cyclus procentueel minder van de gewenste aanzet in **P** kan worden verwijderd dan in **PT** is gedefinieerd, slaat de besturing de snede over.

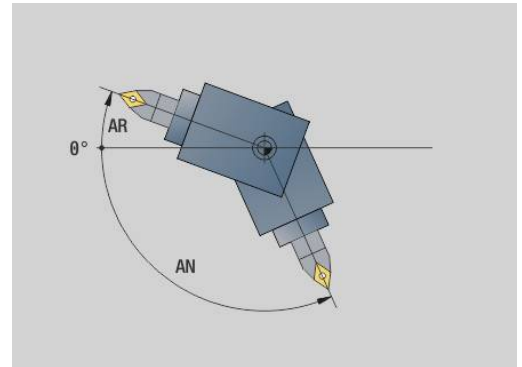
Bij kleine waarden in **PT**, bijvoorbeeld **2%**, wordt op moeilijk bereikbare plaatsen ook gewerkt met minimale sneden die aanzienlijk minder dan de gewenste aanzet **P** bereiken. Door grotere waarden, bijv. **15%**, wordt bewerkingstijd bespaard door moeilijk bereikbare contourgebieden niet volledig te bewerken.

- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **Q: Benaderingsmethode** (Default: 0)
  - **0: Automatisch (met B)** – de besturing controleert:
    - diagonaal benaderen
    - eerst X-, dan Z-richting
    - Equidistant (gelijke lengten) met veiligheidsafstand rondom het onbewerkte werkstuk
    - weglaten van de eerste contourelementen wanneer de startpositie niet bereikbaar is
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: niet benaderen** – gereedschap is in de buurt van het beginpunt
- **H: Vrijzetmethode**
  - **3: vrijzetten met v.afst.**
  - **6: X, dan Z n. startpos.**
  - **7: Z, dan X n. startpos.**
  - **8: with B-axis motion to start pos.**



**Dynamiek:**

- **AR : Minimale invalshoek** - kleinste toegelaten hoek van de zwenkas (bereik:  $-359.999^\circ < AR < 359.999^\circ$ )
- **AN : Maximale invalshoek** - grootste toegelaten hoek van de zwenkas (bereik:  $-359.999^\circ < AN < 359.999^\circ$ )

**Vrijloophoek: (referentie contour bewerkt werkstuk)**

- **U: Gebruik vrijloophoek zacht** - definieert het gebruik van de zachte vrijloophoek **IC** en **JC**

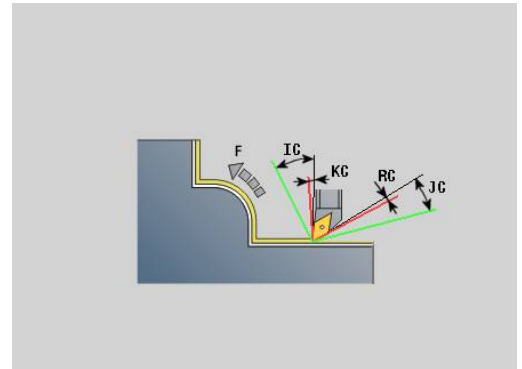
De parameter **Gebruik vrijloophoek zacht** dient voor de aanpassing van de bewegingsdynamiek van de cyclus. Wat betreft de gedefinieerde vrijloophoek beïnvloedt **U** op basis van de geselecteerde instelling de positionering van de zwenkas.

De parameter **U Gebruik vrijloophoek zacht** biedt de volgende instelmogelijkheden:

- **0: Zeer hard**
- **1: Hard**
- **2: Medium**
- **3: Zacht**
- **4: Zeer zacht**

De instelling **0: Zeer hard** leidt tot grote compensatiebewegingen van de zwenkas, omdat de hoektolerantie op het gereedschap kleiner is. Daarentegen leidt de instelling **4: Zeer zacht** tot kleine compensatiebewegingen met de zwenkas, omdat de hoektolerantie op het gereedschap groter is.

- **IC : Primaire vrijloophoek - zacht** - gewenst vrij bereik vóór de snijkant
- **JC : Secundaire vrijloophoek - zacht** - gewenst vrij bereik achter de snijkant
- **KC : Primaire vrijloophoek - hard** - veilig vrij bereik vóór de snijkant



- **RC : Primaire vrijloophoek - hard** - veilig vrij bereik achter de snijkant

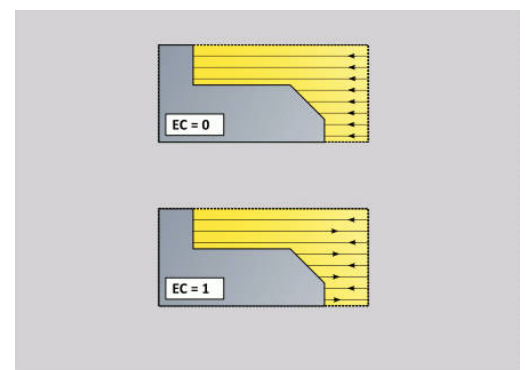
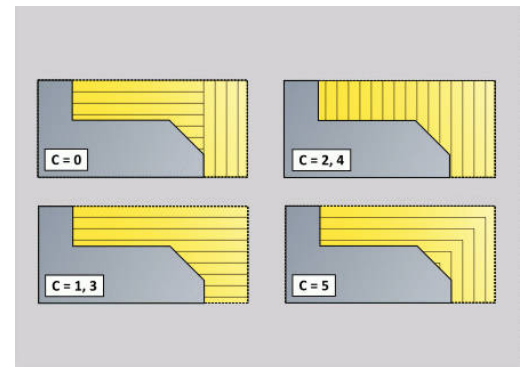


Gedefinieerde harde vrijloophoeken mogen tijdens de bewerking niet worden onderschreden. Als de harde vrijloophoeken voor de bewerking van een contour niet kunnen worden aangehouden, geeft de besturing een foutmelding weer.

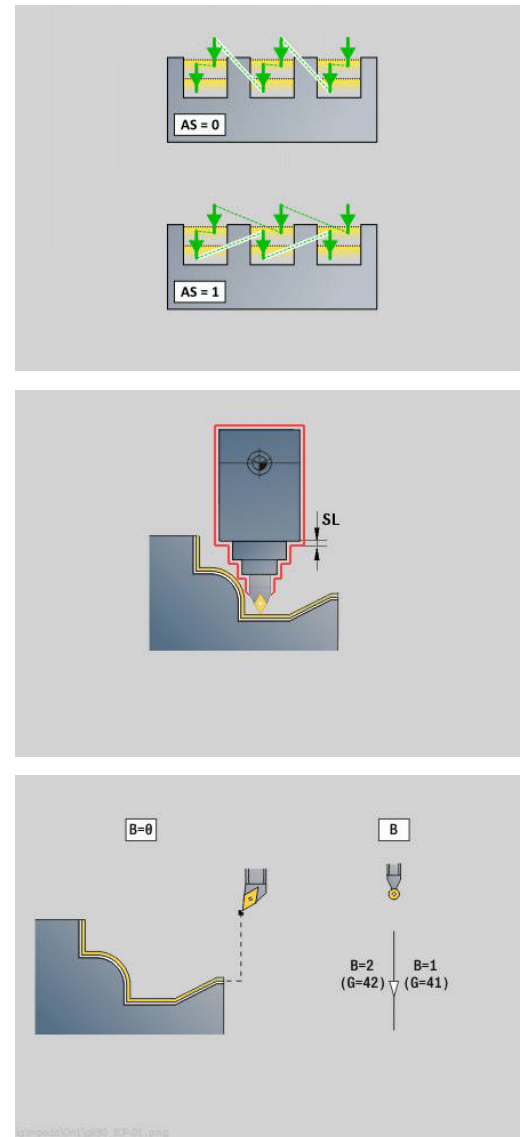
Met de zachte vrijloophoeken kan bovendien naast de harde vrijloophoeken een gewenst hoekbereik voor de bewerking worden opgegeven. De besturing houdt rekening met de zachte vrijloophoeken bij de baanberekening. De bewerking wordt bij voorkeur uitgevoerd met inachtneming van de harde vrijloophoeken. De zachte vrijloophoeken hoeven tijdens de bewerking niet te worden aangehouden.

### Strategie:

- **C: Snijstrategie** - vorm van de snijlijnen
  - **0: automatisch** - de besturing combineert automatisch dwars- en langsdraaibewerking
  - **1: langs (buiten)**
  - **2: dwars (voorkant)**
  - **3: langs (binnen)**
  - **4: dwars (klauwplaat)**
  - **5: Parallel ruwdeel**
- **EC: Zaagrichting**
  - **0: in één richting** - elke snede vindt plaats in de gedefinieerde richting van de contour
  - **1: in twee richt.** - de sneden worden aangebracht langs de optimale zaaglijn ten opzichte van bewerkingstijd en kunnen in en tegen de definitierichting van de contour worden uitgevoerd
- **AS: Uitvoeringsstrategie** - bewerkingsvolgorde bij afzonderlijke kamers
  - **0: dwars hergewaardeerd** - de bewerkingsvolgorde wordt zo gekozen dat het zwaartepunt van het werkstuk altijd zo dicht mogelijk bij het spanmiddel ligt
  - **1: langs hergewaardeerd** - de bewerkingsvolgorde wordt zo gekozen dat het traagheidsmoment van het werkstuk zo laag mogelijk is.
- **SL :Overmaat gereedschapshouder** - Overmaat voor botsingsberekening tussen werkstuk en gereedschapshouder
- **E : Fmax bij compensatiebew.** – Snelheidsbegrenzing van de compensatiebeweging in de lineaire assen
- **EW: Insteekaanzet** - aanzet voor het insteken in het materiaal in mm/min



- B: Contourberekening
  - 0: automatisch
  - 1: GS links (G41)
  - 2: GS rechts (G42)





## Simultaanbewerken G891 (optie #54)

**G891** bewerkt 3-assig simultaan het gedefinieerde contouurgedeelte in één snede na.

De cyclus past tijdens de bewerking de positie van het gereedschap voor de volgende criteria continu aan:

- Optimale invalshoek t.o.v. de contour
- Voorkomen van botsingen tussen component en objecten met botsingsbewaking

Dat maakt een flexibele bewerking van complexe contouren met slechts één gereedschap mogelijk.



Om te zorgen dat de cyclus een realistische botsingsbewaking kan uitvoeren, moet u de juiste gereedschapshouder aan het gebruikte gereedschap toewijzen.

De werkelijke houder moet binnen de gedefinieerde houderafmetingen liggen.

Naast de houder kan de machinefabrikant ook een ander onderdeel van de zwenkas als een object met botsbewaking beschrijven (bijv. de B-askop). Wanneer deze beschrijving als 2D-weergave in het te draaien vlak aanwezig is, wordt dit lichaam in de 2D-simulatie weergegeven en automatisch bij de botsingsbewaking betrokken.

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De botsingsbewaking gebeurt alleen in het tweedimensionale X-Z-bewerkingsvlak. De cyclus controleert niet of een bereik in de Y-coördinaat van de snijkant van het gereedschap, de gereedschapshouder of het zwenklichaam tot een botsing leidt.

- ▶ NC-programma **Single Block** starten
- ▶ Bewerkingsgedeelte beperken

Wanneer de snijkantgeometrie of de botsingsbewaking een onderbreking van de snede vereisen, wordt de bewerking gestopt en opnieuw gestart. De cyclus werkt met draaigereedschap en halfronde snijbeitels. Steekgereedschap is niet toegestaan in de cyclus.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 351

De besturing berekent aan de hand van de invoer van een minimale invalshoek, de maximale invalshoek en de vrijloophoeken (**IC, JC, KC, RC**) de posities van de zwenkas.



Met de machineparameter **checkCuttingLength** (nr. 602322) bepaalt u of de besturing de effectieve lengte van de snijkant bij het nabewerken controleert. Bij halfronde snijbeitels wordt standaard geen controle van de snijkantlengte uitgevoerd.

Parameter:

- **ID: Hulpcontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contougedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contougedeelte
  - **NE** niet geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt in contourdefinitierichting bewerkt
  - **NS = NE** geprogrammeerd: het contourelement **NS** wordt tegen de contourdefinitierichting in bewerkt
- **V: Vormelementen bewerken** (default: 0)
 

Een afkanting/afronding wordt bewerkt

  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
  - **4: alleen afknt./af rond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contougedeelte met één element)
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)

#### Uitschakelcodes voor insteken en draaduitlopen

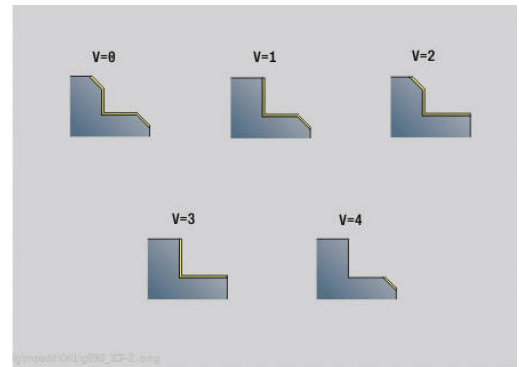
G-oproep	Functie	D-code
G22	Afdichtingsring insteek	512
G22	Borgring insteek	1.024
G23 H0	Algemene insteek	256
G23 H1	Vrijdraaiing	2.048
G25 H4	Draaduitloop vorm U	32.768
G25 H5	Draaduitloop vorm E	65.536
G25 H6	Draaduitloop vorm F	131.072
G25 H7	Draaduitloop vorm G	262.144
G25 H8	Draaduitloop vorm H	524.288
G25 H9	Draaduitloop vorm K	1.048.576

Om meer elementen te verbergen, telt u de D-codes uit de tabel op of gebruikt u de D-waarden uit de grafische weergave.

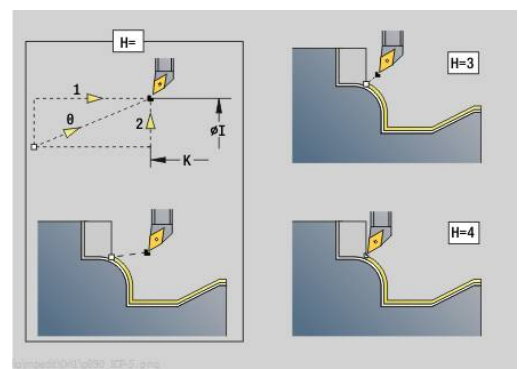
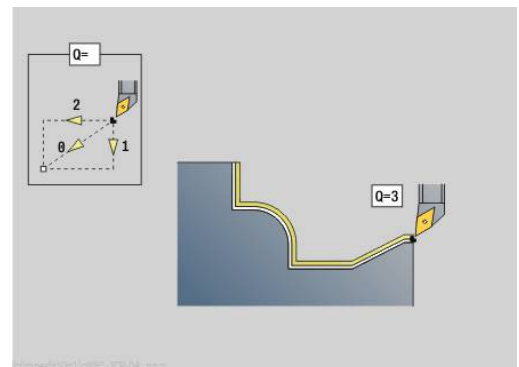
Voorbeeld draaduitlopen van de vorm **E** en **F** verbergen:

$$65.536 + 131.072 = 196.608$$

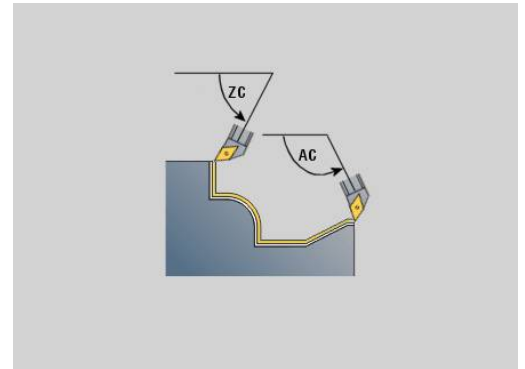
- **Q: Benaderingsmethode** (Default: 0)
  - **0: Automatisch (met B)** – de besturing controleert:
    - diagonaal benaderen
    - eerst X-, dan Z-richting
    - Equidistant (gelijke lengten) met veiligheidsafstand rondom het onbewerkte werkstuk
    - weglaten van de eerste contourelementen wanneer de startpositie niet bereikbaar is
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
  - **3: niet benaderen** – gereedschap is in de buurt van het beginpunt



	DIN 76 Fozm H	DIN509E DIN509F	Fozm U	Fozm K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=4	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓
D=5	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
D=6	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓
D=7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

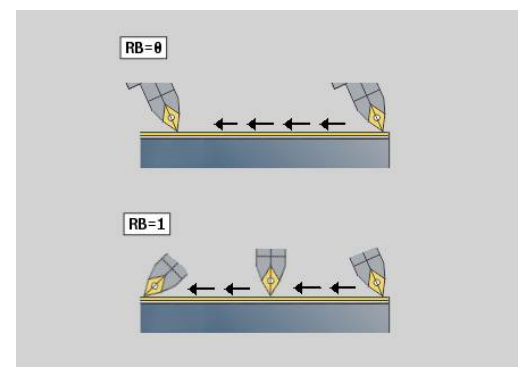
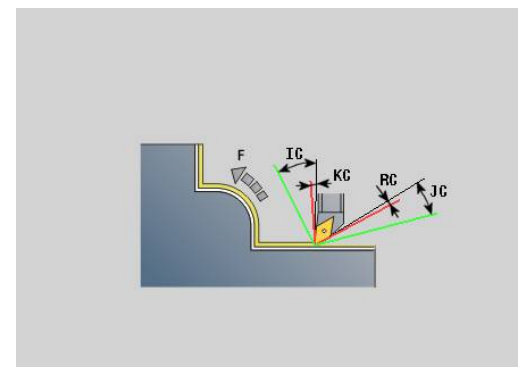
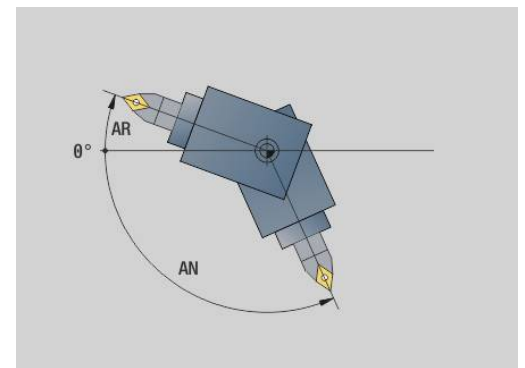


- **H: Vrijzetmethode**
  - **3: vrijzetten met v.afst.**
  - **4: geen vrijzetbeweging** (gereedschap blijft op de eindcoördinaat staan)
  - **5: diagon. naar startpos.**
  - **6: X, dan Z n. startpos.**
  - **7: Z, dan X n. startpos.**
  - **8: with B-axis motion to start pos.**
- **AC: B-hoek in startpunt** - Zwenkhoek aan het begin van de contour (bereik:  $0^\circ < AC < 360^\circ$ )
- **ZC: B-hoek in eindpunt** - Zwenkhoek aan het einde van de contour (bereik:  $0^\circ < ZC < 360^\circ$ )



#### Dynamiek:

- **AR: Minimale invalshoek** - kleinste toegelaten hoek van de zwenkas (bereik:  $-359.999^\circ < AR < 359.999^\circ$ )
- **AN: Maximale invalshoek** - grootste toegelaten hoek van de zwenkas (bereik:  $-359.999^\circ < AN < 359.999^\circ$ )
- **U: Gebruik vrijloophoek zacht** - definieert het gebruik van de zachte vrijloophoek IC en JC
  - **0: Zeer hard**
  - **1: Hard**
  - **2: Medium**
  - **3: Zacht**
  - **4: Zeer zacht**
- **RB: Afrollen** - gelijkmatige slijtage van de snijkant via regeling van de invalshoek
  - **0: nee**
  - **1: ja**



**Vrijloophoek: (referentie contour bewerkt werkstuk)**

- **IC : Primaire vrijloophoek - zacht** - gewenst vrij bereik vóór de snijkant
- **JC : Secundaire vrijloophoek - zacht** - gewenst vrij bereik achter de snijkant
- **KC : Primaire vrijloophoek - hard** - veilig vrij bereik vóór de snijkant
- **RC : Primaire vrijloophoek - hard** - veilig vrij bereik achter de snijkant

**i** Gedefinieerde harde vrijloophoeken mogen tijdens de bewerking niet worden onderschreden. Als de harde vrijloophoeken voor de bewerking van een contour niet kunnen worden aangehouden, geeft de besturing een foutmelding weer.

Met de zachte vrijloophoeken kan bovendien naast de harde vrijloophoeken een gewenst hoekbereik voor de bewerking worden opgegeven. De besturing houdt bij de baanberekening rekening met de zachte vrijloophoeken en voert de bewerking bij voorkeur in het gedefinieerde hoekbereik uit. De zachte vrijloophoeken hoeven tijdens de bewerking niet te worden aangehouden.

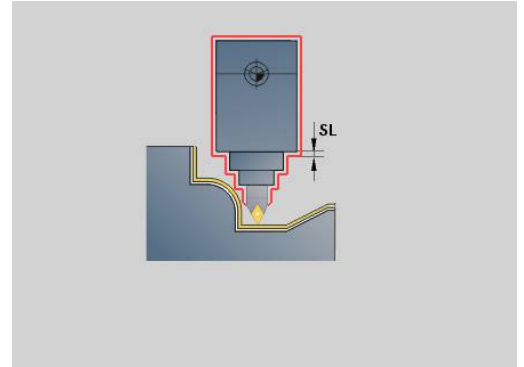
- **O: Aanzet-red. uit** (default: 0)
  - **0: nee** (aanzetreductie is actief)
  - **1: ja** (aanzetreductie is niet actief)

**i** Als contourelementen vanwege de grootte niet met de geprogrammeerde aanzet kunnen worden gemaakt, reduceert de besturing, ook zonder aanzetreductie, de aanzet tijdens de bewerking. Zo wordt gewaarborgd dat de contourelementen op maat kunnen worden gemaakt.

Met een actieve aanzetreductie kunt u een minimaal aantal spilomwentelingen voor de bewerking van een contourelement realiseren.

Met de machineparameter **fmur** (nr. 602321) kunt u het minimale aantal spilomwentelingen voor een contourelement vastleggen.

- **B: Contourberekening**
  - B: Contourberekening**
    - **0: automatisch**
    - **1: GS links (G41)**
    - **2: GS rechts (G42)**
- **X: Snedebegrenzing in X** (diametermaat; default: geen snedebegrenzing)
- **Z: Snedebegrenzing in Z** (default: geen snedebegrenzing)
- **A: Naderingshoek** (referentie: Z-as; default: parallel aan Z-as)  
De lijn aan het beginpunt van het te bewerken contouredeelte die met **Naderingshoek** is gevormd, mag geen snijpunt hebben met de contour van het bewerkte werkstuk.
- **W: Vrijzethoek** (referentie: Z-as; default: orthogonaal aan Z-as)  
De lijn aan het eindpunt van het te bewerken contouredeelte die met **Vrijzethoek** is gevormd, mag geen snijpunt hebben met de contour van het bewerkte werkstuk.
- **SL :Overmaat gereedschapshouder** - Overmaat voor botsingsberekening tussen werkstuk en gereedschapshouder
- **E : Fmax bij compensatiebew.** – Snelheidsbegrenzing van de compensatiebeweging in de lineaire assen



- Een overmaat **G57** vergroot de contour (ook binnencontouren)
- Een overmaat **G58**
  - >0: "vergroot" de contour
  - <0: "verkleint" de contour
- Overmaten **G57-/G58** worden na het cycluseinde gewist

## Meetweg G809

Cyclus **G809** voert een cilindrische meetsnede met de in de cyclus gedefinieerde lengte uit, verplaatst naar het stoppunt voor de meting en stopt het programma. Nadat het programma is gestopt, kunt u het werkstuk handmatig meten.

Parameter:

- **X: Startpunt X**
- **Z: Startpunt Z**
- **R: Lengte meetsnede**
- **P: Overmaat meetsnede**
- **I: Stoppunt Xi voor meting** – incrementele afstand tot het meetstartpunt
- **K: Stoppunt Zi voor meting** – incrementele afstand tot het meetstartpunt
- **ZS: Startpunt onbew.werks.** – botsingsvrij benaderen bij binnenbewerking
- **XE: Vrijzetpositie X**
- **D: Additieve correc.** (Nummer: 1-16)
- **V: Teller meetsnede** – aantal werkstukken waarna een meting plaatsvindt
- **Q: Bewerk.richt.** (Default: 0)
  - **0: -Z**
  - **1: +Z**
- **EC: Bewerkingsplaats**
  - **1: buiten**
  - **-1: binnen**
- **WE: Benaderingsmethode**
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Z, dan X**
- **O: Starthoek**

Wanneer een naderingshoek wordt ingevoerd, positioneert de cyclus het gereedschap met de veiligheidsafstand via het startpunt en steekt van daaruit met de opgegeven hoek in naar de te meten diameter.

## 6.18 Contourdefinities in het bewerkingsdeel

### Cycluseinde/eenvoudige contour G80

**G80** (met parameters) beschrijft een te draaien contour uit meerdere elementen in een NC-regel. **G80** (zonder parameters) beëindigt een contourdefinitie direct na een cyclus.

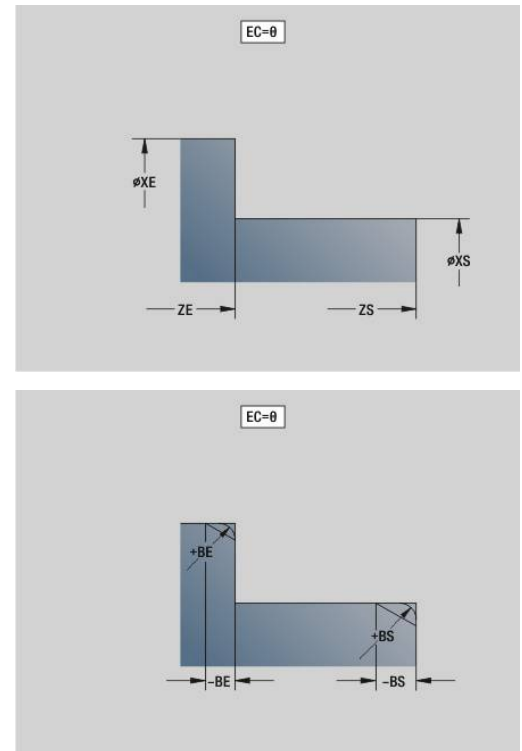
Parameter:

- **XS: Startpunt** contour X (diametermaat)
- **ZS: Startpunt** contour Z
- **XE: Eindpunt** contour X (diametermaat)
- **ZE: Eindpunt** contour Z
- **AC: Hoek** van het eerste element (bereik:  $0^\circ \leq AC < 90^\circ$ )
- **WC: Hoek** van het tweede element (bereik:  $0^\circ \leq WC < 90^\circ$ )
- **BS: -Afkanting/+af rond. bij begin**
- **WS: Afkantingshoek**
- **BE: -Afkanting/+af rond. bij einde**
- **WE: Afkantingshoek** bij het contoureinde
- **RC: Radius**
- **IC: Breedtsch.hoek**
- **KC: Breedtsch.hoek**
- **JC: Uitvoering**
  - 0: eenvoudige contour
  - 1: uitgebreide contour
- **EC: Contourtype**
  - 0: stijgende contour
  - 1: insteekcontour
- **HC: 1: dwars** – contourrichting voor nabewerken
  - 0: overlans
  - 1: overdwers

**IC** en **KC** worden in de besturing gebruikt om de cycli afkanting of afronding weer te geven.

#### Voorbeeld: G80

N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X120 Z2	
N3 G810 P3	
N4 G80 XS60 ZS-2 XE90 ZE-50 BS3 BE-2 RC5	
N5 ...	
N6 G0 X85 Z2	
N7 G810 P5	
N8 G0 X0 Z0	
N9 G1 X20	
N10 G1 Z-40	
N11 G80	

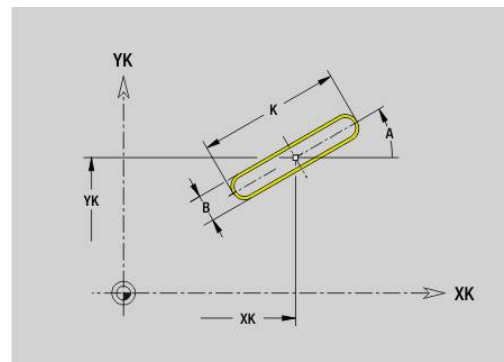


### Lineaire sleuf voor-/achterkant G301

Met **G301** wordt een lineaire sleuf in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **A: Hoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **K: Lengte**
- **B: Breedte**
- **P: Diepte/Hoogte** – diepte bij kamers, hoogte bij eilanden
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland



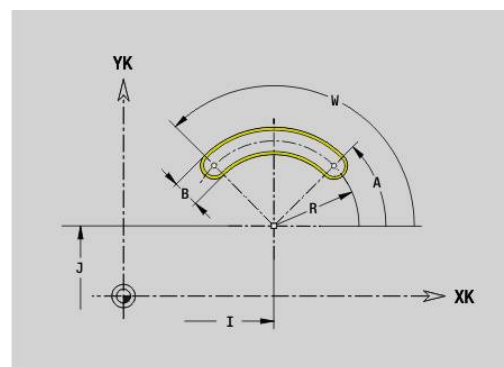
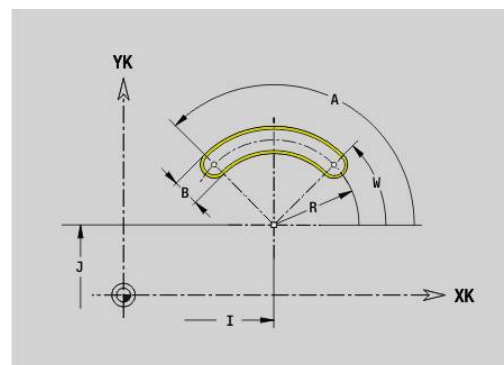
### Ronde sleuf voor-/achterkant G302/G303

Met **G302** en **G303** wordt een ronde sleuf in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

- **G302:** ronde sleuf met de klok mee
- **G303:** ronde sleuf tegen de klok in

Parameter:

- **I: Middelpunt** (cartesiaans)
- **J: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **A: Hoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **W: Eindhoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0)
- **B: Breedte**
- **P: Diepte/Hoogte** – diepte bij kamers, hoogte bij eilanden
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland



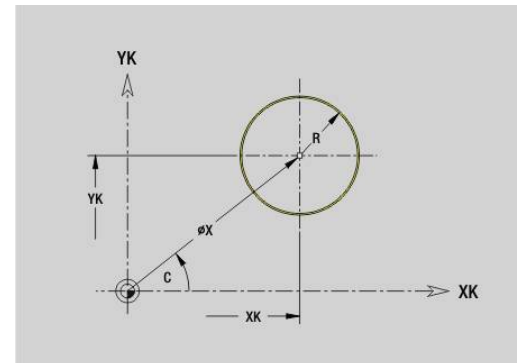


### Volledige cirkel voor-/achterkant G304

Met **G304** wordt een volledige cirkel in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **R: Radius**
- **P: Diepte/Hoogte** – diepte bij kamers, hoogte bij eilanden
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland

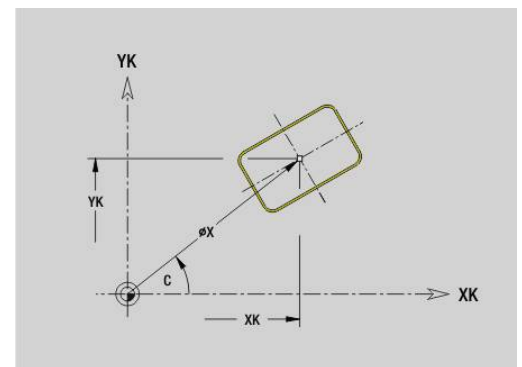


### Rechthoek voor-/achterkant G305

Met **G305** wordt een rechthoek in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **A: Hoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **K: Lengte**
- **B: Hoogte** van de rechthoek
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte/Hoogte** – diepte bij kamers, hoogte bij eilanden
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland

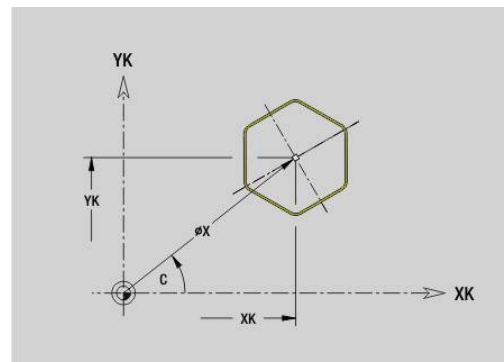


## Veelhoek voor-/achterkant G307

Met **G307** wordt een veelhoek in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **A: Hoek** ten opzichte van de XK-as (default: 0°)
- **Q: Aantal kanten**
- **K: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **K > 0:** Lengte van zijde
  - **K < 0:** sleutelwijdte (Inw. diam.)
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte/Hoogte** – diepte bij kamers, hoogte bij eilanden
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland

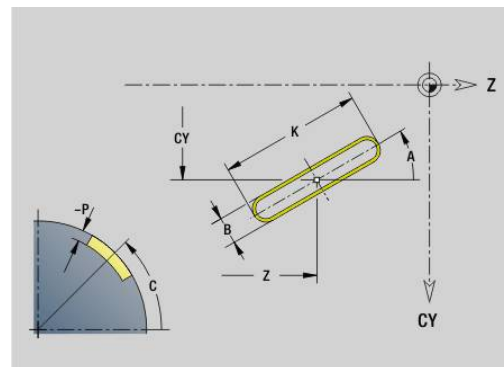


## Lineaire sleuf mantelvlak G311

Met **G311** wordt een lineaire sleuf in een mantelvlakcontour vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

Parameter:

- **Z: Middelpunt**
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **K: Lengte**
- **B: Breedte**
- **P: Diepte**

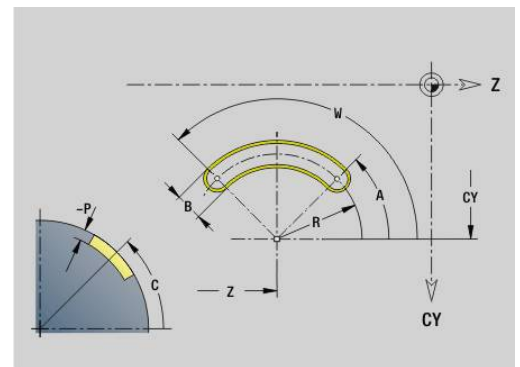
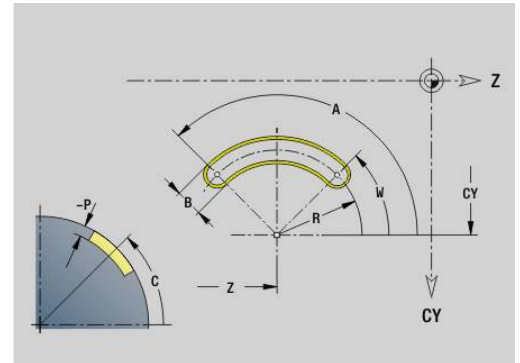


### Ronde sleuf mantelvlak G312/G313

Met **G312** en **G313** wordt een ronde sleuf in een mantelvlakcontour vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

Parameter:

- **Z: Middelpunt**
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **R: Radius**
- **A: Starthoek**
- **W: Eindhoek** (referentie: Z-as)
- **B: Breedte**
- **P: Diepte**

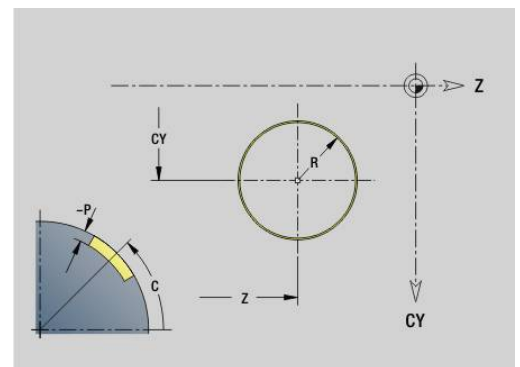


### Volledige cirkel mantelvlak G314

Met **G314** wordt een volledige cirkel in een mantelvlakcontour vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

Parameter:

- **Z: Middelpunt**
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **R: Radius**
- **P: Diepte**

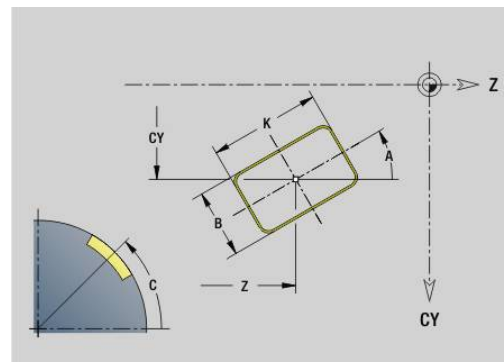


### Rechth. mantelopp. G315

Met **G315** wordt een rechthoek in een mantelvlakcontour vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

Parameter:

- **Z: Middelpunt**
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **K: Lengte** van de rechthoek
- **B: Hoogte** van de rechthoek
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte**

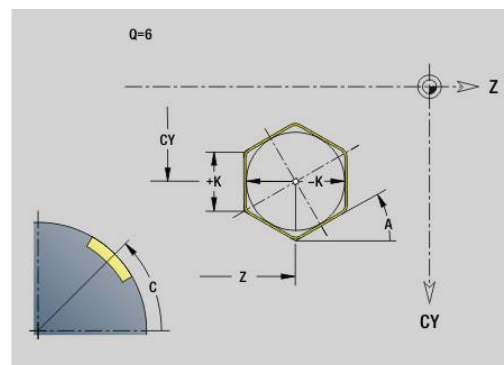


### Veelhoek mantelvlak G317

Met **G317** wordt een veelhoek in een mantelvlakcontour vastgelegd. Deze figuur programmeert u in combinatie met **G840**, **G845** of **G846**.

Parameter:

- **Z: Middelpunt**
- **CY: Middelpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **C: Middelpunt** (hoek)
- **Q: Aantal kanten**
- **A: Hoek t.o.v. Z-as** (Default: 0°)
- **K: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **K > 0:** Lengte van zijde
  - **K < 0:** sleutelwijdte (Inw. diam.)
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte**



## 6.19 Schroefdraadcycli

### Overzicht schroefdraadcycli

- Met **G31** wordt met **G24**, **G34**- of **G37**-Geo (**BEW. WERKSTUK**) vastgelegde enkelvoudige, aaneengesloten en meervoudige schroefdraad gemaakt. Met **G31** kunnen ook schroefdraadcontouren worden bewerkt die direct na de cyclusoproep zijn gedefinieerd en met **G80** zijn afgesloten:  
**Verdere informatie:** "Universele schroefdraadcyclus G31", Pagina 395
- Met **G32** wordt een enkelvoudige schroefdraad in een willekeurige richting en op een willekeurige plaats gemaakt  
**Verdere informatie:** "Enkelvoudige schroefdraadcyclus G32", Pagina 400
- Met **G33** wordt een afzonderlijke draadsnijgang uitgevoerd. De richting van de afzonderlijke verplaatsing voor schroefdraad is willekeurig  
**Verdere informatie:** "Draad enk.verpl. G33", Pagina 403
- Met **G35** wordt een enkelvoudige cilindrische isometrische schroefdraad zonder uitloop gemaakt  
**Verdere informatie:** "Isometrische schroefdraad G35", Pagina 405
- Met **G352** wordt een conische API-schroefdraad gemaakt  
**Verdere informatie:** "API- Conische draad G352", Pagina 406

### Handwiel-override

Als uw machine is uitgerust met de handwiel-override, kunt u de asbewegingen tijdens het bewerken van de schroefdraad binnen een beperkt bereik gedeeltelijk laten samenvallen:

- X-richting: afhankelijk van de actuele snijdiepte, maximaal geprogrammeerde schroefdraaddiepte
- Z-richting: +/- een kwart van de spoed



Raadpleeg uw machinehandboek!  
Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.



Positiewijzigingen die het gevolg zijn van handwiel-overrides zijn na cycluseinde of de functie **Laatste snede** niet meer actief!

## Parameter V: aanzetmethode

Met parameter **V** beïnvloedt u de aanzetmethode van de draadsnijcycli.

U hebt de keuze uit de volgende aanzetmethoden:

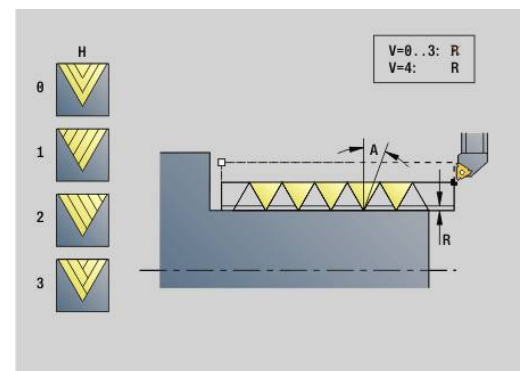
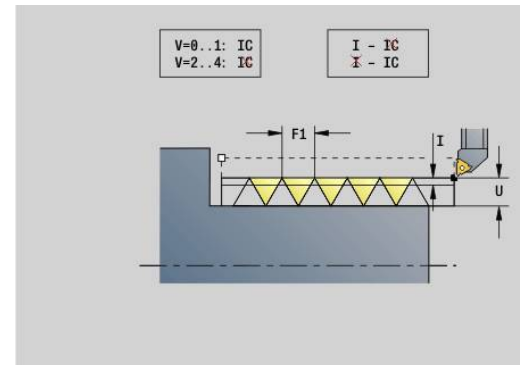
- **0: const. Spaandoorsnede** – de besturing reduceert de snijdiepte bij elke aanzet, zodat de spaandoorsnede en dus het spaanvolume constant blijven
- **1: const. verplaats.** – de besturing gebruikt bij elke aanzet dezelfde snijdiepte, zonder daarbij de **Max. aanzet I** te overschrijden
- **2: EPL met restsnede-opdel.** – de besturing berekent de snijdiepte voor een constante aanzet aan de hand van de **Spoed draad F1** en het **const.toerental S**. Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, gebruikt de besturing de overblijvende **Rest. snijgangd** voor de eerste aanzet. Via de restsnede-opdeling deelt de besturing de laatste snijdiepte in vier sneden op, waarbij de eerste snede met de helft, de tweede snede met een kwart en de derde en vierde snede met een achtste van de berekende snijdiepte overeenkomen
- **3: EPL zonder restsn.-opdel.** – de besturing berekent de snijdiepte voor een constante aanzet aan de hand van de **Spoed draad F1** en het constante toerental **S**. Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, gebruikt de besturing de overblijvende **Rest. snijgangd** voor de eerste aanzet. Alle volgende aanzetten blijven constant en komen overeen met de berekende snijdiepte
- **4: MANUALplus 4110** – de besturing voert de eerste aanzet met de **Max. aanzet I** uit. De volgende snijdiepten worden door de besturing bepaald met behulp van de formule **gt = 2 \* I \* SQRT** actuele snedenummer, waarbij **gt** met de absolute diepte overeenkomt. Omdat de snijdiepte met elke aanzet kleiner wordt, omdat het actuele snedenummer met elke aanzet met de waarde **1** stijgt, gebruikt de besturing bij onderschrijding van de **Rest. snijgangd R** de daarin gedefinieerde waarde als nieuwe constante snijdiepte! Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, voert de besturing de laatste snede van de einddiepte uit
- **5: const. verplaatsing (4290)** – de besturing gebruikt bij elke aanzet dezelfde snijdiepte, waarbij de snijdiepte overeenkomt met de **Max. aanzet I**. Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, gebruikt de besturing de resterende snijdiepte voor de eerste aanzet
- **6: const. met rest. (4290)** – de besturing gebruikt bij elke aanzet dezelfde snijdiepte, waarbij de snijdiepte overeenkomt met de **Max. aanzet I**. Indien het veelvoud van de snijdiepte niet overeenkomt met de **Diepte draad**, gebruikt de besturing de overblijvende **Rest. snijgangd** voor de eerste aanzet. Via de restsnede-opdeling deelt de besturing de laatste snijdiepte in vier sneden op, waarbij de eerste snede met de helft, de tweede snede met een kwart en de derde en vierde snede met een achtste van de berekende snijdiepte overeenkomen

## Universele schroefdraadcyclus G31

Met **G31** wordt met **G24**, **G34**- of **G37**-Geo vastgelegde enkelvoudige, aaneengesloten en meervoudige schroefdraad gemaakt. Met **G31** kan ook een schroefdraadcontour worden bewerkt die direct na de cyclusoproep is gedefinieerd en met **G80** is afgesloten.

Parameter:

- **ID: Hulpcontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnr. contour** – verwijzing naar basiselement **G1**-Geo (aaneengesloten schroefdraad: regelnummer van het eerste basiselement)
- **NE: Eindregelnr. contour** – verwijzing naar basiselement **G1**-Geo (aaneengesloten schroefdraad: regelnummer van het laatste basiselement)
- **O: Kenm. beg./eind** – vormelement bewerken
  - **0: geen bewerking**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: aan begin en einde**
  - **4: alleen afknt./afroond.** (Voorwaarde: contourgedeelte met één element)
- **J: Draadoriëntatie** – referentierichting
  - **uit 1e contourelement**
  - **0: langs**
  - **1: dwars**
- **I: Max. aanzet**  
Geen invoer en  $V = 0$  (constante spaandoorsnede):  $I = 1/3 * F$
- **IC: Aantal sneden** – de aanzet wordt op basis van **IC** en **U** berekend  
Te gebruiken bij:
  - **V = 0:** constante spaandoorsnede
  - **V = 1:** constante aanzet
- **B: Aanlooptlengte**  
(Geen invoer: de aanlooptlengte wordt uit de contour bepaald)  
Als dit niet mogelijk is, wordt de waarde uit de kinematische parameters berekend. De schroefdraadcontour wordt met waarde **B** verlengd.
- **P: Trackinglengte**  
Geen invoer: de overlooptlengte wordt op basis van de contour bepaald. Als dit niet mogelijk is, wordt de waarde berekend. De schroefdraadcontour wordt met waarde **P** verlengd.
- **A: Aanzethoek** (bereik:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; default:  $30^\circ$ )



- **V: Aanzetmethode**
  - **0: const. Spaandoorsnede**
  - **1: const. verplaats.**
  - **2: EPL met restsnede-opdel.**
  - **3: EPL zonder restsnn.-opdel.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. verplaatsing (4290)**
  - **6: const. met rest. (4290)**
- **H: Wijze verspring.** voor het afvlakken van de schroefdraadflanken (default: 0)
  - **0: zonder verspring.**
  - **1: van links**
  - **2: van rechts**
  - **3: afwiss. links/rechts**
- **R: Restsnijdiepte (V=4)**
- **C: Starthoek**
- **BD: Buiten=0 / binnen=1** – buiten-/binnendraad (geen betekenis bij gesloten contouren)
  - 0: buitendraad
  - 1: binnendraad
- **F: Spoed draad**
- **U: Diepte schroefdraad**
- **K: Uitloopte**
  - **K > 0** uitloop
  - **K < 0** inloop
- **D: Aantal gangen**
- **Q: Aant. leeg**
- **E: Variabele spoed** (default: 0)  
vergroot/verkleint de spoed per omwenteling met **E**.



Bij een schroefdraadbeschrijving met **G24**-, **G34**- of **G37**-Geo zijn de parameters **F**, **U**, **K** en **D** niet relevant.

**Aanloopte B:** de slede heeft vóór de eigenlijke schroefdraad een bepaalde aanloop nodig om tot de geprogrammeerde baansnelheid te kunnen versnellen.

**Tracklengte P:** de slede heeft een overloop nodig aan het einde van de schroefdraad om af te remmen. Let erop dat de asparallele baan **P** ook bij een schuine schroefdraaduitloop wordt uitgestuurd.

De minimale **Aanloopte** en **Tracklengte** kan worden berekend met de volgende formule:

- **Aanloopte B** =  $0,75 * (F * S)^2 / a * 0,66 + 0,15$
- **Tracklengte P** =  $0,75 * (F * S)^2 / a * 0,66 + 0,15$ 
  - **F: Spoed draad** in mm/omwenteling
  - **S: Toerental** in omwentelingen/seconde
  - **a: Versnelling** in mm/s<sup>2</sup> (zie asgegevens)



Beslissing buitendraad of binnendraad:

- **G31** met contourreferentie – gesloten contour: buiten- of binnendraad wordt door de contour vastgelegd. **BD** heeft geen betekenis
- **G31** met contourreferentie – open contour: buiten- of binnendraad wordt door **BD** vastgelegd. Als **BD** niet is geprogrammeerd, vindt de herkenning plaats op basis van de contour
- Als de schroefdraadcontour direct na de cyclus wordt geprogrammeerd, beslist **BD** of een buiten- of binnendraad aanwezig is. Als **BD** niet is geprogrammeerd, wordt het voorteken door **U** beoordeeld (zoals bij MANUALplus 4110):
  - **U** > 0: binnendraad
  - **U** < 0: buitendraad

**Starthoek C:** aan het einde van de **Aanlooptlengte B** is de spil op de positie **Starthoek C**. Positioneer daarom het gereedschap met de **Aanlooptlengte** of de **Aanlooptlengte** plus een veelvoud van de spoed, vóór het begin van de schroefdraad, als de schroefdraad precies in de **Starthoek** moet beginnen.

De draadsnijgangen worden berekend aan de hand van de **Diepte draad, Max. aanzet I** en **Aanzetmethode V**.



- **NC-stop** - de besturing heft het gereedschap op uit de schroefdraadgang en stopt vervolgens alle verplaatsingen  
Vrijzetbaan in de machineparameter **threadLiftOff** (nr. 601804)
- Voeding-override is niet actief.

## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen botsingstest uit tussen de **Tracklengte P** en de werkstukcontour (bijv. Contour van het bewerkte werkstuk). Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ **Tracklengte P** in de subwerkstand **Simulatie** met behulp van de grafische weergave controleren

### Voorbeeld: G31

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N 2 G0 X16 Z0</b>	
<b>N 3 G52 P2 H1</b>	
<b>N 4 G95 F0.8</b>	
<b>N 5 G1 Z-18</b>	
<b>N 6 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 BF0 BPO</b>	
<b>N 7 G37 Q12 F2 P0.8 A30W30</b>	
<b>N 8 G1 X20 BR-1 BF0 BPO</b>	
<b>N 9 G1 Z-23.8759 BRO</b>	

N 10 G52 G95	
N 11 G3 Z-41.6241 I-14.5 BR0	
N 12 G1 Z-45	
N 13 G1 X30 BR2	
N 14 G1 Z-50 BR0	
N 15 G2 X36 Z-71 I12 BR5	
N 16 G1 X40 Z-80	
N 17 G1 Z-99	
N 18 G1 Z-100	Schroefdraad
N 19 G1 X50	
N 20 G1 Z-120	
N 21 G1 X0	Schroefdraad
N 22 G1 Z0N 23 G1 X16 BR-1.5	
...	
HULPCONTOUR ID"Draad"	
N 24 G0 X20 Z0	
N 25 G1 Z-30	
N 26 G1 X30 Z-60	
N 27 G1 Z-100	
BEWERKING	
N 32 G14 Q0 M108	
N 33 T9 G97 S1000 M3	
N 34 G47 P2	
N 35 G31 NS16 NE17 J0 IC5 B5 P0 V0 H1BD0 F2 K10	
N 36 G0 X110 Z20	
N 38 G47 M109	
	<b>G80</b> -contouren kunnen binnen- of buitencontouren zijn
N 43 G31 IC4 B4 P4 A30 V0 H2 C30 BD0 F6U3 K-10 Q2	
N 44 G0 X80 Z0	
N 45 G1 Z-20	
N 46 G1 X100 Z-40	
N 47 G1 Z-60	
N 48 G80	
	Ongeacht wat in <b>BD</b> staat, het blijft buitendraad
N 49 G0 X50 Z-30	
N 50 G31 NS16 NE17 O0 IC2 B4 P0 A30 V0H1 C30 BD1 F2 U1 K10	
N 51 G0 Z10 X50	
	Hulpcontouren kunnen binnen- of buitencontouren zijn indien ze niet zijn gesloten
N 52 G0 X50 Z-30	
N 53 G31 ID"Draad" O0 IC2 B4 P0 A30 V0H1 C30 BD1 F2 U1 K10	
N 60 G0 Z10 X50	

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Berekent de snede-opdeling
- 2 Verplaatst diagonaal met spoedgang naar het interne startpunt.  
Dit punt ligt op **Aanlooptlengte B** vóór het startpunt van de schroefdraad. Bij **H** = 1 (of 2, 3) wordt met de actuele verspringing bij de berekening van het interne startpunt rekening gehouden.  
Het interne startpunt wordt op basis van de gereedschapspunt berekend
- 3 Versnelt naar voedingssnelheid (baan **B**)
- 4 Voert een draadsnijgang uit
- 5 Remt af (baan **P**)
- 6 Zet vrij naar veiligheidsafstand, keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede. Bij meervoudige schroefdraad wordt elke schroefdraadgang met dezelfde spaandiepte gesneden, voordat er opnieuw wordt aangezet
- 7 Herhaalt 3..6 totdat de schroefdraad is gemaakt
- 8 Voert de lege snedes uit
- 9 Keert terug naar het startpunt

## Enkelvoudige schroefdraadcyclus G32

Met **G32** wordt een enkelvoudige schroefdraad in een willekeurige richting en op een willekeurige positie gesneden (langs-, conische of dwarsdraad; binnen- of buitendraad).

### AANWIJZING

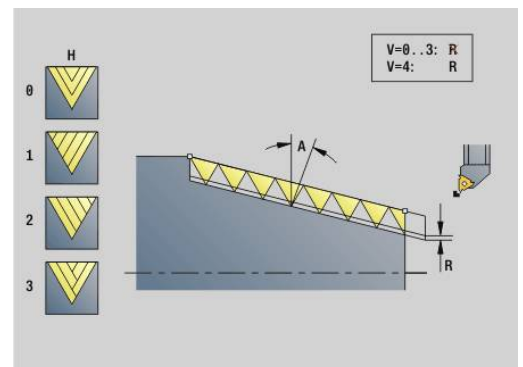
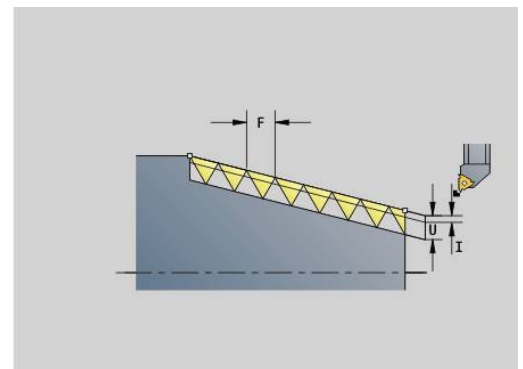
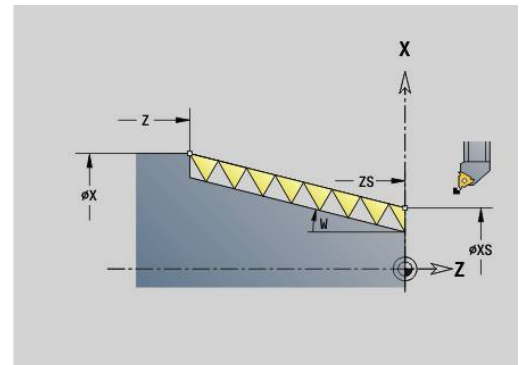
#### Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de aanzethoek of de draaddiepte wijzigt, verschuift de besturing de positie van de schroefdraad in axiale richting. In dat geval komt het gereedschap niet meer in evt. aanwezige schroefdraadgangen en worden de flanken van de schroefdraad beschadigd. Bij nabewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- ▶ Corrigeer uitsluitend het gereedschap, niet de schroefdraadparameters

Parameter:

- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **XS: Startdiameter**
- **ZS: Startpositie Z**
- **BD: Buiten=0 / binnen=1** – buiten-/binnendraad
  - 0: buitendraad
  - 1: binnendraad
- **F: Spoed draad**
- **U: Diepte draad** (default: geen invoer)
  - Buitendraad:  $U = 0,6134 * F1$
  - Binnendraad:  $U = -0,5413 * F1$
- **I: Max. aanzet**
- **IC: Aantal sneden** – de aanzet wordt op basis van **IC** en **U** berekend  
Te gebruiken bij:
  - **V = 0**: constante spaandoorsnede
  - **V = 1**: constante aanzet
- **V: Aanzetmethode**
  - **0: const. Spaandoorsnede**
  - **1: const. verplaats.**
  - **2: EPL met restsnode-opdel.**
  - **3: EPL zonder restsn.-opdel.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. verplaatsing (4290)**
  - **6: const. met rest. (4290)**



- **H: Wijze verspring.** voor het afvlakken van de schroefdraadflanken (default: 0)
  - **0: zonder verspring.**
  - **1: van links**
  - **2: van rechts**
  - **3: afwiss. links/rechts**
- **WE: Vrijzetmethode bij K=0** (default: 0)
  - **0: G0 aan het einde**
  - **1: vrijzetten in schroefdraad**
- **K: Uitlooptlengte** bij het eindpunt van de schroefdraad (default: 0)
- **W: Conische hoek** (bereik:  $-45^\circ < \mathbf{W} < 45^\circ$ )  
 Positie van de conische draad ten opzichte van de langs- of dwarsas:
  - **W > 0:** stijgende contour (in bewerkingsrichting)
  - **W < 0:** neergaande contour
- **C: Starthoek**
- **A: Aanzethoek** (bereik:  $-60^\circ < \mathbf{A} < 60^\circ$ ; default: 30°)
- **R: Reserende snijdiepte** (default: 0)
  - **0:** opdeling van de laatste snede in 1/2-, 1/4-, 1/8- en 1/8-snede
  - **1:** zonder restsnede-opdeling
- **E: Variabele spoed** (default: 0)  
 vergroot/verkleint de spoed per omwenteling met **E**. (werkt momenteel niet)
- **Q: Aant. leeg**
- **D: Aantal gangen**
- **J: Draadoriëntatie** – referentierichting
  - **0: langs**
  - **1: dwars**

De cyclus bepaalt de schroefdraad aan de hand van **Eindpunt** schroefdraad, **Diepte draad** en huidige gereedschapspositie.  
 Eerste aanzet = rest van de deling draaddiepte/snedediepte.  
 Dwarsdraad: voor dwarsdraad **G31** met contourdefinitie gebruiken.



- **NC-stop** - de besturing heft het gereedschap op uit de schroefdraadgang en stopt vervolgens alle verplaatsingen  
 Vrijzetbaan in de machineparameter **threadLiftOff** (nr. 601804)
- Voeding-override is niet actief.

**Voorbeeld: G32**

...	
<b>N1 T4 G97 S800 M3</b>	
<b>N2 G0 X16 Z4</b>	
<b>N3 G32 X16 Z-29 F1.5</b>	Schroefdraad
...	

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Berekent de snede-opdeling
- 2 Voert een draadsnijgang uit
- 3 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
- 4 Herhaalt 2...3 totdat de schroefdraad is gemaakt
- 5 Voert de lege snedes uit
- 6 Keert terug naar het startpunt

## Draad enk.verpl. G33

Met **G33** wordt een afzonderlijke draadsnijgang uitgevoerd. De richting van schroefdraad enkelvoudige verplaatsing is willekeurig (langs-, conische of dwarsdraad; binnen- of buitendraad). Aaneengesloten schroefdraad kan worden gemaakt door meer keren **G33** na elkaar te programmeren.

Positioneer het gereedschap op **Aanlooptengte B** vóór de schroefdraad, als de slede naar voedingssnelheid moet versnellen. En houd rekening met de **Tracklengte P** vóór het **Eindpunt** van de schroefdraad, als de slede moet worden afgeremd.

Parameter:

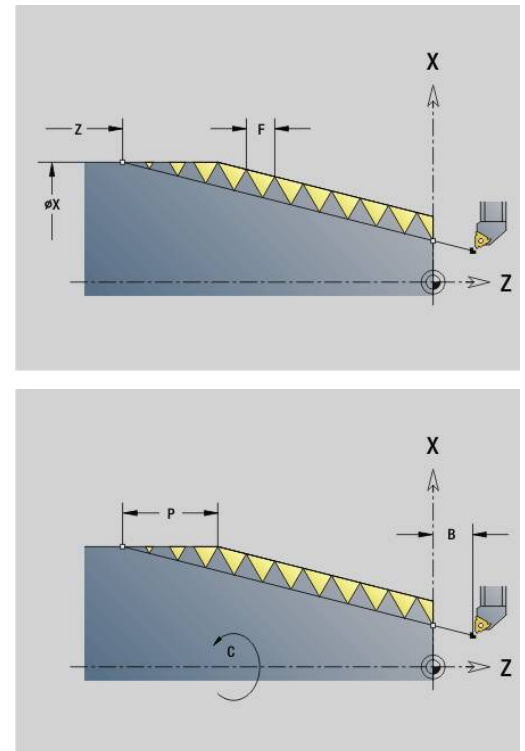
- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **F: Voeding per omw** (spoed)
- **B: Aanlooptengte**
- **P: Tracklengte**
- **C: Starthoek**
- **H: Referentiericht** voor de spoed (default: 0)
  - 0: voeding op Z-as voor langs- en conische draad tot maximaal +45°/-45° t.o.v. de Z-as
  - 1: voeding op X-as voor dwars- en conische draad tot maximaal +45°/-45° t.o.v. de X-as
  - 3: baanvoeding
- **E: Variabele spoed** (default: 0)  
vergroot/verkleint de spoed per omwenteling met **E**. (werkt momenteel niet)
- **I: Teruglooptafstand X** – vrijzetbaan voor stop in schroefdraad (incrementele baan)
- **K: Teruglooptafstand Z** – vrijzetbaan voor stop in schroefdraad incrementele baan

**Aanlooptengte B:** de slede heeft vóór de eigenlijke schroefdraad een bepaalde aanloop nodig om tot de geprogrammeerde voedingssnelheid te kunnen versnellen. Default: **cfgAxisProperties/SafetyDist**

**Tracklengte P:** de slede heeft een overloop nodig aan het einde van de schroefdraad om af te remmen. Let erop dat de asparallelle baan **P** ook bij een schuine schroefdraaduitloop wordt uitgestuurd.

- **P = 0:** inleiding van aaneengesloten schroefdraad
- **P > 0:** einde van aaneengesloten schroefdraad

**Starthoek C:** aan het einde van de **Aanlooptengte B** is de spil op de positie **Starthoek C**.



- **NC-stop** - de besturing heft het gereedschap op uit de schroefdraadgang en stopt vervolgens alle verplaatsingen  
Vrijzetbaan in de machineparameter **threadLiftOff** (nr. 601804)
- Voeding-override is niet actief
- Schroefdraad met **G95** (voeding per omwenteling) maken

**Voorbeeld: G33**

...	
N1 T5 G97 S1100 G95 F0.5 M3	
N2 G0 X101.84 Z5	
N3 G33 X120 Z-80 F1.5 P0	Schroefdraad enkelvoudige verplaatsing
N4 G33 X140 Z-122.5 F1.5	
N5 G0 X144	
...	

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Versnelt naar voedingssnelheid (baan **B**)
- 2 Verplaatst met voedingssnelheid naar **Eindpunt** schroefdraad – **Trackinglengte P**
- 3 Remt af (baan **P**) en blijft op het **Eindpunt** schroefdraad staan

**Handwiel tijdens G33 activeren**

Met de functie **G923** kunt u het handwiel activeren om tijdens de draadsnijgang correcties uit te voeren. In de functie **G923** definieert u begrenzings waarden waarbinnen verplaatsen met het handwiel mogelijk is.

Parameter:

- **X: Max. positieve offset** – begrenzing in +X
- **Z: Max. positieve offset** – begrenzing in +Z
- **U: Max. negatieve offset** – begrenzing in -X
- **W: Max. negatieve offset** – begrenzing in -Z
- **H: Referentiericht**
  - **H = 0:** langsdraad
  - **H = 1:** dwarsdraad
- **Q: Soort draad**
  - **Q = 1:** rechtse draad
  - **Q = 2:** linkse draad



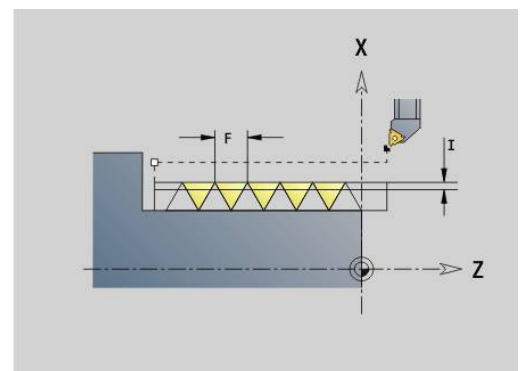
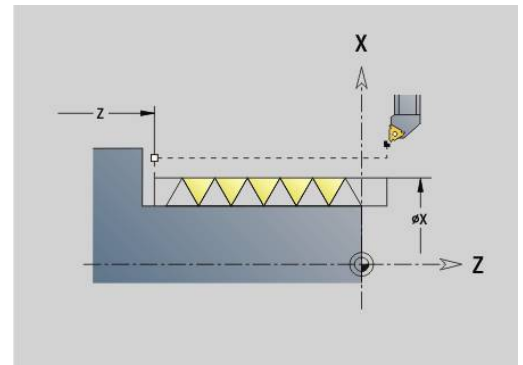
## Isometrische schroefdraad G35

Met **G35** wordt langsdraad (binnen- of buitendraad) gemaakt. De schroefdraad begint bij de actuele gereedschapspositie en eindigt bij **Eindpunt X, Z**.

De besturing bepaalt op basis van het **Eindpunt** van de schroefdraad of er buiten- of binnendraad wordt gesneden.

Parameter:

- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **F: Spoed draad**
- **I: Max. aanzet**  
Geen invoer: **I** wordt aan de hand van spoed en draaddiepte berekend
- **Q: Aant. leeg**
- **V: Aanzetmethode**
  - **0: const. Spaandoorsnede**
  - **1: const. verplaats.**
  - **2: EPL met restsnede-opdel.**
  - **3: EPL zonder restsn.-opdel.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. verplaatsing (4290)**
  - **6: const. met rest. (4290)**



- **NC-stop** - de besturing heft het gereedschap op uit de schroefdraadgang en stopt vervolgens alle verplaatsingen  
Vrijzetbaan in de machineparameter **threadLiftOff** (nr. 601804)
- Bij binnendraad moet de **Spoed draad F** vooraf worden ingesteld, omdat de diameter van het horizontale element niet de schroefdraaddiameter is. Als de besturing gebruikt wordt voor het bepalen van de spoed, moet er rekening worden gehouden met geringe afwijkingen

### Voorbeeld: G35

%35.nc	
N1 T5 G97 S1500 M3	
N2 G0 X16 Z4	
N3 G35 X16 Z-29 F1.5	
KONIEC	

Uitvoeren van cyclus:

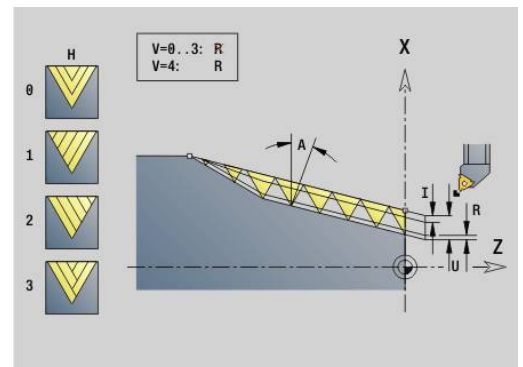
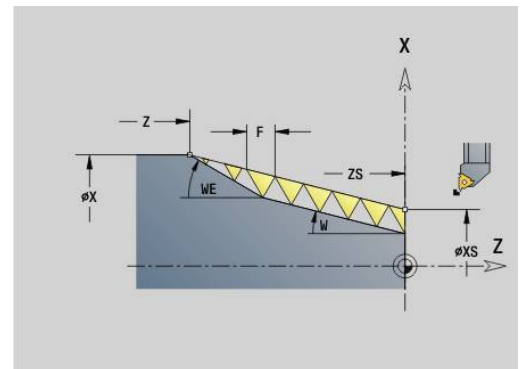
- 1 Berekent de snede-opdeling
- 2 Voert een draadsnijgang uit
- 3 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
- 4 Herhaalt 2...3 totdat de schroefdraad is gemaakt
- 5 Voert de lege snedes uit
- 6 Keert terug naar het startpunt

## API- Conische draad G352

Met **G352** wordt een enkel- of meervoudige **API-draad** gemaakt. De **Diepte draad** wordt bij de uitloop van de schroefdraad minder.

Parameter:

- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **XS: Startdiameter**
- **ZS: Startpositie Z**
- **F: Spoed draad**
- **U: Diepte schroefdraad**
  - $U > 0$ : binnendraad
  - $U \leq 0$ : buitendraad (langszijde en voorkant)
  - $U = +999$  of  $-999$ : schroefdraaddiepte wordt berekend
- **I: Max. aanzet**
- **V: Aanzetmethode**
  - **0: const. Spaandoorsnede**
  - **1: const. verplaats.**
  - **2: EPL met restsnede-opdel.**
  - **3: EPL zonder restsn.-opdel.**
  - **4: MANUALplus 4110**
  - **5: const. verplaatsing (4290)**
  - **6: const. met rest. (4290)**
- **H: Wijze verspring.** voor het afvlakken van de schroefdraadflanken (default: 0)
  - **0: zonder verspring.**
  - **1: van links**
  - **2: van rechts**
  - **3: afwiss. links/rechts**
- **A: Aanzethoek** (bereik:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; default:  $30^\circ$ )
  - $A < 0$ : aanzet van de linker flank
  - $A > 0$ : aanzet van de rechter flank
- **R: Restsnijdiepte (V=4)**
- **W: Conische hoek** (bereik:  $-45^\circ < W < 45^\circ$ )
- **WE: Uitloophoek** (bereik:  $0^\circ < WE < 90^\circ$ )
- **D: Aantal gangen**
- **Q: Aant. leeg**
- **C: Starthoek**



Binnen- of buitendraad: op voorteken van **U** letten

Snedes-opdeling: de eerste snijgang wordt met **I** uitgevoerd en bij elke volgende snijgang wordt de snijdiepte minder, totdat **R** is bereikt.

Handwiel-override (als uw machine hiervoor is uitgerust) – de overrides zijn begrensd:

- X-richting: afhankelijk van actuele snijdiepte – start- en eindpunt van schroefdraad worden niet overschreden
- Z-richting: max. 1 schroefdraadgang – start- en eindpunt van schroefdraad worden niet overschreden

Definitie van de conushoek:

- **XS/ZS, X/Z**
- **XS/ZS, Z, W**
- **ZS, X/Z, W**



- **NC-stop** - de besturing heft het gereedschap op uit de schroefdraadgang en stopt vervolgens alle verplaatsingen  
Vrijzetbaan in de machineparameter **threadLiftOff** (nr. 601804)
- Bij binnendraad moet de **Spoed draad F** vooraf worden ingesteld, omdat de diameter van het horizontale element niet de schroefdraaddiameter is. Als de besturing gebruikt wordt voor het bepalen van de spoed, moet er rekening worden gehouden met geringe afwijkingen

#### Voorbeeld: G352

<b>%352.nc</b>	
<b>N1 T5 G97 S1500 M3</b>	
<b>N2 G0 X13 Z4</b>	
<b>N3 G352 X16 Z-28 XS13 ZS0 F1.5 U-999WE12</b>	
<b>KONIEC</b>	

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Berekent de snede-opdeling
- 2 Voert een draadsnijgang uit
- 3 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
- 4 Herhaalt 2...3 totdat de schroefdraad is gemaakt
- 5 Voert de lege snedes uit
- 6 Keert terug naar het startpunt

## Contourdraad G38

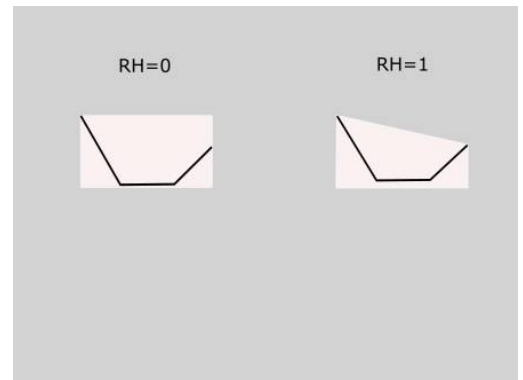
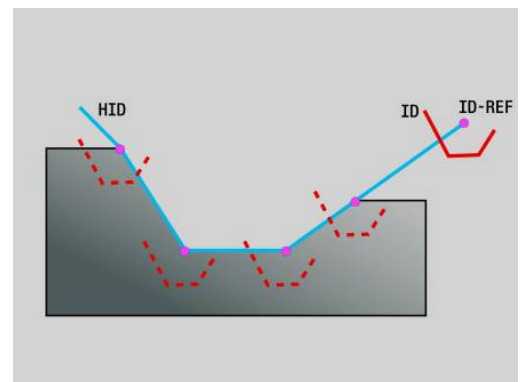
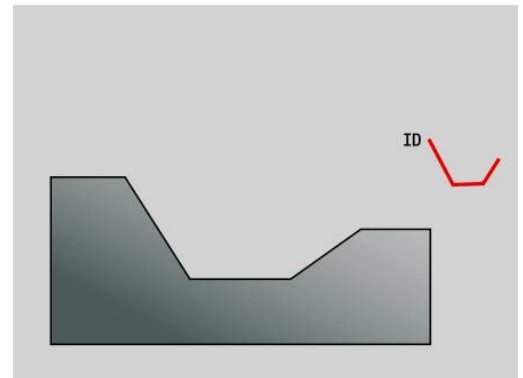
Cyclus **G38** maakt een schroefdraad waarvan de schroefdraadvorm niet overeenkomt met de gereedschapsvorm. Gebruik een steekbeitel of een halfronde snijbeitel voor de bewerking.

De contour van het draadprofiel wordt beschreven als **Hulpcontour**, die in parameter **ID** wordt opgeroepen. De positie van de **Hulpcontour** moet met de startpositie van de draadsnijgangen overeenstemmen. U kunt in de cyclus de gehele **Hulpcontour** of ook alleen gedeeltes selecteren.

Binnen een andere **Hulpcontour** kunt u optioneel de schroefdraadbaan beschrijven en in de parameter **HID** oproepen. Deze **Hulpcontour** mag banen voor het benaderen en verlaten, maar geen cirkelbogen of afrondingen bevatten.

Parameter:

- **ID: Schroefdraadprofiel** – ID-nummer van de te bewerken contour, die het schroefdraadprofiel definieert
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **HID: Schroefdraadbaan** – ID-nummer van de te bewerken contour waarmee de schroefdraadbaan wordt gedefinieerd
- **RH: Soort onbewerkt werkstuk**
  - **0:** het onbewerkte werkstuk komt overeen met een asparallele hoes om de **HULPCONTOUR** van het draadprofiel (**ID**).
  - **1:** het onbewerkte werkstuk komt overeen met het **HULPCONTOUR** draadprofiel (**ID**) dat via de kortste weg is gesloten.
- **Q: Vlakken/polijst** – afloopvarianten
  - **0: voorbereken:** de contour wordt regelgewijs met maximale aanzet **I** en **K** geruimd. Met een geprogrammeerde overmaat (**G58** of **G57**) wordt rekening gehouden.
  - **1: nabewerken:** de schroefdraadgang wordt in afzonderlijke snedes langs de contour gemaakt. Met **I** en **K** legt u de afstanden tussen de afzonderlijke draadsnijgangen op de contour vast.
- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **H: Vrijzetmethode** – volgorde bij het benaderen van de vrijzetpositie (**XE** en **ZE**) na elke bewerkingssap
- **XE: Vrijzetpositie X**
- **ZE: Vrijzetpositie Z**
- **F: Spoed draad**
- **I: Max. aanzet**
  - Bij **Q** = 0: aanzetdiepte bij voorbereken
  - Bij **Q** = 1: afstand tussen de nabewerkingssneden op cirkelbogen
- **K: Max. aanzet**
  - Bij **Q** = 0: verspringingsbreedte voor de voorbereking
  - Bij **Q** = 1: afstand tussen de nabewerkingssneden op rechten
- **J: Uitloopte**
- **C: Starthoek**



- **O: Aanzetmethode** – Ter controle van de snede-opdeling in de simulatie
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**

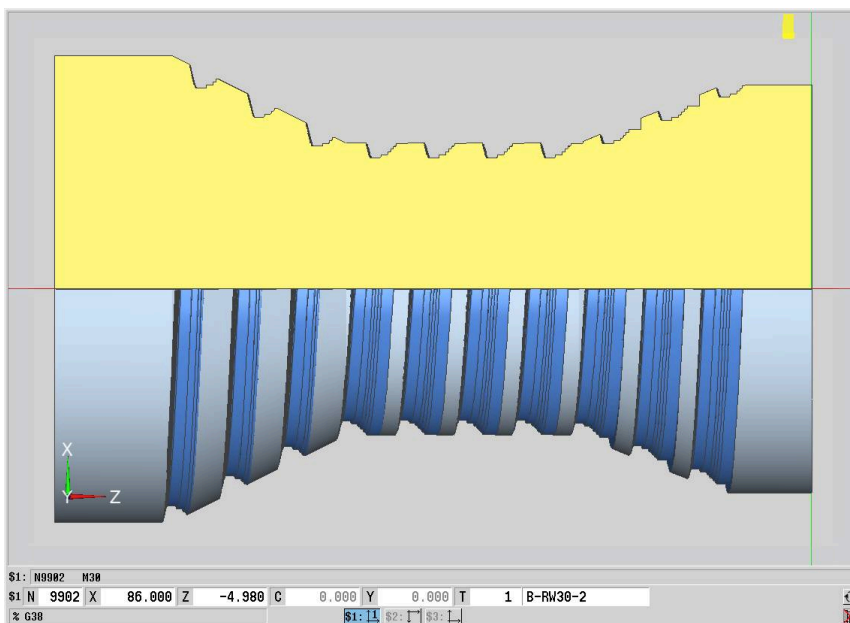
Aanwijzingen:

- Programmeer de contour van het draadprofiel (**ID**) op de positie waar het gereedschap de schroefdraadgangen moet starten.
- Met het startpunt van de schroefdraadbaan (**HID**) definieert u het profielreferentiepunt (**ID-REF**). Het profielreferentiepunt (**ID-REF**) dient als het geleidepunt van het draadprofiel (**ID**) langs de baan van de schroefdraad (**HID**). Tijdens de bewerking blijft de afstand tussen het profielreferentiepunt (**ID-REF**) en het draadprofiel (**ID**) ongewijzigd.
- Als u de positie van het draadprofiel (**ID**) verplaatst, moet u ook het startpunt (**ID-REF**) van de baan lag van de schroefdraad (**HID**) verplaatsen. Anders ontstaat er een verkeerd resultaat.
- De baan van de schroefdraad (**HID**) mag afhankelijk van het gewenste resultaat afwijken van de contour van het bewerkte werkstuk.
- Als u geen baan van de schroefdraad als **Hulpcontour (HID)** programmeert, bepalen de parameters **X**, **Z** en **J** de baan van de schroefdraad. Zodra u de baan van de schroefdraad als **Hulpcontour (HID)** programmeert, hebben de parameters **X**, **Z** en **J** geen functie.
- Als u in de parameter **RH: Soort onbewerkt werkstuk** de waarde **1** definieert, kunt u bij conische draad onnodige loze sneden voorkomen.

#### Voorbeeld: G38

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N 1 G0 X0 Z0</b>	
<b>N 2 G1 X70</b>	
<b>N 3 G1 Z-15</b>	
<b>N 4 G1 X50 Z-40</b>	
<b>N 5 G1 Z-80</b>	
<b>N 6 G1 X80 Z-110</b>	
<b>N 7 G1 Z-130</b>	
...	
<b>HULPCONTOUR ID"profile"</b>	
<b>N 9 G0 X80 Z0</b>	
<b>N 10 G1 X76 Z-2 BR0.4</b>	
<b>N 11 G1 Z-3 BR0.4</b>	
<b>N 12 G1 X75</b>	
<b>N 13 G1 Z-5 BR0.5</b>	
<b>N 14 G1 X83 Z-6</b>	
...	
<b>HULPCONTOUR ID"path"</b>	
<b>N 15 G0 X80 Z-3</b>	

N 16 G1 X70 Z-15	
N 17 G1 X50 Z-40	
N 18 G1 Z-80	
N 19 G1 X80 Z-110	
N 20 G1 X90 Z-114	
...	
<b>BEWERKING</b>	
N 21 G14	
\$1 N 22 T1 ID"B-RW30-2" BW60 CWO	
N 23 G97 S500 M4 G95 F0.2	
N 24 G0 X120 Z10	
N 25 G38 ID"profile" HID"path" RH1 H1 XE120 ZE-12 F10 I0.5 K0.8 C0 O1	
N 26 G38 ID"profile" HID"path" RH1 Q1 H1 XE120 ZE-12 F10 I0.2 K0.1 C0 O1	
...	



## 6.20 Afsteekcyclus

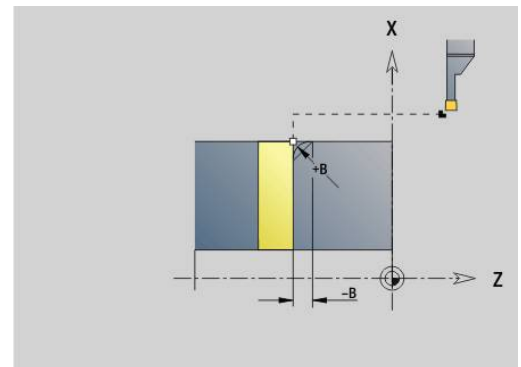
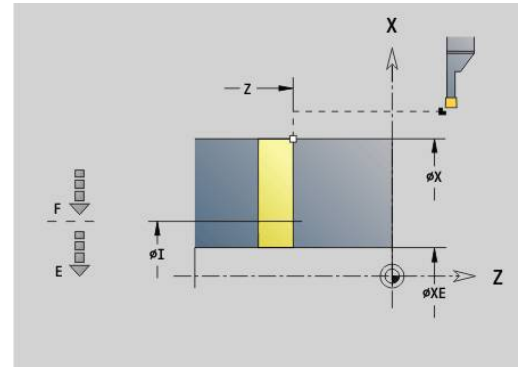
### Afsteekcyclus G859

**G859** steekt het te draaien deel af. Naar keuze wordt een **Sch.hoek/rond**, aan de buitendiameter gemaakt. Nadat de cyclus is uitgevoerd, keert het gereedschap langs het eindvlak omhoog en naar het startpunt terug.

Vanaf de positie **I** kunt u een voedingsreductie definiëren.

Parameter:

- **X: Afsteekdiameter**
- **Z: Afsteekpositie**
- **XE: Binnendiameter (buis)**
- **B: -B afschuining/+B ronding**
  - **B > 0:** afrondingsradius
  - **B < 0:** breedte van de afkanting
- **D: Begr. toerental** – maximaal toerental bij afsteken
- **I: Diam. voedingsreducering** – grensdiameter vanaf waar met gereduceerde aanzet wordt verplaatst
  - **I** opgegeven: vanaf deze positie wordt overgeschakeld op voeding
  - **I** niet opgegeven: geen voedingsreductie
- **E: Gereduceerde voeding**
- **SD: Toerentalbegr. vanaf I**
- **U: Diam. deelvanger actief** (machine-afhankelijk)
- **K: Teruglooppafstand** na het afsteken: gereedschap vóór het terugtrekken zijdelings van het eindvlak vrijzetten



#### Voorbeeld: G859

<code>%859.nc</code>	
<code>N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3</code>	
<code>N2 G0 X60 Z-28</code>	
<code>N3 G859 X50 Z-30 I10 XE8 E0.11 B1</code>	
<code>KONIEC</code>	

## 6.21 Draaduitloopcycli

### Draaduitloop: G85

Met **G85** worden draaduitlopen volgens DIN 509 E, DIN 509 F en DIN 76 gemaakt (draaduitloop).

Parameter:

- **X: Diameter**
- **Z: Bestemmingspunt**
- **I: Slijpov./Diepte** (radiusmaat)
  - DIN 509 E, F: slijpovermaat (default: 0)
  - DIN 76: draaduitloopdiepte
- **K: Lengte draaduitloop** en type draaduitloop
  - **K** geen invoer: DIN 509 E
  - **K 0**: DIN 509 F
  - **K > 0**: breedte draaduitloop bij DIN 76
- **E: Reduceervoeding** voor het maken van de draaduitloop (default: actieve voeding)

Met **G85** wordt de voorafgaande cilinder bewerkt, wanneer het gereedschap op **Eindpunt X** "vóór" de cilinder wordt gepositioneerd.

De afrondingen van de draaduitloop worden met radius  $0,6 \cdot I$  uitgevoerd.

#### Parameters bij Draaduitloop DIN 509 E

Diameter	I	K	R
$\leq 18$	0,25	2	0,6
$> 18 - 80$	0,35	2,5	0,6
$> 80$	0,45	4	1

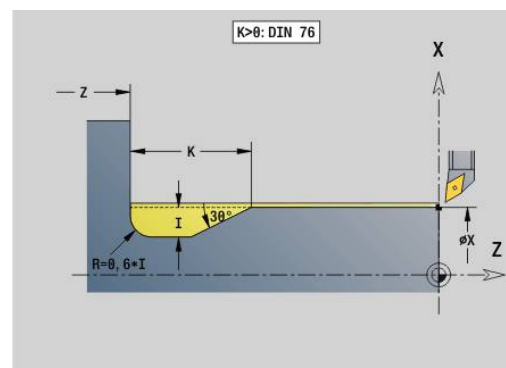
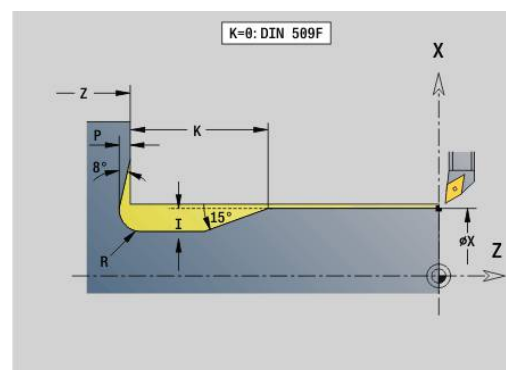
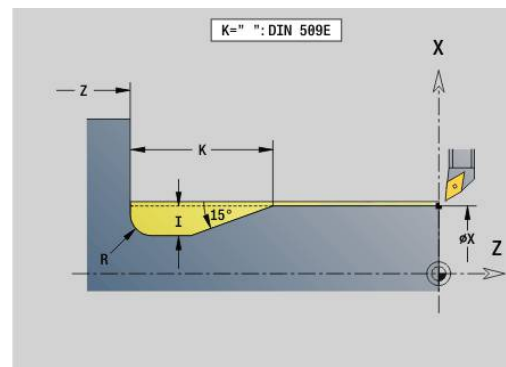
#### Parameters bij Draaduitloop DIN 509 F

Diameter	I	K	R	P
$\leq 18$	0,25	2	0,6	0,1
$> 18 - 80$	0,35	2,5	0,6	0,2
$> 80$	0,45	4	1	0,3

- **I = Diepte vrijdr.**
- **K = Vrijdraailengte**
- **R = Radius vrijdr.**
- **P = Diept. overdwars**
- **Vrijdraaihoek** bij **Draaduitloop DIN 509 E** en **Draaduitloop DIN 509 F**:  $15^\circ$
- **Dwarshoek** bij **Draaduitloop DIN 509 F**:  $8^\circ$



- De snijkantcorrectie wordt niet uitgevoerd
- Met overmaten wordt geen rekening gehouden





**Voorbeeld: G85**

...
N1 T21 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G85 X60 Z-30 I0.3
N4 G1 X80
N5 G85 X80 Z-40 K0
N6 G1 X100
N7 G85 X100 Z-60 I1.2 K6 E0.11
N8 G1 X110
...

**Draaduitloop DIN 509 E met cilinderbewerking G851**

**G851** maakt de voorafgaande cilinder, de draaduitloop, het aansluitende eindvlak en de cilindraansnijding, als u een van de parameters **Aansnijdlengte** of **Aansnijradius** opgeeft.

Parameter:

- **I: Diepte vrijdr.** (Default: standaardtabel)
- **K: Vrijdraailengte** (default: standaardtabel)
- **W: Vrijdraaihoek** (default: standaardtabel)
- **R: Radius draaduitloop** (default: standaardtabel)
- **B: Aansnijdlengte** (geen invoer: de cilindraansnijding wordt niet gemaakt)
- **RB: Snijvlakradius** (geen invoer: de aansnijradius wordt niet gemaakt)
- **WB: Aansnijhoek** (default: 45°)
- **E: Reduceervoeding** voor het maken van de draaduitloop (default: actieve voeding)
- **H: Vrijzetmethode**
  - **0: naar startpunt**
  - **1: einde eindvlak**
- **U: Slijpovermaat** voor het cilindergedeelte (default: 0)

De besturing bepaalt de niet door u geprogrammeerde parameters aan de hand van de cilinderdiameter uit de standaardtabel.

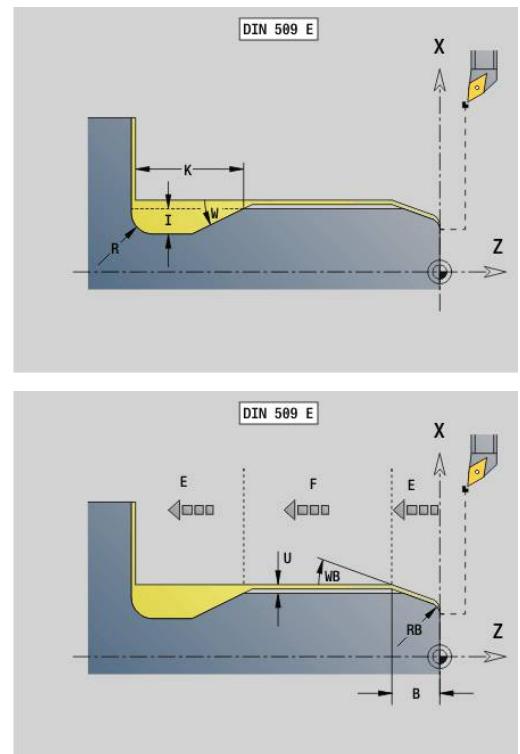
**Verdere informatie:** "Draaduitloop: G85", Pagina 412

**Volgende regels van de cyclusoproep**

N.. G851 I.. K.. W..	Cyclusoproep
N.. G0 X.. Z..	Hoekpunt cilindraansnijding
N.. G1 Z..	Hoek draaduitloop
N.. G1 X..	Eindpunt eindvlak
N.. G80	Einde van de contourbeschrijving

**i**

- De draaduitloop wordt alleen in haakse, asparallelle contourhoeken op de langsas uitgevoerd
- Snijkantradiuscorrectie: wordt uitgevoerd
- Met overmaten wordt geen rekening gehouden



**Voorbeeld: G851**

%851.nc
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X60 Z2
N3 G851 I3 K15 W30 R2 B5 RB2 WB30 E0.2 H1
N4 G0 X50 Z0
N5 G1 Z-30
N6 G1 X60
N7 G80
KONIEC

**Draaduitloop DIN 509 F met cilinderbewerking G852**

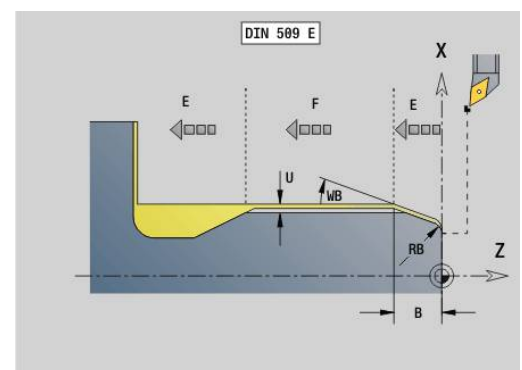
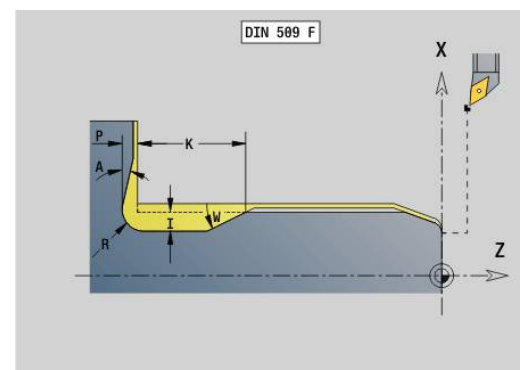
**G852** maakt de voorafgaande cilinder, de draaduitloop, het aansluitende eindvlak en de cilindraansnijding, als u een van de parameters **Aansnijdlengte** of **Aansnijradius** opgeeft.

Parameter:

- **I: Diepte vrijdr.** (Default: standaardtabel)
- **K: Vrijdraailengte** (default: standaardtabel)
- **W: Vrijdraaihoek** (default: standaardtabel)
- **R: Radius draaduitloop** (default: standaardtabel)
- **P: Dwarstdiepte** (Default: Standaardtabel)
- **A: Dwarshoek** (default: standaardtabel)
- **B: Aansnijdlengte** (geen invoer: de cilindraansnijding wordt niet gemaakt)
- **RB: Snijvlakradius** (geen invoer: de aansnijradius wordt niet gemaakt)
- **WB: Aansnijhoek** (default: 45°)
- **E: Reduceervoeding** voor het maken van de draaduitloop (default: actieve voeding)
- **H: Vrijzetmethode**
  - **0: naar startpunt**
  - **1: einde eindvlak**
- **U: Slijpovermaat** voor het cilindergedeelte (default: 0)

De besturing bepaalt de niet door u geprogrammeerde parameters aan de hand van de cilinderdiameter uit de standaardtabel.

**Verdere informatie:** "Draaduitloop: G85", Pagina 412



### Volgende regels van de cyclusoproep

N.. G852 I.. K.. W..	Cyclusoproep
N.. G0 X.. Z..	Hoekpunt cilinderaansnijding
N.. G1 Z..	Hoek draaduitloop
N.. G1 X..	Eindpunt eindvlak
N.. G80	Einde van de contourbeschrijving



- De draaduitloop wordt alleen in haakse, asparallelle contourhoeken op de langsas uitgevoerd
- Snijkantradiuscorrectie: wordt uitgevoerd
- Met overmaten wordt geen rekening gehouden

### Voorbeeld: G852

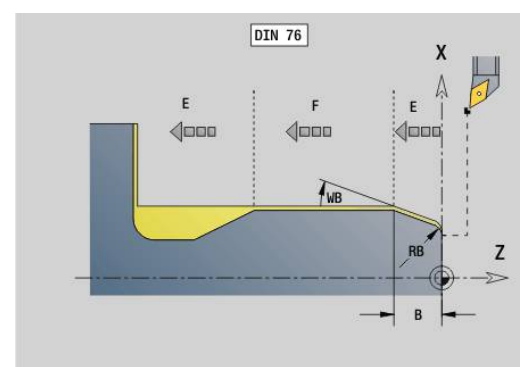
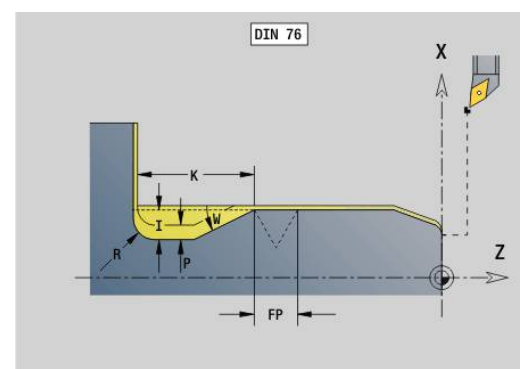
%852.nc	
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3	
N2 G0 X60 Z2	
N3 G852 I3 K15 W30 R2 P0.2 A8 B5 RB2 WB30E0.2 H1	
N4 G0 X50 Z0	
N5 G1 Z-30	
N6 G1 X60	
N7 G80	
KONIEC	

### Draaduitloop DIN 76 met cilinderbewerking G853

**G853** maakt de voorafgaande cilinder, de draaduitloop, het aansluitende eindvlak en de cilinderaansnijding, als u een van de parameters **Aansnijdlengte** of **Aansnijradius** opgeeft.

Parameter:

- FP: Spoed schroefdraad**
- I: Diepte vrijdr.** (Default: standaardtabel)
- K: Vrijdraailengte** (default: standaardtabel)
- W: Vrijdraaihoek** (default: standaardtabel)
- R: Radius draaduitloop** (default: standaardtabel)
- P: Maatv.**
  - P** niet opgegeven: de draaduitloop wordt in één snede gemaakt
  - P** opgegeven: onderverdeling in voor- en nadraaien – **P** = langsovermaat; dwarsovermaat bedraagt altijd 0,1 mm
- B: Aansnijdlengte** (geen invoer: de cilinderaansnijding wordt niet gemaakt)
- RB: Snijvlakradius** (geen invoer: de aansnijradius wordt niet gemaakt)
- WB: Aansnijhoek** (default: 45°)
- E: Reduceervoeding** voor het maken van de draaduitloop (default: actieve voeding)



- **H: Vrijzetmethode**
  - **0: naar startpunt**
  - **1: einde eindvlak**

De besturing bepaalt de niet door u geprogrammeerde parameters aan de hand van de standaardtabel

- **FP** aan de hand van de diameter
- **I, K, W** en **R** aan de hand van **FP (Spoed draad)**

#### Volgende regels van de cyclusoproep

N.. G853 FP.. I.. K.. W..	Cyclusoproep
N.. G0 X.. Z..	Hoekpunt cilinderaansnijding
N.. G1 Z..	Hoek draaduitloop
N.. G1 X..	Eindpunt eindvlak
N.. G80	Einde van de contourbeschrijving



- De draaduitloop wordt alleen in haakse, asparallelle contourhoeken op de langsas uitgevoerd
- Snijkantradiuscorrectie: wordt uitgevoerd
- Met overmaten wordt geen rekening gehouden

#### Voorbeeld: G853

%853.nc	
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3	
N2 G0 X60 Z2	
N3 G853 FP1.5 I47 K15 W30 R2 P1 B5 RB2WB30 E0.2 H1	
N4 G0 X50 Z0	
N5 G1 Z-30	
N6 G1 X60	
N7 G80	
KONIEC	

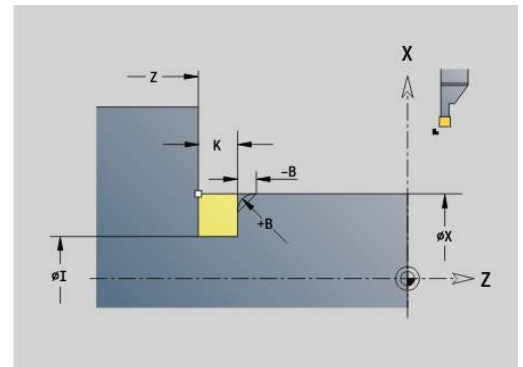
## Draaduitloop vorm U G856

Met **G856** wordt de draaduitloop gemaakt en wordt het aangrenzende eindvlak nabewerkt. Als alternatief kan een **Sch.hoek/ rond.** worden gemaakt.

Gereedschapspositie na uitvoering van de cyclus: cyclusstartpunt

Parameter:

- **I: Diameter draaduitloop** (default: standaardtabel)
- **K: Vrijdraailengte** (default: standaardtabel)
- **B: -B afschuining/+B ronding**
  - **B > 0:** afrondingsradius
  - **B < 0:** breedte van de afkanting



### Volgende regels van de cyclusoproep

N.. G856 I.. K..	Cyclusoproep
N.. G0 X.. Z..	Hoek draaduitloop
N.. G1 X..	Eindpunt eindvlak
N.. G80	Einde van de contourbeschrijving



- De draaduitloop wordt alleen in haakse, asparallelle contourhoeken op de langsas uitgevoerd
- Snijskancorrectie: wordt uitgevoerd
- Met overmaten wordt geen rekening gehouden
- Als de snijkantbreedte van het gereedschap niet is ingesteld, wordt **K** als snijkantbreedte genomen

### Voorbeeld: G856

%856.nc	
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3	
N2 G0 X60 Z2	
N3 G856 I47 K7 B1	
N4 G0 X50 Z-30	
N5 G1 X60	
N6 G80	
KONIEC	

## Draaduitloop vorm H G857

**G857** maakt de draaduitloop. Het eindpunt wordt volgens **Draaduitloop vorm H** aan de hand van de **Insteekhoek** bepaald.

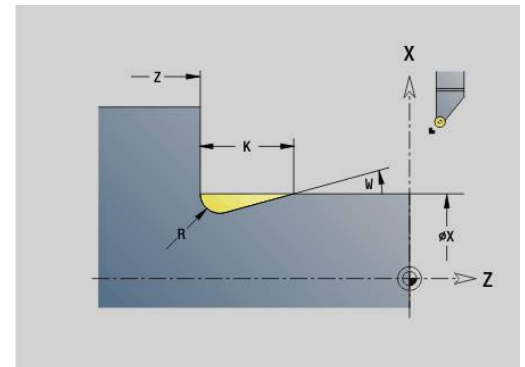
Gereedschapspositie na uitvoering van de cyclus: cyclusstartpunt

Parameter:

- **X: Hoekpunt** (diametermaat)
- **Z: Hoekpunt**
- **K: Lengte draaduitloop**
- **R: Radius** (geen invoer: geen cirkelvormig element (gereedschapsradius = draaduitloopradius))
- **W: Insteekhoek** (default: **W** wordt berekend)



- De draaduitloop wordt alleen in haakse, asparallelle contourhoeken op de langsas uitgevoerd
- Snijkantradiuscorrectie: wordt uitgevoerd
- Met overmaten wordt geen rekening gehouden



### Voorbeeld: G857

%857.nc	
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3	
N2 G0 X60 Z2	
N3 G857 X50 Z-30 K7 R2 W30	
KONIEC	

## Draaduitloop vorm K G858

**G858** maakt de draaduitloop. de gemaakte contourvorm wordt bepaald door het toegepaste gereedschap, omdat alleen een lineaire snede onder een hoek van 45° wordt uitgevoerd.

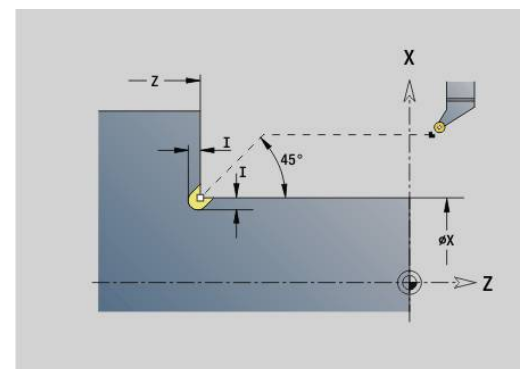
Gereedschapspositie na uitvoering van de cyclus: cyclusstartpunt

Parameter:

- **X: Hoekpunt** (diametermaat)
- **Z: Hoekpunt**
- **I: Diepte vrijdr.**



- De draaduitloop wordt alleen in haakse, asparallelle contourhoeken op de langsas uitgevoerd
- Snijkantradiuscorrectie: wordt uitgevoerd
- Met overmaten wordt geen rekening gehouden



### Voorbeeld: G858

%858.nc	
N1 T9 G95 F0.23 G96 S248 M3	
N2 G0 X60 Z2	
N3 G858 X50 Z-30 I0.5	
KONIEC	

## 6.22 Boorcycli

### Overzicht boorcycli en contourreferentie

De boorcycli kunnen met stilstaande en aangedreven gereedschappen worden gebruikt.

Boorcycli:

- **G71 Boren enkelv.**  
**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 421
- **G72 Opboren/verzinken** (alleen met contourreferentie (**ID, NS**))  
**Verdere informatie:** "Opboren/verzinken G72", Pagina 423
- **G73 Draad tappen** (niet met **G743 - G746**)  
**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 424
- **G74 Langgatboren**  
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 426
- **G36 Draad tappen** – enkelvoudige verplaatsing (directe positie-aanduiding)  
**Verdere informatie:** "Schroefdraad tappen G36 – enkelvoudig", Pagina 420
- **G799 Schroefdraadfrezen** (directe positie-aanduiding)  
**Verdere informatie:** "Schroefdraadfrezen axiaal G799", Pagina 437

Patroondefinities:

- **G743 Patroon lin. kopse** voor boor- en freescycli  
**Verdere informatie:** "Patroon lineair voorkant G743", Pagina 431
- **G744 Patroon lin. mant.** voor boor- en freescycli  
**Verdere informatie:** "Patroon lineair mantel G744", Pagina 434
- **G745 Patroon cir. kopse** voor boor- en freescycli  
**Verdere informatie:** "Patroon rond voorkant G745", Pagina 432
- **G746 Patroon cir. mant.** voor boor- en freescycli  
**Verdere informatie:** "Patroon rond mantel G746", Pagina 435

Mogelijkheden van contourreferentie:

- Directe baanbeschrijving in de cyclus
- Verwijzing naar een beschrijving van de boring of het patroon in het contouredeelte (**ID, NS**) voor bewerking aan de voorkant en op het mantelvlak
- Centrische boring in de te draaien contour (**G49**)  
**Verdere informatie:** "Boorgat (centrisch) G49–Geo", Pagina 300
- Patroonbeschrijving in de regel voor de cyclusoproep (**G743 - G746**)

## Schroefdraad tappen G36 – enkelvoudig

Met **G36** wordt axiale/radiale schroefdraad met vaste of aangedreven gereedschappen gesneden. **G36** bepaalt aan de hand van **X/Z** of er een radiale of axiale boring wordt uitgevoerd.

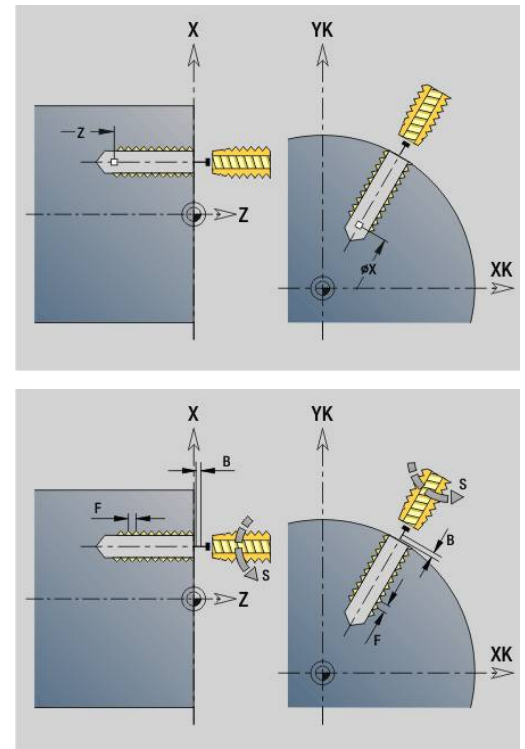
Benader het startpunt vóór **G36**. **G36** keert na het draadtappen naar het startpunt terug.

Parameter:

- **X: Diameter** – eindpunt radiale boring
- **Z: Bestemmingspunt**
- **F: Voeding per omw** (spoed)
- **B: Aanlooptegte** voor synchronisatie van spil en voedingsaandrijving
- **S: Vrijzet-toerent** (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **P: Spaanbreukdiepte**
- **I: Vrijzetafstand**

Bewerkingsmogelijkheden:

- Stilstaande draadtap: hoofdspil en voedingsaandrijving worden gesynchroniseerd
- Aangedreven draadtap: aangedreven gereedschap en voedingsaandrijving worden gesynchroniseerd



- i** Met **NC-stop** wordt het draadtappen gestopt
- Met **NC-start** wordt het draadtappen voortgezet
- Voeding-override voor snelheidswijziging gebruiken
- Spil-override is niet actief
- Bij niet-gestuurde gereedschapsaandrijving (zonder ROD-impulsgever) is voedingscompensatie noodzakelijk

- i** Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.

Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

### Voorbeeld: G36

...	
N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3	
N2 G0 X0 Z5	
N3 G71 Z-30	
N4 G14 Q0	
N5 T6 G97 S600 M3	
N6 G0 X0 Z8	
N7 G36 Z-25 F1.5 B3	Schroefdraad tappen
...	

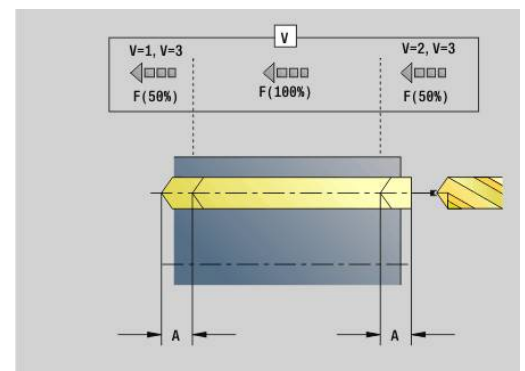
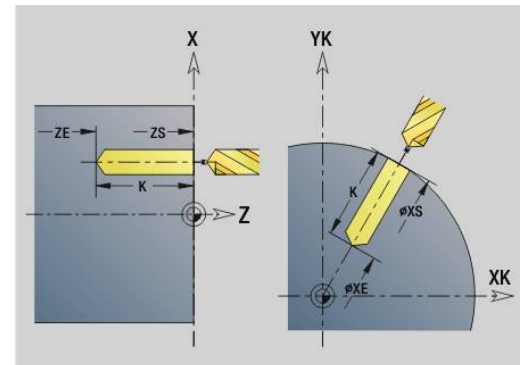


## Boren enkelv. G71

Met **G71** worden axiale/radiale boringen met vaste of aangedreven gereedschappen gemaakt.

Parameter:

- **ID: Te boren contour** – naam van de beschrijving van de boring
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Verwijzing naar de contour van de boring (**G49**-, **G300**- of **G310**-Geo)
  - Geen invoer: afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **XS: Startpunt** radiale boring (diametermaat)
- **ZS: Startpunt** axiale boring
- **XE: Eindpunt** radiale boring (diametermaat)
- **ZE: Eindpunt** axiale boring
- **K: boordiepte** (als alternatief voor **XE** en **ZE**)
- **A: Aan/doorboorl.** (Default: 0)
- **V: Doorborenvar.** – voedingsreductie 50% (default: 0)
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)
- **E: Wachtijd** voor het vrijmaken aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DF: Terugtrekaanzet**
- **BS: Begin elem. nr.** – nummer van de eerste te bewerken boring van een patroon
- **BE: Einde elem. nr.** – nummer van de laatste te bewerken boring van een patroon
- **H: Rem uit (1)** (default: 0)
  - 0: spilrem aan
  - 1: spilrem uit



- Afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving: **XS** of **ZS** alternatief programmeren
- Boring met contourbeschrijving: **XS**, **ZS** niet programmeren
- Gatenspatroon: **NS** heeft betrekking op de contour van de boring, niet op de patroondefinitie

**Voorbeeld: G71**

...	
N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3	
N2 G0 X0 Z5	
N3 G71 Z-25 A5 V2	Boren
...	

**Parametercombinaties bij afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving**

XS, XE	ZS, ZE
XS, K	ZS, K
XE, K	ZE, K

Voedingsreductie:

- snijplaatboor en spiraalboor met een boorhoek van 180°
  - Alleen reducties als de **Aan/doorboorl. A** is geprogrammeerd
- Andere boren
  - Begin van de boring: voedingsreductie zoals in **V** geprogrammeerd
  - Einde van de boring: reductie vanaf booreindpunt – aansnijlengte – veiligheidsafstand
- Aansnijdingslengte = boorpunt
- Veiligheidsafstand  
**Verdere informatie:** "Veiligheidsafstand", Pagina 346

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Benaderen:
  - Boring zonder contourbeschrijving: boor staat op het startpunt (veiligheidsafstand vóór de boring)
  - Boring met contourbeschrijving: boor nadert in spoedgang het startpunt
    - **RB** niet geprogrammeerd: nadert tot op veiligheidsafstand
    - **RB** geprogrammeerd: gaat naar positie **RB** en nadert vervolgens tot veiligheidsafstand
- 2 Aanboren. Voedingsreductie afhankelijk van **V**
- 3 Boren met voedingsnelheid
- 4 Doorboren. Voedingsreductie afhankelijk van **V**
- 5 Terugloop, afhankelijk van **D** met spoedgang of voeding
- 6 Teruglooppositie:
  - **RB** niet geprogrammeerd: terugloop naar het startpunt
  - **RB** geprogrammeerd: terugloop naar positie **RB**

## Opboren/verzinken G72

**G72** wordt gebruikt voor boringen met contourbeschrijving (afzonderlijke boring of gatenpatroon).

Gebruik **G72** voor de volgende axiale/radiale boorfuncties met vaste of aangedreven gereedschappen:

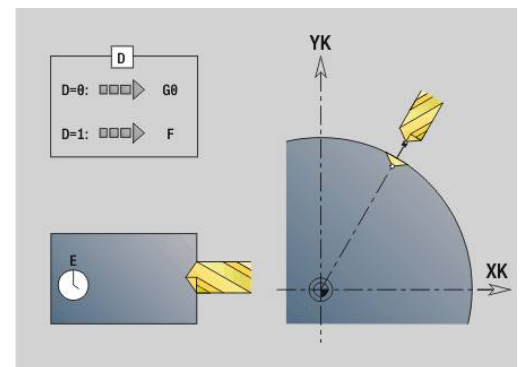
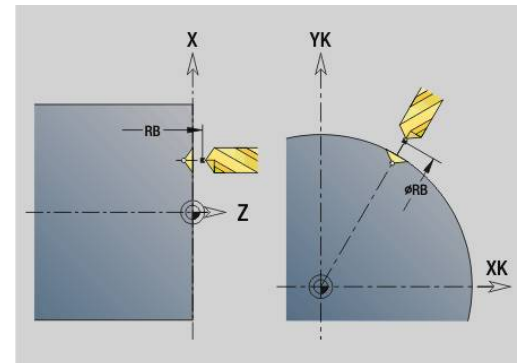
- Uitboren
- Verzinken
- Ruimen
- NC-aanboren
- Centreren

Parameter:

- **ID: Te boren contour** – naam van de beschrijving van de boring
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contougedeelte
  - Verwijzing naar de contour van de boring (**G49**-, **G300**- of **G310**-Geo)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)
- **E: Wachtijd** voor het vrijmaken aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DF: Terugtrekaanzet**
- **BS: Begin elem. nr.** – nummer van de eerste te bewerken boring van een patroon
- **BE: Einde elem. nr.** – nummer van de laatste te bewerken boring van een patroon
- **H: Rem uit (1)** (default: 0)
  - 0: spilrem aan
  - 1: spilrem uit

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Benadert afhankelijk van **RB** het startpunt met spoedgang:
  - **RB** niet geprogrammeerd: nadert tot op veiligheidsafstand
  - **RB** geprogrammeerd: gaat naar positie **RB** en nadert vervolgens tot veiligheidsafstand
- 2 Boort met voedingsreductie (50 %) aan
- 3 Verplaatst met voedingsnelheid naar het einde van de boring
- 4 Terugloop, afhankelijk van **D** met spoedgang of voeding
- 5 Teruglooppositie:
  - **RB** niet geprogrammeerd: terugloop naar het startpunt
  - **RB** geprogrammeerd: terugloop naar positie **RB**



Gatenpatroon: **NS** heeft betrekking op de contour van de boring, niet op de patroondefinitie.

## Schroefdr.tappen G73

Met **G73** wordt axiale/radiale schroefdraad met vaste of aangedreven gereedschappen gesneden.

Parameter:

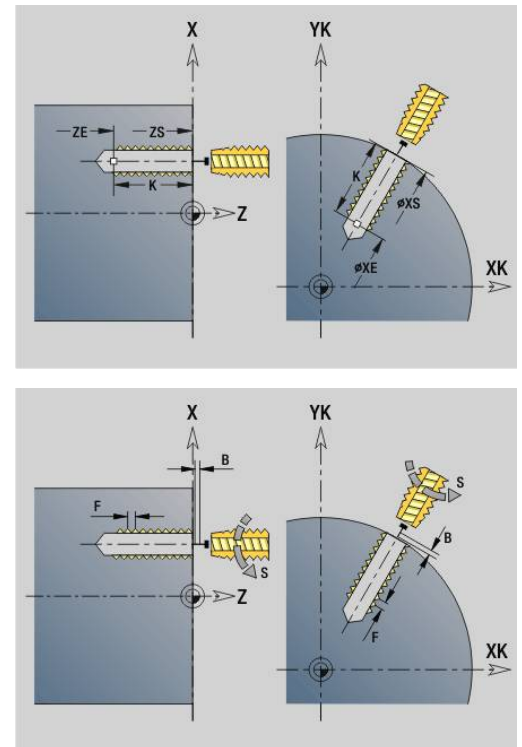
- **ID: Te boren contour** – naam van de beschrijving van de boring
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Verwijzing naar de contour van de boring (**G49**-, **G300**- of **G310**-Geo)
  - Geen invoer: afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving
- **XS: Startpunt** radiale boring (diametermaat)
- **ZS: Startpunt** axiale boring
- **XE: Eindpunt** radiale boring (diametermaat)
- **ZE: Eindpunt** axiale boring
- **K: boordiepte** (als alternatief voor **XE** en **ZE**)
- **F: Spoed draad** (heeft prioriteit boven de contourbeschrijving)
- **B: Aanlooptlengte**
- **S: Vrijzet-toerent** (default: toerental van het schroefdraad boren)
- **J: Uittreklengte** bij het gebruik van spantangen met lengtecompensatie (default: 0)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **P: Spaanbreukdiepte**
- **I: Vrijzetafstand**
- **BS: Begin elem. nr.** – nummer van de eerste te bewerken boring van een patroon
- **BE: Einde elem. nr.** – nummer van de laatste te bewerken boring van een patroon
- **H: Rem uit (1)** (default: 0)
  - 0: spilrem aan
  - 1: spilrem uit

Het startpunt wordt met behulp van de veiligheidsafstand en de **Aanlooptlengte B** bepaald.

### Parametercombinaties bij afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving

XS, XE	ZS, ZE
XS, K	ZS, K
XE, K	ZE, K

**Uittreklengte J:** gebruik deze parameter bij spantangen met lengtecompensatie. De cyclus berekent op basis van de draaddiepte, de geprogrammeerde **Spoed draad** en de **Uittreklengte** een nieuwe nominale spoed. De nominale spoed is iets kleiner dan de **Spoed draad** van de draadtap. Bij het maken van de schroefdraad wordt de draadtap over een lengte gelijk aan de **Uittreklengte** uit de klauwplaat getrokken. Deze methode resulteert in een langere standtijd van draadtappen.



- i**
- Gatenpatroon: **NS** heeft betrekking op de contour van de boring, niet op de patroondefinitie.
  - Afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving: **XS** of **ZS** alternatief programmeren
  - Boring met contourbeschrijving: **XS**, **ZS** niet programmeren.
  - Met **NC-stop** wordt het draadtappen gestopt
  - Met **NC-start** wordt het draadtappen voortgezet
  - Voeding-override voor snelheidsveranderingen
  - Spil-override is niet actief
  - Bij niet-gestuurde gereedschapsaandrijving (zonder ROD-impulsgever) is voedingscompensatie noodzakelijk

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Benadert het startpunt met spoedgang:
  - **RB** niet geprogrammeerd: nadert tot op veiligheidsafstand
  - **RB** geprogrammeerd: gaat naar positie **RB** en nadert vervolgens tot veiligheidsafstand
- 2 Verplaatst met voedingssnelheid over **Aanlooptlengte B**(synchronisatie van spil en voedingsaandrijving)
- 3 Snijdt de schroefdraad
- 4 Teruglooppositie:
  - **RB** niet geprogrammeerd: terugloop naar het startpunt
  - **RB** geprogrammeerd: terugloop naar positie **RB**

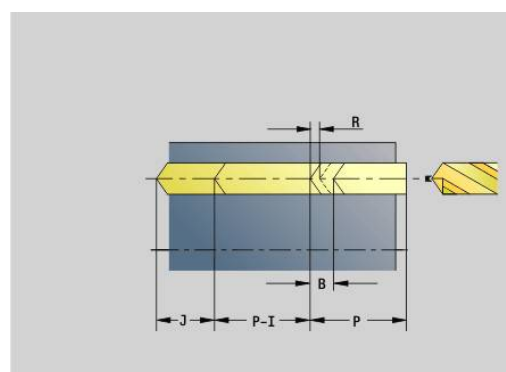
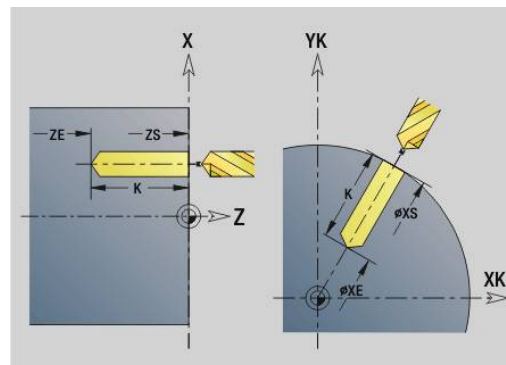
- i** Wanneer de programma-afloop tijdens een draadtapcyclus wordt onderbroken, kan de Z-as handmatig uit de boring worden verplaatst. De besturing verplaatst de spil passend bij de verplaatsingsbeweging.
- Wanneer de optionele machineparameter **CfgBackTrack** (nr. 122000) actief is, moet u na de handmatige verplaatsing de programma-afloop met de softkey **Startregel zoeken** voortzetten.

## Diepboren G74

Met **G74** worden axiale/radiale boringen in meer stappen met vaste of aangedreven gereedschappen gemaakt.

Parameter:

- **ID: Te boren contour** – naam van de beschrijving van de boring
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Verwijzing naar de contour van de boring (**G49**-, **G300**- of **G310**-Geo)
  - Geen invoer: afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving
- **XS: Startpunt** radiale boring (diametermaat)
- **ZS: Startpunt** axiale boring
- **XE: Eindpunt** radiale boring (diametermaat)
- **ZE: Eindpunt** axiale boring
- **K: boordiepte** (als alternatief voor **XE** en **ZE**)
- **P: 1e boordiepte**
- **I: Reduceerwaarde** (default: 0)
- **B: Vrijzetafstand** (default: op startpunt van de boring)
- **J: Minimale boordiepte** (default: 1/10 van **P**)
- **R: interne Veiligheidsafst.**
- **A: Aan/doorboorl.** (Default: 0)
- **V: Doorborenvar.** – voedingsreductie 50% (default: 0)
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)
- **E: Wachtijd** voor het vrijmaken aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **DF: Terugtrekaanzet**
- **BS: Begin elem. nr.** – nummer van de eerste te bewerken boring van een patroon
- **BE: Einde elem. nr.** – nummer van de laatste te bewerken boring van een patroon
- **H: Rem uit (1)** (default: 0)
  - 0: spilrem aan
  - 1: spilrem uit



**Voorbeeld: G74**

...	
N1 M5	
N2 T4 G197 S1000 G195 F0.2 M103	
N3 M14	
N4 G110 C0	
N5 G0 X80 Z2	
N6 G745 XK0 YK0 Z2 K80 Wi90 Q4 V2	
N7 G74 ZS-40 R2 P12 I2 B0 J8	Boren
N8 M15	
...	

**Parametercombinaties bij afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving**

XS, XE	ZS, ZE
XS, K	ZS, K
XE, K	ZE, K

De cyclus wordt gebruikt voor:

- afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving
- boring met contourbeschrijving (afzonderlijke boring of gatenpatroon)

De eerste boorsnede vindt plaats met de **1e boordiepte P**. Bij elke volgende boorstap wordt de diepte met **Reduceerwaarde I** verminderd, waarbij de waarde niet onder de **Min.boordiepte J** komt. Na elke boorsnede wordt de boor met **Vrijzetafstand B** of naar startpunt boring teruggetrokken. Als de interne **Veiligheidsafst. R** is opgegeven, wordt in spoedgang naar deze afstand in het boorgat gepositioneerd.

Voedingsreductie:

- snijplaatboor en spiraalboor met een boorhoek van 180°
  - Alleen reducties als de **Aan/doorboorl. A** is geprogrammeerd
- Andere boren
  - Begin van de boring: voedingsreductie zoals in **V** geprogrammeerd
  - Einde van de boring: reductie vanaf booreindpunt – aansnijlengte – veiligheidsafstand
- Aansnijdingslengte=boorpunt
- Veiligheidsafstand  
**Verdere informatie:** "Veiligheidsafstand", Pagina 346



- Afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving: **XS** of **ZS** alternatief programmeren
- Boring met contourbeschrijving: **XS**, **ZS** niet programmeren
- Gatenpatroon: **NS** heeft betrekking op de contour van de boring, niet op de patroondefinitie
- Een voedingsreductie aan het einde vindt uitsluitend plaats bij de laatste boorstap

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Benaderen:
  - Boring zonder contourbeschrijving: boor staat op het startpunt (veiligheidsafstand vóór de boring)
  - Boring met contourbeschrijving: boor nadert in spoedgang het startpunt
    - **RB** niet geprogrammeerd: nadert tot op veiligheidsafstand
    - **RB** geprogrammeerd: gaat naar positie **RB** en nadert vervolgens tot veiligheidsafstand
- 2 Aanboren. Voedingsreductie afhankelijk van **V**
- 3 Boren met voedingsnelheid
- 4 Doorboren. Voedingsreductie afhankelijk van **V**
- 5 Terugloop, afhankelijk van **D** met spoedgang of voeding
- 6 Teruglooppositie:
  - **RB** niet geprogrammeerd: terugloop naar het startpunt
  - **RB** geprogrammeerd: terugloop naar positie **RB**

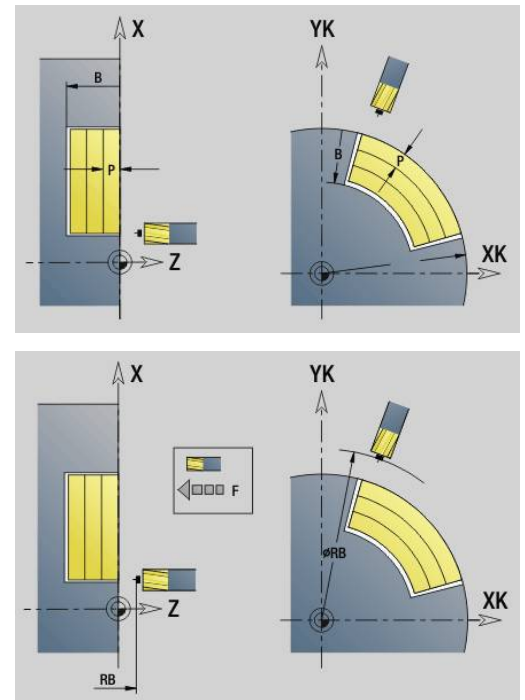


## Boorfrezen G75

**G75** maakt of braamt axiale en radiale boringen of boorpatronen af met behulp van een freesgereedschap. Met behulp van het freesgereedschap kunnen eveneens vlakke verzinkingen worden gemaakt en kunnen boringen worden vergroot.

Parameter:

- **ID: Te boren contour** – naam van de beschrijving van de boring
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Verwijzing naar de contour van de boring (**G49**-, **G300**-, **G310**-Geo, **G71** of **G73**)
  - Geen invoer: afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving
- **O: Bew. Type:**
  - 0: voorbewerken
  - 1: nabewerken
  - 2: voor- en nabewerken
  - 3: afbramen
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen =  $U * \text{freesdiameter}$  (default: 0,5)
- **H: Richting**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopen
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)
- **W: Insteekhoek** in voedingsrichting
- **WB: Diameter van de helix**



Programmeerinstructies:

- Voor het boorfrezen wordt uitsluitend de contourbeschrijving (ICP) van de C-as of de Y-as gebruikt.
- **NS** heeft betrekking op de contour van de boring, niet op de patroondefinitie.
- Bij gebruik van deze cyclus met de C-as ontstaan op het mantelvlak trechtervormige ovalen en geen cirkels. Cirkels ontstaan bij gebruik van de Y-as.
- **Verdere informatie:** "Units - G75 Boorfrezen Y", Pagina 239
- Een actieve spiegeling beïnvloedt niet de in de cyclus gedefinieerde freeswijze.
- Let erop dat bij een te grote verplaatsing zowel het gereedschap zelf als het werkstuk wordt beschadigd.

**Voorbeeld: G75**

...	
N7 G300 XK30 YK25 B16 P30 W180	
...	
N8 M14	
N9 T3	
N10 G197 S1250 G195 F0.2 M103	
N11 M108	
N12 G110 C0	
N13 G0 X50 Z5	
N14 G147 K2	
N15 G75 NS7 P10 H1 W15	Boorfreen
N16 G47 M109	
N17 G14 Q0	
...	

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Freesgereedschap benadert het startpunt met ijlgang
  - **RB** niet geprogrammeerd: nadert tot op veiligheidsafstand
  - **RB** geprogrammeerd: gaat naar positie **RB** en nadert vervolgens tot veiligheidsafstand
- 2 Het gereedschap freest met de ingevoerde aanzet spiraalsgewijs naar de ingevoerde boordiepte
- 3 Wanneer de boordiepte is bereikt, verplaatst het gereedschap zich in spiraalbanen naar buiten toe, tot aan de ingevoerde boringsdiameter
- 4 Het gereedschap freest als laatste een volledige cirkel om achtergebleven materiaal te verwijderen
- 5 Herhaalt 2...3, als de maximale voeding **P** niet overeenkomt met de boordiepte
- 6 Teruglooppositie:
  - **RB** niet geprogrammeerd: terugloop naar het startpunt
  - **RB** geprogrammeerd: terugloop naar positie **RB**

## Patroon lineair voorkant G743

Met **G743** wordt een lineair boor- of freespatroon gelijkmatig verdeeld op het kopvlak gemaakt.

Als **Eindpunt ZE** niet is opgegeven, wordt gebruikgemaakt van de boor-/freescyclus van de volgende NC-regel.

Op basis van dit principe combineert u de patroonbeschrijving met

- boorcycli (**G71, G74, G36**)
- de freescyclus lineaire sleuf (**G791**)
- de contourfreescyclus met vrije contour (**G793**)

Parameter:

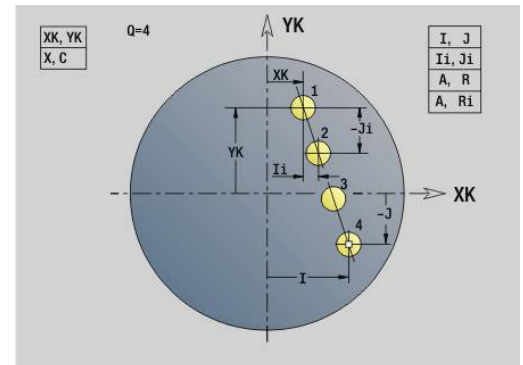
- **XK: Startpunt** (cartesiaans)
- **YK: Startpunt** (cartesiaans)
- **ZS: Startpunt** boor- of freesbewerking
- **ZE: Eindpunt** boor- of freesbewerking
- **X: Startpunt** (polair)
- **C: Starthoek** (hoek polair)
- **A: Patroonhoek** (referentie: XK-as)
- **I: Eindpunt** patroon (cartesiaans)
- **Ii: Eindpunt** – patroonafstand (cartesiaans)
- **J: Eindpunt** patroon (cartesiaans)
- **Ji: Eindpunt** – patroonafstand (cartesiaans)
- **R: Afst. eerste/laatste boring**
- **Ri: Lengte – Afstand incr.**
- **Q: Aantal gaten**

Parametercombinaties voor de definitie van het beginpunt en patroonposities:

- Beginpunt patroon:
  - **XK, YK**
  - **X, C**
- Patroonposities:
  - **I, J en Q**
  - **Ii, Ji en Q**
  - **R, A en Q**
  - **Ri, Ai en Q**

### Voorbeeld: G743

<code>%743.nc</code>	
<code>N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104</code>	
<code>N2 M14</code>	
<code>N3 G110 C0</code>	
<code>N4 G0 X100 Z2</code>	
<code>N5 G743 XK20 YK5 A45 Ri30 Q2</code>	
<code>N6 G791 X50 C0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15</code>	
<code>N7 M15</code>	
<code>KONIEC</code>	



**Voorbeeld: commandoresultaten**

	Eenvoudig boorpatroon
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. ZE.. I.. J.. Q..	
...	
	Boorpatroon met langgatboren
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..	
N.. G74 ZE.. P.. I..	
...	
	Freespatroon met lineaire sleuf
N.. G743 XK.. YK.. ZS.. I.. J.. Q..	
N.. G791 K.. A.. Z..	
...	

**Patroon rond voorkant G745**

Met **G745** worden boor- of freespatronen gelijkmatig verdeeld op een cirkel of cirkelboog op het kopvlak gemaakt.

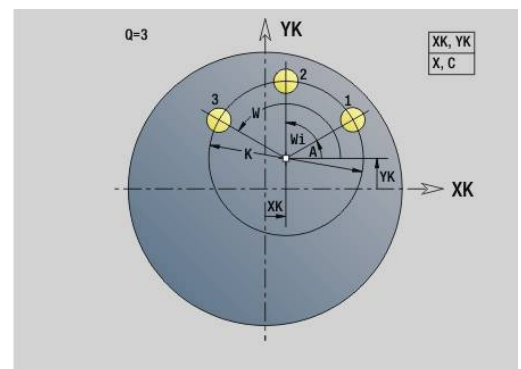
Als **Eindpunt ZE** niet is opgegeven, wordt gebruikgemaakt van de boor-/freescyclus van de volgende NC-regel.

Op basis van dit principe combineert u de patroonbeschrijving met:

- boorcycli (**G71**, **G74**, **G36**)
- de freescyclus lineaire sleuf (**G791**)
- de contourfreescyclus met vrije contour (**G793**)

Parameter:

- **XK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **YK: Middelpunt** (cartesiaans)
- **ZS: Startpunt** boor- of freesbewerking
- **ZE: Eindpunt** boor- of freesbewerking
- **X: Diameter – Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek – Middelpunt** (polair)
- **K: Diameter** – patroondiameter
- **A: Starthoek** – positie van de eerste figuur (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **W: Eindhoek** – positie van de laatste figuur; referentie: positieve X-as; default: 360°)
- **Wi: Eindhoek – Hoekincrement**
- **Q: Aantal gaten**



- **V: Omlooprichting** (default: 0)
  - **V** = 0, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **V** = 0, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **V** = 0, met **Wi**: voorteken **Wi** bepaalt de richting (**Wi** < 0: met de klok mee)
  - **V** = 1, met **W**: met de klok mee
  - **V** = 1, met **Wi**: met de klok mee (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)
  - **V** = 2, met **W**: tegen de klok in
  - **V** = 2, met **Wi**: tegen de klok in (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)

Parametercombinaties voor de definitie van het middelpunt van het patroon of van de patroonposities:

- Middelpunt van het patroon:
  - **XK, YK**
  - **X, C**
- Patroonposities:
  - **A, W** en **Q**
  - **A, Wi** en **Q**

#### Voorbeeld: G745

%745.nc	
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X100 Z2	
N5 G745 XK0 YK0 K50 A0 Q3	
N6 G791 K30 A0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15	
N7 M15	
KONIEC	

#### Voorbeeld: commandoresultaten

	Eenvoudig boorpatroon
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..	
...	
	Boorpatroon met langgatboren
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. A.. W.. Q..	
N.. G74 ZE.. P.. I..	
...	
	Freespatroon met lineaire sleuf
N.. G745 XK.. YK.. ZS.. ZE.. A.. W.. Q..	
N.. G791 K.. A.. Z..	
...	

## Patroon lineair mantel G744

Met **G744** wordt een lineair boor- of figuurpatroon gelijkmatig verdeeld op het mantelvlak gemaakt.

Parametercombinaties voor de definitie van het beginpunt of de patroonposities:

- Beginpunt patroon: **Z, C**
- Patroonposities:
  - **W** en **Q**
  - **Wi** en **Q**

Als **Eindpunt XE** niet is opgegeven, wordt er gebruikgemaakt van de figuurbeschrijving, boor-/freescyclus van de volgende NC-regel.

Op basis van dit principe combineert u de patroonbeschrijving met:

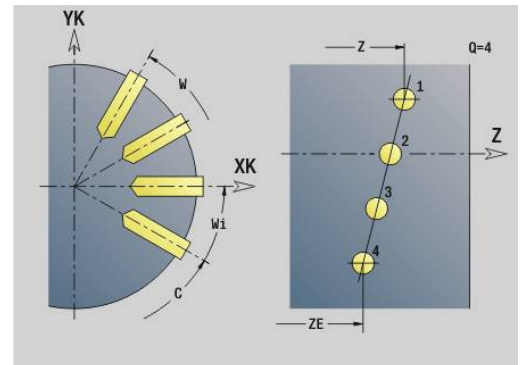
- boorcycli (**G71, G74, G36**)
- Freesbewerkingen (figuurdefinities **G314, G315, G317**)

Parameter:

- **XS: Startpunt** boor- of freesbewerking (Diametermaat)
- **Z: Startpunt** van het patroon (polair)
- **XE: Eindpunt** boor- of freesbewerking (Diametermaat)
- **ZE: Eindpunt** van het patroon (Default: Z)
- **C: Starthoek** (polair)
- **W: Eindhoek** patroon (geen invoer: boringen of figuren worden gelijkmatig langs de omtrek verdeeld)
- **Wi: Eindhoek – Hoekincrement**
- **Q: Aantal gaten**
- **A: Hoek** – positiehoek van het patroon
- **R: Lengte** – afstand tussen de eerste en laatste positie (Referentie: uitslag bij **XS**)
- **Ri: Lengte** – Afstand tot de volgende positie (Referentie: uitslag bij **XS**)

### Voorbeeld: G744

<code>%744.nc</code>	
<code>N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104</code>	
<code>N2 M14</code>	
<code>N3 G110 C0</code>	
<code>N4 G0 X110 Z2</code>	
<code>N5 G744 XS102 Z-10 ZE-35 C0 W270 Q5</code>	
<code>N6 G71 XS102 K7</code>	
<code>N7 M15</code>	
<code>Einde met sprong n. begin M30KONIEC</code>	



**Voorbeeld: commandoresultaten**

	Eenvoudig boorpatroon
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..	
...	
	Boorpatroon met langgatboren
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..	
N.. G74 XE.. P.. I..	
...	
	Freespatroon met lineaire sleuf
N.. G744 Z.. C.. XS.. XE.. ZE.. W.. Q..	
N.. G792 K.. A.. XS..	
...	

**Patroon rond mantel G746**

Met **G746** worden boor- of figuurpatronen gelijkmatig verdeeld op een cirkel of cirkelboog op het mantelvlak gemaakt.

Parametercombinaties voor de definitie van het middelpunt van het patroon of van de patroonposities:

- middelpunt van het patroon: **Z, C**
- Patroonposities:
  - **W** en **Q**
  - **Wi** en **Q**

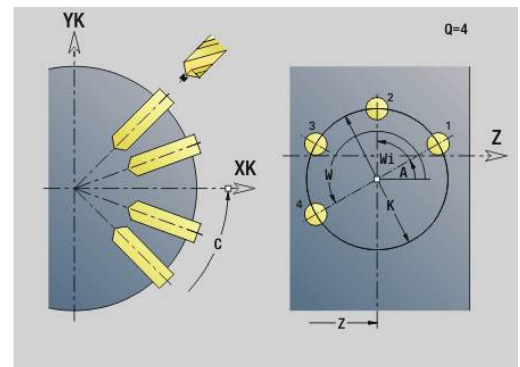
Als **Eindpunt XE** niet is opgegeven, wordt er gebruikgemaakt van de figuurbeschrijving, boor-/freescyclus van de volgende NC-regel.

Op basis van dit principe combineert u de patroonbeschrijving met:

- boorcycli (**G71, G74, G36**)
- Freesbewerkingen (figuurdefinities **G314, G315, G317**)

Parameter:

- **Z: Middelpunt** (polair)
- **C: Hoek** – middelpunt (polair)
- **XS: Startpunt** boor- of freesbewerking (Diametermaat)
- **XE: Eindpunt** boor- of freesbewerking (Diametermaat)
- **K: Diameter** – patroondiameter
- **A: Starthoek** – positie van de eerste boring/figuur
- **W: Eindhoek** – positie van de laatste boring of figuur
- **Wi: Eindhoek** – Hoekincrement
- **Q: Aantal gaten**



- **V: Omlooprichting** (default: 0)
  - **V** = 0, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **V** = 0, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **V** = 0, met **Wi**: voorteken **Wi** bepaalt de richting (**Wi** < 0: met de klok mee)
  - **V** = 1, met **W**: met de klok mee
  - **V** = 1, met **Wi**: met de klok mee (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)
  - **V** = 2, met **W**: tegen de klok in
  - **V** = 2, met **Wi**: tegen de klok in (voorteken van **Wi** heeft geen betekenis)

**Voorbeeld: G746**

%746.nc	
N1 T6 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X110 Z2	
N5 G746 Z-40 C0 K40 Q8	
N6 G71 XS102 K7	
N7 M15	
KONIEC	

**Voorbeeld: commandoresultaten**

	Eenvoudig boorpatroon
N.. G746 Z.. C.. XS.. XE.. K.. A.. W.. Q..	
...	
	Boorpatroon met langgatboren
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..	
N.. G74 XE.. P.. I..	
...	
	Freespatroon met lineaire sleuf
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..	
N.. G792 K.. A.. XS..	
...	



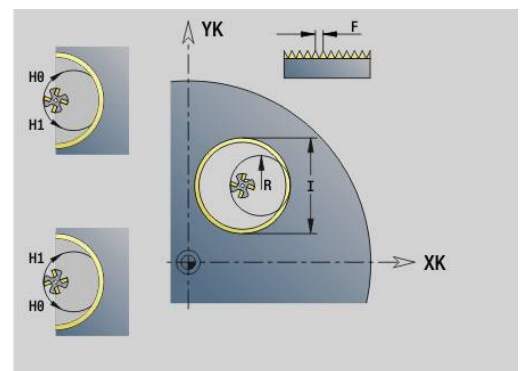
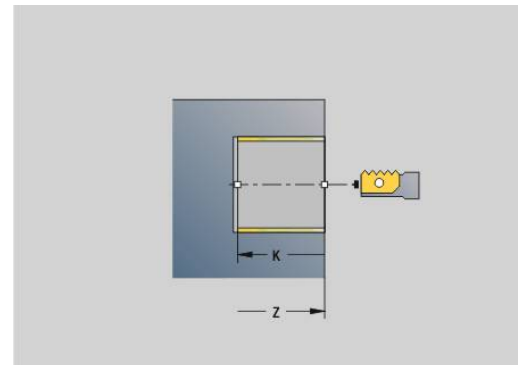
## Schroefdraadfrezen axiaal G799

**G799** freest schroefdraad in een bestaande boring.

Positioneer het gereedschap in het midden van de boring, voordat **G799** wordt opgeroepen. De cyclus positioneert het gereedschap in de boring op het eindpunt draad. Vervolgens nadert het gereedschap met **Insteekradius R** en freest de schroefdraad. Daarbij zet het gereedschap bij elke omwenteling aan met spoed **Spoed draad F**. Daarna haalt de cyclus het gereedschap uit het materiaal en trekt het terug naar het **Startpunt Z**. In parameter **V** programmeert u of de schroefdraad wordt gefreesd met één rondgang of met meerdere rondgangen, zoals bij enkelsnijdende gereedschappen.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **I: Diameter schroefdraad**
- **Z: Startpunt Z**
- **K: Diepte schroefdraad**
- **R: Insteekradius**
- **F: Spoed draad**
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **V: Freesmethode**
  - **0: één omwenteling** – de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
  - **1: 2 of meer omwentelingen** – de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)



Gebruik het draadfreesgereedschap voor cyclus **G799**.

### Voorbeeld: G799

<code>%799.nc</code>	
<code>N1 T9 G195 F0.2 G197 S800</code>	
<code>N2 G0 X100 Z2</code>	
<code>N3 M14</code>	
<code>N4 G110 Z2 C45 X100</code>	
<code>N5 G799 I12 Z0 K-20 F2 J0 H0</code>	
<code>N6 M15</code>	
<code>KONIEC</code>	

## 6.23 C-asfuncties

### Referentiediameter G120

Met **G120** wordt de **Referentiediam.** van het uitgeslagen mantelvlak vastgelegd. Programmeer **G120** als u **CY** bij **G110... G113** gebruiken. **G120** is zelfhoudend.

Parameter:

- **X: Diameter**

#### Voorbeeld: G120

...	
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G120 X100	Referentiediameter
N4 G110 C0	
N5 G0 X110 Z5	
N6 G41 Q2 H0	
N7 G110 Z-20 CY0	
N8 G111 Z-40	
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635	
N10 G111 Z-20	
N11 G113 CY0 K-20 J19.635	
N12 G40	
N13 G110 X105	
N14 M15	
...	

### Nulpuntverschuiving C-as G152

Met **G152** wordt het nulpunt van de C-as absoluut gedefinieerd (referentie: referentiepunt C-as). Het nulpunt geldt tot het programma-einde.

Parameter:

- **C: Hoek** – spilpositie van het nieuwe nulpunt van de C-as

#### Voorbeeld: G152

...	
N1 M5	
N2 T7 G197 S1010 G193 F0.08 M104	
N3 M14	
N4 G152 C30	Nulpunt C-as
N5 G110 C0	
N6 G0 X122 Z-50	
N7 G71 X100	
N8 M15	
...	

### C-as standaardiseren G153

Met **G153** wordt een verplaatsingshoek  $>360^\circ$  of  $<0^\circ$  op een hoek tussen  $0^\circ$  en  $360^\circ$  teruggezet, zonder dat de C-as wordt verplaatst.



**G153** wordt uitsluitend voor bewerking van het mantelvlak toegepast. Aan de voorkant vindt automatisch een modulo  $360^\circ$ -standaardisatie plaats.

### Korte baan in C G154

Met **G154** wordt vastgelegd dat de C-as zich bij het positioneren in een optimale baan verplaatst.

Parameter:

- **H:** in optimale baan verplaatsen **Aan/Uit**
  - **0:** OFF
  - **1:** ON

#### Voorbeeld: G154

...	
N1 G110 C0	
N2 G154 H1	
N3 G110 C350	Verplaatsing $-10^\circ$
N4 G110 C10	Verplaatsing $+20^\circ$
N5 G154 H0	
N6 G110 C350	Verplaatsing $+340^\circ$
...	

## 6.24 Bewerking aan voor-en achterkant

### Spoedgang voor-/achterkant G100

Met **G100** wordt het gereedschap in spoedgang via de kortste weg verplaatst naar het **Eindpunt**.

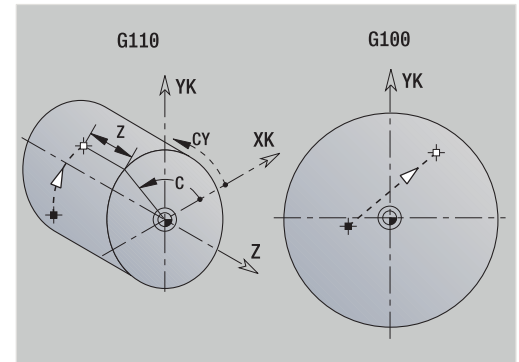
**i** Bij **G100** voert het gereedschap een lineaire beweging uit. Voor de positionering van het werkstuk in een bepaalde hoek gebruikt u **G110**.

Parameter:

- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **C: Eindhoek**
- **XK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **YK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **Z: Eindpunt**

**i** Programmering:

- **X, C, XK, YK, Z:** absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- **X-C** of **XK-YK** programmeren



#### Voorbeeld: G100

...	
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X100 Z2	
N6 G100 XK20 YK5	Spoedgang voorkant
N7 G101 XK50	
N8 G103 XK5 YK50 R50	
N9 G101 XK5 YK20	
N10 G102 XK20 YK5 R20	
N11 G14	
N12 M15	
...	

## Lineair voor-/achterkant G101

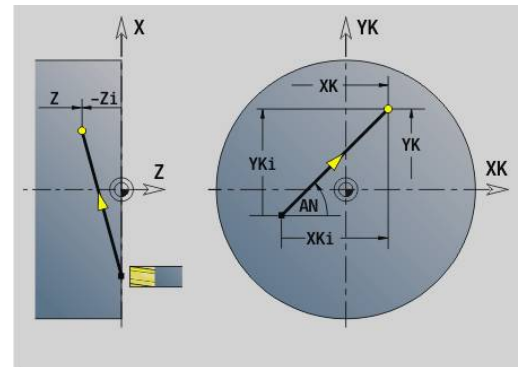
Met **G101** wordt het gereedschap lineair met voedingssnelheid verplaatst naar het **Eindpunt**.

Parameter:

- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **C: Eindhoek**
- **XK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **YK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **Z: Eindpunt**

Parameters voor geometriebeschrijving (**G80**):

- **AN: Hoek** ten opzichte van de positieve XK-as
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand



Programmering:

- **X, C, XK, YK, Z**: absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- **X-C** of **XK-YK** programmeren



De parameters **AN, BR** en **Q** mogen alleen in een met **G80** afgesloten geometriebeschrijving voor een cyclus worden gebruikt.

**Voorbeeld: G101**

...	
N1 T70 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X110 Z2	
N5 G100 XK50 YK0	
N6 G1 Z-5	
N7 G42 Q1	
N8 G101 XK40	Lineaire verplaatsing voorkant
N9 G101 YK30	
N10 G103 XK30 YK40 R10	
N11 G101 XK-30	
N12 G103 XK-40 YK30 R10	
N13 G101 YK-30	
N14 G103 XK-30 YK-40 R10	
N15 G101 XK30	
N16 G103 XK40 YK-30 R10	
N17 G101 YK0	
N18 G100 XK110 G40	
N19 G0 X120 Z50	
N20 M15	
...	

## Cirkelboog voor-/achterkant G102/G103

**G102** en **G103** wordt het gereedschap in een cirkel met voedingssnelheid naar het **Eindpunt**. De rotatierichting ziet u in het helpscherm.

Parameter:

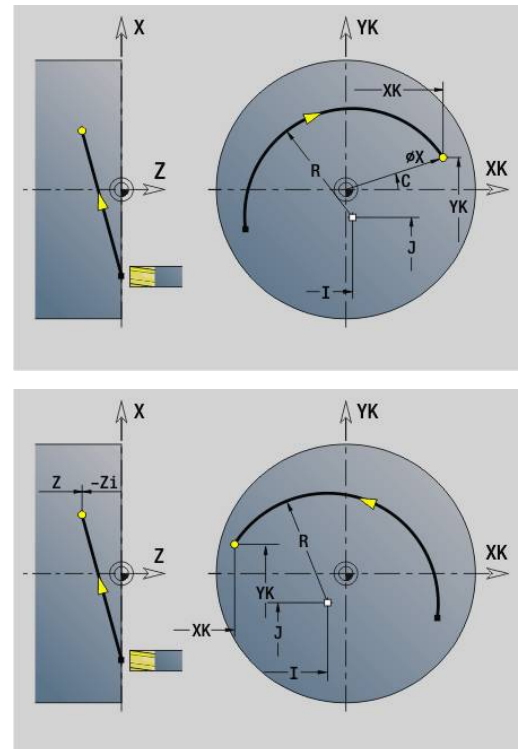
- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **C: Eindhoek**
- **XK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **YK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **R: Radius**
- **I: Middelpunt** (cartesiaans)
- **J: Middelpunt** (cartesiaans)
- **K: Middelpunt** bij **H = 2** of **3** (in Z)
- **Z: Eindpunt**
- **H: Cirkelvlak** – Bewerkingsvlak (Default: 0)
  - **H = 0** of **1**: bewerking in XY-vlak (voorkant)
  - **H = 2**: bewerking in YZ-vlak
  - **H = 3**: bewerking in XZ-vlak

Parameters voor geometriebeschrijving (**G80**):

- **AN: Hoek** ten opzichte van de positieve XK-as
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand



De parameters **AN**, **BR** en **Q** mogen alleen in een met **G80** afgesloten geometriebeschrijving voor een cyclus worden gebruikt.



**Voorbeeld: G102, G103**

...	
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X100 Z2	
N6 G100 XK20 YK5	
N7 G101 XK50	
N8 G103 XK5 YK50 R50	Cirkelboog
N9 G101 XK5 YK20	
N10 G102 XK20 YK5 R20	
N12 M15	
...	

Door het programmeren van **H=2** of **H=3** kunt u lineaire sleuven met een ronde bodem maken.

U legt het cirkelmiddelpunt vast bij:

- **H = 2:** met **I** en **K**
- **H = 3:** met **J** en **K**



Programmering:

- **X, C, XK, YK, Z:** absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- **I, J, K:** absoluut of incrementeel
- **X-C** of **XK-YK** programmeren
- Middelpunt of radius programmeren
- bij radius: alleen cirkelbogen  $\leq 180^\circ$  mogelijk
- Eindpunt in de coördinatenoorsprong: **XK=0** en **YK=0** programmeren



## 6.25 mantelvlakbewerking

### Spoedgang mantelvlak G110

Met **G110** wordt in spoedgang naar het **Eindpunt** verplaatst.

**G110** is aan te bevelen voor de positionering van de C-as onder een bepaalde hoek (programmering: **N.. G110 C...**).

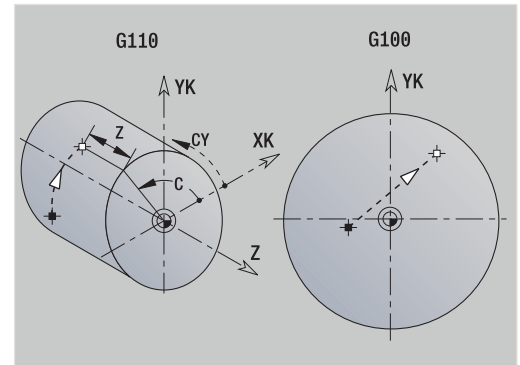
Parameter:

- **Z: Eindpunt**
- **C: Eindhoek**
- **CY: Eindpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij **Referentiediam.**)
- **X: Eindpunt** (diametermaat)



Programmering:

- **Z, C, CY:** absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- **Z-C** of **Z-CY** programmeren



### Voorbeeld: G110

...	
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G120 X100	
N4 G110 C0	Spoedgang mantelvlak
N5 G0 X110 Z5	
N6 G110 Z-20 CY0	
N7 G111 Z-40	
N8 G113 CY39.2699 K-40 J19.635	
N9 G111 Z-20	
N10 G113 CY0 K-20 J19.635	
N11 M15	
...	

### Lineair mantelvl. G111

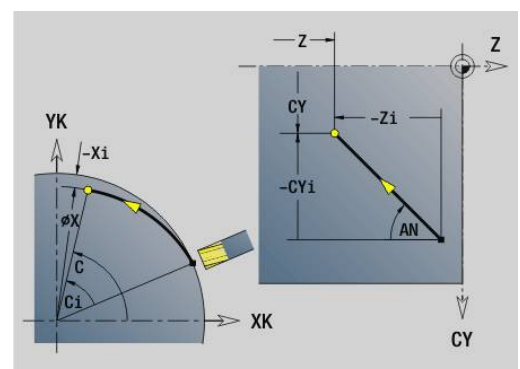
Met **G111** wordt het gereedschap lineair met voedingssnelheid naar het **Eindpunt** verplaatst.

Parameter:

- **Z: Eindpunt**
- **C: Eindhoek**
- **CY: Eindpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij **Referentiediam.**)
- **X: Eindpunt** (diametermaat)

Parameters voor geometriebeschrijving (**G80**):

- **AN: Hoek** ten opzichte van de positieve Z-as



- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR** = 0: niet-tangentiële overgang
  - **BR** > 0: afrondingsradius
  - **BR** < 0: breedte van de afkanting
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand



Programmering:

- **Z, C, CY**: absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- **Z-C** of **Z-CY** programmeren



De parameters **AN, BR** en **Q** mogen alleen in een met **G80** afgesloten geometriebeschrijving voor een cyclus worden gebruikt.

#### Voorbeeld: G111

...	
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G120 X100	
N4 G110 C0	
N5 G0 X110 Z5	
N6 G41 Q2 H0	
N7 G110 Z-20 CY0	
N8 G111 Z-40	Lineaire verplaatsing mantelvlak
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635	
N10 G111 Z-20	
N11 G113 CY0 K-20 J19.635	
N12 G40	
N13 G110 X105	
N14 M15	
...	

## Cirkelboog mantelvlak G112/G113

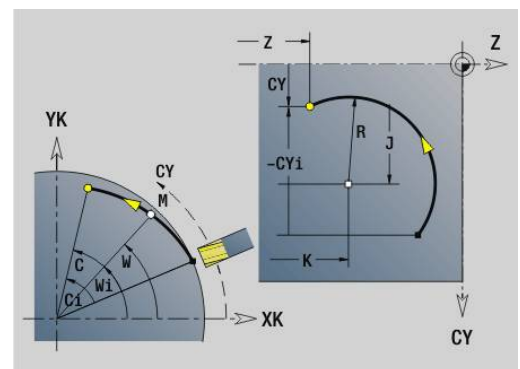
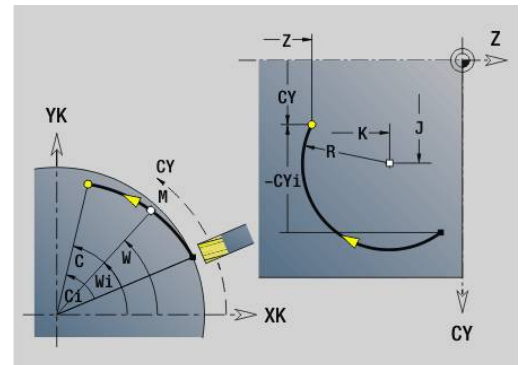
Met **G112** en **G113** wordt het gereedschap in een cirkel met voedingssnelheid naar het **Eindpunt** verplaatst.

Parameter:

- **Z: Eindpunt**
- **C: Eindhoek**
- **CY: Eindpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij **Referentiediam.**)
- **R: Radius**
- **K: Middelpunt** (in Z)
- **J: Middelpunt** als baanmaat (Referentie: referentiediameter van het uitgeslagen mantelvlak)
- **W: Middelpunt – Hoek** (richting van de hoek: zie helpscherm)
- **X: Eindpunt** (diametermaat)

Parameters voor geometriebeschrijving (**G80**):

- **AN: Hoek** ten opzichte van de positieve Z-as
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand



**i** De parameters **AN**, **BR** en **Q** mogen alleen in een met **G80** afgesloten geometriebeschrijving voor een cyclus worden gebruikt.

**i** Programmering:

- **Z, C, CY**: absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- **K, W, J**: absoluut of incrementeel
- **Z-C** of **Z-CY** en **K-J** programmeren
- Middelpunt of radius programmeren
- bij radius: alleen cirkelbogen  $\leq 180^\circ$  mogelijk

**Voorbeeld: G112, G113**

...	
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G120 X100	
N4 G110 C0	
N5 G0 X110 Z5	
N7 G110 Z-20 CY0	
N8 G111 Z-40	
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635	Cirkelboog
N10 G111 Z-20	
N11 G112 CY0 K-20 J19.635	
N13 M15	
...	

## 6.26 Freescycli

### Overzicht freescycli

- **G791 Lin. groef kopse vl.** Positie en lengte van de sleuf worden direct in de cyclus gedefinieerd; sleufbreedte=freesdiameter:  
**Verdere informatie:** "Lineaire sleuf kopvlak G791", Pagina 451
- **G792 Lin. groef mantel.** Positie en lengte van de sleuf worden direct in de cyclus gedefinieerd; sleufbreedte=freesdiameter:  
**Verdere informatie:** "Lin. sleuf mantelvlak G792", Pagina 452
- **G793 Contourfreescyclus kopvlak.** De contourbeschrijving wordt direct na de cyclus afgesloten met **G80** (compatibiliteitscyclus MANUALplus 4110)  
**Verdere informatie:** "Contour- en figuurfreescyclus voorkant G793", Pagina 453
- **G794 Contourfreescyclus mantel.** De contourbeschrijving wordt direct na de cyclus afgesloten met **G80** (compatibiliteitscyclus MANUALplus 4110)  
**Verdere informatie:** "Contour- en figuurfreescyclus mantelvlak G794", Pagina 455
- **G797 Vlakfrezen.** Freest figuren (cirkel, n-hoek, afzonderlijke vlakken, contouren) als eilanden aan de voorkant  
**Verdere informatie:** "Vlakfrezen voorkant G797", Pagina 458
- **G798 Spiraalgroeffrezen.** Freest een spiraalgroef op het mantelvlak; sleufbreedte = freesdiameter  
**Verdere informatie:** "Spiraalgroef frezen G798", Pagina 460
- **G840 Contourfrezen.** Freest ICP-contouren en figuren. Bij gesloten contouren wordt binnen, buiten of op de contour gefreesd. Bij open contouren wordt links, rechts of op de contour gefreesd. **G840** wordt aan de voorkant en op het mantelvlak gebruikt  
**Verdere informatie:** "Contourfrezen G840", Pagina 461
- **G845 Kamerfrezen voorbereken.** Ruimt gesloten ICP-contouren en figuren aan de voorkant en op het mantelvlak  
**Verdere informatie:** "Kamerfrezen voorbereken G845", Pagina 470
- **G846 Kamerfrezen nabewerken.** Bewerkt gesloten ICP-contouren en figuren aan de voorkant en op het mantelvlak  
**Verdere informatie:** "Kamerfrezen nabewerken G846 (Y-as)", Pagina 661
- **G847 Contourfrezen-wervelfrezen .** Ruimt open of gesloten ICP-contouren op het kop- en mantelvlak door middel van wervelfrezen  
**Verdere informatie:** "Contourslagfrezen G847 ", Pagina 478
- **G848 Kamerfrezen-wervelfrezen .** Ruimt figuren of figuurpatroon op het kop- en mantelvlak door middel van wervelfrezen  
**Verdere informatie:** "Kamerslagfrezen G848 ", Pagina 480

Contourdefinities in bewerkingsdeel (figuren):

- Voorkant
  - **G301 Lineaire sleuf**  
**Verdere informatie:** "Lineaire sleuf voor-/achterkant G301-Geo", Pagina 314
  - **G302/G303 Ronde sleuf**  
**Verdere informatie:** "Ronde sleuf voor-/achterkant G302-/G303-Geo", Pagina 315
  - **G304 Voll. Cirkel**  
**Verdere informatie:** "Volledige cirkel voor-/achterkant G304-Geo", Pagina 315
  - **G305 Rechthoek**  
**Verdere informatie:** "Rechthoek voor-/achterkant G305-Geo", Pagina 316
  - **G307 veelhoek**  
**Verdere informatie:** "Veelhoek voor-/achterkant G307-Geo", Pagina 317
- Mantelvlak
  - **G311 Lineaire sleuf**  
**Verdere informatie:** "Lineaire sleuf mantelvlak G311-Geo", Pagina 322
  - **G312/G313 Ronde sleuf**  
**Verdere informatie:** "Ronde sleuf mantelvlak G312-/G313-Geo", Pagina 323
  - **G314 Voll. Cirkel**  
**Verdere informatie:** "Volledige cirkel mantelvlak G314-Geo", Pagina 323
  - **G315 Rechthoek**  
**Verdere informatie:** "Rechth. mantelopp. G315-Geo", Pagina 324
  - **G317 Veelhoek**  
**Verdere informatie:** "Veelhoek mantelvlak G317-Geo", Pagina 325

## Lineaire sleuf kopvlak G791

Met **G791** wordt een sleuf van de actuele gereedschapspositie tot het **Eindpunt** gefreesd. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter. Met overmaten wordt geen rekening gehouden.

Parameter:

- **X: Diameter** – Eindpunt van de sleuf (polair)
- **C: Eindhoek** – Eindpunt van de sleuf (polair; richting van de hoek: zie helpscherm)
- **XK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **YK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **K: Lengte**
- **A: Hoek** – rotatiehoek
- **ZE: Freesbodem**
- **ZS: Bovenk. frees**
- **J: Freesdiepte**
  - **J > 0:** voedingsrichting -Z
  - **J < 0:** voedingsrichting +Z
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)

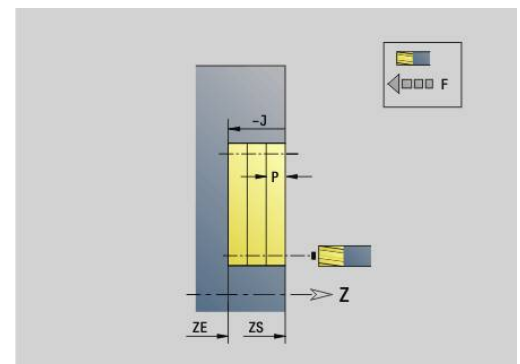
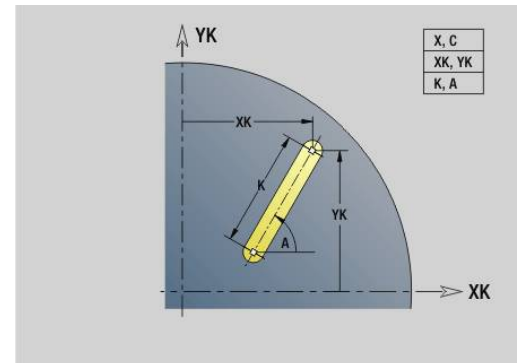
Parametercombinaties bij de definitie van het eindpunt: zie afbeelding

Parametercombinaties bij de definitie van het freesvlak:

- **Freesbodem ZE, Bovenk. frees ZS**
- **Freesbodem ZE, Freesdiepte J**
- **Bovenk. frees ZS, Freesdiepte J**
- **Freesbodem ZE**



- Zwenk de spil vóór het oproepen van **G791** in de gewenste hoekpositie
- Wanneer u van een spilpositioneringsinrichting (geen C-as) gebruikmaakt, wordt er een axiale sleuf centrisch ten opzichte van de rotatieas gemaakt
- Als **J** of **ZS** is gedefinieerd, zet de cyclus in **Z** aan tot veiligheidsafstand en freest dan de sleuf. Als **J** en **ZS** niet zijn gedefinieerd, freest de cyclus vanaf de actuele gereedschapspositie



### Voorbeeld: G791

%791.nc	
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X100 Z2	
N5 G100 XK20 YK5	
N6 G791 XK30 YK5 ZE-5 J5 P2	
N7 M15	
KONIEC	

## Lin. sleuf mantelvlak G792

Met **G792** wordt een sleuf van de actuele gereedschapspositie tot het **Eindpunt** gefreesd. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter. Met overmaten wordt geen rekening gehouden.

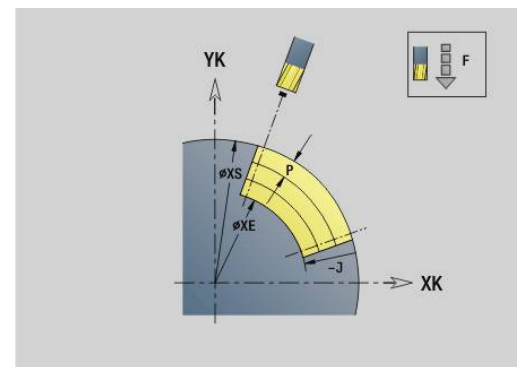
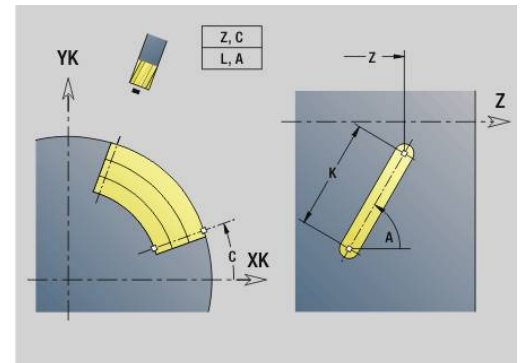
Parameter:

- **Z: Eindpunt**
- **C: Eindhoek**
- **K: Lengte**
- **A: Hoek** – rotatiehoek
- **XE: Freesbodem**
- **XS: Bovenzijde frees**
- **J: Freesdiepte**
  - **J > 0:** voedingsrichting  $-X$
  - **J < 0:** voedingsrichting  $+X$
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)

Parametercombinaties bij de definitie van het eindpunt: zie afbeelding

Parametercombinaties bij de definitie van het freesvlak:

- **Freesbodem XE, Bovenk. frees XS**
- **Freesbodem XE, Freesdiepte J**
- **Bovenk. frees XS, Freesdiepte J**
- **Freesbodem XE**



- Zwenk de spil vóór het oproepen van **G792** in de gewenste hoekpositie
- Wanneer u van een spilpositioneringsinrichting (geen C-as) gebruikmaakt, wordt er een radiale sleuf parallel aan de Z-as gemaakt
- Als **J** of **XS** is gedefinieerd, zet de cyclus in X aan tot veiligheidsafstand en freest dan de sleuf. Als **J** en **XS** niet zijn gedefinieerd, freest de cyclus vanaf de actuele gereedschapspositie

### Voorbeeld: G792

<code>%792.nc</code>	
<code>N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104</code>	
<code>N2 M14</code>	
<code>N3 G110 C0</code>	
<code>N4 G0 X110 Z5</code>	
<code>N5 G0 X102 Z-30</code>	
<code>N6 G792 K25 A45 XE97 J3 P2 F0.15</code>	
<code>N7 M15</code>	
<code>KONIEC</code>	



## Contour- en figurfreescyclus voorkant G793

Met **G793** worden figuren of vrije contouren (open of gesloten) gefreesd.

Na **G793** volgt:

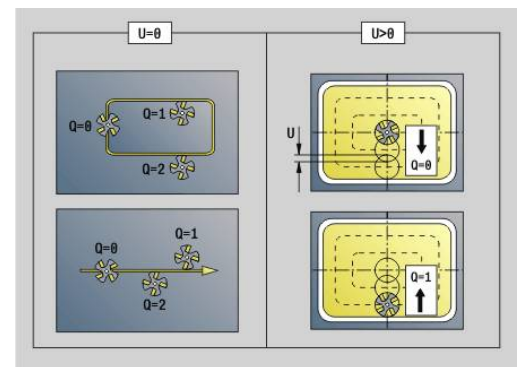
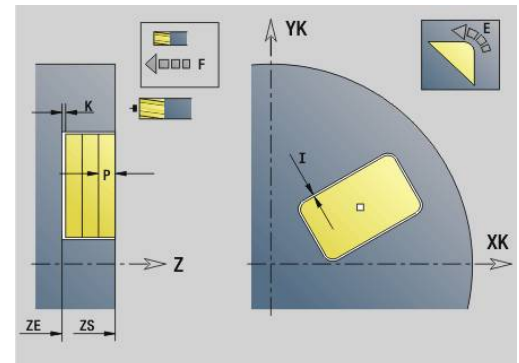
- de te frezen figuur met:
  - contourdefinitie van de figuur (**G301..G307**)  
**Verdere informatie:** "Contouren aan de voor-/achterkant", Pagina 312
  - beëindiging van de te frezen contour (**G80**)
- de vrije contour met:
  - beginpunt van de te frezen contour (**G100**)
  - te frezen contour (**G101, G102, G103**)
  - beëindiging van de te frezen contour (**G80**)



Gebruik bij voorkeur de contourbeschrijving met **ICP** in het geometriegedeelte van het programma en de cycli **G840**, **G845** en **G846**.

Parameter:

- **ZS: Bovenk. frees**
- **ZE: Freesbodem**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **U: Overlapfactor** – contour- of kamerfreesen (default: 0)
  - **U = 0:** contourfreesen
  - **U > 0:** kamerfreesen – minimale overlapping van de freesbanen =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **R: Insteekradius** (default: 0)
  - **R = 0:** contourelement wordt direct benaderd; aanzet naar startpunt boven het freesvlak – daarna verticale diepteverplaatsing
  - **R > 0:** frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
  - **R < 0** bij binnenhoeken: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
  - **R < 0** buitenhoeken: lengte van lineair ingaand/uitgaand element; contourelement wordt tangentieel benaderd/verlaten
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Maatvoering Z**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend



- **Q: Cyclustype** (default: 0) – de betekenis is afhankelijk van **U**
  - Contourfrezen (**U** = 0)
    - **Q** = 0: middelpunt van de frees op de contour
    - **Q** = 1, gesloten contour: inwendig frezen
    - **Q** = 1, open contour: links in bewerkingsrichting
    - **Q** = 2, gesloten contour: uitwendig frezen
    - **Q** = 2, open contour: rechts in bewerkingsrichting
    - **Q** = 3, open contour: freespositie is afhankelijk van "H" en de rotatierichting van de frees – zie helpscherm
  - Kamerfrezen (**U** > 0)
    - **Q** = 0: van binnen naar buiten
    - **Q** = 1: van buiten naar binnen
- **O: Vlakken/polijst**
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**



- Freesdiepte: de cyclus berekent de diepte op basis van bovenkant frees en freesbodem – waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten
- Freesradiuscompensatie: wordt uitgevoerd (behalve bij het contourfrezen met **Q** = 0)
- Benaderen en vrijzetten: bij gesloten contouren is het loodlijnpunt van de gereedschapspositie naar het eerste contourelement de benaderings- en vrijzetpositie. Kan er geen loodlijn worden uitgezet, dan is het startpunt van het eerste element de benaderings- en vrijzetpositie. Met de insteekradius kan worden bepaald of er bij het contourfrezen en nabewerken (kamerfrezen) direct of via een cirkelboog wordt benaderd
- Met de overmaten **G57**-/ **G58** wordt rekening gehouden als de **I**, **K** niet geprogrammeerd zijn:
  - **G57**: overmaat in X-, Z-richting
  - **G58**: de overmaat verschuift de te frezen contour bij
    - inwendig frezen en gesloten contour: naar binnen
    - uitwendig frezen en gesloten contour: naar buiten
    - open contour en **Q** = 1: in bewerkingsrichting links
    - open contour en **Q** = 2: in bewerkingsrichting rechts

## Contour- en figurfreescyclus mantelvlak G794

Met **G794** worden figuren of vrije contouren (open of gesloten) gefreesd.

Na **G794** volgt:

- de te frezen figuur met:
  - contourdefinitie van de figuur (**G311..G317**)  
**Verdere informatie:** "Mantelvlakcontouren", Pagina 320
  - Beëindiging van de contourbeschrijving (**G80**)
- de vrije contour met:
  - startpunt (**G110**)
  - contourbeschrijving (**G111, G112, G113**)
  - beëindiging van de te frezen contour (**G80**)



Gebruik bij voorkeur de contourbeschrijving met **ICP** in het geometriegedeelte van het programma en de cycli **G840**, **G845** en **G846**.

Parameter:

- **XS: Bovenzijde frees**
- **XE: Freesbodem**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **U: Overlapfactor** – contour- of kamerfrezen (default: 0)
  - **U = 0:** contourfrezen
  - **U > 0:** kamerfrezen – minimale overlapping van de freesbanen  
= **U** \* freesdiameter
- **R: Insteekradius** (default: 0)
  - **R = 0:** contourelement wordt direct benaderd; aanzet naar startpunt boven het freesvlak – daarna verticale diepteverplaatsing
  - **R > 0:** frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
  - **R < 0** bij binnenhoeken: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
  - **R < 0** buitenhoeken: lengte van lineair ingaand/uitgaand element; contourelement wordt tangentieel benaderd/verlaten
- **K: Ov. parallel aan contour**
- **I: Maatvoering X**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend

- **Q: Cyclustype** (default: 0) – de betekenis is afhankelijk van **U**
  - Contourfrezen (**U** = 0)
    - **Q** = 0: middelpunt van de frees op de contour
    - **Q** = 1, gesloten contour: inwendig frezen
    - **Q** = 1, open contour: links in bewerkingsrichting
    - **Q** = 2, gesloten contour: uitwendig frezen
    - **Q** = 2, open contour: rechts in bewerkingsrichting
    - **Q** = 3, open contour: freespositie is afhankelijk van "H" en de rotatierichting van de frees – zie helpscherm
  - Kamerfrezen (**U** > 0)
    - **Q** = 0: van binnen naar buiten
    - **Q** = 1: van buiten naar binnen
- **O: Vlakken/polijst**
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**

#### Voorbeeld: G794

<code>%794.nc</code>	
<code>N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104</code>	
<code>N2 M14</code>	
<code>N3 G110 C0</code>	
<code>N4 G0 X110 Z5</code>	
<code>N5 G794 XS100 XE97 P2 U0.5 R0 K0.5 F0.15</code>	
<code>N6 G314 Z-35 C0 R20</code>	
<code>N7 G80</code>	
<code>N8 M15</code>	
<code>KONIEC</code>	



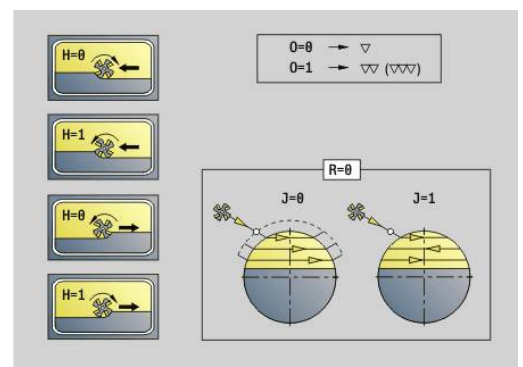
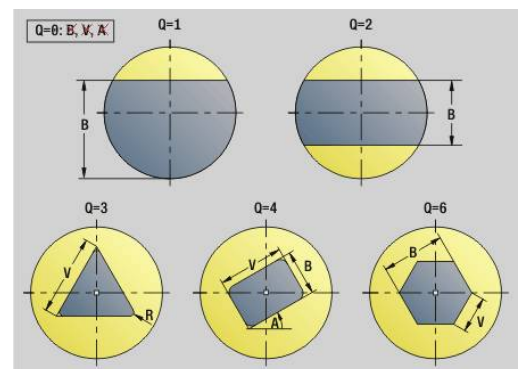
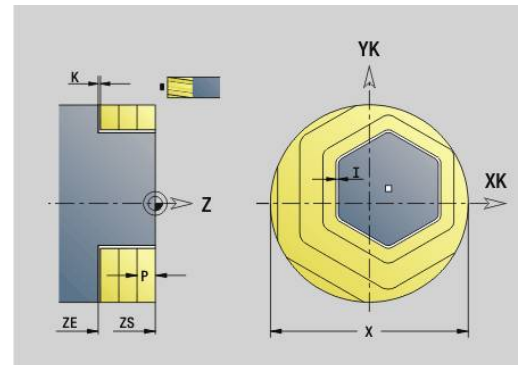
- Freesdiepte: de cyclus berekent de diepte op basis van bovenkant frees en freesbodem – waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten
- Freesradiuscompensatie: wordt uitgevoerd (behalve bij het contourfreen met  $Q = 0$ )
- Benaderen en vrijzetten: bij gesloten contouren is het loodlijnpunt van de gereedschapspositie naar het eerste contourelement de benaderings- en vrijzetpositie. Kan er geen loodlijn worden uitgezet, dan is het startpunt van het eerste element de benaderings- en vrijzetpositie. Met de insteekradius kan worden bepaald of er bij het contourfreen en nabewerken (kamerfreen) direct of via een cirkelboog wordt benaderd
- Met de overmaten **G57**-/ **G58** wordt rekening gehouden als de **I**, **K** niet geprogrammeerd zijn:
  - **G57**: overmaat in X-, Z-richting
  - **G58**: de overmaat verschuift de te frezen contour bij
    - inwendig frezen en gesloten contour: naar binnen
    - uitwendig frezen en gesloten contour: naar buiten
    - open contour en  $Q = 1$ : in bewerkingsrichting links
    - open contour en  $Q = 2$ : in bewerkingsrichting rechts

## Vlakfrezes voorkant G797

Met **G797** worden afhankelijk van **Q** vlakken, een regelmatige n-hoek of de in de functie na **G797** vastgelegde figuur gefreesd.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
- **X: Begrenz.diam.**
- **ZS: Bovenk. frees**
- **ZE: Freesbodem**
- **B: Breedte/sleutelwijdte**  
 Vervalt bij **Q = 0**: definieert het materiaal dat achterblijft.  
 Bij een even aantal vlakken kan **B** in plaats van **V** worden geprogrammeerd.
  - **Q = 1: B = restdikte**
  - **Q >= 2: B = sleutelwijdte**
- **V: lengte van zij.** (vervalt bij **Q=0**)
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
- **A: Neigingshoek** vervalt bij **Q = 0** (referentie: zie helpscherm)
- **Q: Aantal vlakken** (default: 0; bereik:  $0 \leq Q \leq 127$ )
  - **Q = 0:** na **G797** volgt een figuurbeschrijving (**G301.. G307, G80**) of een gesloten contourbeschrijving (**G100, G101-G103, G80**)
  - **Q = 1:** één vlak
  - **Q = 2:** twee 180° versprongen vlakken
  - **Q = 3:** driehoek
  - **Q = 4:** rechthoek, vierkant
  - **Q > 4:** veelhoek
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen =  $U \cdot$  freesdiameter (default: 0,5)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Maatvoering Z**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0:** voorbereken
  - **1:** nabewerken
- **O: Vlakken/polijst**
  - **0:** voorbereken
  - **1:** nabewerken
- **J: Freesrichting**
  - **0:** in één richting
  - **1:** in twee richt.





Programmering:

- De cyclus berekent de freesdiepte uit **ZS** en **ZE** – daarbij wordt rekening gehouden met de overmaten
- Vlakken en figuren die u met **G797 (Q>0)** definieert, liggen symmetrisch ten opzichte van het centrum. Een in de onderstaande functie vastgelegde figuur kan buiten het midden liggen

Na **G797 Q0 ..** volgt:

- de te frezen figuur met:
  - contourdefinitie van de figuur (**G301..G307**)  
**Verdere informatie:** "Contouren aan de voor-/achterkant", Pagina 312
  - Beëindiging van de contourbeschrijving (**G80**)
- de vrije contour met:
  - beginpunt van de te frezen contour (**G100**)
  - te frezen contour (**G101, G102, G103**)
  - beëindiging van de te frezen contour (**G80**)

#### Voorbeeld: G797

%797.nc
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 Z0 ZE-5 B50 R2 A0 Q4 P2 U0.5
N6 G100 Z2
N7 M15
KONIEC

#### Voorbeeld: G797 / G304

%304_G305.nc
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G304 XK20 YK5 R20
N7 G80
N4 G0 X100 Z2
N5 G797 X100 ZS0 ZE-5 Q0 P2 F0.15
N6 G305 XK20 YK5 R6 B30 K45 A20
N7 G80
N8 M15
KONIEC

## Spiraalgroef frezen G798

Met **G798** wordt een spiraalgroef vanaf de huidige gereedschapspositie gefreesd tot het **Eindpunt X, Z**. De groefbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Parameter:

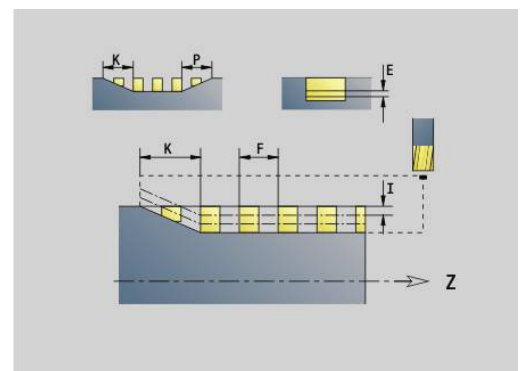
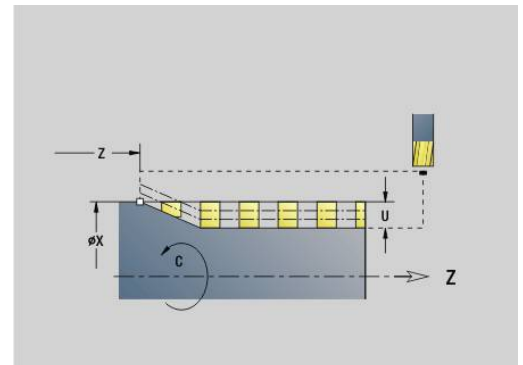
- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **C: Starthoek**
- **F: Spoed draad**
  - F positief: rechtse draad
  - F negatief: linkse draad
- **P: Aanlooptlengte** – helling bij begin van sleuf
- **K: Uitlooptlengte** – helling bij einde van sleuf
- **U: Diepte schroefdraad**
- **I: Max. aanzet**
- **E: Reduceerwaarde** voor aanzetreductie (default: 1)
- **D: Aantal gangen**

Aanzet:

- De eerste aanzet wordt met **Max. aanzet I** uitgevoerd.
- De overige aanzetten worden door de besturing als volgt berekend =  $I * (1 - (n - 1) * E)$   
(n: n - te aanzet)
- De aanzet wordt gereduceerd tot  $\geq 0,5$  mm. Daarna wordt iedere aanzet met 0,5 mm uitgevoerd.



Een spiraalgroef kan uitsluitend uitwendig worden gefreesd.



### Voorbeeld: G798

%798.nc	
N1 T9 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X80 Z15	
N5 G798 X80 Z-120 C0 F20 K20 U5 I1	
N6 G100 Z2	
N7 M15	
KONIEC	



## Contourfrezen G840

### G840 - basisprincipes

Met **G840** worden open of gesloten contouren (figuren of vrije contouren) gefreesd of afgebraamd.

Insteekstrategieën: kies, afhankelijk van de frees, een van de volgende strategieën:

- Verticaal insteken: de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in en freest de contour
- Posities bepalen, voorboren, frezen. De bewerking vindt in de volgende stappen plaats:
  - Boor inspannen
  - Voorboorposities met **G840 A1 ..** bepalen
  - Voorboren met **G71 NF..**
  - Cyclus **G840 A0 ..** oproepen. De cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour
- Voorboren, frezen. De bewerking vindt in de volgende stappen plaats:
  - Voorboren met **G71 ..**
  - Frees boven de boring positioneren. Cyclus **G840 A0 ..** oproepen. De cyclus steekt in en freest de contour of het contourgedeelte

Indien de te frezen contour uit meer programmadelen bestaat, houdt **G840** bij het voorboren en frezen rekening met alle gedeeltes van de contour. Roep voor elk programmadeel **G840 A0 ..** afzonderlijk op, wanneer u de voorboorposities zonder **G840 A1 ..** bepaalt.

Overmaat: een overmaat **G58** verschuift de te frezen contour in de met **cyclustype Q** gespecificeerde richting:

- Inwendig frezen, gesloten contour: verschuift naar binnen
- Uitwendig frezen, gesloten contour: verschuift naar buiten
- Open contour: verschuift, afhankelijk van **Q**, naar links of rechts



- Bij **Q = 0** wordt geen rekening gehouden met overmaten
- Met overmaten **G57** en negatieve overmaten **G58** wordt geen rekening gehouden

### G840 – voorboorposities bepalen

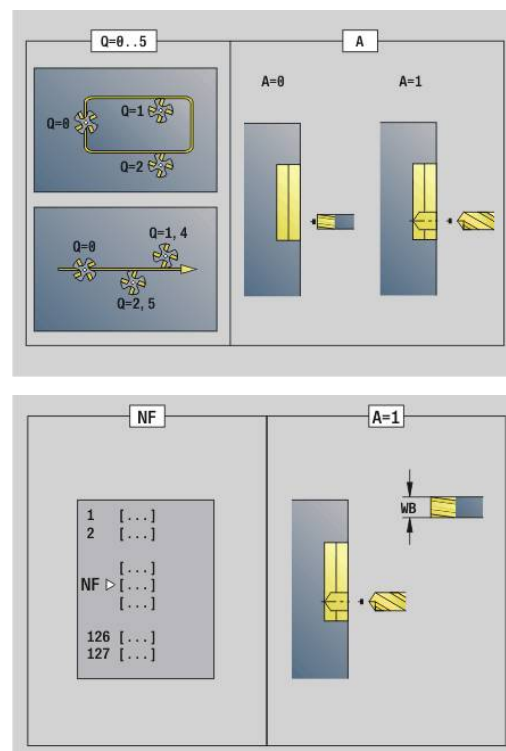
Met **G840 A1 ..** worden de voorboorposities bepaald en onder de in **NF** opgegeven referentie opgeslagen. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Zie ook:

- **G840** – Basisprincipes  
**Verdere informatie:** "G840 - basisprincipes", Pagina 461
- **G840** – Frezen  
**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 464

Parameter:

- **Q: Cyclustype** – freeslocatie
  - Open contour - bij overlappingsen wordt met **Q** vastgelegd of het eerste gedeelte (vanaf het startpunt) of de gehele contour wordt bewerkt
    - **Q = 0:** middelpunt van de frees op de contour (voorboorpositie = startpunt)
    - **Q = 1:** bewerking links van de contour – bij overlappingsen alleen met het eerste gedeelte van de contour rekening houden
    - **Q = 2:** bewerking rechts van de contour – bij overlappingsen alleen met het eerste gedeelte van de contour rekening houden
    - **Q = 3:** niet toegestaan
    - **Q = 4:** bewerking links van de contour – bij overlappingsen met de gehele contour rekening houden
    - **Q = 5:** bewerking rechts van de contour – bij overlappingsen met de gehele contour rekening houden
  - Gesloten contour
    - **Q = 0:** middelpunt van de frees op de contour (voorboorpositie = startpunt)
    - **Q = 1:** inwendig frezen
    - **Q = 2:** uitwendig frezen
    - **Q = 3..5:** niet toegestaan
- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouregedeelte
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
  - Open contour: eerste contourelement (niet startpunt)



- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contouredeelte
  - Figuren, vrije gesloten contour: geen invoer
  - Open contour: laatste contourelement
  - Contour bestaat uit één element:
    - Geen invoer: bewerking in contourrichting
    - **NS = NE** geprogrammeerd: bewerking tegengesteld aan contourrichting
- **D: Begin elem. nr.**  
De beschrijvingsrichting van de contour is bij figuren tegen de klok in.  
Het eerste contourelement bij figuren:
  - Ronde sleuf: de grootste cirkelboog
  - Volledige cirkel: de bovenste halve cirkel
  - Rechthoek, regelmatige n-hoek en lineaire sleuf: de positiehoek heeft betrekking op het eerste contourelement
- **V: Einde elem. nr.**
- **A: Afloop(frees=0/boorpos=1)**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **WB: Nabewerking diameter**

**D** en **V** programmeert u om delen van een figuur te bewerken.



- De cyclus houdt bij de berekening van de voorboorposities rekening met de diameter van het actieve gereedschap. Span daarom de boor in, voordat **G840 A1 ..** wordt opgeroepen
- Programmeer overmaten bij het bepalen van de voorboorposities en bij het frezen

## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

De functie **G840** overschrijft zonder bevestigingsvraag voorboorposities die eventueel onder **Positiemerk NF** zijn opgeslagen. Bij de volgende bewerkingen bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Op de werking van de functie **G840** letten bij het programmeren

## G840 – frezen

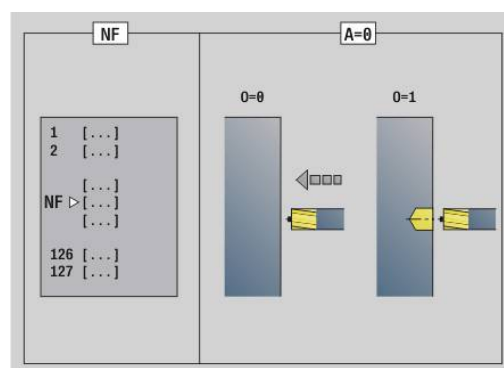
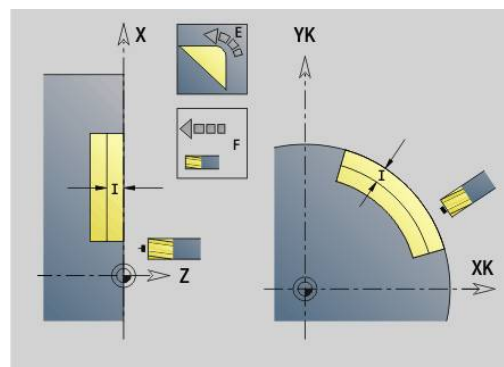
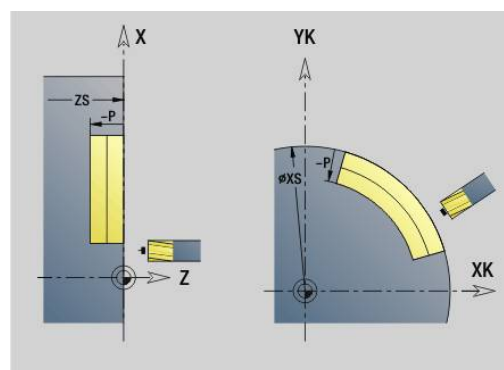
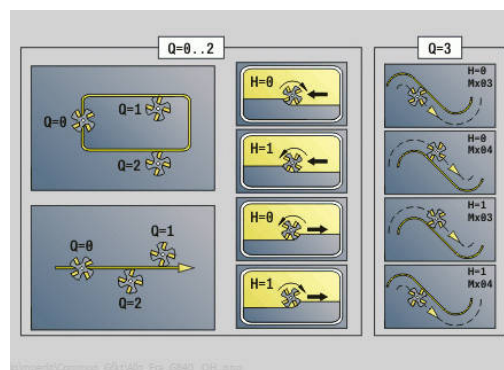
De freesrichting en de freesradiuscompensatie (**FRC**) kunnen worden beïnvloed met **cyclustype Q** van de looprichting van de frees **H** en de rotatierichting van de frees. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Zie ook:

- **G840** – basisprincipes  
**Verdere informatie:** "G840 - basisprincipes", Pagina 461
- **G840** – voorboorposities bepalen  
**Verdere informatie:** "G840 – voorboorposities bepalen", Pagina 462

Parameter:

- **Q: Cyclustype** – freeslocatie
  - Open contour - bij overlappingsen wordt met **Q** vastgelegd of het eerste gedeelte (vanaf het startpunt) of de gehele contour wordt bewerkt
    - **Q = 0**: middelpunt van de frees op de contour (voorboorpositie = startpunt)
    - **Q = 1**: bewerking links van de contour – bij overlappingsen alleen met het eerste gedeelte van de contour rekening houden
    - **Q = 2**: bewerking rechts van de contour – bij overlappingsen alleen met het eerste gedeelte van de contour rekening houden
    - **Q = 3**: niet toegestaan
    - **Q = 4**: bewerking links van de contour – bij overlappingsen met de gehele contour rekening houden
    - **Q = 5**: bewerking rechts van de contour – bij overlappingsen met de gehele contour rekening houden
  - Gesloten contour
    - **Q = 0**: middelpunt van de frees op de contour (voorboorpositie = startpunt)
    - **Q = 1**: inwendig frezen
    - **Q = 2**: uitwendig frezen
    - **Q = 3..5**: niet toegestaan
- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
  - Open contour: eerste contourelement (niet startpunt)
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - Figuren, vrije gesloten contour: geen invoer
  - Open contour: laatste contourelement
  - Contour bestaat uit één element:
    - Geen invoer: bewerking in contourrichting
    - **NS = NE** geprogrammeerd: bewerking tegengesteld aan contourrichting



- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)  
Een afkanting/afroning wordt bewerkt
  - **0: geen bewerking**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: aan begin en einde**
  - **4: alleen afknt./afron.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contouredeelte met één element)
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Max. aanzet**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **R: Insteekradius** (default: 0)
  - **R = 0:** contourelement wordt direct benaderd; aanzet naar startpunt boven het freesvlak – daarna verticale diepteverplaatsing
  - **R > 0:** frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
  - **R < 0** bij binnenhoeken: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
  - **R < 0** bij buitenhoeken: contourelement wordt tangentieel lineair benaderd/vrijgezet
- **P: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **XS: Bovenk. frees** mantelvlak (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees** voorkant (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - Voor- of achterkant: teruglooppositie in Z-richting
  - Mantelvlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)
- **D: Begin elem. nr.**  
De beschrijvingsrichting van de contour is bij figuren tegen de klok in.  
Het eerste contourelement bij figuren:
  - Ronde sleuf: de grootste cirkelboog
  - Volledige cirkel: de bovenste halve cirkel
  - Rechthoek, regelmatige n-hoek en lineaire sleuf: de positiehoek heeft betrekking op het eerste contourelement

- **V: Einde elem. nr.**
- **A: Afloop(frees=0/boorpos=1)**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - **O = 0:** verticaal insteken
  - **O = 1:** met voorboren
    - **NF** de cyclus positioneert de frees boven de eerste in **NF** opgeslagen voorboorpositie, steekt dan in en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt op de actuele positie in en freest het gedeelte. Herhaal deze bewerking eventueel voor het volgende gedeelte, etc.

Benaderen en vrijzetten: bij gesloten contouren is het loodlijnpunt van de gereedschapspositie naar het eerste contourelement de benaderings- en vrijzetpositie. Kan er geen loodlijn worden uitgezet, dan is het startpunt van het eerste element de benaderings- en vrijzetpositie. Bij figuren kiest u met **D** en **V** het element voor benaderen/vrijzetten.

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Startpositie ((**X**, **Z**, **C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de freesdiepte-aanzetten
- 3 Nadert tot veiligheidsafstand:
  - Bij **O = 0:** zet aan voor de eerste freesdiepte
  - Bij **O = 1:** steekt in voor de eerste freesdiepte
- 4 Freest de contour
- 5 Aanzet:
  - Bij open contouren en bij sleuven met sleufbreedte = freesdiameter: zet voor de volgende freesdiepte aan, steekt voor de volgende freesdiepte in en freest de contour in omgekeerde richting
  - Bij gesloten contouren en bij sleuven: zet vrij naar veiligheidsafstand, verplaatst, zet aan voor de volgende freesdiepte en steekt in voor de volgende freesdiepte.
- 6 Herhaalt 4...5 totdat de complete contour is gefreesd
- 7 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug

De freesrichting en de freesradiuscompensatie (**FRC**) kunnen worden beïnvloed met cyclustype **Q**, van de looprichting van de frees **H** en de rotatierichting van de frees. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

**Contourfrezen G840**

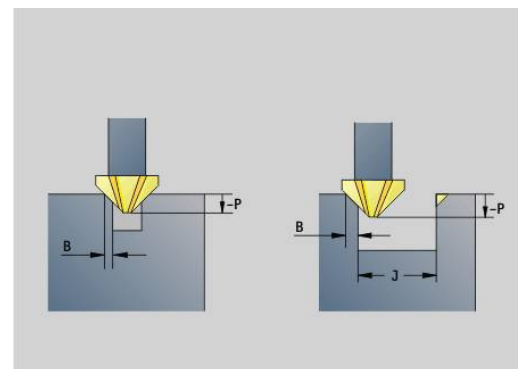
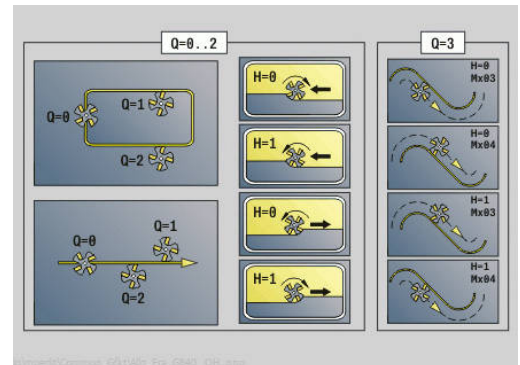
<b>Cyclustype</b>	<b>Looprichting v.d. frees</b>	<b>Rotatierichting GS</b>	<b>FRC</b>	<b>Uitvoering</b>
Contour ( <b>Q</b> = 0)	–	Mx03	–	
Contour	–	Mx03	–	
Contour	–	Mx04	–	
Contour	–	Mx04	–	
binnen ( <b>Q</b> = 1)	tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	Mx03	rechts	
binnen	tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	Mx04	links	
binnen	meelopend ( <b>H</b> = 1)	Mx03	links	
binnen	meelopend ( <b>H</b> = 1)	Mx04	rechts	
buiten ( <b>Q</b> = 2)	tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	Mx03	rechts	
buiten	tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	Mx04	links	
buiten	meelopend ( <b>H</b> = 1)	Mx03	links	
buiten	meelopend ( <b>H</b> = 1)	Mx04	rechts	
Contour ( <b>Q</b> = 0)	–	Mx03	–	
Contour	–	Mx04	–	
rechts ( <b>Q</b> = 3)	tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	Mx03	rechts	
links ( <b>Q</b> = 3)	tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	Mx04	links	
links ( <b>Q</b> = 3)	meelopend ( <b>H</b> = 1)	Mx03	links	
rechts ( <b>Q</b> = 3)	meelopend ( <b>H</b> = 1)	Mx04	rechts	

## G840 – afbramen

**G840** wordt afgebramd als u **Breedt.sch.hoek B** programmeert. Indien er bij de contour sprake is van overlappingen, dan legt u met **cyclustype Q** vast of het eerste gedeelte (vanaf het startpunt) of de gehele contour moet worden bewerkt. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Parameter:

- **Q: Cyclustype** – freeslocatie
  - Open contour - bij overlappings wordt met **Q** vastgelegd of het eerste gedeelte (vanaf het startpunt) of de gehele contour wordt bewerkt
    - **Q = 0**: middelpunt van de frees op de contour (voorboorpositie = startpunt)
    - **Q = 1**: bewerking links van de contour – bij overlappings alleen met het eerste gedeelte van de contour rekening houden
    - **Q = 2**: bewerking rechts van de contour – bij overlappings alleen met het eerste gedeelte van de contour rekening houden
    - **Q = 3**: niet toegestaan
    - **Q = 4**: bewerking links van de contour – bij overlappings met de gehele contour rekening houden
    - **Q = 5**: bewerking rechts van de contour – bij overlappings met de gehele contour rekening houden
  - Gesloten contour
    - **Q = 0**: middelpunt van de frees op de contour (voorboorpositie = startpunt)
    - **Q = 1**: inwendig frezen
    - **Q = 2**: uitwendig frezen
    - **Q = 3..5**: niet toegestaan
- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
  - Open contour: eerste contourelement (niet startpunt)
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - Figuren, vrije gesloten contour: geen invoer
  - Open contour: laatste contourelement
  - Contour bestaat uit één element:
    - Geen invoer: bewerking in contourrichting
    - **NS = NE** geprogrammeerd: bewerking tegengesteld aan contourrichting
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)





- **R: Insteekradius** (default: 0)
  - **R = 0**: contourelement wordt direct benaderd; aanzet naar startpunt boven het freesvlak – daarna verticale diepteverplaatsing
  - **R > 0**: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
  - **R < 0** bij binnenhoeken: frees maakt ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
  - **R < 0** bij buitenhoeken: contourelement wordt tangentieel lineair benaderd/vrijgezet
- **P: Insteekdiepte** (wordt negatief aangegeven)
- **XS: Bovenk. frees** mantelvlak (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees** voorkant (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - Voor- of achterkant: teruglooppositie in Z-richting
  - Mantelvlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)
- **J: Voorbew.diam.**  
Bij open contouren wordt de af te bramen contour berekend uit de geprogrammeerde contour en **J**.
  - **J** geprogrammeerd: de cyclus braamt alle sleufzijden af
  - **J** niet geprogrammeerd: het afbraamgereedschap is zo breed dat beide zijden van de sleuf in één bewerking worden afgebraamd
- **D: Begin elem. nr.**
- **V: Einde elem. nr.**
- **A: Afloop(frees=0/boorpos=1)**

Benaderen en vrijzetten: bij gesloten contouren is het loodlijnpunt van de gereedschapspositie naar het eerste contourelement de benaderings- en vrijzetpositie. Kan er geen loodlijn worden uitgezet, dan is het startpunt van het eerste element de benaderings- en vrijzetpositie. Bij figuren kiest u met **D** en **V** het element voor benaderen/vrijzetten.

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Startpositie ((**X**, **Z**, **C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Benadert tot veiligheidsafstand en verplaatst voor de freesdiepte
- 3 Frezen:
  - **J** niet geprogrammeerd: freest de geprogrammeerde contour
  - **J** geprogrammeerd, open contour: berekent en freest de nieuwe contour
- 4 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug

## Kamerfrezen voorbereken G845

### G845 – basisprincipes

Met **G845** worden gesloten contouren voorberekt.

Kies, afhankelijk van de frees, een van de volgende insteekstrategieën:

- Verticaal insteken
- Op voorgeboorde positie insteken
- Pendelend of helixvormig insteken

Voor het insteken op voorgeboorde positie kunt u kiezen uit de volgende alternatieven:

- Posities bepalen, boren, frezen – de bewerking vindt in de volgende stappen plaats:
  - Boor inspannen
  - Voorboorposities met **G845 A1 ..** bepalen of met **A2** de voorboorpositie in het midden van de figuur plaatsen
  - Voorboren met **G71 NF..**
  - Cyclus **G845 A0 ..** oproepen. De cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de kamer
- Boren, frezen – de bewerking vindt in de volgende stappen plaats:
  - Met **G71 ..** binnen de kamer voorboren
  - Frees boven de boring positioneren en **G845 A0 ..** oproepen. De cyclus steekt in en freest het programmadeel



De parameters **O** = 1 en **NF** moeten gedefinieerd zijn.

Indien de kamer uit meer programmadelen bestaat, houdt **G845** bij het voorboren en frezen rekening met alle gedeeltes van de kamer. Roep voor elk programmadeel **G845 A0 ..** afzonderlijk op, wanneer u de voorboorposities zonder **G845 A1 ..** bepaalt.



**G845** houdt rekening met de volgende overmaten:

- **G57**: overmaat in X-, Z-richting
- **G58**: equidistante overmaat in het freesvlak

Programmeer overmaten bij het bepalen van de voorboorposities en bij het frezen.

### G845 – voorboorposities bepalen

Met **G845 A1 ..** worden de voorboorposities bepaald en onder de in **NF** opgegeven referentie opgeslagen. De cyclus houdt bij de berekening van de voorboorposities rekening met de diameter van het actieve gereedschap. Span daarom de boor in, voordat **G845 A1..** wordt opgeroepen. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Zie ook:

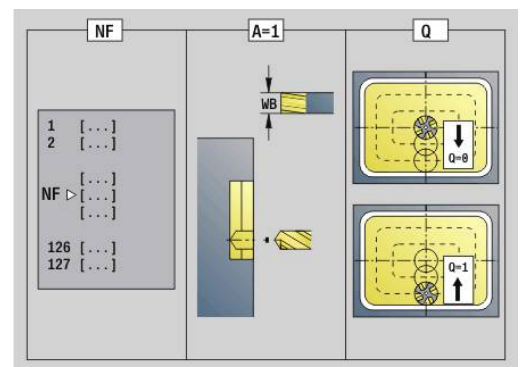
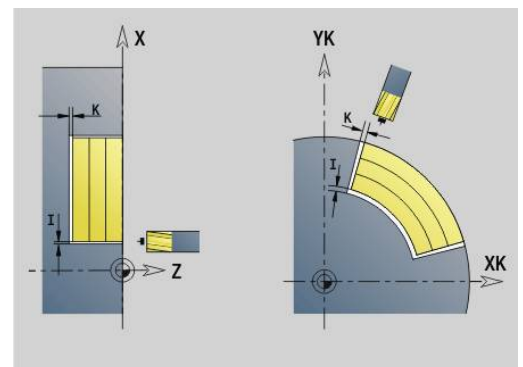
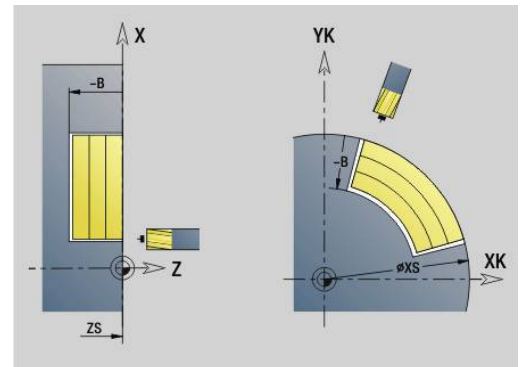
- **G845** – Basisprincipes  
**Verdere informatie:** "G845 – basisprincipes", Pagina 470
- **G845** – Frezen  
**Verdere informatie:** "G845 – frezen", Pagina 472

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **XS: Bovenk. frees** mantelvlak (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees** voorkant (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **Q: Bewerk.richt.** (Default: 0)
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **A: Afvoer**
  - **0: frezen**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
  - **2: voorboorpos. fig. centr.**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **WB: Insteeklengte** – diameter freesgereedschap



- Met **G845** worden voorboorposities overschreven die nog onder de referentie **NF** zijn opgeslagen
- Parameter **WB** wordt zowel bij het bepalen van de voorboorposities als bij het frezen gebruikt. Bij het bepalen van de voorboorposities beschrijft **WB** de diameter van het freesgereedschap



## G845 – frezen

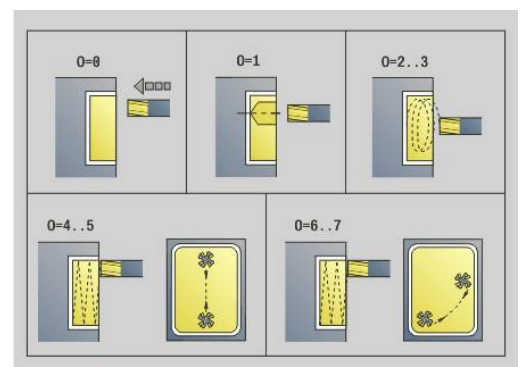
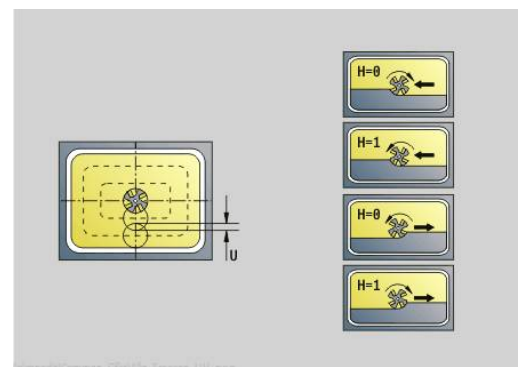
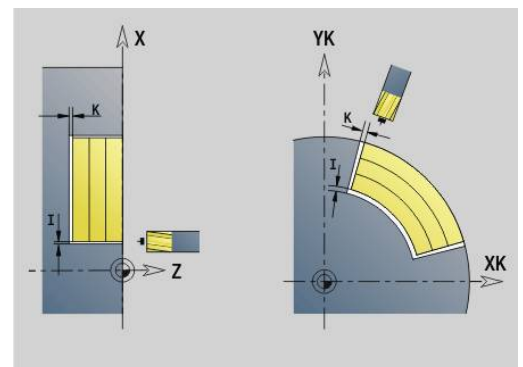
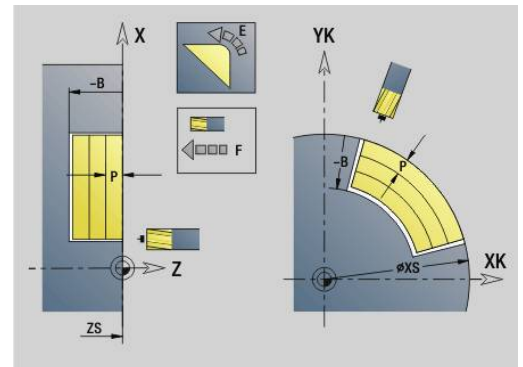
kan worden beïnvloed via de looprichting van de frees **H**, de bewerkingsrichting **Q** en de rotatierichting van de frees. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Zie ook:

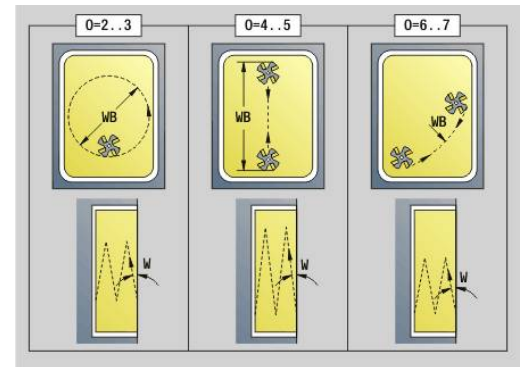
- **G845** – Basisprincipes  
**Verdere informatie:** "G845 – basisprincipes", Pagina 470
- **G845** – voorboorposities bepalen  
**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 471

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouredeelte
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **XS: Bovenk. frees** mantelvlak (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees** voorkant (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot$  freesdiameter
- **V: Overloopfactor** (bij C-asbewerking zonder functie)
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **FP: Aanzet op vlak** voor de aanzet naar de volgende freesbaan
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - Voor- of achterkant: teruglooppositie in Z-richting
  - Mantelvlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)
- **Q: Bewerk.richt.** (Default: 0)
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **A: Afvoer**
  - **0: frezen**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
  - **2: voorboorpos. fig. centr.**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **O: Insteekinstelling** (default: 0)



- **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest vervolgens de kamer
- **O = 1** (insteken op voorgeboorde positie):
  - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
  - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
- **O = 2 of 3** (helixvormig insteken): de frees steekt met hoek **W** en freest volledige cirkels met diameter **WB**. Zodra freesdiepte **P** is bereikt, schakelt de cyclus over naar vlakfrezen
  - **O = 2** – handmatig: de cyclus steekt op de actuele positie in en bewerkt het gedeelte dat van deze positie uit bereikbaar is
  - **O = 3** – automatisch: de cyclus berekent de insteekpositie, steekt in en bewerkt dit gedeelte. De insteekbeweging eindigt, indien mogelijk, op het startpunt van de eerste freesbaan. Indien de kamer uit meer gedeeltes bestaat, bewerkt de cyclus alle gedeeltes na elkaar
- **O = 4 of 5** (pendelend, lineair insteken): de frees steekt met hoek **W** in en freest een lineaire baan met lengte **WB**. U legt de positiehoek vast in **WE**. Vervolgens freest de cyclus deze baan in omgekeerde richting. Zodra freesdiepte **P** is bereikt, schakelt de cyclus over naar vlakfrezen
  - **O = 4** – handmatig: de cyclus steekt op de actuele positie in en bewerkt het gedeelte dat van deze positie uit bereikbaar is
  - **O = 5** – automatisch: de cyclus berekent de insteekpositie, steekt in en bewerkt dit gedeelte. De insteekbeweging eindigt, indien mogelijk, op het startpunt van de eerste freesbaan. Indien de kamer uit meer gedeeltes bestaat, bewerkt de cyclus alle gedeeltes na elkaar. De insteekpositie wordt, afhankelijk van de figuur en **Q**, als volgt bepaald:
    - **Q0** (van binnen naar buiten):
      - lineaire sleuf, rechthoek, veelhoek: referentiepunt van de figuur
      - cirkel: middelpunt van de cirkel
      - ronde sleuf, vrije contour: startpunt van de binnenste freesbaan
    - **Q1** (van buiten naar binnen):
      - lineaire sleuf: startpunt van de sleuf
      - ronde sleuf, cirkel: wordt niet bewerkt



- rechthoek, veelhoek: startpunt van het eerste lineaire element
    - vrije contour: startpunt van het eerste lineaire element (er moet ten minste één lineair element aanwezig zijn)
  - **O** = 6 of 7 (pendelend, rond insteken): de frees steekt met insteekhoek **W** in en freest een cirkelboog van 90°. Vervolgens freest de cyclus deze baan in omgekeerde richting. Zodra freesdiepte **P** is bereikt, schakelt de cyclus over naar vlakfrezes. Met **WE** wordt het midden van de boog vastgelegd en met **WB** de radius
    - **O** = 6 – handmatig: de gereedschapspositie komt overeen met het middelpunt van de cirkelboog. De frees verplaatst zich naar het begin van de boog en steekt in
    - **O** = 7 – automatisch (is alleen toegestaan voor ronde sleuf en cirkel): de cyclus berekent de insteekpositie op basis van **Q**:
      - **Q0** (van binnen naar buiten):
        - ronde sleuf: de cirkelboog ligt op de krommingsradius van de sleuf
        - cirkel: niet toegestaan
      - **Q1** (van buiten naar binnen): ronde sleuf: de cirkelboog ligt op de buitenste freesbaan
  - **W**: **Insteekhoek** in voedingsrichting
  - **WE**: **Positiehoek** van de freesbaan of van de cirkelboog
- Referentie-as:
- Voor- of achterkant: positieve XK-as
  - Mantelvlak: positieve Z-as
- Defaultwaarde positiehoek, afhankelijk van **O**:
- **O** = 4: **WE** = 0°
  - **O** = 5 en
    - Lineaire sleuf, rechthoek, veelhoek: **WE** = positiehoek van de figuur
    - Ronde sleuf, cirkel: **WE** = 0°
    - Vrije contour en **Q0** (van binnen naar buiten): **WE** = 0°
    - Vrije contour en **Q1** (van buiten naar binnen): positiehoek van het startelement
- **WB**: **Nabewerking diameter** (default: 1,5 \* freesdiameter)



Let bij de bewerkingsrichting **Q** = 1 (van buiten naar binnen) op het volgende:

- De contour moet met een lineair element beginnen
- Als het startelement < **WB**, wordt **WB** tot de lengte van het startelement verkort
- De lengte van het startelement mag niet kleiner zijn dan 1,5 keer de freesdiameter

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Startpositie ((**X**, **Z**, **C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de snede-opdeling (freesvlak aanzetten, freesdiepte-aanzetten); berekent de insteekposities en insteekbanen bij pendelend of helixvormig insteken
- 3 Benadert tot veiligheidsafstand en zet, afhankelijk van **O**, voor de eerste freesdiepte aan resp. steekt pendelend of helixvormig in
- 4 Freest een vlak
- 5 Zet met de veiligheidsafstand vrij, nadert en zet aan voor de volgende freesdiepte
- 6 Herhaalt 4...5 totdat het complete vlak is gefreesd
- 7 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug

kan worden beïnvloed via de looprichting van de frees **H**, de bewerkingsrichting **Q** en de rotatierichting van de frees.

Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

#### Kamerfreesen voorbereken G845

Looprichting v.d. frees	Bewerkingsrichting	Rotatierichting GS	Uitvoering
tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	van binnen ( <b>Q</b> = 0)	Mx03	
tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	van binnen ( <b>Q</b> = 0)	Mx04	
tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	van buiten ( <b>Q</b> = 1)	Mx03	
tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	van buiten ( <b>Q</b> = 1)	Mx04	
meelopend ( <b>H</b> = 1)	van binnen ( <b>Q</b> = 0)	Mx03	
meelopend ( <b>H</b> = 1)	van binnen ( <b>Q</b> = 0)	Mx04	
meelopend ( <b>H</b> = 1)	van buiten ( <b>Q</b> = 1)	Mx03	
meelopend ( <b>H</b> = 1)	van buiten ( <b>Q</b> = 1)	Mx04	



## Kamerfreesen nabewerken G846

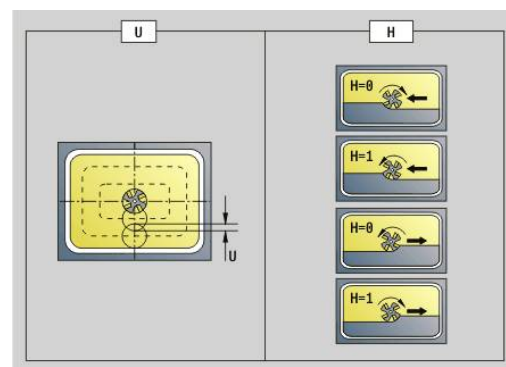
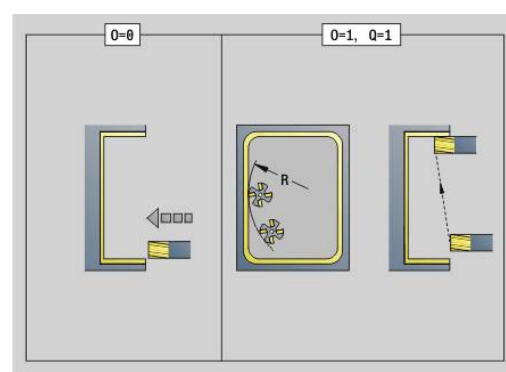
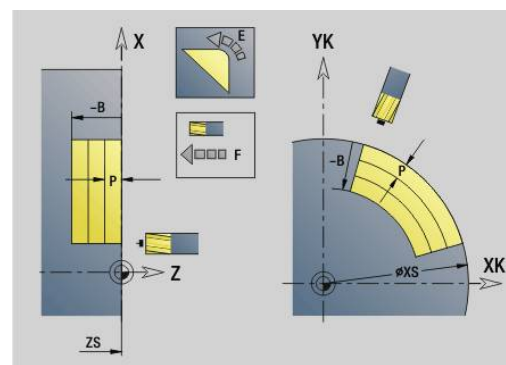
Met **G846** worden gesloten contouren nabewerkt.

Indien de kamer uit meer programmadelen bestaat, houdt **G846** rekening met alle gedeeltes van de kamer.

kan worden beïnvloed via de loopricting van de frees **H**, de bewerkingsrichting **Q** en de rotatierichting van de frees.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **XS: Bovenk. frees** mantelvlak (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees** voorkant (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **R: Insteekradius** (default: 0)
  - **R = 0**: contourelement wordt direct benaderd. De aanzet vindt plaats op het startpunt boven het freesvlak, daarna vindt de verticale diepteverplaatsing plaats
  - **R > 0**: de frees maakt een ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U * \text{freesdiameter}$
- **V: Overlooppfactor** (bij C-asbewerking zonder functie)
- **H: Loopricting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **FP: Aanzet op vlak** voor de aanzet naar de volgende freesbaan
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - Voor- of achterkant: teruglooppositie in Z-richting
  - Mantelvlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)
- **Q: Bewerk.richt.** (Default: 0)
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**



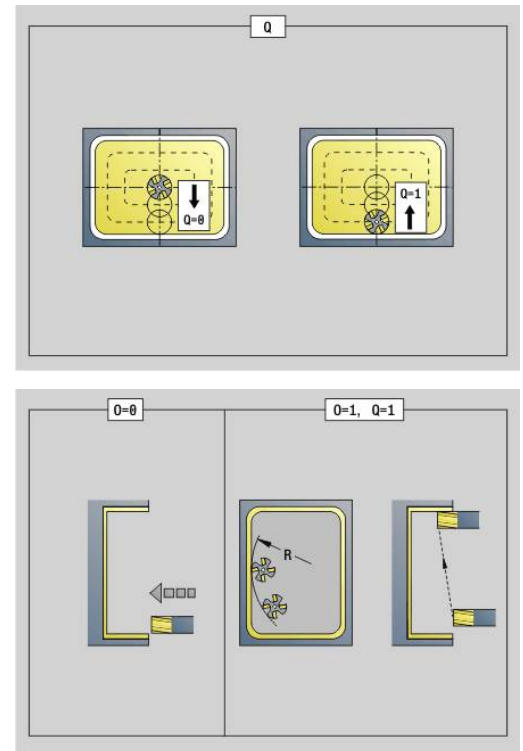


- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in en bewerkt de kamer na
  - **O = 1** (ingående boog met diepteverschuiving): bij de bovenste freesvlakken zet de cyclus aan voor het vlak en benadert dan met een ingaande boog. Bij het onderste freesvlak steekt de frees bij het uitvoeren van de ingaande boog tot de freesdiepte in (3-dimensionale ingaande boog). Deze insteekstrategie kan alleen in combinatie met een ingaande boog **R** worden toegepast. Voorwaarde is bewerking van buiten naar binnen (**O = 1**)

Uitvoeren van cyclus:

- 1 Startpositie ((**X, Z, C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzetten, freesdiepteaanzetten)
- 3 Nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesdiepte
- 4 Freest een vlak
- 5 Zet met de veiligheidsafstand vrij, nadert en zet aan voor de volgende freesdiepte
- 6 Herhaalt 4...5 totdat het complete vlak is gefreesd
- 7 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug

kan worden beïnvloed via de looprichting van de frees **H**, de bewerkingsrichting **Q** en de rotatierichting van de frees.



### Kamerfreesen nabewerken G846

Looprichting v.d. frees	Rotatierichting GS	Uitvoering
tegenlopend ( <b>H = 0</b> )	Mx03	
tegenlopend ( <b>H = 0</b> )	Mx04	
meelopend ( <b>H = 1</b> )	Mx03	
meelopend ( <b>H = 1</b> )	Mx04	

## Contourslagfreen G847

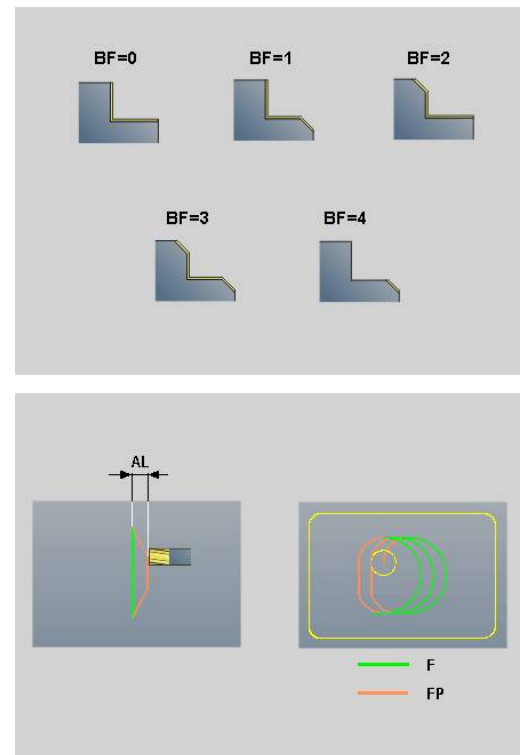
**G847** ruimt een open of gesloten contour door middel van wervelfreen.

Parameter:

- **Q: cyclustype** (Default: 0)
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contouredeelte
- **BF: Vormelementen bewerken** (default: 0)
 

Een afkanting/afronding wordt bewerkt

  - **0: geen bewerking**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: aan begin en einde**
  - **4: alleen afknt./afroond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contouredeelte met één element)
- **H: Richting** (Default: 1)
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopen
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen =  $U \cdot$  freesdiameter (default: 0,9)
- **HC: Contourafronding**
  - **0: zonder afrondingssnede**
  - **1: met afrondingssnede**
- **I: Max. aanzet**



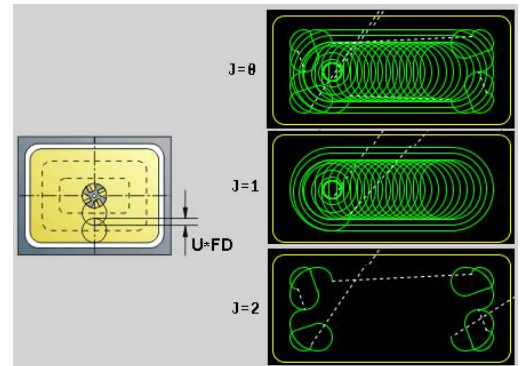
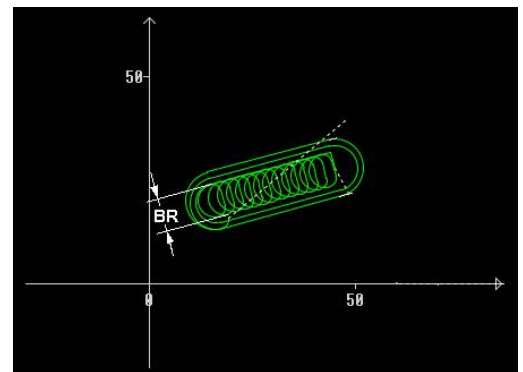
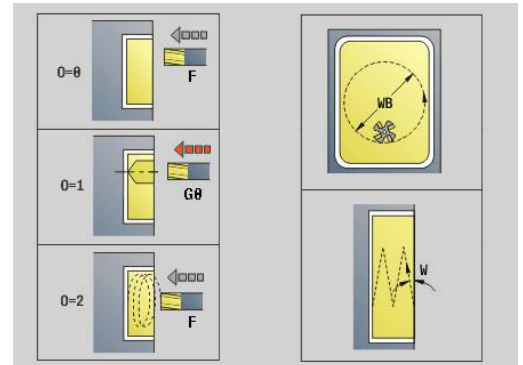
- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de contour
  - **O = 1** (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O = 2** (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **F: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **W: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
- **A: Afloop(frees=0/boorpos=1)** (default: 0)
  - **0: frezen**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O = 1**)
- **P: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **XS: Bovenk. frees** mantelvlak (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees** voorkant (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)

## Kamerslagfrezen G848

**G848** ruimt een figuur of een figuurpatroon door middel van wervelfrezen.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **H: Richting** (Default: 1)
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopend
- **BR: Wervelbreedte**
- **R: Terugloopradius**
- **FP: Terugloopvoorzet** (default: actieve aanzet)
- **AL: Vrijzetbaan terugloop**
- **O: Insteekinstelling** (default: 2)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest de figuur
  - **O = 1** (loodrecht insteken op bv. voorgeboorde positie):
    - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in de ijlgang in tot de veiligheidsafstand en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
    - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt in de ijlgang op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
  - **O = 2** (helixvormig insteken): de frees steekt op de huidige positie met hoek **W** in en freest volledige cirkels met diameter **WB**.
- **F: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **W: Insteekhoek**
- **WB: Diameter van de helix** (default: helixdiameter = 1,5 \* freesdiameter)
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen =  $U * \text{freesdiameter}$  (default: 0,9)
- **J: Bewerkingsomvang**
  - **0: compleet**
  - **1: zonder hoekbewerking**
  - **2: alleen hoekbewerking**
- **P: Max. aanzet**
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)



- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **XS: Bovenk. frees** mantelvlak (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees** voorkant (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **A: Afloop(frees=0/boorpos=1)** (default: 0)
  - **0: frezen**
  - **1: voorboorpositie bepalen**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O** = 1)



De breedte van de wervelbaan **BR** moet u bij groeven en rechthoeken programmeren, bij cirkels en veelhoeken is dit niet nodig.

## 6.27 Graveercycli

### Tekentabellen

De besturing kent de in de onderstaande tabellen vermelde tekens. U voert de te graveren tekst als tekenreeks in. Trema's en speciale tekens die niet in de editor kunnen worden ingevoerd, kunt u teken voor teken vastleggen in **NF**. Als in **ID** een tekst en in **NF** een teken is vastgelegd, wordt eerst de tekst en dan het teken gegraveerd.

U kunt met de graveercycli ook stringvariabelen graveren. Voer daarvoor in **ID** met de softkey **Variabelen** de variabele in die u wilt graveren.

**Verdere informatie:** "Variabelentypen", Pagina 512

**Kleine letters**

NF	Teken
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	j
107	k
108	l
109	m
110	n
111	o
112	p
113	q
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	w
120	x
121	y
122	z

**Hoofdletters**

NF	Teken
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z

**Umlauten**

NF	Teken
196	Ä
214	Ö
220	Ü
223	ß
228	ä
246	ö
7252	ü

**Cijfers**

NF	Teken
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9

**Speciale tekens**

NF	Teken
32	"Spaties"
37	%
40	(
41	)
43	+
44	,
45	-
46	.
47	/
58	:
60	<
61	=
62	>
64	@
91	[
93	]
95	-
8364	€
181	μ
186	°
215	*
33	!
38	&
63	?
174	®
216	Ø



## Graveren voorkant G801

Met **G801** worden tekenreeksen in lineaire of polaire rangschikking op de voorkant gegraveerd.

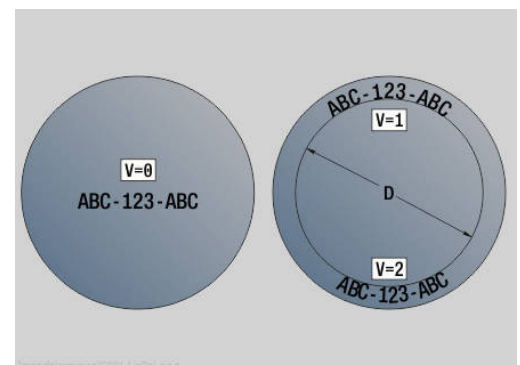
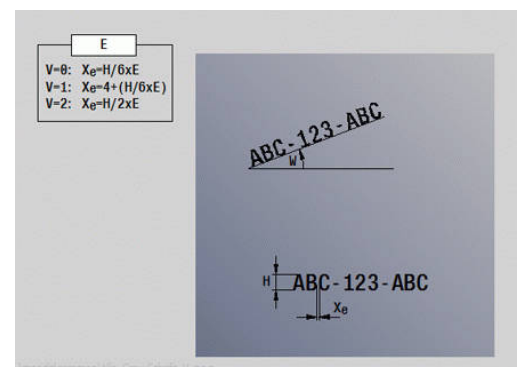
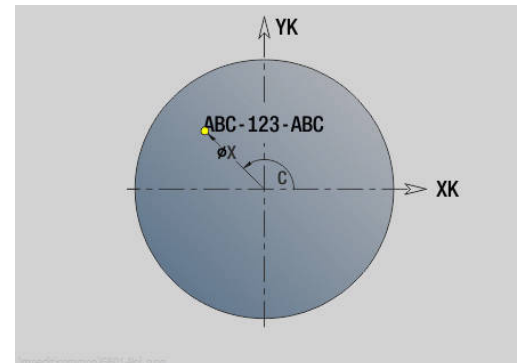
**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 482

De cycli graveren vanaf de startpositie of vanaf de actuele positie gegraveerd, wanneer u geen startpositie opgeeft.

Voorbeeld: als een tekenreeks met meer oproepen wordt gegraveerd, stelt u bij de eerste oproep de startpositie in. De volgende oproepen kunnen zonder startpositie worden geprogrammeerd.

Parameter:

- **X, C: Startpunt** en **Beginhoek** (polair)
- **XK, YK: Startpunt** (cartesiaans)
- **Z: Eindpunt** – Z-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst
- **RB: Vrijzetvlak** – Z-positie waarnaar voor het positioneren wordt teruggetrokken
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **V: Uitvoering(lin/pol)**
  - **0: lineair**
  - **1: boven gebogen**
  - **2: onder gebogen**
- **D: Referentiediameter**
- **F: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* F)
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Neen):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)



## Graveren mantelvlak G802

Met **G802** worden tekenreeksen in lineaire rangschikking op het mantelvlak gegraveerd.

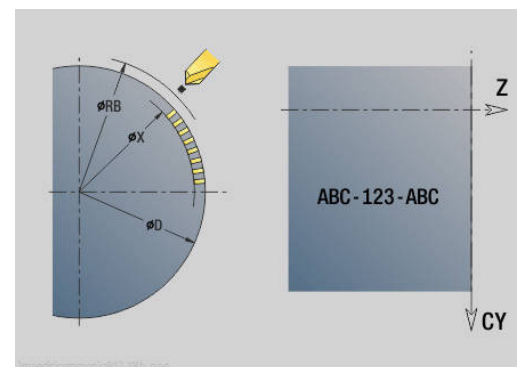
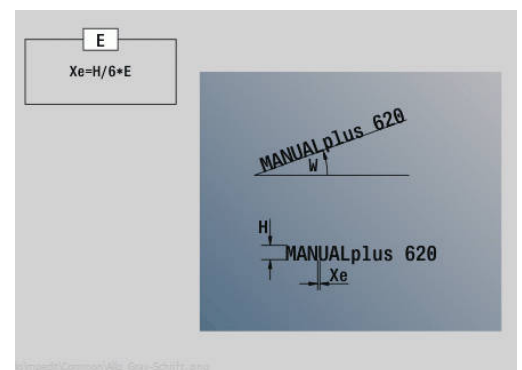
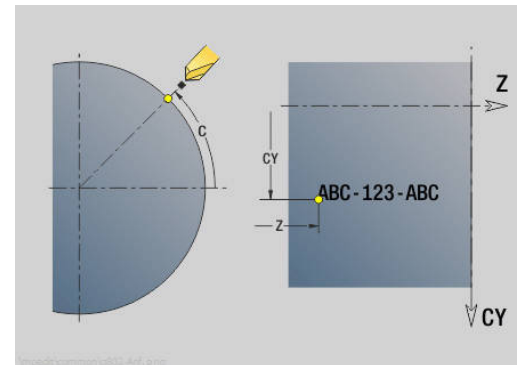
**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 482

De cycli graveren vanaf de startpositie of vanaf de actuele positie gegraveerd, wanneer u geen startpositie opgeeft.

Voorbeeld: als een tekenreeks met meer oproepen wordt gegraveerd, stelt u bij de eerste oproep de startpositie in. De volgende oproepen kunnen zonder startpositie worden geprogrammeerd.

Parameter:

- **Z: Startpunt**
- **C: Beginhoek**
- **CY: Startpunt** eerste teken
- **X: Eindpunt** – X-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst (diametermaat)
- **RB: Vrijzetvlak** – X-positie waarnaar voor het positioneren wordt teruggetrokken
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **V: Overloopfactor** (bij C-asbewerking zonder functie)
- **H: Looprichting v.d. frees**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **D: Referentiediameter**
- **F: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* F)
- **O: Spiegelschrift**
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Neen):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)



## 6.28 Contourcorrectie

Bij programmasprongen of herhalingen is een automatische Contourcorrectie niet mogelijk. In die gevallen kan de Contourcorrectie worden geregeld met de volgende functies.

### Contour-tracking opslaan/laden G702

Met **G702** wordt de actuele contour opgeslagen of een opgeslagen contour geladen.

Parameter:

- **ID: Cont. onbew. werkstuk** – naam van onbewerkt hulpwerkstuk
- **Q: 0=opslaan 1=laden 2=intern**
  - 0: de actuele contour wordt opgeslagen – de correctie van het onbewerkte werkstuk wordt niet beïnvloed
  - 1: de opgegeven contour wordt geladen – de correctie van het onbewerkte werkstuk wordt met de geladen contour voortgezet
  - 2: de volgende cyclus werkt met het interne onbewerkte werkstuk
- **H: Geheugen nr.** (bereik: 0-9)
- **V: 0=alles, 1=var., 2=OnbWks** – selectie van de informatie die is opgeslagen
  - 0: alles (inhoud variabelen en contouren van onbewerkt werkstuk)
  - 1: inhoud variabelen
  - 2: contouren onbewerkt werkstuk

**G702 Q2** wordt de globale Contourcorrectie voor de volgende cyclus uitgeschakeld. Als de cyclus is afgewerkt, geldt weer de globale Contourcorrectie.

De desbetreffende cyclus werkt met het interne Onbewerkt werkstuk. Dit bepaalt de cyclus op basis van de contour en de gereedschapspositie.

**G702 Q2** moet vóór de cyclus worden geprogrammeerd.

### Contour-tracking uit/aan G703

Met **G703** wordt Contourcorrectie uit- en ingeschakeld.

Parameter:

- **Q: Aan=1 Uit=0** – contourcorrectie in-/uitschakelen
  - 0: uit
  - 1: aan

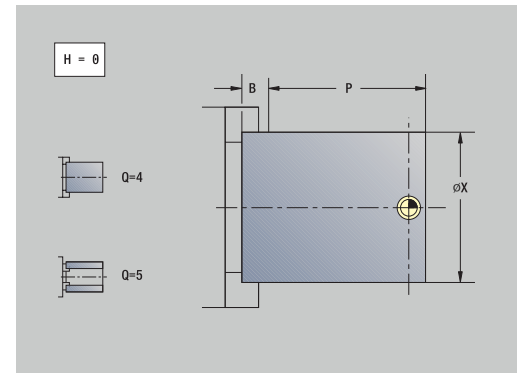
## 6.29 Overige G-functies

### Spanmiddel G65

**G65** toont de spanmiddelen in de simulatiegrafiek.

Parameter:

- **H: Spanmiddelnr** – altijd  $H = 0$
- **D: Opspanning** – geen invoer
- **X: Startpunt** – diameter van onbewerkt werkstuk
- **Z: Startpunt** (default: geen invoer)
- **Q: Opspanvorm**
  - **4: buiten spannen**
  - **5: binnen spannen**
- **B: Inspanlengte** ( $B + P =$  lengte van onbewerkt werkstuk)
- **P: Uitspanlengte**
- **V: Spanmiddel wissen**



### Cont. onbew. wkst. G67 (voor grafische weergave)

Met **G67** wordt een **Onbew. hulpwerkstuk** in de subwerkstand **Simulatie** weergegeven.

Parameter:

- **ID: Cont. onbew. werkstuk** – naam van onbewerkt hulpwerkstuk
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

### Wachttijd G4

Bij **G4** wacht de besturing gedurende de **Wachttijd F** of totdat de omwentelingen op de bodem van de insteek **D** zijn uitgevoerd en voert dan de volgende NC-regel uit. Als **G4** samen met een verplaatsing in een regel wordt geprogrammeerd, geldt de **Wachttijd** of het **Aantal spilomwentelingen** op de bodem van de insteek na afloop van de verplaatsing.

Parameter:

- **F: Verbljfsduur** in seconden (bereik:  $0 < F \leq 999$ )
- **D: Omw. op bodem v. insteek**

### Precieze stop AAN G7

Met **G7** wordt **Prec. stop** zelfhoudend ingeschakeld. Bij **Prec. stop** start de besturing de volgende regel, wanneer het tolerantievenster positie bij het eindpunt bereikt is. Het tolerantievenster is gedefinieerd in de machineparameter **posTolerance** (nr. 401101). **Prec. stop** is van invloed op enkelvoudige verplaatsingen en op cycli. De NC-regel waarin **G7** is geprogrammeerd, wordt al met een nauwkeurige stop uitgevoerd.

## Precieze stop UIT G8

Met **G8** wordt **Prec. stop** uitgeschakeld. De regel waarin **G8** wordt geprogrammeerd, wordt zonder **Prec. stop** uitgevoerd.

## Prec. stop regelgewijs G9

**G9** activeert de **Prec. stop** voor de NC-regel waarin deze geprogrammeerd is. Bij **Prec. stop** start de besturing de volgende regel, wanneer het tolerantievenster positie bij het eindpunt bereikt is. Het tolerantievenster is gedefinieerd in de machineparameter **posTolerance** (nr. 401101).

## Veiligheidszone uitschakelen G60

Met **G60** wordt de bewaking van de veiligheidszone opgeheven. **G60** wordt vóór het te bewaken of niet te bewaken verplaatsingscommando geprogrammeerd.

Parameter:

- **Q**: activeren/deactiveren – **Zelfhoudend=1**
  - 0: veiligheidszone inschakelen (zelfhoudend)
  - 1: veiligheidszone uitschakelen (zelfhoudend)

Toepassingsvoorbeeld: met **G60** heft u de veiligheidszonebewaking tijdelijk op, om een centrische doorboring te maken.

### Voorbeeld: G60

...	
<b>N1 T4 G97 S1000 G95 F0.3 M3</b>	
<b>N2 G0 X0 Z5</b>	
<b>N3 G60 Q1</b>	Veiligheidszone uitschakelen
<b>N4 G71 Z-60 K65</b>	
<b>N5 G60 Q0</b>	Veiligheidszone inschakelen
...	

## Act. wrd. in var. G901

Met **G901** worden de actuele waarden van alle assen van een slede naar de interpolatie-informatievariabelen geschreven.

**Verdere informatie:** "Variabelengeheugen vullen G904", Pagina 490

## Nulpunt in variabele G902

Met **G902** worden de nulpuntverschuivingen naar de interpolatie-informatievariabelen geschreven.

**Verdere informatie:** "Variabelengeheugen vullen G904", Pagina 490

## Volgfout in variabele G903

Met **G903** wordt de actuele volgfout (afwijking van de actuele waarde van de nominale waarde) naar de interpolatie-informatievariabelen geschreven.

**Verdere informatie:** "Variabelengeheugen vullen G904", Pagina 490

## Variabelengeheugen vullen G904

Met **G904** wordt alle actuele interpolatie-informatie van de actuele slede naar het variabelengeheugen geschreven.

### Interpolatie-informatie

<b>#a0(Z,1)</b>	Nulpuntverschuiving van as Z van \$1
<b>#a1(Z,1)</b>	Actuele positiewaarde van as Z van \$1
<b>#a2(Z,1)</b>	Nominale positiewaarde van as Z van \$1
<b>#a3(Z,1)</b>	Volgfout van as Z van \$1
<b>#a4(Z,1)</b>	Restweg van as Z van \$1
<b>#a5(Z,1)</b>	Logisch asnummer van de Z-as van \$1
<b>#a5(0,1)</b>	Logisch asnummer van hoofdspil
<b>#a6(0,1)</b>	Spilrotatierichting van hoofdspil van \$1
<b>#a9(Z,1)</b>	Startpositie van de meettaster <b>#a10(Z,1)</b> IPO-aswaarde

### Interpolatie-informatie syntaxis

- Syntaxis: **#an(as, kanaal)**
- **n** = nummer van de informatie
  - **As** = asnaam
  - **Kanaal** = sledenummer

## Voeding-override 100 % G908

**G908** zet de aanzet-override bij verplaatsingen (**G0**, **G1**, **G2**, **G3**, **G12**, **G13**) op 100 %.

Programmeer **G908** en de verplaatsing in dezelfde NC-regel.

Parameter:

- **H: Soort begrenz.** (Default: 0)
  - 0: Aanzet-override regelgewijs activeren
  - 1: Aanzet-override zelfhoudend activeren - aanzetpotentiometer op 0 zorgt voor het stoppen van de assen
  - 2: Aanzetoverride deactiveren

## Interpreterstop G909

De besturing bewerkt de NC-regels vooraf. Wanneer variabelen kort voor de verwerking worden toegewezen, worden oude waarden verwerkt. Met **G909** wordt de interpretatie vooraf gestopt. De NC-regels tot **G909** worden uitgevoerd, pas daarna worden de volgende NC-regels uitgevoerd.

Programmeer **G909** alleen of samen met synchroonfuncties in een NC-regel. (Verschillende **G**-functies hebben een interpreterstop.)

## Spil-override 100% G919

Met **G919** wordt de toerental-override uit-/ingeschakeld.

Parameter:

- **Q: Spilnummer** (default: 0)
- **H: Soort begrenz.** (Default: 0)
  - 0: spil-override inschakelen
  - 1: spil-override op 100 % – zelfhoudend
  - 2: spil-override op 100 % – voor de actuele NC-regel

## Nulpuntverschuivingen deactiveren G920

Met **G920** worden het werkstuknulpunt en nulpuntverschuivingen uitgeschakeld. Verplaatsingen en positie-aanduidingen zijn gerelateerd aan de gereedschapspunt (verschil met het machinenulpunt).

## Nulpuntverschuiving, gereedschapslengtes deactiveren G921

Met **G921** worden het werkstuknulpunt, de nulpuntverschuivingen en de gereedschapsmaten uitgeschakeld. Verplaatsingen en positie-aanduidingen zijn gerelateerd aan het sledereferentiepunt (verschil met het machinenulpunt).

## Variërend toerental G924

Om resonantietrillingen te verminderen, kunt u met de functie **G924** een wisselend toerental programmeren. In **G924** definieert u de **Herhalingstijd** en het bereik voor de **Toerentalverandering**. De functie **G924** wordt bij het programma-einde automatisch teruggezet. U kunt de functie ook uitschakelen door deze opnieuw op te roepen met de instelling **H0** (uit).

Parameter:

- **Q: Spilnummer** (default: 0)
- **K: Herhalingstijd** – tijdsinterval in Hertz (aantal herhalingen per seconde)
- **I: Toerentalverandering**
- **H: functie G924 Aan=1 Uit=0**
  - 0: uit
  - 1: aan

## Lengtes omrek. G927

Met de functie **G927** worden de gereedschapslengtes onder de huidige hoek voor gereedschapsgebruik naar de uitgangspositie van het gereedschap (referentiepositie B-as =0) omgerekend.

De resultaten kunt u opvragen in de variabelen **#n927( X)**, **#n927( Z)** en **#n927( Y)**.

Parameter:

- **H: Berekeningswijze**
  - 0: gereedschapslengte naar referentiepositie omrekenen (met **I + K** van het gereedschap rekening houden)
  - 1: gereedschapslengte naar referentiepositie omrekenen (geen rekening houden met **I + K** van het gereedschap)
  - 2: gereedschapslengte vanuit de referentiepositie naar de actuele werkpositie omrekenen (met **I + K** van het gereedschap rekening houden)
  - 3: gereedschapslengte vanuit de referentiepositie naar de actuele werkpositie omrekenen (geen rekening houden met **I + K** van het gereedschap)
- **X, Y, Z:** aswaarden (X-waarde = radius; geen invoer: waarde 0 wordt gebruikt)

## TCPM G928

Met de functie **TCPM G928** wijzigt u het gedrag van de rotatieassen bij het zwenken. Zonder **TCPM** draait de as om het mechanische rotatiepunt, met ingeschakelde **TCPM** blijft de gereedschapspunt op het rotatiepunt en voeren de lineaire assen een compensatiebeweging uit.

Met de parameter **D** geeft u aan hoe de virtuele gereedschapspunt omgerekend wordt, voordat de besturing de TCPM-compensatiebewegingen berekent.

Met de parameter **Q** kunt u afzonderlijke draaiassen van **TCPM** uitsluiten.

Parameter:

- **H: TCPM activeren**
  - 0: uit
  - 1: aan
- **E : Fmax bij compensatiebew.** – Snelheidsbegrenzing van de compensatiebeweging in de lineaire assen
- **D: Afvoer**
  - **0: baan van middelpunt**
  - **1: baan gereedschapspunt**
- **Q: TCPM with/without** (default: 0)
  - 0: alle assen
  - 1: zonder A-as
  - 2: zonder B-as
  - 3: zonder C-as



## Look Ahead-parameters G932



Raadpleeg uw machinehandboek!  
Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.

Met de functie **G932** kunt u de snelheid van de bewerking en de nauwkeurigheid en oppervlaktekwaliteit van het werkstuk beïnvloeden.

De besturing probeert alle contourpunten met de geprogrammeerde bewerkingsaanzet en met de in de besturing gedefinieerde baantolerantie te bereiken. De besturing reduceert de aanvoer wanneer dit nodig is om de gedefinieerde tolerantie in acht te nemen.

Met de functie **G932** kunt u het positioneergedrag van de besturing wijzigen en daarmee bijv. hogere bewerkingsaanzetten mogelijk maken.

Parameter:

- **H : HSC - modus** - voorgedefinieerd bewerkingsfilter van de machinefabrikant
  - **0: stand.**  
De controller gebruikt de standaardfilterinstelling die is afgestemd op universele bewerking.
  - **1: voorbew.**  
De besturing maakt gebruik van de filterinstelling voor voorbewerking, waardoor een hogere aanvoersnelheid mogelijk is.
  - **2: nabew.**  
De besturing maakt gebruik van de filterinstelling voor nabewerking, waardoor een hogere contournauwkeurigheid mogelijk is.
- **R : Tolerantie lineaire assen** - toegestane contourafwijking voor lineaire assen, bijv. X-as
- **W : Tolerantie rondassen** - toegestane positie-afwijking voor rotatie-assen, bijv. C-as bij actieve **G928 (TCPM)**



De ingevoerde toleranties werken zowel bij draai- als freesbewerkingen.

## Variabelen automatisch omrekenen G940

Met **G940** kunt u metrische waarden naar inch-waarden omrekenen. Wanneer u een nieuw programma maakt, kunt u tussen de maateenheden Metrisch en Inch selecteren. De besturing rekent intern altijd met metrische waarden. Wanneer u in een inch-programma variabelen uitleest, worden de variabelen altijd als metrische waarden weergegeven. Gebruik **G940** om de variabelen te converteren naar inch-waarden.

Parameter:

- **H:** functie **G940 Aan=1 Uit=0**
  - 0: omrekening van eenheden actief
  - 1: waarden blijven metrisch

Bij variabelen die betrekking hebben op een metrische maateenheid, is in inch-programma's een omrekening noodzakelijk!

### Machinematen

**#m1(n)** Machinemaat van een as, bijv. **#m1(X)** voor de machinemaat van as X

### Gereedschapsgegevens lezen

<b>#wn(NL)</b>	Nuttige lengte (binnendraai- + boorgereedschappen)
<b>#wn(RS)</b>	Snij radius
<b>#wn(ZD)</b>	Tap diameter
<b>#wn(DF)</b>	Diameter frees
<b>#wn(SD)</b>	Schacht diameter
<b>#wn(SB)</b>	Breedte snijvlak
<b>#wn(AL)</b>	Aansnijdlengte
<b>#wn(FB)</b>	Freesbreedte
<b>#wn(ZL)</b>	Instelmaat in Z
<b>#wn(XL)</b>	Instelmaat in X
<b>#wn(YL)</b>	Instelmaat in Y
<b>#wn(I)</b>	Positie van het snijkantmiddelpunt in X
<b>#wn(K)</b>	Positie van het snijkantmiddelpunt in Z
<b>#wn(ZE)</b>	Afstand gereedschapspunt tot sledereferentiepunt Z
<b>#wn(XE)</b>	Afstand gereedschapspunt tot sledereferentiepunt X
<b>#wn(YE)</b>	Afstand gereedschapspunt tot sledereferentiepunt Y

**Actuele NC-informatie lezen**

#n0(Z)	Laatst geprogrammeerde positie Z
#n120(X)	Referentiediameter X voor CY-berekening
#n57(X)	Overmaat in X
#n57(Z)	Overmaat in Z
#n58(P)	Equidistante overmaat
#n150(X)	Snijvlakbreedteverschuiving X van <b>G150</b>
#n95(F)	Laatst geprogrammeerde voeding
#n47(P)	Actuele veiligheidsafstand
#n147(I)	Actuele veiligheidsafstand in bewerkingsvlak
#n147(K)	Actuele veiligheidsafstand in voedingsrichting

**Interne informatie voor definitie van constanten**

__n0_x	768 laatst geprogrammeerde positie X
__n0_y	769 laatst geprogrammeerde positie Y
__n0_z	770 laatst geprogrammeerde positie Z
__n120_x	787 referentiediameter X voor CY-berekening
__n57_x	791 overmaat in X
__n57_z	792 overmaat in Z
__n58_p	793 equidistante overmaat
__n150_x	794 snijkantbreedteverschuiving X van <b>G150/G151</b>
__n150_z	795 snijkantbreedteverschuiving Z van <b>G150/G151</b>
__n95_f	800 laatst geprogrammeerde voeding

**Variabelengeheugen vullen G904**

#a0(Z,1)	Nulpuntverschuiving van as Z van \$1
#a1(Z,1)	Actuele positiewaarde van as Z van \$1
#a2(Z,1)	Nominale positiewaarde van as Z van \$1
#a3(Z,1)	Volgfout van as Z van \$1
#a4(Z,1)	Restweg van as Z van \$1

## Informatie aan DNC G941

**G941** maakt het mogelijk om eigen berichten vanuit het NC-programma via de HEIDENHAIN-DNC-interface te verzenden.

De verzonden berichten worden verwerkt door desbetreffende PC-applicaties zoals bijv. de StateMonitor.

Parameter:

- **ID: Uitvoertekst** - tekst en optionele definitie van het uitvoerwaardenformaat (max. 80 tekens)

Voorbeelden van het uitvoerformaat:

- **%f** - uitvoer van een getal met drijvende komma in origineel formaat (inhoud van parameter **R**)
- **%.Of** – uitvoer van een getal met drijvende komma zonder decimalen
- **%.1f** – uitvoer van een getal met drijvende komma met één decimaal
- **%+.2f** – uitvoer van een getal met drijvende komma met een voorteken en twee decimalen

- **R: Uitvoerwaarde** - waarde of variabele

Voorbeelden van de uitvoerwaarden:

- Waarde, bijv. **3.15**
- Variabele, bijv. **#11**

### Voorbeeld: G941

<b>N 46 #11=#11+1</b>	Stuksteller
<b>N47 G941 ID"STUECKZAHL" R#11</b>	Melding verzenden

## Compens. foute uitlijn. G976

Met de functie **Compens. foute uitlijn**. Met de functie Instelcompensatie **Compens. foute uitlijn. G976** kunt u de onderstaande bewerkingen conisch uitvoeren (bijv. om een mechanisch offset tegen te gaan). De functie **G976** wordt bij het programma-einde automatisch teruggezet. U kunt de functie ook uitschakelen door deze opnieuw op te roepen met de instelling **H0** (uit).

Parameter:

- **Z: Startpunt**
- **K: Lengte**
- **I: Afstand incr.**
- **J: Afstand incr.**
- **H: functie G976 Aan=1 Uit=0**
  - 0: uit
  - 1: aan

## Vrijzetten na NC-stop - Lift-Off G977

**i** **G977** werkt uitsluitend bij geactiveerde machineparameter **CfgLiftOff** (201401).

**G977** maakt een gereedschap- en snedegerelateerde definitie van de vrijzetbeweging na een NC-stop mogelijk.

**i** **G977** werkt niet in combinatie met schroefdraadcycli. Hiervoor is de machineparameter **threadLiftOff** (601804) beschikbaar.

Parameter:

- **H: Aan/uit**
  - 0: uitschakelen
  - 1: inschakelen
- **A: Vrijzethoek** - hoek ten opzichte van de positieve Z-as (geen invoer: vrijzethoek komt bij draaibeitels overeen met de hoekhalverende snijkant van het gereedschap, bij boor- en freesgereedschappen met de positie van de gereedschapsas)
- **W: Ruimtehoeken** – hoek t.o.v. positieve X-as
- **R: Lengte** – vrijzetlengte (geen invoer: waarde uit machineparameter **distance** (201402))

Na een gereedschapswissel stelt de besturing de parameters **A** en **W** opnieuw in, overeenkomstig de gereedschapsgeometrie.

Een zwenking van de B-as verandert de vrijzetricting met het hoekverschil in B.

**i** Wanneer u een boor- of freesgereedschap inspant, schakelt de besturing **G977** automatisch uit, omdat de vrijzetricting niet eenduidig is.

- ▶ Programmeer **G977** opnieuw wanneer u met boor- of freesgereedschap Lift-Off wilt gebruiken

**i** Bedieningsinstructies:

- Bij ontbrekende waarde in machineparameter **distance** (201402) gebruikt de besturing een vrijzetlengte van 1 mm
- Steekgereedschappen in geldige gebruikspositie worden parallel aan de as vrijgezet
- Met zwenkhoeken **RW** wordt bij boor- en freesgereedschappen geen rekening gehouden

### Voorbeeld: G977

N 46 G977 H1 A30	Vrijzethoek 30°
...	
N 55 T1	Bissectrice als vrijzethoek
...	
N 69 G977 H1 A30	Vrijzethoek opnieuw 30°

## Nulpuntverschuiving activeren G980

Met **G980** worden het werkstuknulpunt en alle nulpuntverschuivingen ingeschakeld. Verplaatsingen en positie-aanduidingen zijn gerelateerd aan de gereedschapspunt (verschil met het werkstuknulpunt) met inachtneming van de nulpuntverschuivingen.

## Nulpuntverschuiving, gereedschapslengtes activeren G981

Met **G981** worden het werkstuknulpunt, alle nulpuntverschuivingen en de gereedschapsmaten ingeschakeld. Verplaatsingen en positie-aanduidingen zijn gerelateerd aan de gereedschapspunt (verschil met het werkstuknulpunt) met inachtneming van de nulpuntverschuivingen.

## Bewakingszone G995

Met **G995** worden de **bewakingszone** en de te bewaken assen vastgelegd. De **bewakingszone** komt overeen met het programmadeel dat de besturing moet bewaken.

Begin de **bewakingszone** door de functie **G995** met de volgende parameters te programmeren. Beëindig de **bewakingszone** door de functie **G995** zonder parameters te programmeren.

Parameter:

- **H: Nr. zone** (bereik: 1-99)
- **ID: Code v. assen**
  - X: X-as
  - Y: Y-as
  - Z: Z-as
  - 0: spil 1 (hoofdspil, C-as)
  - 1: spil 2
  - 2: spil 3

**i** Definieer de bewakingszones in het programma eenduidig. Programmeer de parameter **H** voor elke bewakingszone met een eigen nummer.

**i** Indien u binnen een bewakingszone meerdere aandrijvingen wilt bewaken, programmeer dan de parameter-**ID** met een desbetreffende combinatie van de afzonderlijke parameters. Houd er echter rekening mee dat de besturing max. vier aandrijvingen per bewakingszone bewaakt. De gelijktijdige bewaking van de Z-as en de hoofdspil programmeert u met de invoer **Z0** in de parameter-**ID**.

**i** Behalve de definitie van de bewakingszone met **G995** moet u de belastingsbewaking activeren.  
**Verdere informatie:** "Belastingsbewaking G996", Pagina 499

**Voorbeeld: G995**

...	
N1 T4	
N2 G995 H1 ID"X0"	Begin van bewakingszone; bewaking van de X-as en de hoofdspil
...	Bewerking
N9 G995	Einde van de bewakingszone
...	

**Belastingsbewaking G996**

Met **G996** wordt het type **belastingsbewaking** vastgelegd of tijdelijk uitgeschakeld.

Parameter:

- **Q: Vrijschakelmeth** – omvang van de belastingsbewaking (default: 0)
  - 0: uit
  - 1: **GO** uit (spoedgangbewegingen niet bewaken)
  - 2: **GO** aan (spoedgangbewegingen bewaken)
- **H: Controle 0-2** – type belastingsbewaking (default: 0)
  - 0: belasting + totale belasting
  - 1: alleen belasting
  - 2: alleen totale belasting



Behalve de definitie van het type belastingsbewaking met **G996** moet u de belastingszones met **G995** vastleggen.

**Verdere informatie:** "Bewakingszone G995", Pagina 498



Om de belastingsbewaking te kunnen gebruiken, moet u ook grenswaarden vastleggen en een referentiebewerking uitvoeren.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

**Voorbeeld: G996**

...	
N1 G996 Q1 H1	Belastingsbewaking inschakelen; spoedgangbewegingen niet bewaken
N2 T4	
N3 G995 H1 ID"X0"	
...	Bewerking
N9 G995	
...	

**Directe regeluitvoering G999**

Met de functie **G999** worden bij het per aparte regel afwerken van een programma de volgende NC-regels met één NC-start afgewerkt. Door het opnieuw oproepen van de functie met de instelling **Q0** (uit) wordt **G999** opnieuw uitgeschakeld.

## Krachtvermindering G925



Raadpleeg uw machinehandboek!

Uw machinefabrikant legt de beschikbare functies en de werking van deze functie vast.

Met **G925** wordt de krachtvermindering in- en uitgeschakeld. Bij het inschakelen van de bewaking wordt de maximale **Aandrukkracht** voor een as vastgelegd. De krachtvermindering kan slechts voor één as per NC-kanaal worden ingeschakeld.

Met functie **G925** wordt de **Aandrukkracht** voor de volgende verplaatsingen van de gedefinieerde as begrensd. **G925** voert geen verplaatsing uit.

Parameter:

- **H: Aandrukkracht** in daN – de aandrukkracht wordt tot de opgegeven waarde begrensd
- **Q: Nummer van as** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9) **Spilnummer**, bijv. spil 0 = nummer 10 (0 = 10, 1 = 11, 2 = 12, 3 = 13, 4 = 14, 5 = 15)
- **P: Pinolebewaking aan/uit**
  - 0: uitschakelen (aandrukkracht wordt niet bewaakt)
  - 1: inschakelen (aandrukkracht wordt bewaakt)



De bewaking van de volgfout vindt pas plaats na de versnellingsfase.



## Pinolebewaking G930



Raadpleeg uw machinehandboek!

Uw machinefabrikant legt de beschikbare functies en de werking van deze functie vast.

**G930** activeert en deactiveert de **Pinolebewaking**. Bij het inschakelen van de bewaking wordt de maximale **Aandrukkraft** voor een as vastgelegd. De **Pinolebewaking** kan slechts voor één as per NC-kanaal worden ingeschakeld.

Met functie **G930** wordt de gedefinieerde as met **Afstand incr. K** verplaatst tot de ingestelde **Aandrukkraft H** is bereikt.

Parameter:

- **H: Aandrukkraft** in daN – de aandrukkraft wordt tot de opgegeven waarde begrensd
- **Q: Nummer van as** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9)
- **K: Afstand incr.**

**Toepassingsvoorbeeld:** de functie **G930** wordt gebruikt om de tegenspil als mechatronische losse kop te gebruiken. Hiervoor wordt de tegenspil voorzien van een centerpunt en met **G930** wordt de **Aandrukkraft** begrensd. Voorwaarde voor deze toepassing is een PLC-programma van de machinefabrikant waarmee de bediening van de mechatronische losse kop tijdens handbediening en automatisch bedrijf wordt gerealiseerd.



De bewaking van de volgfout vindt pas plaats na de versnellingsfase.

**Functie losse knop:** Met de functie Losse kop verplaatst de besturing naar het werkstuk en stopt daar zodra de **Aandrukkraft** is bereikt. De resterende verplaatsing wordt gewist.

### Voorbeeld: functie losse knop

...	
N.. G0 Z20	Slede 2 voorpositioneren
N.. G930 H250 D6 K-20	Functie losse knop activeren – aandrukkraft: 250 daN
...	

## HDT-modus G931

Met **G931** wordt de **HDT**-modus geactiveerd of gedeactiveerd. Binnen deze functie moet u selecteren of de bewerking vóór of achter de hartlijn plaatsvindt. Optioneel definieert u een positie van de snijkant van het gereedschap.

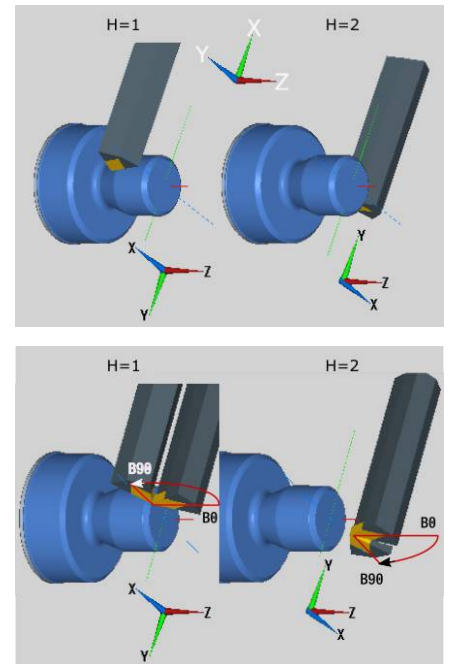
**Verdere informatie:** "High Dynamic Turning", Pagina 724

Parameter:

- **H: HDT-modus**
  - **H = 0: uitschakelen**
  - **H = 1: vóór de hartlijn**
  - **H = 2: achter de hartlijn**
- **B: Hoek**

Aanwijzingen:

- Voor de **HDT**-modus is een op  $B = 90^\circ$  gezwenkte B-as vereist. Terwijl de **HDT**-modus actief is, worden de geprogrammeerde X-bewegingen door de Y-as uitgevoerd. Daardoor worden de Y-bewegingen uitgevoerd door de X-as. De B-as kan niet worden bewogen tijdens de actieve **HDT**-modus.
- Voor de **HDT**-modus is een **HDT**-gereedschap nodig. zie gebruikershandboek
- De **HDT**-gereedschappen worden opgenomen in een freesspil die wordt gebruikt als B-as (**B2**). Wanneer u de **Hoek B** niet definieert, positioneert de besturing de **B2**-as met de snijkant van het gereedschap op  $90^\circ$ .
- In de **HDT**-modus kunt u tussen de afzonderlijke snijkanten van het multigereedschap wisselen. Gereedschap kan niet worden gewisseld naar een ander gereedschap, bijv. uit het gereedschapsmagazijn.
- Overeenkomstig de keuze tussen voor of achter de hartlijn, moet u de voor het gereedschap geschikte rotatierichting programmeren.
- Programmeer contouren met cirkelbogen altijd passend bij een bewerking achter de hartlijn.
- Programmeer **G41** en **G42** altijd passend bij een bewerking achter de hartlijn.
- Posities die in combinatie met **G701** of **G14** worden geprogrammeerd, interpreteert de besturing als aswaarden. De besturing voert de bewegingen uit in het niet-gezwente machinecoördinatensysteem.
- Additieve correcties met **G149** moeten na het activeren van de **HDT**-modus worden geprogrammeerd. Als u de diameter wilt corrigeren, moet u als X-waarde het gewenste diameterverschil invoeren. Een negatieve X-waarde leidt tot verkleining van de diameter. Een positieve X-waarde vergroot de diameter.
- Het invoeren van gereedschapscorrecties tijdens de bewerking is niet toegestaan.
- Het activeren en deactiveren van nulpunten of gereedschapslengteberekeningen met **G980/G981** of **G920/G921** in combinatie met de **HDT**-modus zijn niet toegestaan.
- C-asbewerkingen in combinatie met de **HDT**-modus zijn niet toegestaan.



- De status van **de HDT**-modus kunt u tijdens de bewerking met variabele **#n931(H)** opvragen.
- De weergave van machinegegevens informeert over de actuele schakeltoestand van de **HDT-modus**.  
zie gebruikershandboek
- Wanneer de programma-afloop wordt afgebroken wanneer **HDT**-modus actief is, blijft de actuele **HDT**-status actief. Houd hiermee bijv. rekening bij het gebruik van **MDI**-cycli. Wanneer de **HDT**-modus actief is, kunt u ook geen gereedschap opmeten.



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant kan functies voor het deactiveren van de **HDT**-modus in de bedrijfsmodus **Machine** beschikbaar stellen.

## Excentrisch draaien G725

Met de functie **G725** kunt u te draaien contouren buiten het oorspronkelijke rotatiecentrum maken.

De te draaien contouren programmeert u met afzonderlijke draaicycli.



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.

Voorwaarden:

- Y-axis Machining (optie #70)
- Synchronizing Functions (optie #135)

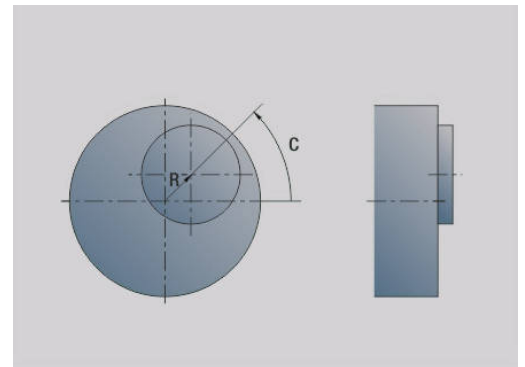
Parameter:

- **H: Koppeling activeren**
  - **H = 0:** koppeling uitschakelen
  - **H = 1:** koppeling inschakelen
- **Q: Referentiespil** – nummer van de spil die met de assen X en Y wordt gekoppeld (machine-afhankelijk)
- **R: Middenverstelling** – afstand tussen excentrisch middelpunt en oorspronkelijk rotatiecentrum (radiusmaat)
- **C: Positie C** – C-ashoek van de middenverstelling
- **F: Max. spoedgang** – toegestane spoedgang voor de assen X en Y bij ingeschakelde koppeling
- **V: Omkeren van richting Y** (machine-afhankelijk)
  - **V = 0:** de besturing gebruikt de geconfigureerde asrichting voor Y-asverplaatsingen
  - **V = 1:** de besturing gebruikt een aan de configuratie tegengestelde asrichting voor Y-asverplaatsingen



Programmeerinstructies:

- Programmeer wanneer u draaicycli gebruikt die aan de beschrijving van het onbewerkte werkstuk gerelateerd zijn, het onbewerkte werkstuk met de middenverstelling in de radius groter
- Programmeer wanneer u draaicycli gebruikt die niet aan de beschrijving van het onbewerkte werkstuk gerelateerd zijn, het beginpunt met de middenverstelling in de radius groter
- Verlaag het spiltoerental wanneer u de middenverstelling verhoogt
- Verlaag de max. spoedgang **F** wanneer u de middenverstelling verhoogt
- Gebruik identieke waarden voor parameter **Q** bij het in- en uitschakelen van de koppeling



Programmeervolgorde:

- Cursor in het programmadeel **BEWERKING** positioneren
- Functie **G725** met **H1** (koppeling inschakelen) programmeren
- Draaicycli programmeren
- Functie **G725** met **H0** (koppeling uitschakelen) programmeren

**i** Bij het afbreken van het programmaverloop wordt de koppeling automatisch uitgeschakeld.

**i** Zoeken naar de startregel staat tijdens onroond draaien bij gekoppelde spil (optie #135 Synchronizing Funct.) niet beschikbaar. Selecteer een NC-regel voorafgaand aan of na het het programmadeel van onroond draaien.

### Overgang naar exc. G726

Met de functie **G726** kunt u te draaien contouren buiten het oorspronkelijke rotatiecentrum maken. Met de functie **G726** kan bovendien de positie van het rotatiecentrum langs een rechte of een curve continu worden gewijzigd.

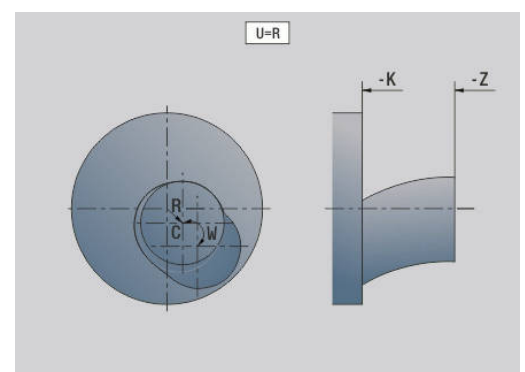
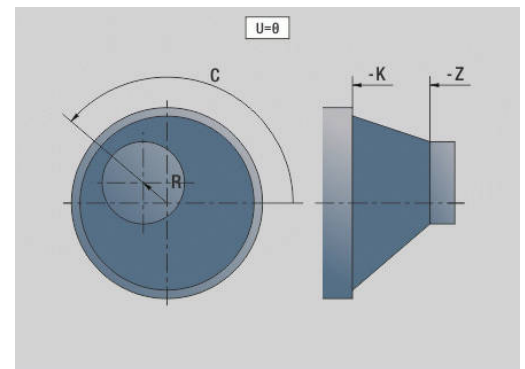
De te draaien contouren programmeert u met afzonderlijke draaicycli.

**⚙️** Raadpleeg uw machinehandboek!  
Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.  
Voorwaarden:

- Y-axis Machining (optie #70)
- Synchronizing Functions (optie #135)

Parameter:

- **H: Koppeling activeren**
  - **H = 0:** koppeling uitschakelen
  - **H = 1:** koppeling inschakelen
- **Q: Referentiespil** – nummer van de spil die met de assen X en Y wordt gekoppeld (machine-afhankelijk)
- **R: Middenverstelling** – afstand tussen excentrisch middelpunt en oorspronkelijk rotatiecentrum (radiusmaat)
- **C: Positie C** – C-ashoek van de middenverstelling
- **F: Max. spoedgang** – toegestane spoedgang voor de assen X en Y bij ingeschakelde koppeling
- **V: Omkeren van richting Y** (machine-afhankelijk)
  - **V = 0:** de besturing gebruikt de geconfigureerde asrichting voor Y-asverplaatsingen
  - **V = 1:** de besturing gebruikt een aan de configuratie tegengestelde asrichting voor Y-asverplaatsingen
- **Z: Z-start** – referentiewaarde voor de parameters **R** en **C**, evenals coördinaat voor voorpositionering van het gereedschap
- **K: Z-einde** – referentiewaarde voor de parameters **W** en **U**



- **W: Delta C [Z-start-Z-einde]** – verschil van de C-ashoek tussen **Z-start** en **Z-einde**
- **U: Verspr. midden bij Z-einde** – afstand tussen excentrisch middelpunt en oorspronkelijk rotatiecentrum (radiusmaat)

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Als de koppeling wordt ingeschakeld, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-as op de waarde van parameter **Z**. Tijdens de naderingsverplaatsing bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Vóór het inschakelen van de koppeling (vóór de cyclus) evt. het gereedschap voorpositioneren

#### **i** Programmeerinstructies:

- Programmeer wanneer u draaicycli gebruikt die aan de beschrijving van het onbewerkte werkstuk gerelateerd zijn, het onbewerkte werkstuk met de middenverstelling in de radius groter
- Programmeer wanneer u draaicycli gebruikt die niet aan de beschrijving van het onbewerkte werkstuk gerelateerd zijn, het beginpunt met de middenverstelling in de radius groter
- Verlaag het spiltoerental wanneer u de middenverstelling verhoogt
- Verlaag de max. spoedgang **F** wanneer u de middenverstelling verhoogt
- Gebruik identieke waarden voor parameter **Q** bij het in- en uitschakelen van de koppeling

Programmeervolgorde:

- Cursor in het programmadeel **BEWERKING** positioneren
- Functie **G726** met **H1** (koppeling inschakelen) programmeren
- Draaicycli programmeren
- Functie **G726** met **H0** (koppeling uitschakelen) programmeren

**i** Bij het afbreken van het programmaverloop wordt de koppeling automatisch uitgeschakeld.

**i** Zoeken naar de startregel staat tijdens onrond draaien bij gekoppelde spil (optie #135 Synchronizing Funct.) niet beschikbaar. Selecteer een NC-regel voorafgaand aan of na het het programmadeel van onrond draaien.

## Onrond X G727

Met de functie **G727** kunt u elliptische polygonen maken.

De te draaien contouren programmeert u met afzonderlijke draaicycli.



Raadpleeg uw machinehandboek!

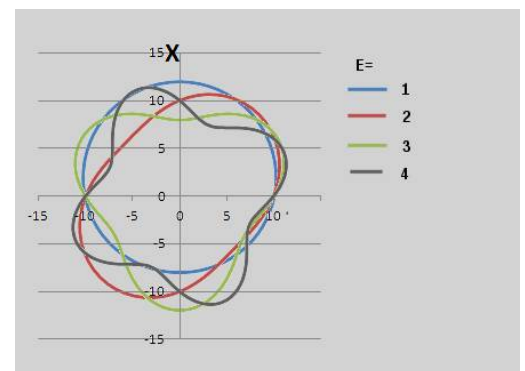
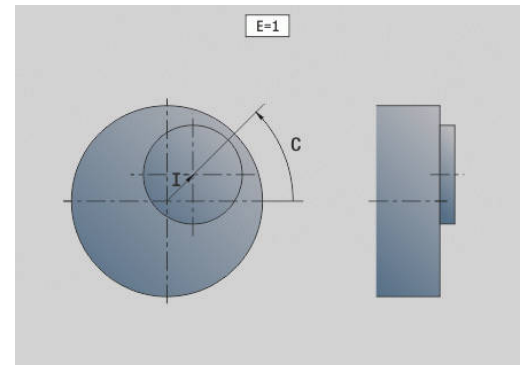
Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.

Voorwaarden:

- Synchronizing Functions (optie #135)

Parameter:

- **H: Koppeling activeren**
  - **H = 0:** koppeling uitschakelen
  - **H = 1:** koppeling inschakelen
- **Q: Referentiespil** – nummer van de spil die met de assen X en Y wordt gekoppeld (machine-afhankelijk)
- **I: X-slag +/-** – helft van de overlappende X-verplaatsing (radiusmaat)
- **C: Verspringing C bij Z-start** – C-ashoek van de X-slag
- **F: Max. spoedgang** – toegestane spoedgang voor de assen X en Y bij ingeschakelde koppeling
- **E: Vormfactor** – het aantal aan een spilomwenteling gerelateerde X-slagen
- **Z: Z-start** – referentiewaarde voor parameter **C**
- **W: Delta C [°/mm Z]** – verschil van de C-ashoek gerelateerd aan een baan van 1 mm in de Z-as



## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

Als de koppeling wordt ingeschakeld, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-as op de waarde van parameter **Z**. Tijdens de naderingsverplaatsing bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Vóór het inschakelen van de koppeling (vóór de cyclus) evt. het gereedschap voorpositioneren



Programmeerinstructies:

- Programmeer wanneer u draaicycli gebruikt die aan de beschrijving van het onbewerkte werkstuk gerelateerd zijn, het onbewerkte werkstuk met de middenverstelling in de radius groter
- Programmeer wanneer u draaicycli gebruikt die niet aan de beschrijving van het onbewerkte werkstuk gerelateerd zijn, het beginpunt met de middenverstelling in de radius groter
- Verlaag het spiltoerental wanneer u de middenverstelling verhoogt
- Verlaag de max. spoedgang **F** wanneer u de middenverstelling verhoogt
- Gebruik identieke waarden voor parameter **Q** bij het in- en uitschakelen van de koppeling

Programmeervolgorde:

- Cursor in het programmadeel **BEWERKING** positioneren
- Functie **G727** met **H1** (koppeling inschakelen) programmeren
- Draaicycli programmeren
- Functie **G727** met **H0** (koppeling uitschakelen) programmeren



Bij het afbreken van het programmaverloop wordt de koppeling automatisch uitgeschakeld.

## Compens. schuine vertanding G728

Met de functie **G728** kunt u een Z-positieafhankelijke hoekverspringing tussen gereedschap en werkstuk compenseren. Deze functie hebt u nodig voor het afwikkelfrezen van schuine vertandingen met **G808**.

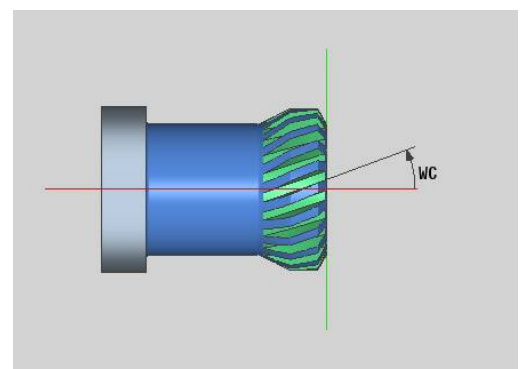
Parameter:

- **H: Activeren:**
  - **0: OFF**
  - **1: ON**
- **Q: Spil m. werkst.**
- **D: Aantal tanden** - Aantal tanden van het werkstuk
- **O: Module**
- **WC: Hellingshoek** tandwiel
- **Z: Z-start** - Z-positie waarvan het hoekverschil 0° is
- **J: Verspringing werkstuk** °/mm Z



Bedieningsinstructies:

- De Z-startpositie moet bij het oproepen van de functie zonder botsing kunnen worden benaderd
- Wanneer u de verspringing **J** programmeert, wordt deze direct gebruikt. Indien **J** niet is geprogrammeerd, berekent de besturing de verspringing op basis van module, aantal tanden en hellingshoek





## 6.30 Machinestatus meten (optie #155)



Raadpleeg uw machinehandboek!

Uw machinefabrikant legt de beschikbare functies en de werking van deze functie vast.

Voorwaarden:

- Component Monitoring (optie #155)

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 behulp van **Component Monitoring** (optie 155) en de volgende cyclus 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.

### Machinestatus meten - fingerprint G238



Raadpleeg uw machinehandboek!

Uw machinefabrikant legt de beschikbare functies en de werking van deze functie vast.

De besturing voert in deze cyclus verschillende metingen uit waarmee de actuele status van de machine kan worden bepaald.

Met de parameter **H = 1** kunt u een testrun starten. Hier worden de geprogrammeerde bewegingen verplaatst zonder iets te meten. Daarbij kunt u met de potentiometers de verplaatsingssnelheid beïnvloeden.

Bij een meetprocedure (**H = 0** of geen invoer) overlapt de cyclus de aanzetpotentiometer. U kunt de verplaatsingssnelheid niet meer beïnvloeden. Alleen wanneer u de aanzetpotentiometer op nul draait, kunt u de beweging stoppen.

Met de parameters **Q**, **D** en **V** selecteert u afzonderlijke metingen op afzonderlijke assen.

## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

De cyclus kan uitgebreide bewegingen in meerdere assen in ijlgang uitvoeren! Wanneer in de parameter **H** geen waarde of 0 geprogrammeerd is, werken de aanzet-, ijlgang- en eventueel spilpotentiometer mogelijk niet. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Test vóór het registreren van de meetgegevens de cyclus in de testmodus **H = 1**
- ▶ Voordat de functie **G238** wordt gebruikt, informatie van de machinefabrikant over de soort en de omvang van de bewegingen opvragen

Parameter:

- **H: Alleen asverplaatsing (1)**
  - **0** of geen invoer: Meetproces (aanzetpotentiometer werkt niet)
  - **1**: testrun (aanzetpotentiometer werkt)
- **Q: Meetmethode** - Selectie van de uit te voeren tests
  - **0**: alle tests
  - **1**: waterval
  - **2**: cirkelvormtest
  - **3**: frequentieresponsie
  - **4**: hulscurve
- **D: Nummer van as** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9) - eerste as (alleen wanneer **Q** is gedefinieerd)
- **V: Nummer van as** - tweede as (alleen wanneer **Q** is gedefinieerd)



Om een cirkelvormtest van de C-as op de tegenspil te krijgen, definieert u de parameters als volgt:

- **Q: Meetmethode** = 2: cirkelvormtest
- **V: Nummer van as** = 9: C

De parameter **D** mag in dit geval niet worden gedefinieerd.

## Componentenbewaking G939



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.

Met de functie **G939** voert de besturing een eenmalige componententest uit. Uw machinefabrikant bepaalt in de machineparameters welke componenten hoe gecontroleerd worden.



Uw machinefabrikant definieert de te bewaken componenten in de machineparameter **CfgMonComponent** (130900).

Parameter:

- **ID: Key-naam** - naam van de te bewaken machinecomponent, wordt door de machinefabrikant in de machineparameter **CfgMonComponent** (130900) gedefinieerd

## 6.31 Variabelenprogrammering

### Basisprincipes

Een variabele is een plaatshouder. Variabelen kunnen tijdens de programma-afloop verschillende informatie bevatten.

De besturing stelt diverse variabelentypen beschikbaar.

Bij het gebruik van variabelen moet u zich houden aan de volgende regels:

- Vermenigvuldiging voor deling
- Max. 6 haakjesniveaus
- Integer-variabelen: integer waarden van  $-32767$  ..  $+32768$
- Reële variabelen: drijvende-kommagetallen met max. 10 posities vóór en 7 posities na de komma
- Variabelen moeten in principe zonder spatie worden geschreven
- Het variabelenummer zelf en een eventuele indexwaarde mogen alleen door een andere variabele worden beschreven, bijv.:  
**#g( #c2)**

De besturing biedt de volgende functies:

Syntaxis	Functies
+	Optellen
-	Aftrekken
*	Vermenigvuldigen
/	Delen
( )	Tussen haakjes plaatsen
=	Gelijkstellen
<b>ABS(...)</b>	Absolute waarde
<b>ROUND(...)</b>	Cirkels
<b>SQRT(...)</b>	Vierkantswortel
<b>SQRTA(..., ..)</b>	Vierkantswortel uit $(a^2+b^2)$
<b>SQRTS(..., ..)</b>	Vierkantswortel uit $(a^2-b^2)$
<b>INT(...)</b>	Cijfers na de komma afbreken
<b>SIN(...)</b>	Sinus (in graden)
<b>COS(...)</b>	Cosinus (in graden)
<b>TAN(...)</b>	Tangens (in graden)
<b>ASIN(...)</b>	Arcus sinus (in graden)
<b>ACOS(...)</b>	Arcus cosinus (in graden)
<b>ATAN(...)</b>	Arcus tangens (in graden)
<b>LOGN(...)</b>	Natuurlijke logaritme
<b>EXP(...)</b>	Exponentiële functie
<b>BITSET(...)</b>	Bit plaatsen
<b>STRING(...)</b>	String
<b>PARA(...)</b>	Configuratiegegevens

**i** U kunt de vermelde functies ook via softkeys programmeren.  
De softkeybalk is beschikbaar als de functie Toewijzing van variabelen ingeschakeld en het op het beeldscherm getoonde lettertoetsenbord gesloten is.

**i** Programmeerinstructies:

- Er wordt hier niet langer onderscheid gemaakt tussen variabelen die tijdens het uitvoeren kunnen worden gewijzigd en variabelen waarbij dat niet mogelijk is, zoals bij de voorgaande besturingen. Een NC-programma wordt niet langer vooraf gecompileerd, maar pas tijdens de uitvoering geïnterpreteerd.
- Programmeer NC-regels met variabelenberekeningen met de **slide-aanduiding \$..**, als uw draaibank over meer sledes beschikt. Anders worden de berekeningen meermaals uitgevoerd.
- In systeemvariabelen gelezen positie- en maatgegevens zijn altijd metrisch – ook wanneer een NC-programma "in inch" wordt uitgevoerd.

## Variabelentypen

De besturing onderscheidt de volgende variabelentypen:

- Algemene variabelen
  - Lokale variabelen
  - Globale variabelen
  - Tekstvariabelen
- Machinematen
- Gereedschapscorrecties
- PLC-variabelen

### Algemene variabelen

- **#11 .. #199** kanaalafhankelijke, lokale variabelen gelden binnen een hoofd- of subprogramma
- **#11(1) .. #199(1)** kanaalafhankelijke, geïnitieerde variabelen gelden binnen het programmaniveau van de initialisatie en in daaruit opgeroepen subprogramma's

**i** De kanaalafhankelijke, geïnitieerde variabele is door zijn eigenschap uitermate geschikt voor gebruik binnen de zogenoemde expertprogramma's. Hierdoor voorkomt u ongewenste overlappings met de variabelen van het hoofdprogramma. Bovendien zijn nog steeds alle programmeerbare variabelen onbeperkt voor het hoofdprogramma beschikbaar.

**Verdere informatie:** "Subprogramma's, expertprogramma's", Pagina 281

- **#c1 .. #c30** kanaalafhankelijke, globale variabelen zijn voor elke slede (NC-kanaal) beschikbaar. Identieke nummers van variabelen voor verschillende sledes beïnvloeden elkaar niet. De inhoud van de variabele staat op een kanaal globaal ter beschikking. Globaal wil zeggen dat een in een subprogramma beschreven variabele ook in het hoofdprogramma kan worden uitgevoerd en omgekeerd
- **#g1 .. #g199** kanaalafhankelijke, globale reële variabelen zijn eenmalig in de besturing beschikbaar. Wanneer een NC-programma een variabele wijzigt, dan geldt dat voor alle sledes. De variabelen blijven na het uitschakelen van de besturing behouden en kunnen na het inschakelen weer worden verwerkt
- **#g200 .. #g299** kanaalafhankelijke, globale integer-variabelen zijn eenmalig in de besturing beschikbaar. Wanneer een NC-programma een variabele wijzigt, dan geldt dat voor alle sledes. De variabelen blijven na het uitschakelen van de besturing behouden en kunnen na het inschakelen weer worden verwerkt
- **#x1 .. #x20** kanaalafhankelijke, lokale tekstvariabelen gelden binnen een hoofd- of subprogramma. Ze kunnen alleen op het kanaal worden gelezen waarop ze zijn beschreven

#### Voorbeeld: algemene variabelen

...	
N.. #l1=#l1+1	
N.. G1 X#c1	
N.. G1 X(SQRT(3*(SIN(30))))	
N.. #g1=(ABS(#2+0.5))	
...	
N.. G1 Z#m(#l1)(Z)	
N.. #x1="Tekst"	
N.. #g2=#g1+#l1*(27/9*3.1415)	
...	

**Voorbeeld: kanaalafhankelijke, geïnitieerde variabele**

<code>%_G238.ncs "TURN_V1.0"</code>	In het hoofdprogramma opgeroepen extern subprogramma
<code>...</code>	
<code>VAR</code>	
<code>N.. #_debug = #I98(1)</code>	Initialisatie van de variabele
<code>...</code>	
<code>N.. L"G938" V1</code>	Oproep van een ander extern subprogramma
<code>...</code>	
<code>%_G938.ncs "TURN_V1.0"</code>	In het subprogramma opgeroepen extern subprogramma
<code>...</code>	
<code>N.. IF #_debug==1</code>	
<code>N.. THEN</code>	
<code>N.. PRINT( "Debug")</code>	
<code>N.. ENDIF</code>	
<code>...</code>	
<code>RETURN</code>	
<code>...</code>	



De opslag van de variabelen na uitschakeling moet door de machinefabrikant in de machineparameter **CfgNcPgmParState** (nr. 200700) geactiveerd zijn. Als het behouden blijven van de variabelen niet is ingeschakeld, zijn deze na het inschakelen altijd nul.



U kunt ook M-functies met behulp van variabelen programmeren.

**Stringvariabelen**

- De TIME-functie schrijft de datum of tijd in een stringvariabele. Deze kan dan met een graveercyclus worden gegraveerd.
- Variabeleninhoud kan in stringvariabelen worden geconverteerd en opgeteld.
- Stringvariabelen kunnen worden uitgegeven als zwevendekommagetal. Deze worden automatisch afgerond.
- Bestandsnamen kunnen met behulp van stringvariabelen worden opgegeven.

**Verdere informatie:** "Bestandsuitvoer voor variabelen WINDOW", Pagina 530"

**Voorbeeld: datum en tijd**

...	
N.. #x1=TIME("D.M.YY")	Datum in stringvariabele #x1
N.. #x2=TIME("h:m:s")	Tijd in stringvariabele #x2
...	

**Voorbeeld: omrekening in een stringvariabele**

...	
N.. #x1=STRING(#i21)	Variabele #i21 in stringvariabele #x1 omzetten
N.. #x2=TIME("h:m:s")+STRING(#i21)	Tijd en variabele #i21 optellen
...	

**Voorbeeld: uitgave van zwevendekommagetal**

...	
N.. #x1=STRING(12.43,1)	Het getal wordt afgerond en met een cijfer na de komma weergegeven
...	

**Machinematen**

- **#m1(n) .. #m99(n)**: n staat voor de asletter (X, Y, Z) waarvoor de machinemaat moet worden gelezen of geschreven. De variabelenberekening werkt met de tabel **mach\_dim.hmd**.  
**Simulatie**: bij de start van de besturing wordt de tabel **mach\_dim.hmd** door de simulatie gelezen. De simulatie werkt nu met de tabel van de simulatie

**Voorbeeld: machinematen**

...	
N.. G1 X(#m1(X)*2)	
N.. G1 Z#m3(Z)	
N.. #m4(Z)=350	
...	

**Gereedschapscorrecties**

- **#dt(n)**: n staat voor de correctierichting (X, Z, Y, S) en t staat voor het revolverplaatsnummer waaronder het gereedschap is ingevoerd. De variabelenberekening werkt met de tabel **toolturn.htt**. **Simulatie**: bij de programmaselectie wordt de tabel **toolturn.htt** door de simulatie gelezen. De simulatie werkt nu met de tabel van de simulatie

**Voorbeeld: gereedschapscorrecties**

...	
N.. G1 X(#m1(X)*2)	
N.. G1 Z#m3(Z)	
N.. #m4(Z)=350	
...	

**i** U kunt gereedschapsinformatie ook direct via het **Identnummer** opvragen. Dat kan bijv. nodig zijn wanneer er geen revolverplaatstoewijzing is. Programmeer hiervoor een komma en het **Identnummer** van het gereedschap achter de gewenste aanduiding, bijv. **#l1 = #d1(Z, "001")**.

### PLC-variabelen (gebeurtenis-bits)

**⚙️** Raadpleeg uw machinehandboek!  
Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.

De variabelenprogrammering opent een logische, rekenkundige of tekstuele waarde uit het PLC-programma. U hebt lees- of schrijftoegang tot de PLC-variabelen. De symbolische naam waartoe u toegang hebt, wordt door de machinefabrikant in het PLC-programma vastgelegd.

In de eerdere versies van de besturing werd het lezende deel van deze programmering als "gebeurtenis-bits" aangeduid.

- **#en(Symname)**: **n** staat voor het datatype, **Symname** staat voor de symbolische naam van de PLC-operanden

De machinefabrikant kan de symbolische naam ook geïndexeerd instellen. De index kan variabel worden ingericht.

#### #e1("Spindle[#l3].Direction")

- **#e1 (#e0)**: met **#e1** voert de besturing toegang tot logische waarden of waarden bestaande uit hele getallen of breuken uit
- **#e2**: met **#e2** voert de besturing toegang tot tekstwaarden uit

**i** Let erop dat het type variabele overeenkomt bij de toewijzingen. Tekstwaarden uit PLC-variabelen kunt u alleen in stringvariabelen opslaan, getalswaarden alleen in normale variabelen.

### Voorbeeld: PLC-variabele

...	
N.. #l4 = #e1( "CoolingOn")	Status van de PLC-variabelen uitlezen en opslaan in #l4
N.. #e1( "CoolingOn") =1	Status van de PLC-variabelen overschrijven
N.. #e1( "CoolingOn") =#l4	PLC-variabele herstellen met opgeslagen waarde
...	
N.. #x3 = #e2( "MyFieldName")	Status van de tekstvariabelen opslaan in de stringvariabele #x3
N.. #e2( "MyFieldName") ="Hallo"	PLC-variabele overschrijven met hallo
N.. #e2( "MyFieldName") =#x3	PLC-variabele herstellen met opgeslagen waarde
...	
N.. #l1= #e1( "Channel[2].Event[57]")	Kanaal 2, gebeurtenis 57 opslaan in #l1



## Gereedschapsgegevens lezen



Raadpleeg uw machinehandboek!

Ook op machines met een gereedschapsmagazijn kunt u gebruikmaken van deze functie.

De besturing gebruikt dan de magazijnlijst in plaats van de revolverlijst.

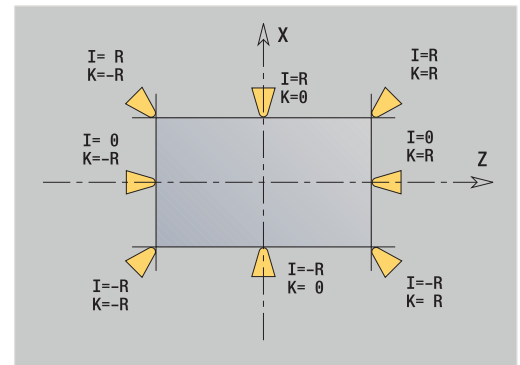
Gebruik de volgende syntaxis om gegevens van gereedschappen te lezen die momenteel in de revolverlijst zijn ingevoerd: **#wn(select)**. Informatie over het momenteel ingewisselde gereedschap krijgt u met de volgende syntaxis: **#w0(select)**.

U kunt gereedschapsinformatie ook direct via het **Identnummer** opvragen. Dat kan bijv. nodig zijn wanneer er geen revolverplaatstoewijzing is: **#l1= #w1(select,"ID")**.

Als er een gereedschapsgroep is gedefinieerd, programmeert u het eerste gereedschap van de groep. De besturing stelt de gegevens van het actieve gereedschap vast.

### Aanduidingen van gereedschapsinformatie

<b>#wn(ID)</b>	Identnummer van het gereedschap (in tekstvariabele <b>#xn</b> toewijzen)
<b>#wn(PT)</b>	P-key van het gereedschap *10 (bijv. 12.3 wordt 123)
<b>#wn(WT)</b>	Gereedschapstype bestaande uit 3 posities
<b>#wn(WTV)</b>	1e positie gereedschapstype
<b>#wn(WTH)</b>	2e positie gereedschapstype
<b>#wn(WTL)</b>	3. positie gereedschapstype
<b>#wn(NL)</b>	Effectieve lengte (kotterboor- en boorgereedschap)
<b>#wn(HR)</b>	Hoofdbewerkingsrichting (zie tabel Gereedschapspositie)
<b>#wn(NR)</b>	Nevenbewerkingsrichting bij draaigereedschap
<b>#wn(AS)</b>	Uitvoering (zie tabel Uitvoering)
<b>#wn(ZZ)</b>	Aantal tanden (freesgereedschap)
<b>#wn(RS)</b>	Snijkantradius
<b>#wn(ZD)</b>	Tapdiameter
<b>#wn(DF)</b>	Freesdiameter
<b>#wn(SD)</b>	Schachtdiameter
<b>#wn(SB)</b>	Snijkantbreedte
<b>#wn(SL)</b>	Snijlengte
<b>#wn(AL)</b>	Aansnijlengte
<b>#wn(FB)</b>	Freesbreedte
<b>#wn(WL)</b>	Gereedschapspositie
<b>#wn(ZL)</b>	Instelmaat in Z (uit de gereedschapslijst)
<b>#wn(XL)</b>	Instelmaat in X (uit de gereedschapslijst)
<b>#wn(YL)</b>	Instelmaat in Y (uit de gereedschapslijst)



<b>#wn(TL)</b>	Gereedschapsstatus (Tool Locked)
<b>#wn(I)</b>	Positie van het snijkantmiddelpunt in X
<b>#wn(J)</b>	Positie van het snijkantmiddelpunt in Y
<b>#wn(K)</b>	Positie van het snijkantmiddelpunt in Z
<b>#wn(ZE)</b>	Lengte van het gereedschap in de huidige gebruikspositie: afstand gereedschapspunt – sledereferentiepunt Z
<b>#wn(XE)</b>	Lengte van het gereedschap in de huidige gebruikspositie: afstand gereedschapspunt – sledereferentiepunt X
<b>#wn(YE)</b>	Lengte van het gereedschap in de huidige gebruikspositie: afstand gereedschapspunt – sledereferentiepunt Y
<b>#wn(DN)</b>	Diameter bij boor- en freesgereedschappen
<b>#wn(HW)</b>	Hoofdhoek in het gestandaardiseerde systeem (0°..360°)
<b>#wn(NW)</b>	Nevenhoek in het gestandaardiseerde systeem (0°..360°)
<b>#wn(EW)</b>	Instelhoek
<b>#wn(SW)</b>	Gereedschapspunthoek
<b>#wn(AW)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: gereedschap niet aangedreven</li> <li>■ 1: gereedschap aangedreven</li> </ul>
<b>#wn(MD)</b>	Rotatierichting: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3: <b>M3</b></li> <li>■ 4: <b>M4</b></li> </ul>
<b>#wn(CW)</b>	Zwenkplaatshoek
<b>#wn(BW)</b>	Offsethoek
<b>#wn(WTL)</b>	Oriëntatie
<b>#wn(AC)</b>	Snijkantgebruikshoek
<b>#wn(ZS)</b>	Maximale spaandiepte
<b>#wn(GH)</b>	Spoed
<b>#wn(NE)</b>	Aantal hulpsnijanten
<b>#wn(NS)</b>	Nummer van de hulpsnijkant
<b>#wn(FP)</b>	Gereedschapstype: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 = normaal gereedschap</li> <li>■ 1 = mastergereedschap</li> <li>■ 2 = hulpsnijkant</li> </ul>
<b>#wn(Q)</b>	Nummer van de gereedschapsspil
<b>#wn(AS)</b>	Uitvoering links/rechts
<b>#wn(X)</b>	Instelmaat van houder in X
<b>#wn(Z)</b>	Instelmaat van houder in Z
<b>#wn(Y)</b>	Instelmaat van houder in Y
<b>#wn(DX)</b>	Correctie in X

<b>#wn(DY)</b>	Correctie in Y
<b>#wn(DZ)</b>	Correctie in Z
<b>#wn(DS)</b>	2e Correctie
<b>#wn(BR)</b>	Gereedschapsradius 2 (freesgereedschap)
<b>#wn(DC)</b>	Correctie van gereedschapsradius 2 (freesgereedschap)

#### Toegang tot gereedschapsgegevens van revolver

<b>#wn(select)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ n = revolverplaatsnummer</li> <li>■ n = 0 voor het actuele gereedschap</li> <li>■ <b>select</b> = aanduiding van de te lezen informatie</li> </ul>
--------------------	---

#### Hoofdbewerkingsrichting

<b>#wn(HR)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: niet gedefinieerd</li> <li>■ 1: +Z</li> <li>■ 2: +X</li> <li>■ 3: -Z</li> <li>■ 4: -X</li> <li>■ 5: +/-Z</li> <li>■ 6: +/-X</li> </ul>
----------------	--

#### Uitvoering

<b>#wn(AS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: rechts</li> <li>■ 2: links</li> </ul>
----------------	---

#### Gereedschapspositie

<b>#wn(WL)</b>	<p>Referentie: bewerkingsrichting van het gereedschap</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: op de contour</li> <li>■ 1: rechts van de contour</li> <li>■ - 1: links van de contour</li> </ul>
----------------	---

## Diagnosebits lezen



Raadpleeg uw machinehandboek!

Ook op machines met een gereedschapsmagazijn kunt u gebruikmaken van deze functie.

De besturing gebruikt dan de magazijnlijst in plaats van de revolverlijst.

Gebruik de volgende syntaxis om diagnosebits te lezen. Hierbij hebt u alleen toegang tot gereedschap dat op dat moment in de revolverlijst is ingevoerd.



U kunt diagnosebits ook bij multiflexgereedschappen lezen. Programmeer hiervoor een komma en het **ldentnummer** van het gereedschap achter de gewenste aanduiding, bijv. **#l1 = #t( 3, "001")**.

### Aanduidingen van de diagnosebits

#tn(1)	Standtijd verstreken of aantal stuks bereikt
#tn(2)	Breuk vastgesteld door belastingsbew. (Grens 2)
#tn(3)	Slijtage vastgesteld door belastingsbew. (Grens 1)
#tn(4)	Slijtage volgens belastingsbew. (Totale belasting)
#tn(5)	Slijtage vastgesteld door gereedschapsmeting
#tn(6)	Slijtage vastgesteld werkstukmeting tijdens proces
#tn(7)	Slijtage vastgesteld werkstukmeting na proces
#tn(8)	Snijkant is nieuw

### Toegang tot gegevens van revolver

#tn(se- lect)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ n = revolverplaatsnummer</li> <li>■ n = 0 voor het actuele gereedschap</li> <li>■ <b>select</b> = aanduiding van de te lezen informatie</li> </ul>
------------------	---

## Actuele NC-informatie lezen

Gebruik de volgende syntaxis om NC-informatie te lezen die met behulp van G-functies is geprogrammeerd.

### Aanduidingen van de NC-informatie

#n0(X)	Laatst geprogrammeerde positie X
#n0(Y)	Laatst geprogrammeerde positie Y
#n0(Z)	Laatst geprogrammeerde positie Z
#n0(A)	Laatst geprogrammeerde positie A
#n0(B)	Laatst geprogrammeerde positie B
#n0(C)	Laatst geprogrammeerde positie C
#n0(U)	Laatst geprogrammeerde positie U
#n0(V)	Laatst geprogrammeerde positie V
#n0(W)	Laatst geprogrammeerde positie W
#n0(CW)	Inzethoek van het gereedschap (0 of 180 graden)
#n18(G)	Actief bewerkingsvlak
#n40(G)	Status van de SRC
#n47(P)	Actuele veiligheidsafstand
#n52(G)	Overmaat <b>G52_Geo</b> meeberekenen 0=nee / 1=ja
#n57(X)	Overmaat in X
#n57(Z)	Overmaat in Z
#n58(P)	Equidistante overmaat
#n95(G)	Geprogrammeerd voedingstype ( <b>G93/G94/G95</b> )
#n95(Q)	Spilnummer van de laatst geprogrammeerde voeding
#n95(F)	Laatst geprogrammeerde voeding
#n97(G)	Geprogrammeerd toerentaltype ( <b>G96/G97</b> )
#n97(Q)	Spilnummer van het laatst geprogrammeerde toerentaltype
#n97(S)	Laatst geprogrammeerde toerental
#n119(Q)	Nummer van de gekozen C-as
#n120(X)	Referentiediameter X voor CY-berekening
#n147(I)	Actuele veiligheidsafstand in bewerkingsvlak
#n147(K)	Actuele veiligheidsafstand in voedingsrichting

### Toegang tot actuele NC-informatie

- #nx(select)    ■ x = G-functienummer  
                   ■ select = aanduiding van de te lezen informatie

### Actief bewerkingsvlak

- #n18(G)        ■ 17: XY-vlak (voor- of achterkant)  
                   ■ 18: XZ-vlak (draaibewerking)  
                   ■ 19: YZ-vlak (bovenaanzicht/mantel)

**Status van SRC/FRC**

- #n40(G)
- 40: **G40** actief
  - 41: **G41** actief
  - 42: **G42** actief

**Nummer van de gekozen C-as**

- #n119(G)
- 0: geen C-as
  - 1: C-as 1
  - 2: C-as 2
- Actuele machinestatus

**actieve slijtagecorrecties (G148)**

- #n148(O)
- 0: **DX, DZ**
  - 1: **DS, DZ**
  - 2: **DX, DS**

**Plaatsgegevens van het ingevoerde gereedschap**

- #n601(n)
- **S**: nummer van snijkant
  - **M**: magazijnnummer
  - **ppp**: plaatsnummer
- Uitvoer in de vorm **SMppp**

**Vrije magazijnplaats**

- #n610(H)
- **M**: magazijnnummer
  - **ppp**: plaatsnummer
- Uitvoer in de vorm **Mppp**

**Software-eindschakelaars**

- #n707(n,1) Aanduiding van de as:
- **n**: as X, Y, Z, U, V, W, A, B, C
  - 1: minimale waarde
  - 2: maximale waarde

**Nulpuntverschuiving**

- #n920(G) Status van de functies **G920/G921**:
- 0: geen **G920/G921** actief
  - 1: **G920** actief
  - 2: **G921** actief

## Algemene NC-informatie lezen

Gebruik de volgende syntaxis om algemene NC-informatie te lezen.

### Aanduidingen van gereedschapsinformatie

#i1	Actuele werkstand
#i2	Actieve maateenheid (inch/metrisch)
#i3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hoofdspil = 0</li> <li>■ Tegenspil met spiegeling in Z = 1</li> <li>■ Gereedschapsspiegeling in Z = 2</li> <li>■ Gereedschap + baanspiegeling in Z = 3</li> </ul>
#i4	<b>G16</b> actief = 1
#i5	Laatst geprogrammeerde gereedschapsnummer
#i6	Zoeken naar startregel actief = 1
#i7	Systeem is DataPilot = 1
#i8	Gekozen taal
#i9	Als Y-as geconfigureerd = 1
#i10	Als B-as geconfigureerd = 1
#i11	Als gereedschapsplaats in X is gespiegeld t.o.v. machinesysteem = 1
#i12	Indien U-as programmeerbaar = 1
#i13	Indien V-as programmeerbaar = 1
#i14	Indien W-as programmeerbaar = 1
#i15	Indien U-as geconfigureerd = 1
#i16	Indien V-as geconfigureerd = 1
#i17	Indien W-as geconfigureerd = 1
#i18	Nulpuntopffset van de Z-as
#i19	Nulpuntopffset van de X-as
#i20	Laatst geprogrammeerde verplaatsingsfunctie ( <b>G0, G1, G2...</b> )
#i21	Actueel aantal stuks (teller aantal werkstukken)
#i22	Indien U-as gekoppeld met X-as = 1
#i23	Indien V-as gekoppeld met Y-as = 1
#i24	Indien W-as gekoppeld met Z-as = 1
#i25	Indien magazijn aanwezig = 1
#i26	P-key van het werkelijke gereedschap *10 + MU uit de gereedschapsselectie
#i27	P-key van het gewenste gereedschap *10 uit de gereedschapsselectie
#i28	Hoek van de Y-spieas
#i29	P-key van het gereedschap *10, waarvan de maximale levensduur is bereikt
#i30	P-key van het gereedschap *10, waarvan het maximale aantal stuks is bereikt

#i31	Wanneer contourgroepen zijn geprogrammeerd = 1 Alleen voor het automatisch genereren van de AAG-programma's
#i32	Nulpuntverschuiving van de contour in Z uit de contourgroepsdefinitie in DIN PLUS (1...4)
#i33	Wanneer AAG contourgroepen moet programmeren = 1 Alleen voor het automatisch genereren van de AAG-programma's
#i34	Wanneer alleen SLEDE \$2 in de programmakop = 1
#i36	Kanaalnummer van de gezwenkte C-as (0 - 5) Alleen bij activering van de C-as in het NC-programma
#i38	Lezen van de PLC-markering aantal stuks
#i39	Actuele kanaalnummer
#i99	Retourwaarde van subprogramma's <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Waarden</li> <li>■ Strings</li> </ul>

#### Actieve werkstand

- #i1
- 2: machine
  - 3: simulatie
  - 5: TSF-menu

#### Talen

- #i8
- 0: **ENGLISH**
  - 1: **GERMAN**
  - 2: **CZECH**
  - 3: **FRENCH**
  - 4: **ITALIAN**
  - 5: **SPANISH**
  - 6: **PORTUGUESE**
  - 7: **SWEDISH**
  - 8: **DANISH**
  - 9: **FINNISH**
  - 10: **DUTCH**
  - 11: **POLISH**
  - 12: **HUNGARIAN**
  - 14: **RUSSIAN**
  - 15: **CHINESE**
  - 16: **CHINESE\_TRAD**
  - 17: **SLOVENIAN**
  - 19: **KOREAN**
  - 21: **NORWEGIAN**
  - 22: **ROMANIAN**



- 23: SLOVAK
- 24: TURKISH

### PLC-markering aantal stuks

- #i38**
- 0: attribuut niet gedefinieerd of aantal stuks niet bereikt
  - 1: Aantal stuks bereikt

## Configuratiegegevens lezen - PARA

Met de **PARA**-functie kunt u configuratiegegevens lezen. Gebruik hiertoe de parameteraanduidingen uit de configuratieparameters. User-parameters kunt u eveneens met de aanduidingen uit de configuratieparameters lezen.

Bij het lezen van optionele parameters moet de geldigheid van de retourwaarde worden gecontroleerd. Afhankelijk van het gegevenstype van de parameter (**REAL/ STRING**) wordt bij het lezen van een niet-ingesteld optioneel attribuut de waarde **0** of de tekst **\_EMPTY** teruggemeld.

### Toegang tot configuratiegegevens

- PARA(Key, Entity, Attribute, Index)**
- **Key**: sleutelwoord
  - **Entity**: naam van de configuratiegroep
  - **Attribuut**: elementaanduiding
  - **Index**: arraynummer als het attribuut bij een array hoort

### Voorbeeld: PARA-functie

...	
N.. #l10=PARA("", "CfgDisplayLanguage", "ncLanguage")	Leest het nummer van de actuele taal
N.. #l1=PARA("", "CfgGlobalTechPara", "safetyDistWorkpOut")	Leest de veiligheidsafstand aan buitenkant van bewerkt werkstuk (SAT)
N.. #l1=PARA("Z1", "CfgAxisProperties", "threadSafetyDist")	leest de veiligheidsafstand schroefdraad voor Z1
N.. #l1=PARA("", "CfgCoordSystem", "coordSystem")	Leest het nummer van de machine-oriëntatie
...	
#x2=PARA("#x30", "CfgCAxisProperties", "relatedWpSpindle", 0)	Opvragen of de optionele parameter is ingesteld
IF #x2<>"_EMPTY"	Verwerking:
THEN	
	De parameter "relatedWpSpindle" is ingesteld
ELSE	
	De parameter "relatedWpSpindle" is niet ingesteld
ENDIF	

## Index van een parameterelement bepalen - PARA

Het zoeken naar de index van een element wordt geactiveerd wanneer de naam van het tabelelement met een komma aan het attribuut wordt gekoppeld.

### Voorbeeld:

Het logische asnummer van spel **S1** moet worden bepaald

```
#c1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList,S1", 0)
```

De functie levert de index van element "**S1**" in attribuut **axisList** van de entity **CfgAxes**. De index van element **S1** is hier gelijk aan het logische asnummer.

### Toegang tot configuratiegegevens

<b>PARA(Key,</b>	■ <b>Key:</b> sleutelwoord
<b>Entity,</b>	■ <b>Entity:</b> naam van de configuratiegroep
<b>Attribuut,</b>	■ <b>Attribuut, naam:</b> attribuutnaam plus elementnaam
<b>Element,</b>	
<b>Index))</b>	■ <b>Index:</b> 0 (is niet nodig)

**i** Zonder de attribuuttoevoeging **S1** zou de functie het element op de tabelindex **0** lezen. Omdat er hier echter sprake is van een string, moet het resultaat aan een stringvariabele worden toegewezen.

```
#x1 = PARA( "", "CfgAxes", "axisList", 0)
```

De functie leest de stringnaam van het element op de tabelindex **0**.

## Uitgebreide variabelen syntaxis CONST - VAR

Door de definitie van de sleutelwoorden **CONST** of **VAR** kunnen variabelen met een naam worden aangeduid. De sleutelwoorden kunt u in het hoofdprogramma en in het subprogramma gebruiken. Bij gebruik van de definities in het subprogramma moet de constante- of variabeledeclaratie vóór het sleutelwoord **BEWERKING** staan.

**i** **Regels voor constanten en variabelendefinities:** namen van constanten en variabelen moeten met een underscore beginnen en uit kleine letters, cijfers en een underscore bestaan.

De lengte mag maximaal 20 tekens zijn.

### Variabelennaam met VAR

U kunt de leesbaarheid van een NC-programma verbeteren als u variabelennamen toekent. Voeg hiertoe het programmadeel **VAR** in. In dit programmadeel wijst u aan de variabelen de variabelennaam toe.

#### Voorbeeld: vrije-tekstvariabelen

<b>%abc.nc</b>	
<b>VAR</b>	
<b>#_rohdm=#l1</b>	#_rohdm=#l1 is synoniem voor #l1
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	
<b>N..</b>	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N..</b>	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N..</b>	
<b>...</b>	

#### Voorbeeld: subprogramma

<b>%UP1.ncS</b>	
<b>VAR</b>	
<b>#_wo = #c1</b>	Gereedschapsoriëntatie
<b>BEWERKING</b>	
<b>N.. #_wo = #w0(WTL)</b>	
<b>N.. GO X(#_posx*2)</b>	
<b>N.. GO X#_start_x</b>	
<b>...</b>	

#### Voorbeeld: toewijzing met variabelen

<b>%NC1.nc</b>	
<b>VAR</b>	
<b>#_vorschub=#l1(200)</b>	Toewijzing

Dit heeft als volgt de betekenis van een initialisatietoewijzing:

<b>#_vorschub=200</b>	Directe toewijzing
-----------------------	--------------------

Wanneer u met de variabelen werkt, kan de waarde in het latere programmaverloop op elk moment worden overschreven. De variabele is in het verdere NC-programma en in de subprogramma's bekend en kan daar ook worden gewijzigd. De informatie is bekend vanaf de plaats waar de variabele is aangegeven. Daarmee is het mogelijk dat subprogramma's behalve de RETURN-waarde nog andere gegevens over de op te roepen functie leveren. In tegenstelling tot #c- en #g-variabelen bestaan deze variabelen alleen binnen een NC-programma en zijn daarom vooral geschikt voor gebruik in expertprogramma's.

### Constantendefinitie met CONST

Mogelijkheden van de definitie van constanten:

- directe waardetoewijzing
- Interne interpreterinformatie als constante
- Naamtoewijzing aan overdrachtsvariabelen van subprogramma

Gebruik de volgende interne informatie voor de constantendefinitie in het gedeelte **CONST**.

#### Interne informatie voor definitie van constanten

<b>__n0_x</b>	768 laatst geprogrammeerde positie X
<b>__n0_y</b>	769 laatst geprogrammeerde positie Y
<b>__n0_z</b>	770 laatst geprogrammeerde positie Z
<b>__n0_c</b>	771 laatst geprogrammeerde positie C
<b>__n40_g</b>	774 status van de SRC
<b>__n148_o</b>	776 actieve slijtagecorrecties
<b>__n18_g</b>	778 actief bewerkingsvlak
<b>__n120_x</b>	787 referentiediameter X voor CY-berekening
<b>__n52_g</b>	790 overmaat <b>G52_Geo</b> meeberekenen 0=nee / 1=ja
<b>__n57_x</b>	791 overmaat in X
<b>__n57_z</b>	792 overmaat in Z
<b>__n58_p</b>	793 equidistante overmaat
<b>__n150_x</b>	794 snijkantbreedteverschuiving X van <b>G150/G151</b>
<b>__n150_z</b>	795 snijkantbreedteverschuiving Z van <b>G150/G151</b>
<b>__n95_g</b>	799 geprogrammeerd voedingstype <b>G93/G94/G95</b>
<b>__n95_q</b>	796 spilnummer van de geprogrammeerde voeding
<b>__n95_f</b>	800 laatst geprogrammeerde voeding
<b>__n97_g</b>	Geprogrammeerd toerentaltype ( <b>G96/G97</b> )
<b>__n97_q</b>	797 spilnummer van het geprogrammeerde toerentaltype
<b>__n97_s</b>	Laatst geprogrammeerde toerental
<b>__la-__z</b>	Subprogramma overdrachtswaarden



De constante **\_\_pi** is met de waarde: 3,1415926535989 voorgedefinieerd en kan direct in elk NC-programma worden gebruikt.

**Voorbeeld: hoofdprogramma**

<b>%abc.nc</b>	
<b>CONST</b>	
<b>_wortel2 = 1,414213</b>	Directe waardetoewijzing
<b>_wortel_2 = SQRT(2)</b>	directe waardetoewijzing
<b>_posx = __n0_x</b>	Interne informatie
<b>VAR</b>	
<b>. . .</b>	
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	
<b>N..</b>	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N..</b>	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N..</b>	
<b>. . .</b>	

**Voorbeeld: subprogramma**

<b>%UP1.ncS</b>	
<b>CONST</b>	
<b>_start_x=__la</b>	Subprogramma overdrachtswaarde
<b>_posx = __n0_x</b>	Interne constante
<b>VAR</b>	
<b>#_wo = #c1</b>	Gereedschapsoriëntatie
<b>BEWERKING</b>	
<b>N.. #_wo = #w0(WTL)</b>	
<b>N.. GO X(#_posx*2)</b>	
<b>N.. GO X#_start_x</b>	
<b>. . .</b>	

## 6.32 Gegevensinvoer, gegevensuitvoer

### Uitvoervenster voor variabelen WINDOW

Met **WINDOW (x)** wordt een venster met regelaantal **x** gemaakt. Het venster wordt bij de eerste in- of uitvoer geopend. **WINDOW (0)** sluit het venster.

**Syntaxis: WINDOW** (aantal regels (0 <= aantal regels <= 20))

Het standaardvenster bevat drie regels – u hoeft het niet te programmeren.

#### Voorbeeld: uitvoervenster voor variabelen WINDOW

...
N 1 WINDOW(8)
N 2 INPUT("vraag: ",#l1)
N 3 #l2=17*#l1
N 4 PRINT("resultaat: ",#l1,"*17 = ",#l2)
...

### Bestandsuitvoer voor variabelen WINDOW

De functie **WINDOW (x, bestandsnaam)** slaat de **PRINT**-instructie op in een bestand met de opgegeven naam, met als extensie **.LOG**, in de directory **V:\nc\_prog\**. Dit bestand wordt overschreven wanneer de functie **WINDOW** opnieuw wordt uitgevoerd.

Het **LOG**-bestand kan alleen in de subwerkstand **Programma-verloop** worden opgeslagen.

**Syntaxis: WINDOW** (aantal regels, bestandsnaam)

#### Voorbeeld: bestandsuitvoer voor variabelen WINDOW

...
N 1 WINDOW(8,"VARIO")
N 2 INPUT("vraag: ",#l1)
N 3 #l2=17*#l1
N 4 PRINT("resultaat: ",#l1,"*17 = ",#l2)
...

U kunt de bestandsnaam ook met stringvariabelen opgeven.

#### Voorbeeld: bestandsuitvoer met stringvariabele

...	
N 11 #l1 = #i39	Actuele kanaalnummer toewijzen
N 12 #x3 = "Channel"	Stringvariabele toewijzen
N 13 #x2 = STRING(#l1)	Kanaalnummer in string converteren
N 14 #x3 = #x3 + #x2	Variabelen optellen
N 15 WINDOW(5, #x3)	
N 16 PRINT("Channelinfo")	
...	

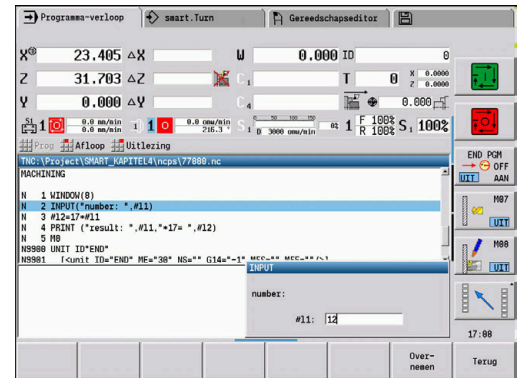
## Invoer van variabelen INPUT

Met **INPUT** programmeert u de invoer van variabelen.

**Syntaxis: INPUT** (tekst, variabele)

U legt de invoertekst en het nummer van de variabele vast. De besturing stopt de vertaling bij **INPUT**, voert de tekst uit en wacht op de invoer van de waarde van de variabele. In plaats van een invoertekst kunt u ook een stringvariabele programmeren, bijv. **#x1**.

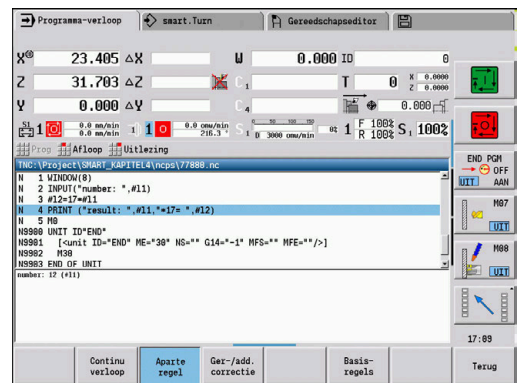
De besturing toont de invoer nadat het **INPUT**-commando is beëindigd.



## Uitvoer van #-variabelen PRINT

**PRINT** voert tijdens de programma-uitvoering teksten en waarden van variabelen uit. U kunt meer teksten en variabelen na elkaar programmeren.

**Syntaxis: PRINT** (tekst, variabele, tekst, variabele, ...)



## Voorbeeld: uitvoer van #-variabelen PRINT

```
N 4 PRINT("resultaat: ",#I1,"*17 = ",#I2)
```

## 6.33 Voorwaardelijke regeluitvoering

### Programmasprong IF..THEN..ELSE..ENDIF

De voorwaardelijke sprong omvat de volgende elementen:

- **IF** (indien), gevolgd door de voorwaarde. Bij de voorwaarde staan links en rechts van de vergelijkingsoperator variabelen of rekenformules
- **THEN** (dan), als aan de voorwaarde is voldaan, wordt de **THEN**-sprong uitgevoerd
- **ELSE** (anders), als niet aan de voorwaarde is voldaan, wordt de **ELSE**-sprong uitgevoerd
- **ENDIF**, hiermee wordt de voorwaardelijke programmasprong afgesloten

**Bitset opvragen:** als voorwaarde kunt u ook de functie **BITSET** gebruiken. Deze functie levert **1** als resultaat op wanneer de opgevraagde bit in de getalwaarde is opgenomen. De functie levert **0** als resultaat op wanneer de bit niet in de getalwaarde is opgenomen.

#### Syntaxis:

- **BITSET (x,y)**
  - **x:** bitnummer (0..15)
  - **y:** getalwaarde (0..65535)

De samenhang tussen bitnummer en getalwaarde wordt in de tabel getoond. Voor **x, y** kunt u ook variabelen gebruiken.

Programmering:

- **Extra > DIN PLUS woord...** in het menu selecteren. De besturing opent de keuzelijst **DIN PLUS-woord invoegen**
- **IF** selecteren
- Voorwaarde invoeren
- NC-regels van de **THEN**-sprong invoegen
- Indien nodig: NC-regels van de **ELSE**-sprong invoegen



- NC-regels met **IF, THEN, ELSE, ENDIF** mogen geen andere commando's bevatten
- U kunt maximaal twee voorwaarden koppelen

#### Vergelijkingsoperatoren

<	kleiner dan
<=	kleiner dan of gelijk aan
<>	ongelijk aan
>	groter dan
>=	groter dan of gelijk aan
==	gelijk aan

#### Voorwaarden koppelen

<b>AND</b>	Logische koppeling EN
<b>OR</b>	Logische koppeling OF



**Omrekeningstabel**

Bit	Getalwaarde
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16384
15	32768

**Voorbeeld: IF... THEN... ELSE... ENDIF**

N.. IF (#I1==1) AND (#g250>50)	
N.. THEN	
N.. GO X100 Z100	
N.. ELSE	
N.. GO X0 Z0	
N.. ENDIF	
...	
N.. IF 1==BITSET(0,#I1)	
N.. THEN	
N.. PRINT("Bit 0: OK")	
...	

## Variabelen en constanten opvragen

Met de elementen **DEF**, **NDEF**, en **DVDEF** kunt u opvragen of aan een variabele of een constante een geldige waarde is toegewezen. Een niet-gedefinieerde variabele kan bijv. zowel de waarde **0** terugleveren als een variabele waaraan bewust de waarde **0** is toegewezen. Door variabelen te controleren, kunt u ongewenste programmasprongen voorkomen.

Programmering:

- **Extra > DIN PLUS woord...** in het menu selecteren. De besturing opent de keuzelijst **DIN PLUS-woord invoegen**
- **IF** selecteren
- Vereiste opvraagelement (**DEF**, **NDEF** of **DVDEF**) invoeren
- Naam van variabele of constante invoeren



Voer de naam van de variabele zonder het teken **#** in, bijv.  
**IF NDEF(\_\_la)**

Opvraagelementen van variabelen en constanten:

- **DEF**: er is een waarde aan een variabele of constante toegewezen
- **NDEF**: er is geen waarde aan een variabele of constante toegewezen
- **DVDEF**: een interne constante opvragen

### Voorbeeld: variabele in subprogramma opvragen

```
N.. IF DEF(__la)
N.. THEN
N.. PRINT("Value:",#__la)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__la is not defined")
N.. ENDIF
...
```

### Voorbeeld: variabele in subprogramma opvragen

```
N.. IF DEF(__lb)
N.. THEN
N.. PRINT("#__lb is not defined")
N.. ELSE
N.. PRINT("Value:",#__lb)
N.. ENDIF
...
```

**Voorbeeld: constante opvragen**

N.. IF DVDEF(__n97_s)
N.. THEN
N.. PRINT("__n97_s is defined",#__n97_s)
N.. ELSE
N.. PRINT("#__n97_s is not defined")
N.. ENDIF
...

**Programmamerhaling WHILE..ENDWHILE**

De programmamerhaling omvat de volgende elementen:

- **WHILE**, gevolgd door de voorwaarde. Bij de voorwaarde staan links en rechts van de vergelijkingsoperator variabelen of rekenformules
- Met **ENDWHILE** wordt de voorwaardelijke programmamerhaling afgesloten

De NC-regels die tussen **WHILE** en **ENDWHILE** staan, worden uitgevoerd zolang aan de voorwaarde wordt voldaan. Als niet aan de voorwaarde wordt voldaan, gaat de besturing verder met de regel na **ENDWHILE**.

**Bitset opvragen:** als voorwaarde kunt u ook de functie **BITSET** gebruiken. Deze functie levert **1** als resultaat op wanneer de opgevraagde bit in de getalwaarde is opgenomen. De functie levert **0** als resultaat op wanneer de bit niet in de getalwaarde is opgenomen.

**Syntaxis:**

- **BITSET (x,y)**
  - **x:** bitnummer (0..15)
  - **y:** getalwaarde (0..65535)

De samenhang tussen bitnummer en getalwaarde wordt in de tabel getoond. Voor **x, y** kunt u ook variabelen gebruiken.

Programmering:

- **Extra > DIN PLUS woord...** in het menu selecteren. De besturing opent de keuzelijst **DIN PLUS-woord invoegen**
- **WHILE** selecteren
- Voorwaarde invoeren
- NC-regels tussen **WHILE** en **ENDWHILE** invoegen



- U kunt maximaal twee voorwaarden koppelen.
- Wanneer altijd aan de voorwaarde in het **WHILE**-commando wordt voldaan, leidt dit tot een gesloten programmalus. Dit is een veel voorkomende foutoorzaak, wanneer met programmamerhalingen wordt gewerkt.

**Vergelijkingsoperatoren**

<	kleiner
<=	kleiner dan of gelijk aan
<>	ongelijk aan
>	groter dan
>=	groter dan of gelijk aan
==	gelijk aan

**Voorwaarden koppelen**

AND	Logische koppeling EN
OR	Logische koppeling OF

**Omrekeningstabel**

Bit	Getalwaarde
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16384
15	32768

**Voorbeeld: WHILE..ENDWHILE**

...	
N.. WHILE (#I4<10) AND (#I5>=0)	
N.. GO Xi10	
...	
N.. ENDWHILE	
...	

## Programmasprong SWITCH..CASE

De programmaherhaling omvat de volgende elementen:

- **SWITCH**, gevolgd door een variabele. De inhoud van de variabele wordt in de volgende **CASE**-instructies opgevraagd
- **CASE x**: deze **CASE**-sprong wordt bij de variabelenwaarde **x** uitgevoerd. **CASE** kan meermaals worden geprogrammeerd
- **DEFAULT**: deze sprong wordt uitgevoerd wanneer geen **CASE**-instructie met de variabelenwaarde overeenkomt. **DEFAULT** kan vervallen
- **BREAK**: sluit de **CASE**- of **DEFAULT**-sprong af

Programmering:

- **Extra > DIN PLUS woord...** in het menu selecteren. De besturing opent de keuzelijst **DIN PLUS-woord invoegen**
- **SWITCH** selecteren
- **Switch**-variabele invoeren
- Voor iedere **CASE**-sprong:
  - **CASE** selecteren (uit **Extra > DIN PLUS woord...**)
  - **SWITCH**-voorwaarde (waarde van de variabele) invoeren en de uit te voeren NC-regels invoegen
- Voor de **DEFAULT**-sprong: de uit te voeren NC-regels invoegen

### Voorbeeld: SWITCH..CASE

...	
N.. SWITCH #g201	
N.. CASE 1	Wordt uitgevoerd bij #g201=1
N.. GO Xi10	
...	
N.. BREAK	
N.. CASE 2	Wordt uitgevoerd bij #g201=2
N.. GO Xi20	
...	
N.. BREAK	
N.. DEFAULT	Er komt geen CASE-instructie overeen met de variabelewaarde
N.. GO Xi30	
...	
N.. BREAK	
N.. ENDSWITCH	
...	

## Uitschakelniveau

In de subwerkstand **Programma-verloop** kunt u uitschakelniveaus instellen en activeren volgens welke de besturing bij de volgende programma-afloop de NC-regels die met het ingestelde/geactiveerde uitschakelniveau zijn gedefinieerd, niet uitvoert.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

Voordat u uitschakelniveaus kunt instellen en activeren, moet u deze in het programma definiëren:



- ▶ Programma in de werkstand **smart.Turn** openen



- ▶ Cursor in het programmadeel **BEWERKING** op de NC-regel positioneren die moet worden uitgeschakeld



- ▶ Menuoptie **Extra's** selecteren



- ▶ Menuoptie **Uitschakelniveau...** selecteren
- > De TNC opent een apart venster
- ▶ In de parameter / **uitschak.** het nummer van het uitschakelniveau invoeren
- ▶ Softkey **OK** indrukken



Indien u aan een NC-regel meerdere uitschakelniveaus wilt toewijzen, voert u in de parameter / **uitschak.** een cijferreeks in. Invoer **159** komt overeen met uitschakelniveaus **1, 5 en 9**.

U kunt de gedefinieerde uitschakelniveaus wissen door de parameter zonder invoer met de softkey **OK** te bevestigen.

## 6.34 Subprogramma's

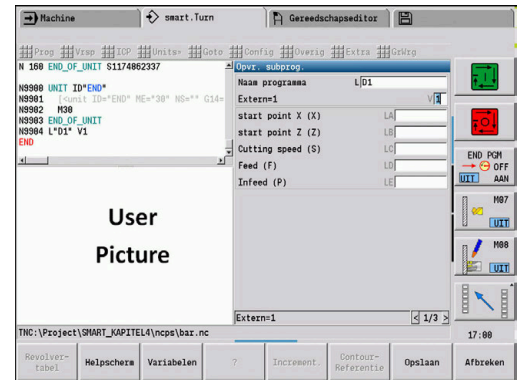
### Subprogrammaoproep L "xx" V1

De subprogramma-oproep bevat de volgende elementen:

- **L**: letteraanduiding voor subprogramma-oproep
- **"xx"**: naam van het subprogramma – bij externe subprogramma's bestandsnaam (max. 16 cijfers of letters)
- **V1**: code voor extern subprogramma – vervalt bij lokale subprogramma's

Instructies voor het werken met subprogramma's:

- Externe subprogramma's staan in een apart bestand. Ze worden door willekeurige hoofdprogramma's en andere subprogramma's opgeroepen
- Lokale subprogramma's staan in het hoofdprogrammabestand. Ze kunnen uitsluitend vanuit het hoofdprogramma worden opgeroepen
- Subprogramma's kunnen maximaal 6 keer worden genest. Met nesten wordt bedoeld dat in een subprogramma een ander subprogramma wordt opgeroepen
- Recursies moeten worden vermeden
- U kunt bij een subprogramma-oproep maximaal 29 overdrachtswaarden programmeren
  - Aanduidingen: **LA** bis **LF**, **LH**, **I**, **J**, **K**, **O**, **P**, **R**, **S**, **U**, **W**, **X**, **Y**, **Z**, **BS**, **BE**, **WS**, **AC**, **WC**, **RC**, **IC**, **KC** en **JC**
  - Aanduiding binnen het subprogramma: **#\_\_..** gevolgd door de parameteraanduiding in kleine letters (voorbeeld: **#\_\_la**)
  - U kunt deze overdrachtswaarden bij de programmering van variabelen in het subprogramma gebruiken
- Stringvariabelen: **ID** en **AT**
- De variabelen **#11** – **#199** zijn in elk subprogramma als lokale variabelen beschikbaar
- Om een variabele aan het hoofdprogramma door te geven, programmeert u de variabele of de inhoud van een variabele achter het vaste woord **RETURN**. In het hoofdprogramma is de informatie in **#i99** beschikbaar
- Als een subprogramma meermaals moet worden uitgevoerd, kunt u de herhalingsfactor opgeven in de parameter **Aantal herhalingen Q**
- Een subprogramma wordt afgesloten met **RETURN**



De parameter **LN** is gereserveerd voor de overdracht van regelnummers. Deze parameter kan bij hernummering van het NC-programma een nieuwe waarde krijgen.

## Dialogen bij oproepen van subprogramma's

U kunt max. 30 parameterbeschrijvingen die voor of na de invoervelden staan, in een extern subprogramma vastleggen. Hierbij worden de maateenheden via codecijfers gedefinieerd. De besturing toont vervolgens de teksten (van de maateenheden), afhankelijk van de instelling metrisch of inch. Bij het starten van externe subprogramma's die een parameterlijst bevatten, worden de parameters die niet in deze lijst voorkomen niet vermeld in de dialoogbox voor het oproepen.

De positie van de parameterbeschrijving in het subprogramma is willekeurig. De besturing zoekt subprogramma's in de volgorde huidige project, standaarddirectory en vervolgens machinefabrikant-directory.

Parameterbeschrijvingen:

- **[//]** – begin
- **[pn=n; s=...]** (Parametertekst max. 25 tekens)
  - **pn**: parameter-identificer (**la**, **lb**, ...)
  - **n**: codecijfer voor maateenheden
    - 0: dimensieloos
    - 1: mm of inch
    - 2: mm/omw of inch/omw
    - 3: mm/min of inch/min
    - 4: m/min of feet/min
    - 5: omw/min
    - 6: graden (°)
    - 7: µm of µinch
- **[//]** – Einde

### Voorbeeld: dialogen

...	
[//]	
[la=1; s=stafdiameter]	
[lb=1; s=startpunt in Z]	
[lc=1; s=afkanting/afroning (-/+)]	
...	
[//]	
...	



## Helpschermen voor subprogrammaoproepen

Met helpschermen kunnen de oproepparameters van subprogramma's worden verklaard. De besturing plaatst de helpschermen naast de dialogbox van de subprogramma-oproep.

Als u het teken `_` en de naam van het invoerveld in hoofdletters (begint altijd met **L**) toevoegt aan de bestandsnaam, wordt een afzonderlijk scherm getoond voor het invoerveld. Bij invoervelden zonder eigen scherm wordt (indien beschikbaar) het scherm van het subprogramma getoond. Het helpvenster wordt standaard alleen weergegeven, als er een scherm voor het subprogramma bestaat. Ook als u alleen afzonderlijke schermen voor de adresletters wilt gebruiken, moet u een scherm voor het subprogramma vastleggen.

Formaat van de schermen:

- BMP, PNG, JPG-afbeeldingen
  - Grootte 440x320 pixels
- Helpschermen voor subprogramma-oproepen kunnen als volgt worden geïntegreerd:
- ▶ Voor de bestandsnaam van het helpscherm dient u de naam van het subprogramma en de naam van het invoerveld, alsmede de desbetreffende extensie (BMP, PNG, JPG) te gebruiken
  - ▶ Verplaats het helpscherm naar de directory `\nc_prog\Pictures`

## 6.35 M-functies

### M-functies voor de besturing van het programmaverloop



Raadpleeg uw machinehandboek!

De werking van de machinefuncties is machine-afhankelijk. Het kan zijn dat voor de vermelde functies andere M-functies op uw draaibank gelden.

### M-functies voor de besturing van het programmaverloop

<b>M00</b>	<b>Onvoorwaardelijke stop</b> De programma-uitvoering stopt. Met NC-start wordt het programmaverloop voortgezet.
<b>M01</b>	<b>Stop naar keuze</b> Bij een niet-geactiveerde softkey <b>Continu verloop</b> tijdens automatisch bedrijf stopt het programmaverloop bij <b>M01</b> . Met NC-start wordt het programmaverloop voortgezet. Indien <b>Continu verloop</b> is geactiveerd, wordt het programma zonder stop uitgevoerd.
<b>M18</b>	<b>Telpuls</b>
<b>M30</b>	<b>Programma-einde</b> <b>M30</b> betekent programma-einde ( <b>M30</b> hoeft niet te worden geprogrammeerd). Als u na <b>M30</b> NC-start drukt, wordt het programma vanaf het begin opnieuw uitgevoerd.
<b>M91</b>	<b>Stop of spil stop M91</b>
<b>M97</b>	<b>Programmasynchronisatie</b> <b>Verdere informatie:</b> "Synchroonfunctie M97", Pagina 547
<b>M417</b>	<b>Veiligheidszonebewaking inschakelen</b>
<b>M418</b>	<b>Veiligheidszonebewaking uitschakelen</b>
<b>M99 NS..</b>	<b>Programma-einde met herstart</b> <b>M99</b> betekent programma-einde en herstart. De besturing begint opnieuw met de uitvoering van het programma vanaf: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programabegin, als <b>NS</b> niet is ingevoerd</li> <li>■ Regelnummer <b>NS</b>, als <b>NS</b> is ingevoerd</li> </ul>



Functies die blijven ingeschakeld tot het moment van uitschakeling (voeding, toerental, gereedschapsnummer, etc.) en die aan het programma-einde geldig zijn, gelden ook als het programma opnieuw wordt opgestart. U moet deze zelfhoudende functies daarom aan het programmabegin of vanaf de startregel (bij **M99**) opnieuw programmeren.

## Machinefuncties



Raadpleeg uw machinehandboek!

De werking van de machinefuncties is machine-afhankelijk.

Het kan zijn dat voor de vermelde functies andere M-functies op uw draaibank gelden.

In de volgende tabel staan de **M**-functies die meestal worden gebruikt.

### M-functies als machinefuncties

<b>M03</b>	<b>Hoofdspil aan (met de klok mee)</b>
<b>M04</b>	<b>Hoofdspil aan (tegen de klok in)</b>
<b>M05</b>	<b>Hoofdspilstop</b>
<b>M12</b>	<b>Rem hoofdspil aanhalen</b>
<b>M13</b>	<b>Rem hoofdspil afzetten</b>
<b>M14</b>	<b>C-as aan</b>
<b>M15</b>	<b>C-as uit</b>
<b>M19</b>	<b>Spilstop op positie C</b>
<b>M40</b>	<b>Tandwielkast op 0 instellen (neutraalstand)</b>
<b>M41</b>	<b>Tandwielkast op 1 instellen</b>
<b>M42</b>	<b>Tandwielkast op 2 instellen</b>
<b>M43</b>	<b>Tandwielkast op 3 instellen</b>
<b>M44</b>	<b>Spiloverbrenging op 4 instellen</b>
<b>Mx03</b>	<b>Spil x aan (met de klok mee)</b>
<b>Mx04</b>	<b>Spil x aan (tegen de klok in)</b>
<b>Mx05</b>	<b>Spil x stop</b>

## 6.36 Toewijzing, synchronisatie, werkstukoverdracht

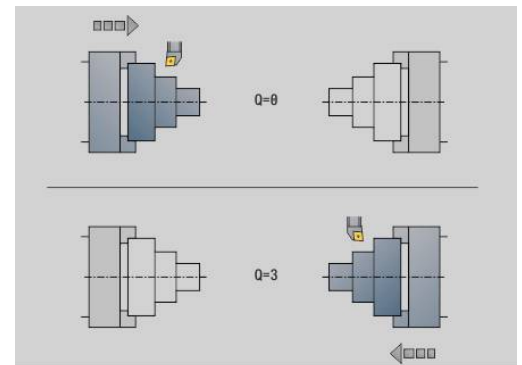
### Converteren en spiegelen G30

De functie **G30** converteert **G**-, **M**-functies en het **Spilnummer**. **G30** spiegelt verplaatsingen en gereedschapsmaten en verschuift het machinenulpunt asafhankelijk met de nulpunt-offset.

Parameter:

- **H: Tabel nr.** van de conversietabel (alleen mogelijk, als door de machinefabrikant een conversietabel is geconfigureerd)
- **Q: Spilnummer** (default: 0)

**Toepassing:** bij de complete bewerking beschrijft u de complete contour, bewerkt u de voorkant, spant u het werkstuk om met het expertprogramma en bewerkt u vervolgens de achterkant. Het expertprogramma bevat commando's voor conversie en spiegeling, zodat u de bewerking aan de achterkant op dezelfde wijze kunt programmeren als de bewerking aan de voorkant (oriëntatie van de Z-as, rotatierichting bij cirkelbogen etc.).



### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Bij het wisselen tussen werkstanden (bijv. tussen werkstand **Machine** en werkstand **Programma-verloop**) blijven conversies en spiegelingen behouden. Bij de volgende bewerkingen bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Conversie of spiegeling altijd bewust uitschakelen
- ▶ In plaats daarvan het programma opnieuw selecteren

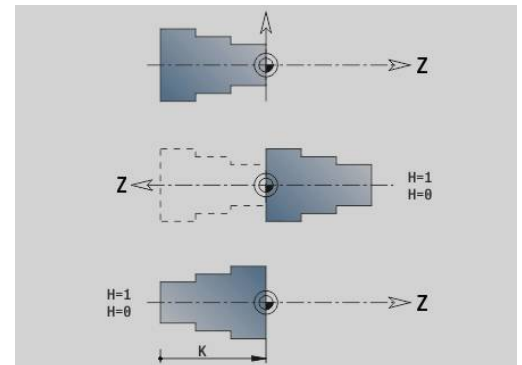
## Transformaties van contouren G99

Met de functie **G99** kunt u een contourgroep selecteren, contouren spiegelen, verschuiven en het werkstuk in de gewenste bewerkingspositie brengen.

Parameter:

- **Q**: Nummer van de **Contourgroep**
- **D**: **Spilnummer**
- **X**: **Contourpos. in graf. wrg.** – Verschuiving X (diametermaat)
- **Z**: **Contourpos. in graf. wrg.** – Verschuiving Z
- **V**: **Z-as spiegelen (1)**
  - **V = 0**: niet spiegelen
  - **V = 1**: spiegelen
- **H**: type transformatie – **Verschuiv./versch.+spiegelen**
  - **H = 0**: contour verschuiven, niet spiegelen
  - **H = 1**: contour verschuiven, spiegelen en richting van de contourbeschrijving omdraaien
- **K**: **Verschuiflengte werkstuk** – coördinatensysteem in Z-richting verplaatsen
- **O**: **Elementen verbergen**
  - **O = 0**: alle contouren worden getransformeerd
  - **O = 1**: hulpcontouren worden niet getransformeerd
  - **O = 2**: contouren aan de voorkant worden niet getransformeerd
  - **O = 4**: mantelvlakcontouren worden niet getransformeerd

U kunt de invoerwaarden ook optellen om diverse instellingen te combineren (bijv. **O3** hulpcontouren en contouren aan de voorkant niet transformeren)



Programmeer **G99** opnieuw wanneer het werkstuk aan een andere spil wordt overgedragen of de positie in het werkbereik verschuift.

## Synchroonteken plaatsen G162



Raadpleeg uw machinehandboek!  
Deze functie is alleen bij een machine met meerdere kanalen (optie #153) beschikbaar.

De functie **G162** plaatst een synchroonteken. De bewerking op deze slede wordt voortgezet. Een andere slede wacht totdat de slede het synchroonteken bereikt.

Parameter:

- **H**: **Synch.teken nr.** - nummer van het synchroonteken (bereik:  $0 \leq H \leq 15$ )

## Eenzijdige synchronisatie G62



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie is alleen bij een machine met meerdere kanalen (optie #153) beschikbaar.

Met de functie **G62** programmeert u een synchronisatie van twee sledes. De met **G62** geprogrammeerde slede wacht totdat slede **Q** het met **G162** geplaatste synchroonteken **H** heeft bereikt.

Als u de functie **G62** met de parameter **O** programmeert, wacht de slede totdat het synchroonteken **H** en de geprogrammeerde coördinaat is bereikt.

Parameter:

- **H: Synch.teken nr.** - nummer van het synchroonteken (bereik:  $0 \leq H \leq 15$ )
- **Q: Sledenummer** slede waarop de besturing wacht
- **O: Richting** (default: 0)
  - **O = -1**: de slede wacht totdat slede Q in de opgegeven asrichting in negatieve richting achter het synchroonteken staat.
  - **O = 0**: de slede wacht totdat slede Q het synchroonteken bereikt.
  - **O = 1**: de slede wacht totdat slede Q in de opgegeven asrichting in positieve richting achter het synchroonteken staat.
- **X: Diameter** coördinaat waarbij het wachten is beëindigd
- **Z: Lengte** coördinaat waarbij het wachten is beëindigd
- **Y: Lengte** coördinaat waarbij het wachten is beëindigd



Let op:

- De functies **G162** en **G62** moet u in een gemeenschappelijk hoofdprogramma definiëren.
- Als u met coördinaten werkt, moet de besturing deze coördinaat bereiken. Synchroniseer daarom niet op het eindpunt van een NC-regel, maar op een coördinaat die veilig wordt gepasseerd.

### Voorbeeld: G60

...	
<b>\$1 N10 G62 Q2 H5</b>	Slede \$1 wacht totdat slede \$2 merkteken 5 heeft bereikt
...	
<b>\$2 N40 G62 Q1 O1 H7 X200</b>	Slede \$2 wacht totdat slede \$1 merkteken 7 bereikt en de positie X > 200 is
...	

## Synchrone start van banen G63



Raadpleeg uw machinehandboek!  
Deze functie is alleen bij een machine met meerdere kanalen (optie #153) beschikbaar.

De functie **G63** zorgt ervoor dat de geprogrammeerde sledes gelijktijdig (synchroon) starten.

De betreffende sledes kunt u als volgt programmeren:



- ▶ Op menuoptie **Extra's** drukken



- ▶ Op menuoptie **Slede...** drukken
- ▶ Sledenummer invoeren

## Synchroonfunctie M97



Raadpleeg uw machinehandboek!  
Deze functie is alleen bij een machine met meerdere kanalen (optie #153) beschikbaar.

De functie **M97** zorgt voor een synchronisatie van alle geprogrammeerde sledes. Elke slede wacht totdat alle sledes deze regel hebben bereikt, pas daarna zet de besturing de programma-uitvoering voort.

Als u meerdere synchroonpunten nodig hebt, programmeert u M97 met parameters.

Parameter:

- **H: Synch.teken nr.** – nummer van het synchroonteken (verwerking uitsluitend tijdens de interpretatie van de NC-programma's)
- **Q: Sledenummer** slede waarop de besturing wacht
- **D: aan/uit**
  - D = 0: synchronisatie met de runtime van het NC-programma
  - D = 1: synchronisatie uitsluitend tijdens de interpretatie van de NC-programma's

### Voorbeeld: M97

...	
<b>\$1\$3 N110 M97</b>	Slede \$1 en slede \$3 wachten op elkaar
...	
<b>\$1 N230 M97 H1 Q123</b>	Slede \$1, slede \$2 en slede \$3 wachten op elkaar
...	
<b>\$1 N340 M97 H1 Q13 D1</b>	De berekeningen vooraf (interpretaties) van slede \$1 en slede \$3 wachten op elkaar
...	

## Spilsynchronisatie G720



Raadpleeg uw machinehandboek!  
Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.

**G720** regelt de werkstukoverdracht van de **Masterspil** aan de **Slavespil** en synchroniseert functies zoals bijv. het slaan van veelvlakken. De functie blijft actief totdat u **G720** met de instelling **H0** uitschakelt.

Als u meer dan twee spullen wilt synchroniseren, kunt u **G720** ook meerdere keren achter elkaar programmeren.

Parameter:

- **S**: nummer van de **Masterspil**
- **H**: nummer van de **Slavespil** – geen invoer of **H = 0**: spilsynchronisatie uitschakelen
- **C**: **Hoek** – verspringingshoek
- **Q**: **master-toerentalfactor** (bereik:  $-100 \leq Q \leq 100$ )
- **F**: **slave-toerentalfactor** (bereik:  $-100 \leq F \leq 100$ )
- **Y**: **Soort cyclus** (machine-afhankelijk)

Programmeer het toerental van de **Masterspil** met **Gx97 S..** en definieer de toerentalverhouding van **Masterspil** ten opzichte van **Slavespil** met **Q** en **F**. Een negatieve waarde voor **Q** of **F** zorgt voor een tegengestelde rotatierichting van de **Slavespil**.

Hierbij geldt  $Q * \text{master-toerental} = F * \text{slave-toerental}$

...	
N.. G397 S1500 M3	Toerental en rotatierichting master-spil
N.. G720 C180 S0 H1 Q2 F-1	Synchronisatie master-spil – slave-spil. De slave-spil loopt 180° op de master-spil voor. Slave-spil: rotatierichting M4; toerental 750
N.. G1 X.. Z..	
...	



## C-hoekverspring. G905

Met **G905** wordt de hoekverspringing bij de werkstukoverdracht met draaiende spil gemeten. De som van **Hoek C** en

hoekverspringing wordt als nulpuntverschuiving C-as actief.

Als u de nulpuntverschuiving van de actuele C-as in variabele **#a0 ( C, 1)** opvraagt, wordt de som van de geprogrammeerde nulpuntverschuiving en de gemeten hoekverspringing doorgegeven.

De nulpuntverschuiving wordt intern direct als nulpuntverschuiving voor de desbetreffende C-as actief. De inhoud van de variabelen blijft gehandhaafd nadat de machine is uitgeschakeld.

U kunt de telkens actieve nulpuntverschuiving van de C-as ook in het menu **Instellen** in de functie **C-aswaarden instellen** controleren en terugzetten.

Parameter:

- **Q: Nr. C-as**
- **C: Hoek** – extra nulpuntverschuiving voor aangrijpen op een andere plaats (bereik:  $-360^\circ \leq C \leq 360^\circ$ ; default:  $0^\circ$ )

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

Bij het uitschakelen van de besturing en bij het wisselen tussen werkstanden (bijv. tussen werkstand **Machine** en subwerkstand **Programma-verloop**) blijven nulpuntverschuivingen van de C-as behouden. Bij de volgende bewerkingen of werkstukoverdrachten bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Nulpuntverschuivingen van de C-as altijd bewust uitschakelen

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert tijdens een werkstukoverdracht (bijv. Tussen hoofdspil en tegenspil) geen botsingstest van de klauwen uit. Bij korte werkstukken bestaat er tijdens de overdracht botsingsgevaar!

- ▶ Nulpuntverschuiving van de C-as controleren en evt. opnieuw zo instellen dat de klauwen op een andere plaats aangrijpen

## Verplaatsen naar vaste aanslag G916



Raadpleeg uw machinehandboek!

Uw machinefabrikant legt de beschikbare functies en de werking van deze functie vast.

**G916** schakelt de bewaking van de verplaatsing in en verplaatst naar een vaste aanslag (bijv.: overname van een voorbereekt werkstuk met de tweede verplaatsbare spil, wanneer de positie van het werkstuk niet precies bekend is).

De besturing stopt de slede en slaat de aanslagpositie op. Met **G916** wordt een interpreterstop gegenereerd.

Parameter:

- **H: Aandrukkraft** in daN (1 daNewton = 10 Newton)
- **D: Nummer van as** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9)
- **K: Afstand incr.**
- **R: Vrijzetverplaat**
- **V: Vrijzetmethode**
  - **V = 0:** op aanslag blijven staan
  - **V = 1:** terugtrekken naar startpositie
  - **V = 2:** terugtrekken met de vrijzetverplaatsing **R**
- **O: Foutinterpr.**
  - **O = 0:** foutinterpretatie in het expertprogramma
  - **O = 1:** de besturing komt met een foutmelding



- De bewaking van de volgfout vindt pas plaats na de versnellingsfase
- De voeding-override is niet actief tijdens de uitvoering van de cyclus

Bij het verplaatsen naar de vaste aanslag verplaatst de besturing:

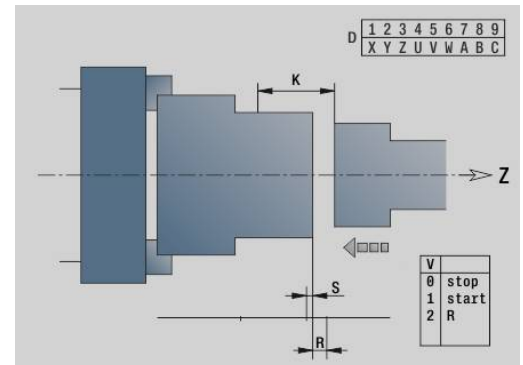
- tot de vaste aanslag en stopt daar zodra de volgfout is bereikt. De resterende verplaatsing wordt gewist
- terug naar de startpositie
- met de vrijzetverplaatsing terug

Programmering:

- Positioneer de slede op voldoende afstand vóór de aanslag
- Kies de aanzet niet te groot (< 1000 mm/min)

### Voorbeeld: verplaatsen naar vaste aanslag

...	
<b>N.. G0 Z20</b>	Slede 2 voorpositioneren
<b>N.. G916 H100 D6 K-20 V0 O1</b>	Bewaking inschakelen, verplaatsen naar vaste aanslag
...	



## Afsteekcontrole: met volgfoutbewaking G917



Raadpleeg uw machinehandboek!  
Uw machinefabrikant legt de beschikbare functies en de werking van deze functie vast.

Met **G917** wordt de verplaatsing bewaakt. De controle dient om botsingen te voorkomen bij niet volledig uitgevoerde afsteekbewerkingen.

De besturing stopt de slede bij een te hoge trekkracht en genereert een interpreterstop.

Parameter:

- **H: Trekkkracht**
- **D: Nummer van as** (X = 1, Y = 2, Z = 3, U = 4, V = 5, W = 6, A = 7, B = 8, C = 9)
- **K: Afstand incr.**
- **O: Foutinterpr.**
  - **O = 0:** foutinterpretatie in het expertprogramma
  - **O = 1:** de besturing komt met een foutmelding

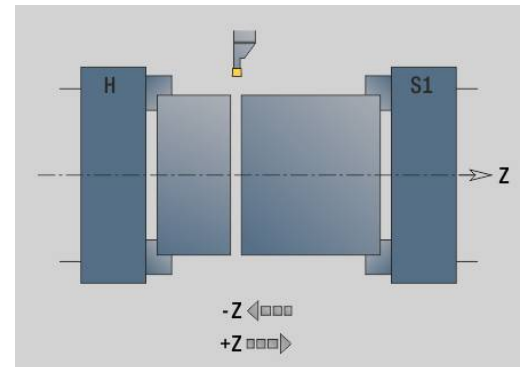
Bij de afsteekcontrole wordt het afgestoken werkstuk in richting **+Z** verplaatst. Als er een volgfout optreedt, wordt het werkstuk als niet afgestoken aangemerkt.

Het resultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen:

- 0: werkstuk is niet correct afgestoken (volgfout herkend)
- 1: werkstuk is correct afgestoken (geen volgfout herkend)



- De bewaking van de volgfout vindt pas plaats na de versnellingsfase
- De voeding-override is niet actief tijdens de uitvoering van de cyclus



## 6.37 G-functies uit voorgaande besturingen

### Basisprincipes

De hieronder beschreven functies worden ondersteund, zodat NC-programma's uit voorgaande besturingen kunnen worden overgenomen. HEIDENHAIN adviseert deze functies bij nieuwe NC-programma's niet meer te gebruiken.

### Vrijgedr. ged. G25 – Contourdefinities in bewerkingsdeel

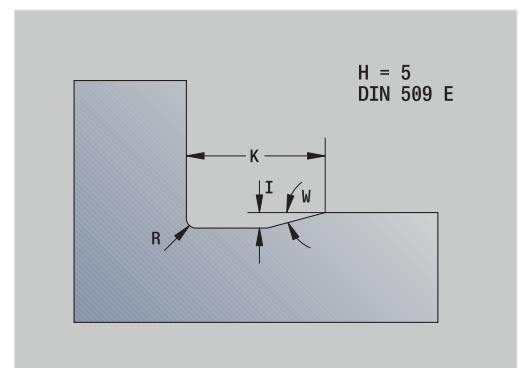
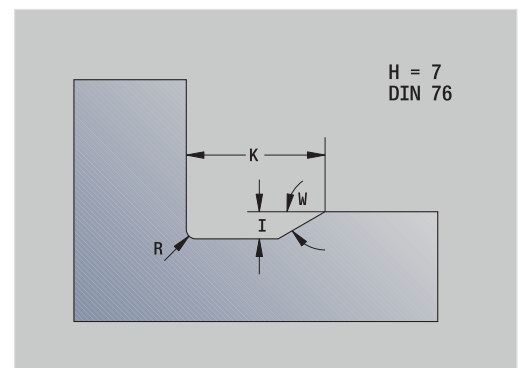
Met **G25** wordt een vormelement draaduitloop (**DIN 509 E**, **DIN 509 F**, **DIN 76**) gegenereerd dat in de contourbeschrijving van voor- of nabewerkingscycli wordt opgenomen. In het helpscherm wordt de parametrisering van de draaduitlopen verklaard.

Parameter:

- **H: Soort vrijdraai** (default: 0)
  - 0 of 5: DIN 509 E
  - 6: DIN 509 F
  - 7: DIN 76
- **I: Diepte vrijdr.** (Default: standaardtabel)
- **K: Breedte draaduitloop** (default: standaardtabel)
- **R: Radius draaduitloop** (default: standaardtabel)
- **P: Dwarstdiepte** (Default: Standaardtabel)
- **W: Vrijdraaihoek** (default: standaardtabel)
- **A: Dwarshoek** (default: standaardtabel)
- **FP: Spoed schroefdraad** (geen invoer: wordt op basis van de schroefdraaddiameter bepaald)
- **U: Slijpvermaat** (default: 0)
- **E: Reduceervoeding** voor het maken van de draaduitloop (default: actieve voeding)

Als parameters niet worden opgegeven, bepaalt de besturing de volgende waarden op basis van de diameter of de spoed uit de standaardtabel:

- **DIN 509 E: I, K, W, R**
- **DIN 509 F: I, K, W, R, P, A**
- **DIN 76: I, K, W, R** (aan de hand van de **Spoed draad**)



- De door u opgegeven parameters worden onvoorwaardelijk aangehouden, ook als in de standaardtabel andere waarden zijn vermeld.
- Bij binnendraad moet **Spoed draad FP** vooraf worden ingesteld, omdat de diameter van het horizontale element niet de schroefdraaddiameter is. Als de bepaling van de **Spoed draad** door de besturing wordt gebruikt, moet er rekening worden gehouden met kleine afwijkingen.

**Voorbeeld: G25**

<b>%25.nc</b>	
<b>N1 T1 G95 F0.4 G96 S150 M3</b>	
<b>N2 G0 X62 Z2</b>	
<b>N3 G819 P4 H0 I0.3 K0.1</b>	
<b>N4 G0 X13 Z0</b>	
<b>N5 G1 X16 Z-1.5</b>	
<b>N6 G1 Z-30</b>	
<b>N7 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 FP1.5</b>	
<b>N8 G1 X20</b>	
<b>N9 G1 X40 Z-35</b>	
<b>N10 G1 Z-55 B4</b>	
<b>N11 G1 X55 B-2</b>	
<b>N12 G1 Z-70</b>	
<b>N13 G1 X60</b>	
<b>N14 G80</b>	
<b>KONIEC</b>	

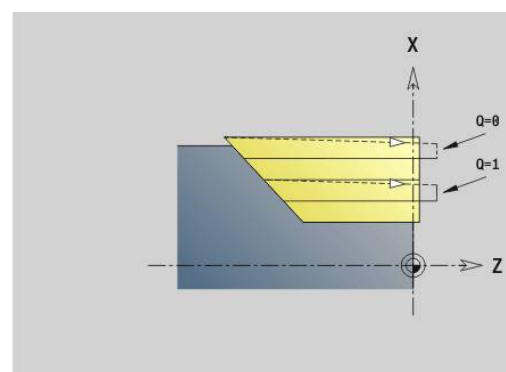
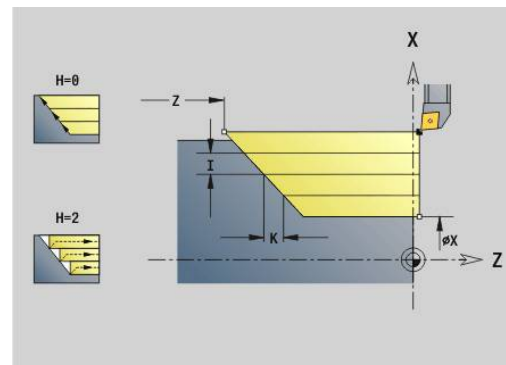
## Langsdraaien enkelvoudig G81 - Enkelvoudige draaicycli

Met **G81** wordt het contougedeelte voorbereid dat wordt beschreven met de actuele gereedschapspositie en **X, Z**. Als u een afkanting wilt maken, stelt u de hoek in met **I** en **K**.

Parameter:

- **X: Startpunt** contour (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **I: Max. aanzet**
- **K: Verspr.** (in Z; default: 0)
- **Q: G-fct. aanzet** (default: 0)
  - 0: aanzet met **G0** (spoedgang)
  - 1: aanzet met **G1** (voeding)
- **V: Vrijzetmethode** (default: 0)
  - 0: terug naar cyclusstartpunt in Z en laatste vrijzetdiameter in X
  - 1: terug naar cyclusstartpunt
- **H: Contourafroning**
  - 0: verspaant na elke snede langs de contour
  - 2: zet met 45° vrij – geen contourafroning

De besturing herkent een bewerking aan de binnenzijde of buitenzijde aan de positie van het eindpunt. De snede-opdeling wordt zodanig berekend dat een nadraaisnede overbodig is en de berekende **Max. aanzet**  $\leq I$  is.



- Programmering **X, Z**: absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- De snijkantradiuscorrectie wordt niet uitgevoerd.
- Veiligheidsafstand na elke snede: 1 mm
- Een overmaat **G57**
  - wordt met het juiste voorteken verrekend (daardoor zijn overmaten bij bewerkingen aan de binnenkant niet mogelijk)
  - blijft na het cycluseinde actief
- Een overmaat **G58** wordt niet verrekend.

### Voorbeeld: G81

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X120 Z2	
N3 G81 X100 Z-70 I4 K4 Q0	
N4 G0 X100 Z2	
N5 G81 X80 Z-60 I-4 K2 Q1	
N6 G0 X80 Z2	
N7 G81 X50 Z-45 I4 Q1	
...	

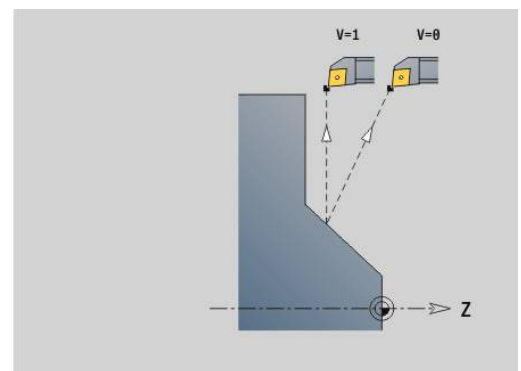
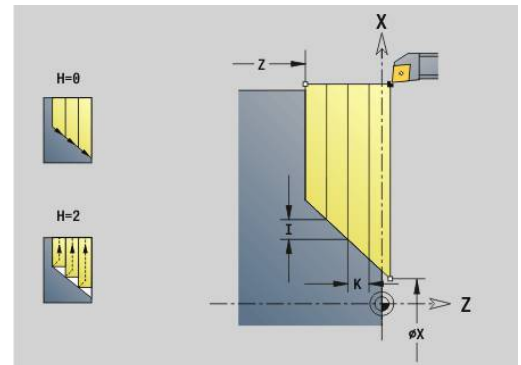
## Draaien dwars enkelvoudig G82 - Enkelvoudige draaicycli

Met **G82** wordt het contougedeelte vóór bewerkt dat wordt beschreven met de actuele gereedschapspositie en **X, Z**. Als u een afkanting wilt maken, stelt u de hoek in met **I** en **K**.

Parameter:

- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Startpunt Z**
- **I: Verspr.** in X-richting (default: 0)
- **K: Max. aanzet**
- **Q: G-fct. aanzet** (default: 0)
  - 0: aanzet met **G0** (spoedgang)
  - 1: aanzet met **G1** (voeding)
- **V: Vrijzetmethode** (default: 0)
  - 0: terug naar cyclusstartpunt in X en laatste vrijzetpositie in Z
  - 1: terug naar cyclusstartpunt
- **H: Contourafroning**
  - 0: verspaant na elke snede langs de contour
  - 2: zet met 45° vrij – geen contourafroning

De besturing herkent een bewerking aan de binnenzijde of buitenzijde aan de positie van het eindpunt. De snede-opdeling wordt zodanig berekend dat een nadraaisnede overbodig is en de berekende **Max. aanzet**  $\leq K$  is.



- Programmering **X, Z**: absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- De snijkantradiuscorrectie wordt niet uitgevoerd.
- Veiligheidsafstand na elke snede: 1 mm
- Een overmaat **G57**
  - wordt met het juiste voorteken verrekend (daardoor zijn overmaten bij bewerkingen aan de binnenkant niet mogelijk)
  - blijft na het cycluseinde actief
- Een overmaat **G58** wordt niet verrekend.

### Voorbeeld: G82

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X120 Z2	
N3 G82 X20 Z-15 I4 K4 Q0	
N4 G0 X120 Z-15	
N5 G82 X50 Z-26 I2 K-4 Q1	
N6 G0 X120 Z-26	
N7 G82 X80 Z-45 K4 Q1	
...	

## Contourherhalingscyclus G83 – Enkelvoudige draaicycli

Met **G83** worden de in de volgende regels geprogrammeerde functies (enkelvoudige verplaatsingen of cycli zonder contourbeschrijving) meermaals uitgevoerd. De bewerkingscyclus wordt afgesloten met **G80**.

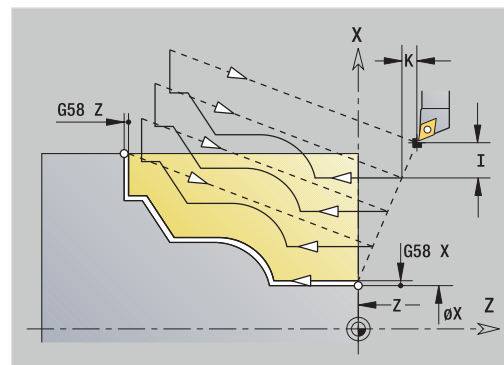
Parameter:

- **X: Eindpunt** contour (diametermaat) – (default: overname van de laatste X-coördinaat)
- **Z: Eindpunt** contour (default: overname van de laatste Z-coördinaat)
- **I: Max. aanzet**
- **K: Max. aanzet**

Als het aantal aanzetten in X- en Z-richting verschillend is, wordt eerst in beide richtingen met de geprogrammeerde waarden gewerkt. De aanzet wordt op nul ingesteld wanneer de eindwaarde voor een richting is bereikt.

Programmering:

- **G83** staat alleen in de regel
- **G83** mag niet worden genest, zelfs niet via het oproepen van subprogramma's



- De snijkantradiuscorrectie wordt niet uitgevoerd.
- Veiligheidsafstand na elke snede: 1 mm
- Een overmaat **G57**
  - wordt met het juiste voorteken verrekend (daardoor zijn overmaten bij bewerkingen aan de binnenkant niet mogelijk)
  - blijft na het cycluseinde actief
- Een overmaat **G58**
  - wordt meeberekend, wanneer u met **SRC** werkt
  - blijft na het cycluseinde actief

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De functie **G83** positioneert het gereedschap na elke snede voor de volgende aanzet voor via de kortste weg (diagonaal). Tijdens de voorpositionering bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ NC-programma in de subwerkstand **Simulatie** met behulp van de grafische weergave controleren
- ▶ Indien nodig een extra spoedgangbaan naar een veilige positie programmeren



**Voorbeeld: G83**

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X120 Z2	
N3 G83 X80 Z0 I4 K0.3	
N4 G0 X80 Z0	
N5 G1 Z-15 B-1	
N6 G1 X102 B2	
N7 G1 Z-22	
N8 G1 X90 Zi-12 B1	
N9 G1 Zi-6	
N10 G1 X100 A80 B-1	
N11 G1 Z-47	
N12 G1 X110	
N13 G0 Z2	
N14 G80	

## Insteken G86 – Enkelvoudige draaicycli

Met **G86** vinden enkelvoudige radiale en axiale insteken met afkantingen plaats. De besturing bepaalt een radiale/axiale of een binnen- of buiteninsteek aan de hand van de gereedschapspositie.

Parameter:

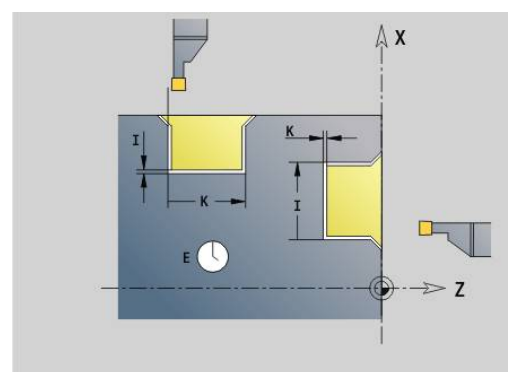
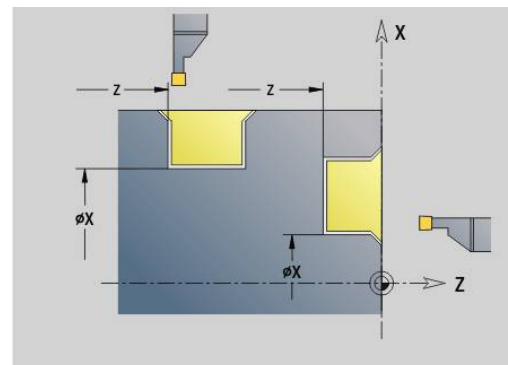
- **X: Bodemhoekpunt X** (diametermaat)
- **Z: Bodemhoekpunt Z**
- **I: Radiale insteek – Maatvoering / axiale insteek – Breedte**
  - Radiale insteek
    - **I > 0:** overmaat (voorsteken en nabewerken)
    - **I = 0:** geen nabewerking
  - Axiale insteek:
    - **I > 0:** insteekbreedte
    - Geen invoer: insteekbreedte = gereedschapsbreedte
- **K: Radiale insteekbreedte – Breedte / axiale insteek – Maatvoering**
  - Radiale insteek
    - **K > 0:** insteekbreedte
    - Geen invoer: insteekbreedte = gereedschapsbreedte
  - Axiale insteek
    - **K > 0:** overmaat (voorsteken en nabewerken)
    - **K = 0:** geen nabewerking
- **E: Verblijfsduur** (default: tijd van een spilomwenteling)
  - met nabewerkingsovermaat: alleen bij nabewerken
  - zonder nabewerkingsovermaat: bij elke insteek

Overmaat geprogrammeerd: eerst voorsteken, dan nabewerken

Met **G86** worden afkantingen aan de zijkanten van de insteek gemaakt. Als u geen afkantingen wenst, moet u het gereedschap op voldoende afstand voor de insteek positioneren.

Berekening van de startpositie **XS** (diametermaat):

- $XS = XK + 2 * (1,3 - b)$
- **XK:** contourdiameter
- **b:** afkantingsbreedte



- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat wordt niet verrekend

**Voorbeeld: G86**

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X62 Z2	
N3 G86 X54 Z-30 I0.2 K7 E2	Radiaal
N4 G14 Q0	
N5 T38 G95 F0.15 G96 S200 M3	
N6 G0 X120 Z1	
N7 G86 X102 Z-4 I7 K0.2 E1	Axiaal
...	

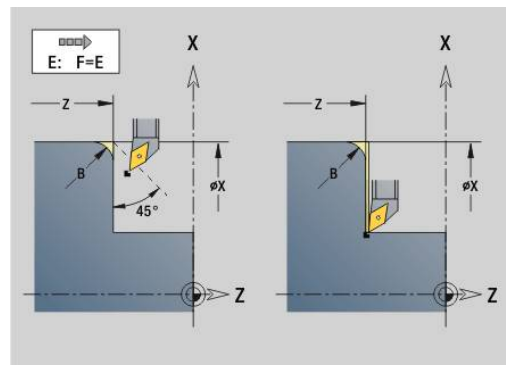
## Cyclus radius G87 – Enkelvoudige draaicycli

Met **G87** worden overgangsradiussen voor haakse, asparallelle binnen- en buitenhoeken gemaakt. De richting wordt afgeleid uit de positie van de bewerkingsrichting van het gereedschap.

Parameter:

- **X: Hoekpunt** (diametermaat)
- **Z: Hoekpunt**
- **B: Radius**
- **E: Gereduceerde voeding**

Het voorgaande verticale of horizontale element wordt bewerkt, wanneer het gereedschap vóór de uitvoering van de cyclus op de **X**- of **Z**-coördinaat van het hoekpunt staat.



- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat wordt niet verrekend

### Voorbeeld: G87

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X70 Z2	
N3 G1 Z0	
N4 G87 X84 Z0 B2	Radius

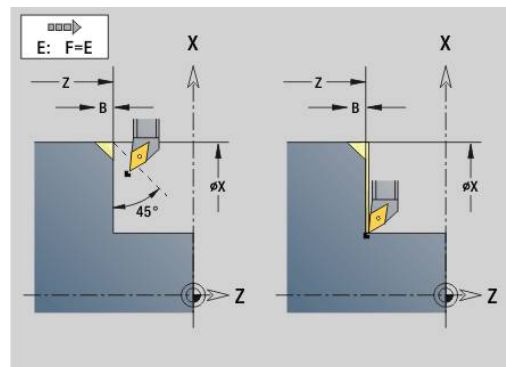
## Cyclus afkanting G88 - Enkelvoudige draaicycli

Met **G88** worden afkantingen voor haakse, asparallelle buitenhoeken gemaakt. De richting wordt afgeleid uit de positie van de bewerkingsrichting van het gereedschap.

Parameter:

- **X: Hoekpunt** (diametermaat)
- **Z: Hoekpunt**
- **B: Breedte afschuining**
- **E: Gereduceerde voeding**

Het voorgaande verticale of horizontale element wordt bewerkt, wanneer het gereedschap vóór de uitvoering van de cyclus op de **X**- of **Z**-coördinaat van het hoekpunt staat.



- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat wordt niet verrekend

### Voorbeeld: G88

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X70 Z2	
N3 G1 Z0	
N4 G88 X84 Z0 B2	Afkanting

## Enkelvoudige langsdraad in één gang G350 - 4110

Met **G350** wordt langsdraad (binnen- of buitendraad) gemaakt. De schroefdraad begint bij de actuele gereedschapspositie en eindigt bij **Eindpunt Z**.

Parameter:

- **Z: Hoekpunt** schroefdraad
- **F: Spoed draad**
- **U: Diepte schroefdraad**
  - **U** > 0: binnendraad
  - **U** <= 0: buitendraad (langsijde en voorkant)
  - **U** = +999 of -999: schroefdraaddiepte wordt berekend
- **I: Max. aanzet** (geen invoer: **I** wordt aan de hand van spoed en draaddiepte berekend)

Binnen- of buitendraad: op voorteken van **U** letten

Handwiel-override (als uw machine hiervoor is uitgerust) – de overrides zijn begrensd:

- X-richting: afhankelijk van de actuele snijdiepte (start- en eindpunt van schroefdraad worden niet overschreden)
- Z-richting: max. 1 schroefdraadgang (start- en eindpunt van schroefdraad worden niet overschreden)



- **NC-stop** werkt aan het einde van een draadsnijgang.
- Voedings- en spil-override zijn niet actief tijdens de uitvoering van de cyclus
- De handwiel-override kan alleen met de schakelaar op het machinebedieningspaneel worden uitgevoerd als uw machine hiervoor is uitgerust.
- De voorsturing is uitgeschakeld.

## Enkelvoudige langsdraad in meerdere gangen G351 - 4110

Met **G351** kan een langsdraad (binnen- of buitendraad) met één of meerdere gangen en met variabele spoed worden gemaakt. De schroefdraad begint bij de actuele gereedschapspositie en eindigt bij **Eindpunt Z**.

Parameter:

- **Z: Hoekpunt** schroefdraad
- **F: Spoed draad**
- **U: Diepte schroefdraad**
  - **U** > 0: binnendraad
  - **U** <= 0: buitendraad (langsijde en voorkant)
  - **U** = +999 of -999: schroefdraaddiepte wordt berekend
- **I: Max. aanzet** (geen invoer: **I** wordt aan de hand van spoed en draaddiepte berekend)
- **A: Aanzethoek** (bereik:  $-60^\circ < \mathbf{A} < 60^\circ$ ; default:  $30^\circ$ )
  - **A** < 0: aanzet van de linker flank
  - **A** > 0: aanzet van de rechter flank
- **D: Aantal gangen** (default: 1 schroefdraadgang)
- **J: Reserende snijdiepte** (default: 1/100 mm)
- **E: Variabele spoed** (default: 0)  
vergroot/verkleint de spoed per omwenteling met **E**.

Binnen- of buitendraad: op voorteken van **U** letten

Snedepdeling: de eerste snede vindt plaats met **I**. Bij elke volgende snijgang wordt de snijdiepte minder, totdat **J** is bereikt.

Handwiel-override (als uw machine hiervoor is uitgerust) – de overrides zijn begrensd:

- X-richting: afhankelijk van de actuele snijdiepte (start- en eindpunt van schroefdraad worden niet overschreden)
- Z-richting: max. 1 schroefdraadgang (start- en eindpunt van schroefdraad worden niet overschreden)



- **NC-stop** werkt aan het einde van een draadsnijgang.
- Voedings- en spil-override zijn niet actief tijdens de uitvoering van de cyclus
- De handwiel-override kan alleen met de schakelaar op het machinebedieningspaneel worden uitgevoerd als uw machine hiervoor is uitgerust.
- De voorsturing is uitgeschakeld.

## 6.38 DIN PLUS-programmavoorbeeld

### Voorbeeld subprogramma met contourherhalingen

Contourherhalingen, inclusief opslaan van de contour

PROGRAMMAKOP	
#SANIE \$1	
REVOLVER 1	
T2 ID "121-55-040.1"	
T3 ID "111-55.080.1"	
T4 ID "161-400.2"	
T8 ID "342-18.0-70"	
T12 ID "112-12-050.1"	
ONBEW. WERKSTUK	
N1 G20 X100 Z120 K1	
BEW. WERKSTUK	
N2 G0 X19.2 Z-10	
N3 G1 Z-8.5 BR0.35	
N4 G1 X38 BR3	
N5 G1 Z-3.05 BR0.2	
N6 G1 X42 BR0.5	
N7 G1 Z0 BR0.2	
N8 G1 X66 BR0.5	
N9 G1 Z-10 BR0.5	
N10 G1 X19.2 BR0.5	
BEWERKING	
N11 G26 S2500	
N12 G14 Q0	
N13 G702 Q0 H1	Contour opslaan
N14 L"1" V0 Q2	"Qx" = aantal herhalingen
N15 M30	
SUBPROGRAMMA "1"	
N16 M108N17 G702 Q1 H1	Opgeslagen contour laden
N18 G14 Q0	
N19 T8	
N20 G97 S2000 M3	
N21 G95 F0.2	
N22 G0 X0 Z4	
N23 G147 K1	
N24 G74 Z-15 P72 I8 B20 J36 E0.1 K0	
N25 G14 Q0	

N26 T3	
N27 G96 S300 G95 F0.35 M4	
N28 G0 X72 Z2	
N29 G820 NS8 NE8 P2 K0.2 W270 V3	
N30 G14 Q0	
N31 T12	
N32 G96 S250 G95 F0.22	
N33 G810 NS7 NE3 P2 I0.2 K0.1 Z-12 H0 W180 Q0	
N34 G14 Q2	
N35 T2	
N36 G96 S300 G95 F0.08	
N37 G0 X69 Z2	
N38 G47 P1	
N39 G890 NS8 V3 H3 Z-40 D3	
N40 G47 P1	
N41 G890 NS9 V1 H0 Z-40 D1 I74 K0	
N42 G14 Q0	
N43 T12	
N44 G0 X44 Z2	
N45 G890 NS7 NE3	
N46 G14 Q2	
N47 T4	Afsteekgereedschap inspannen
N48 G96 S160 G95 F0.18 M4	
N49 G0 X72 Z-14	
N50 G150	Referentiepunt aan rechterzijde van de snijkant positioneren
N51 G1 X60	
N52 G1 X72	
N53 G0 Z-9	
N54 G1 X66 G95 F0.18	
N55 G42	SRC inschakelen
N56 G1 Z-10 B0.5	
N57 G1 X17	
N58 G0 X72	
N59 G0 X80 Z-10 G40	SRC uitschakelen
N60 G14 Q0	
N61 G56 Z-14.4	Incrementele nulpuntverschuiving
Return	
KONIEC	



## 6.39 Samenhang geometrie- en bewerkingsfuncties

### Draaibewerking

Functie	Geometrie	Bewerking
Afzonderlijke elementen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G0..G3</li> <li>■ G12/G13</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vlakken langs G810</li> <li>■ Vlakken dwars G820</li> <li>■ Contourparallel G830</li> <li>■ bidirectioneel G835 (nabewerken contourparallel met neutraal gereedschap)</li> <li>■ Insteken univ. G860</li> <li>■ Steekdraaien G869</li> <li>■ Nabewerken G890</li> </ul>
Insteek	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G22 (standaard)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insteken univ. G860</li> <li>■ Insteekcyclus G870</li> <li>■ Steekdraaien G869</li> </ul>
Insteek	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G23</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insteken univ. G860</li> <li>■ Steekdraaien G869</li> </ul>
Schroefdraad met draaduitloop	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G24</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vlakken langs G810</li> <li>■ Vlakken dwars G820</li> <li>■ Contourparallel G830</li> <li>■ Nabewerken G890</li> <li>■ Schroefdr.snijden G31</li> </ul>
Draaduitloop	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G25</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vlakken langs G810</li> <li>■ Nabewerken G890</li> </ul>
Schroefdraad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G34 (standaard)</li> <li>■ G37 (algemeen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schroefdr.snijden G31</li> </ul>
Boring	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G49 (hartlijn)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enkelvoudig G71</li> <li>■ G72 Uitbor., verzink.</li> <li>■ Schroefdr.tappen G73</li> <li>■ Diepboren G74</li> </ul>

**C-asbewerking – voor-/achterkant**

<b>Functie</b>	<b>Geometrie</b>	<b>Bewerking</b>
Afzonderlijke elementen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G100..G103</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contourfrezen G840</li> <li>■ Uitsparingfr.-ruwfrezen G845</li> <li>■ Uitsparingfr.-nafrezen G846</li> </ul>
Figuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lineaire groef G301</li> <li>■ Ronde sleuf G302/G303</li> <li>■ Gesloten cirk G304</li> <li>■ Rechthoek G305</li> <li>■ Veelhoek G307</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contourfrezen G840</li> <li>■ Uitsparingfr.-ruwfrezen G845</li> <li>■ Uitsparingfr.-nafrezen G846</li> </ul>
Boring	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boorgat G300</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enkelvoudig G71</li> <li>■ G72 Uitbor., verzink.</li> <li>■ Schroefdr.tappen G73</li> <li>■ Diepboren G74</li> </ul>
Gravering	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tekst kopvlak C G306</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G801 Graveren</li> </ul>

**C-asbewerking – mantelvlak**

<b>Functie</b>	<b>Geometrie</b>	<b>Bewerking</b>
Afzonderlijke elementen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G110..G113</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contourfrezen G840</li> <li>■ Uitsparingfr.-ruwfrezen G845</li> <li>■ Uitsparingfr.-nafrezen G846</li> </ul>
Figuren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lineaire groef G311</li> <li>■ Ronde sleuf G312/G313</li> <li>■ Gesloten cirk G314</li> <li>■ Rechthoek G315</li> <li>■ Veelhoek G317</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contourfrezen G840</li> <li>■ Uitsparingfr.-ruwfrezen G845</li> <li>■ Uitsparingfr.-nafrezen G846</li> </ul>
Boring	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boorgat G310</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enkelvoudig G71</li> <li>■ G72 Uitbor., verzink.</li> <li>■ Schroefdr.tappen G73</li> <li>■ Diepboren G74</li> </ul>
Gravering	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tekst mantelvlak C G316</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G802 Graveren</li> </ul>

## 6.40 Complete bewerking

### Basisprincipes van de complete bewerking

De bewerking aan de voor- en achterkant in één NC-programma wordt als complete bewerking aangeduid. De besturing ondersteunt de complete bewerking voor alle gangbare machineconcepten. U kunt daarbij gebruikmaken van functies zoals hoeksynchrone overdracht van werkstukken bij draaiende spil, verplaatsen naar vaste aanslag, gecontroleerd afsteken en coördinatentransformatie. Dit garandeert een complete bewerking in een zo kort mogelijke tijd en een eenvoudige programmering.

U beschrijft zowel de te draaien contour, de contouren voor de C-as als de complete bewerking in een NC-programma. Voor het omspannen beschikt u over expertprogramma's die rekening houden met de draaibankconfiguratie.

De voordelen van de complete bewerking kunt u ook benutten op draaibanken met slechts één hoofdspil.

**Contouren aan de achterkant C-as:** de oriëntatie van de XK-as en dus ook de oriëntatie van de C-as is afhankelijk van het werkstuk.

Hieruit volgt het onderstaande voor de achterkant:

- Oriëntatie van de XK-as: naar links (voorkant: naar rechts)
- Oriëntatie van de C-as: met de klok mee
- Rotatierichting bij cirkelbogen **G102**: tegen de klok in
- Rotatierichting bij cirkelbogen **G103**: met de klok mee

**Draibewerking:** de besturing ondersteunt de complete bewerking met conversie- en spiegelfuncties.

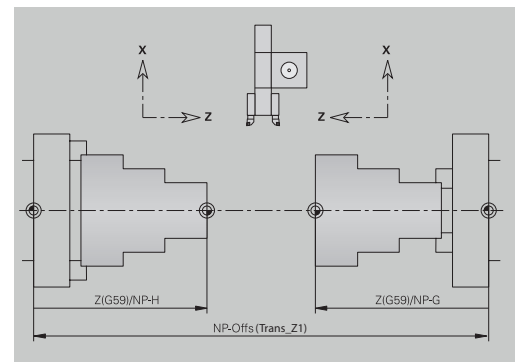
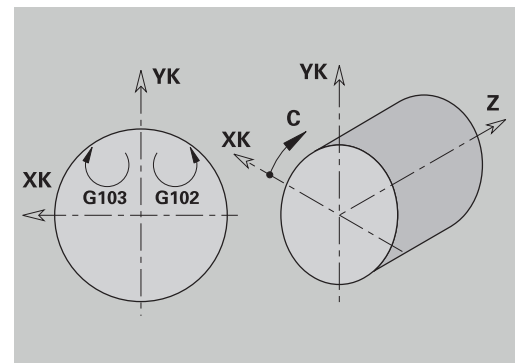
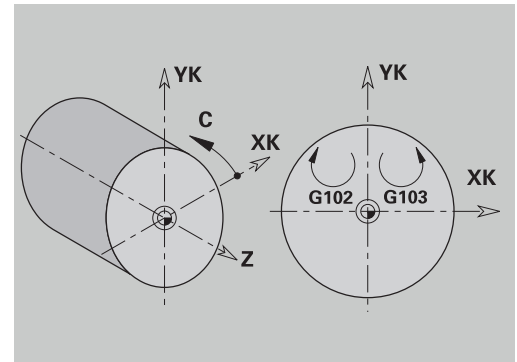
Daardoor kunnen ook bij de bewerking aan de achterkant de gebruikelijke bewegingsrichtingen worden gehandhaafd:

- Verplaatsingen in + richting verwijderen zich van het werkstuk
- Verplaatsingen in – richting gaan naar het werkstuk toe

Uw machinefabrikant kan op uw draaibank afgestemde expertprogramma's voor de overdracht van werkstukken beschikbaar stellen.

**Referentiepunten en coördinatensysteem:** de positie van de machine- en werkstuknulpunten, en de coördinatensystemen voor de hoofd- en tegenspil ziet u in onderstaande afbeelding. Bij deze opbouw van de draaibank adviseren wij u uitsluitend de Z-as te spiegelen. U bereikt daarmee dat ook bij bewerkingen op de tegenspil het principe geldt verplaatsingen in positieve richting verwijderen zich van het werkstuk.

Meestal bevat het expertprogramma het spiegelen van de Z-as en de nulpuntverschuiving met **NP-Offs**.



## Programmering van de complete bewerking

Bij de contourprogrammering aan de achterkant moet rekening worden gehouden met de oriëntatie van de XK-as (of X-as) en de rotatierichting in het geval van cirkelbogen.

Zolang u van boor- en freescycli gebruikmaakt, hoeft u bij de bewerking aan de achterkant geen rekening te houden met bijzonderheden, omdat de cycli aan vooraf gedefinieerde contouren zijn gerelateerd.

Bij de bewerking aan de achterkant met de basisfuncties **G100..G103** gelden dezelfde voorwaarden als bij de contouren aan de achterkant.

**Draibewerking:** in de expertprogramma's voor het omspannen zijn conversie- en spiegelfuncties opgenomen.

Bij het bewerken aan de achterkant (2e opspanning) geldt:

- + richting: van het werkstuk weg
- – richting: naar het werkstuk toe
- **G2** en **G12**: cirkelboog met de klok mee
- **G3** en **G13**: cirkelboog tegen de klok in

Werken zonder expertprogramma's: als u de conversie- en spiegelfuncties niet gebruikt, geldt het principe:

- + richting: van de hoofdspil weg
- – richting: naar de hoofdspil toe
- **G2** en **G12**: cirkelboog met de klok mee
- **G3** en **G13**: cirkelboog tegen de klok in

## Complete bewerking met tegenspil

**G30:** het expertprogramma schakelt om naar de kinematica van de tegenspil. Met **G30** worden bovendien de spiegeling van de Z-as ingeschakeld en andere functies geconverteerd (bijv. cirkelbogen **G2**, **G3**).

**G99:** het expertprogramma verschuift de contour en spiegelt het coördinatensysteem (Z-as). Verdere programmering van **G99** is meestal voor bewerking van de achterkant (2e opspanning) niet noodzakelijk.

**Voorbeeld:** het werkstuk wordt aan de voorkant bewerkt, via het expertprogramma aan de tegenspil overgedragen en daarna wordt de achterkant bewerkt.

Het expertprogramma voert de volgende taken uit:

- werkstuk hoeksynchroon aan de tegenspil overdragen
- verplaatsingen voor de Z-as spiegelen
- conversielijst activeren
- contourbeschrijving spiegelen en voor de 2e opspanning verschuiven

## Complete bewerking op machine met tegenspil

<b>PROGRAMMAKOP</b>		
<b>#MATERIAAL</b>	STEEL	
<b>#EENHEID</b>	METRIC	
<b>REVOLVER</b>		
<b>T1 ID "512-600.10"</b>		
<b>T2 ID "111-80-080.1"</b>		
<b>T102 ID "115-80-080.1"</b>		
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>		
<b>N1 G20 X100 Z100 K1</b>		
<b>BEW. WERKSTUK</b>		
. . .		
<b>VOORKANT ZO</b>		
<b>N13 G308 ID"Linie" P-1</b>		
<b>N14 G100 XK-15 YK10</b>		
<b>N15 G101 XK-10 YK12 BR2</b>		
<b>N16 G101 XK-4.0725 YK-12.6555 BR4</b>		
<b>N18 G101 XK10</b>		
<b>N19 G309</b>		
<b>ACHTERKANT Z-98</b>		
. . .		
<b>BEWERKING</b>		
<b>N27 G59 Z233</b>		Nulpuntverschuiving 1e opspanning
<b>N28 G0 W#iS18</b>		Tegenspil op bewerkingspositie
<b>N30 G14 Q0</b>		

N31 G26 S2500	
N32 T2	
...	
N63 M5	
N64 T1	
N65 G197 S1485 G193 F0.05 M103	C-asbewerking aan de hoofdspil
N66 M14	
N67 M107	
N68 G0 X36.0555 Z3	
N69 G110 C146.31	
N70 G147 I2 K2	
N71 G840 Q0 NS15 NE18 IO.5 R0 P1	
N72 G0 X31.241 Z3	
N73 G14 Q0	
N74 M105 M109	
N76 M15	C-as uitschakelen
N80 L"UMSPANN" V1 LA.. LB.. LC..	Expertprogr. voor overdracht van werkstukken met de volgende functies: G720 Spilsynchronisatie G916 Verplaatsen naar vaste aanslag G30 Kinematica omschakelen G99 Werkstukcontour spiegelen en verschuiven
N90 G59 Z222	Nulpuntverschuiving 2e opspanning
...	
N91 G14 Q0	
N92 T102	
N93 G396 S220 G395 F0.2 M304	Technologiegegevens voor tegenspil
N94 M107	Draaibewerking aan de tegenspil
N95 G0 X120 Z3	
N96 G810 ....	Bewerkingscyclus
N97 G30 Q0	Bewerking achterkant uitschakelen
...	
N129 M30	
KONIEC	

## Complete bewerking met een spil

**G30:** is meestal niet noodzakelijk.

**G99:** het expertprogramma spiegelt de contour. Verdere programmering van **G99** is meestal voor bewerking van de achterkant (2e opspanning) niet noodzakelijk.

**Voorbeeld:** de voor- en achterkant wordt in één NC-programma bewerkt. Het werkstuk wordt aan de voorkant bewerkt, daarna volgt het handmatig omspannen. Daarna wordt de achterkant bewerkt.

Het expertprogramma spiegelt en verschuift de contour voor de 2e opspanning.

## Complete bewerking op machine met één spil

<b>PROGRAMMAKOP</b>	
#MATERIAAL	STEEL
#EENHEID	METRIC
<b>REVOLVER</b>	
T1 ID "512-600.10"	
T2 ID "111-80-080.1"	
T102 ID "115-80-080.1"	
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	
N1 G20 X100 Z100 K1	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
...	
<b>VOORKANT Z0</b>	
...	
<b>ACHTERKANT Z-98</b>	
...	
N20 G308 ID"R" P-1	
N21 G100 XK5 YK-10	
N22 G101 YK15	
N23 G101 XK-5	
N24 G103 XK-8 YK3.8038 R6 I-5	
N25 G101 XK-12 YK-10	
N26 G309	
<b>BEWERKING</b>	
N27 G59 Z233	Nulpuntverschuiving 1e opspanning
...	
N82 M15	Omspannen voorbereiden
N86 G99 H1 V0 K-98	Contour spiegelen en verschuiven voor handmatig omspannen
N87 M0	Stop voor omspannen
N88 G59 Z222	Nulpuntverschuiving 2e opspanning
...	

N125 M5	Frezen - achterkant
N126 T1	
N127 G197 S1485 G193 F0.05 M103	
N128 M14	
N130 M107	
N131 G0 X22.3607 Z3	
N132 G110 C-116.565	
N134 G147 I2 K2	
N135 G840 Q0 NS22 NE25 I0.5 R0 P1	
N136 G0 X154 Z-95	
N137 G0 X154 Z3	
N138 G14 Q0	
N139 M105 M109	
N142 M15	
N143 G30 Q0	Bewerking achterkant uitschakelen
N144 M30	
KONIEC	



## 6.41 Programmasjablonen

### Basisprincipes



Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Een programmasjabloon is een voorgedefinieerd NC-programma dat bijv. de structuur voor complexe programmering instelt. Hierdoor wordt het programmeerwerk gereduceerd.

Uw machinefabrikant kan u maximaal negen programmasjablonen beschikbaar stellen.

### Programmasjabloon openen

U kunt de door de machinefabrikant gedefinieerde programmasjablonen gebruiken door in de werkstand **smart.Turn** een nieuw NC-programma met de sjabloon te maken.

Ga als volgt te werk:



- ▶ Menuoptie **Prog** selecteren



- ▶ Menuoptie **Nieuw** selecteren



- ▶ Menuoptie **Nieuw programma uit sjabloon** selecteren
- ▶ Gewenste sjabloon selecteren



7

**Tastcycli**

## 7.1 Tastcycli algemeen (optie #17)

### Basisprincipes



Raadpleeg uw machinehandboek!

De besturing wordt door uw machinefabrikant voorbereid voor het gebruik van 3D-tastsystemen.

Alleen als u HEIDENHAIN-tastsystemen gebruikt, staat HEIDENHAIN garant voor de werking van de tastcycli!

### Werking van de tastcycli

Wanneer u een tastcyclus uitvoert, wordt het 3D-taststelsel met positioneeraanzet voorgepositioneerd. Van daaruit wordt de eigenlijke tastbeweging met tastaanzet uitgevoerd. De machinefabrikant legt de positioneeraanzet voor het taststelsel vast in een machineparameter. De tastaanzet legt u vast in de betreffende tastcyclus.

Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt,

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

Als de taststift binnen een vastgelegde baan niet uitwijkt, geeft de besturing een desbetreffende foutmelding.

## Tastcycli voor automatisch bedrijf

Op de besturing is een groot aantal tastcycli voor diverse toepassingsmogelijkheden beschikbaar:

- Schakelend tastsysteem kalibreren
- Cirkel, steekcirkel, hoek en positie van de C-as meten
- Instelcompensatie
- Eenpunts-, tweepuntsmeting
- Gat of tap zoeken
- Nulpunt instellen in de Z- of C-as
- automatische gereedschapsmeting

De tastcycli worden geprogrammeerd in de werkstand **smart.Turn** via **G**-functies. Bij de tastcycli wordt evenals bij bewerkingscycli gebruikgemaakt van overdrachtparameters.

Om het programmeren te vergemakkelijken, toont de besturing tijdens de cyclusdefinitie een helpscherm. Het helpscherm toont de betreffende invoerparameters.

De tastcycli slaan statusinformatie en meetresultaten op in de variabele **#i99**.

Afhankelijk van de invoerparameters in de tastcyclus kunt u verschillende waarden opvragen.

Resultaat #i99	Betekenis
< 999997	Meetresultaat
999999	Tastsysteem niet uitgeweken
-999999	Ongeldige meetas geprogrammeerd
999998	<b>max. afwijking WE</b> overschreden
999997	<b>Max. toeges. correctie: E</b> overschreden

Tastcyclus in **DIN/ISO Modus** programmeren:

- 

  - ▶ **DIN/ISO Modus**-programmering selecteren en cursor in het programmadeel **BEWERKING** plaatsen
- 

  - ▶ Menuoptie **Bew»** selecteren
- 

  - ▶ Menuoptie **G-Menu** selecteren
- 

  - ▶ Menuoptie **Tastcycli** selecteren
- ▶ Meetcyclusgroep selecteren
  - ▶ Cyclus selecteren

## Voorbeeld: tastcyclus in het DIN PLUS-programma

PROGRAMMAKOP	
#MATERIAAL	STEEL
#EENHEID	METRIC
REVOLVER	
1T1 ID"342-300.1"	
T2 ID"111-80-080.1"	
...	
ONBEW. WERKSTUK	
N1 G20 X120 Z120 K2	
BEW. WERKSTUK	
N2 G0 X60 Z-115	
N3 G1 Z-105	
...	
BEWERKING	
N18 T1	
N19 G0 X0 Z5	
N20 G771 R1 D0 K-30 AC0 BD2 Q0 P0 H0	
N21 T2 G97 S1000 G95 F0.2 M3	
N22 G0 X0 Z5	
N23 G71 Z-25 A5 V2	Boren
...	
KONIEC	

Meetcyclusgroep	Pagina
Eenpuntsmetingen	Pagina 579
Tweepuntsmetingen	Pagina 587
Kalibreren	Pagina 595
Tasten	Pagina 599
Zoekcycli	Pagina 606
Cirkelmeting	Pagina 614
Hoekmeting	Pagina 618
In-proces meten	Pagina 621

## 7.2 Tastcycli voor eenpuntsmeting

### Eénpuntsmeting gereedschapscorrectie G770

Cyclus **G770** meet met de geprogrammeerde meetas in de opgegeven richting. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarde wordt overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als gereedschapscorrectie of als additieve correctie op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Correctietype**
  - 1: gereedschapscorrectie **DX/DZ** voor draaigereedschap of additieve correctie
  - 2: steekgereedschap **Dx/DS**
  - 4: freesgereedschap **DD**
- **D: Meetas** – as waarmee de meting moet worden uitgevoerd
- **K: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – coördinaat van het tastpunt
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **WT: Correctienr. T of G149**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R = 1** mogelijk)
- **E: Max. toeges. correctie:** voor de gereedschapscorrectie
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **V: Terugtr.wijze**
  - 0: zonder – tastsysteem alleen naar de startpositie terug positioneren wanneer het tastsysteem is uitgeweken
  - 1: automatisch – tastsysteem altijd naar de startpositie terug positioneren

- **O: Foutinterpr.**
  - 0: programma – programmaverloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
  - 1: automatisch – programmaverloop onderbreken en foutmelding geven wanneer het tastsysteem binnen de meetbaan niet uitwijkt
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

#### Voorbeeld: G770 Eénpuntsmeting gereedschapscorrectie

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G770 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 WT3 V1 O1 Q0P0 H0</b>	
...	



## Eénpuntsmeting nulpunt G771

Cyclus **G771** meet met de geprogrammeerde meetas in de opgegeven richting. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarde wordt overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als nulpuntverschuiving op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Type nulpuntverschuiving**
  - 1: tabel en **G59** – nulpuntverschuiving activeren en dan opslaan in de nulpunttabel (de nulpuntverschuiving blijft ook na het programmaverloop actief)
  - 2: met **G59** – nulpuntverschuiving voor het verdere programmaverloop activeren (na het programmaverloop is de nulpuntverschuiving niet meer actief)
- **D: Meetas** – as waarmee de meting moet worden uitgevoerd
- **K: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – coördinaat van het tastpunt
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven

- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
 De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

**Voorbeeld: G771 Eénpuntsmeting nulpunt**

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G771 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0</b>	
...	

## Nulpuntverschuiving C-as eenvoudig G772

Cyclus **G772** meet met de C-as in de opgegeven richting. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarde wordt overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als nulpuntverschuiving op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie wordt het te tasten element door een rotatie van de C-as in de richting van het tastsysteem verplaatst. Zodra het werkstuk met de taststift in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het werkstuk terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Type nulpuntverschuiving**
  - 1: tabel en **G152** – nulpuntverschuiving activeren en dan opslaan in de nulpunttabel (de nulpuntverschuiving blijft ook na het programmaverloop actief)
  - 2: met **G152** – nulpuntverschuiving voor het verdere programmaverloop activeren (na het programmaverloop is de nulpuntverschuiving niet meer actief)
- **C: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – meetweg van de C-as (in graden) uitgaand van de actuele positie
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – absolute coördinaat van het tastpunt in graden
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven

- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
 De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

**Voorbeeld: G772 eenpuntsmeting nulpunt C-as**

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G772 R1 C20 AC0 BDO.2 Q0 P0 H0</b>	
...	

## Nulpuntverschuiving C-as midden object G773

Cyclus **G773** meet met de C-as een element vanaf twee tegenover elkaar liggende zijden en plaatst het midden van het element op een ingestelde positie. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie wordt het te tasten element door een rotatie van de C-as in de richting van het tastsysteem verplaatst. Zodra het werkstuk met de taststift in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het werkstuk terug gepositioneerd. Aansluitend wordt het tastsysteem voorgepositioneerd voor het tastproces aan de tegenoverliggende zijde. Wanneer de tweede meetwaarde is bepaald, berekent de cyclus de gemiddelde waarde uit beide metingen en wordt een nulpuntverschuiving in de C-as ingesteld. De in de cyclus gedefinieerde **Nom. waarde eindpositie AC** bevindt zich dan in het midden van het getaste element.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Type nulpuntverschuiving**
  - 1: tabel en **G152** – nulpuntverschuiving activeren en dan opslaan in de nulpunttabel (de nulpuntverschuiving blijft ook na het programmaverloop actief)
  - 2: met **G152** – nulpuntverschuiving voor het verdere programmaverloop activeren (na het programmaverloop is de nulpuntverschuiving niet meer actief)
- **C: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – meetweg van de C-as (in graden) uitgaand van de actuele positie
- **E: Verpl. as** – as die met **RB** wordt terug gepositioneerd, om het element heen te verplaatsen
- **RB: Verstelling verpl.richting** – terugtrekwaarde in de verplaatsingsas **E** voor het voorpositioneren voor de volgende tastpositie
- **RC: C-hoekverspring.** – verschil in de C-as tussen de eerste en tweede meetpositie
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – absolute coördinaat van het tastpunt in graden
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **KC: Correctie offset** – extra correctiewaarde die bij het nulpuntresultaat opgeteld wordt
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren

- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

#### Voorbeeld: G773 Eenpuntsmeting C-as midden element

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G773 R1 C20 E0 RB20 RC45 AC30 BD0.2 QOP0 H0</b>	
...	

## 7.3 Tastcycli voor tweepuntsmeting

### Tweepuntsmeting G18 overdwers G775

Cyclus **G775** meet in het X/Z-vlak met de meetas X twee tegenover elkaar liggende punten. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarden worden overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als gereedschapscorrectie of als additieve correctie op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug geïmponeerd. Voor de voorpositionering voor de tweede meting verplaatst de cyclus het tastsysteem eerst met de **Verstelling verpl. richting RB** en vervolgens met de **Verstelling meetrichting RC**. De cyclus voert het tweede tastproces in tegengestelde richting uit, slaat het resultaat op en positioneert het tastsysteem met de verpl.as met de verplaatsingswaarde terug.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Correctietype**
  - 1: gereedschapscorrectie **DX/DZ** voor draaigereedschap of additieve correctie
  - 2: steekgereedschap **DX/DS**
  - 3: freesgereedschap **DX/DD**
  - 4: freesgereedschap **DD**
- **K: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **E: Verpl. as** – selectie van de as voor de terugtrekbeweging tussen de tastposities
  - 0: Z-as
  - 2: Y-as
- **RB: Verstelling verpl. richting** – afstand
- **RC: Verspringing X** – afstand voor voorpositionering vóór de tweede meting
- **XE: Eindpos. nom. waarde X** – absolute coördinaat van het tastpunt
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **X: Nom. breedte X** – coördinaat voor de tweede tastpositie
- **BE: Tolerantie breedte +/-** – bereik voor het tweede meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd

- **WT: Correctienr. 1e meetkant**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R** = 1 mogelijk)
- **AT: Correctienr. 2e meetkant**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R** = 1 mogelijk)
- **FP: Max. toeges. correctie:**
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.



De cyclus berekent het **Correctienr. 1e meetkant WT** op basis van het resultaat van de eerste meting en het **Correctienr. 2e meetkant AT** op basis van het resultaat van de tweede meting.

#### Voorbeeld: G775 Tweekuntpmeting gereedschapscorrectie

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G775 R1 K20 E1 XE30 BD0.2 X40 BE0.3WT5 Q0 P0 H0</b>	
...	



## Tweepuntsmeting G18 overlans G776

Cyclus **G776** meet in het X/Z-vlak met de meetas Z twee tegenover elkaar liggende punten. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarden worden overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als gereedschapscorrectie of als additieve correctie op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd. Voor de voorpositionering voor de tweede meting verplaatst de cyclus het tastsysteem eerst met de **Verstelling verpl. richting RB** en vervolgens met de **Verspringing Z RC**. De cyclus voert het tweede tastproces in tegengestelde richting uit, slaat het resultaat op en positioneert het tastsysteem met de verpl.as met de verplaatsingswaarde terug.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Correctietype**
  - 1: gereedschapscorrectie **DX/DZ** voor draaigereedschap of additieve correctie
  - 2: steekgereedschap **DX/DS**
  - 3: freesgereedschap **DX/DD**
  - 4: freesgereedschap **DD**
- **K: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **E: Verpl. as** – selectie van de as voor de terugtrekbeweging tussen de tastposities
  - 0: X-as
  - 2: Y-as
- **RB: Verstelling verpl. richting** – afstand
- **RC: Verspringing Z** – afstand voor voorpositionering vóór de tweede meting
- **ZE: Eindpos. nom. waarde Z** – absolute coördinaat van het tastpunt
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **Z: Nominale breedte Z** – coördinaat voor de tweede tastpositie
- **BE: Tolerantie breedte +/-** – bereik voor het tweede meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd

- **WT: Correctienr. 1e meetkant**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R** = 1 mogelijk)
- **AT: Correctienr. 2e meetkant**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R** = 1 mogelijk)
- **FP: Max. toeges. correctie:**
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.



De cyclus berekent het **Correctienr. 1e meetkant WT** op basis van het resultaat van de eerste meting en het **Correctienr. 2e meetkant AT** op basis van het resultaat van de tweede meting.

#### Voorbeeld: G776 Tweekuntpmeting gereedschapscorrectie

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G776 R1 K20 E1 ZE30 BD0.2 Z40 BE0.3WT5 Q0 P0 H0</b>	
...	

## Tweepuntsmeting G17 G777

Cyclus **G777** meet in het X/Y-vlak met de meetas Y twee tegenover elkaar liggende punten. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarden worden overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als gereedschapscorrectie of als additieve correctie op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd. Voor de voorpositionering voor de tweede meting verplaatst de cyclus het tastsysteem eerst met de **Verst. verpl.richt. Zi RB** en vervolgens met de **Verspringing Yi RC**. De cyclus voert het tweede tastproces in tegengestelde richting uit, slaat het resultaat op en positioneert het tastsysteem met de verpl.as met de verplaatsingswaarde terug.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Correctietype**
  - 1: gereedschapscorrectie **DX/DZ** voor draaigereedschap of additieve correctie
  - 2: steekgereedschap **DX/DS**
  - 3: freesgereedschap **DX/DD**
  - 4: freesgereedschap **DD**
- **K: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **RB: Verst. verpl.richt. Zi** – Afstand
- **RC: Verspringing Yi** – afstand voor voorpositionering vóór de tweede meting
- **YE: Eindpos. nom. waarde Y** – absolute coördinaat van het tastpunt
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **Y: Nominale breedte Y** – coördinaat voor de tweede tastpositie
- **BE: Tolerantie breedte +/-** – bereik voor het tweede meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **WT: Correctienr. 1e meetkant**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R** = 1 mogelijk)

- **AT: Correctienr. 2e meetkant**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R** = 1 mogelijk)
- **FP: Max. toeges. correctie:**
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.



De cyclus berekent het **Correctienr. 1e meetkant WT** op basis van het resultaat van de eerste meting en het **Correctienr. 2e meetkant AT** op basis van het resultaat van de tweede meting.

#### Voorbeeld: G777 Tweekuntpmeting gereedschapscorrectie

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G777 R1 K20 YE10 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5Q0 P0 H0</b>	
...	

## Tweepuntsmeting G19 G778

Cyclus **G778** meet in het Y/Z-vlak met de meetas Y twee tegenover elkaar liggende punten. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarden worden overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als gereedschapscorrectie of als additieve correctie op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd. Voor de voorpositionering voor de tweede meting verplaatst de cyclus het tastsysteem eerst met de **Verst. verpl.richt. Xi RB** en vervolgens met de **Verspringing Yi RC**. De cyclus voert het tweede tastproces in tegengestelde richting uit, slaat het resultaat op en positioneert het tastsysteem met de verpl.as met de verplaatsingswaarde terug.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Correctietype**
  - 1: gereedschapscorrectie **DX/DZ** voor draaigereedschap of additieve correctie
  - 2: steekgereedschap **DX/DS**
  - 3: freesgereedschap **DX/DD**
  - 4: freesgereedschap **DD**
- **K: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **RB: Verst. verpl.richt. Xi** – Afstand
- **RC: Verspringing Yi** – afstand voor voorpositionering vóór de tweede meting
- **YE: Eindpos. nom. waarde Y** – absolute coördinaat van het tastpunt
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **Y: Nominale breedte Y** – coördinaat voor de tweede tastpositie
- **BE: Tolerantie breedte +/-** – bereik voor het tweede meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **WT: Correctienr. 1e meetkant**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R** = 1 mogelijk)

- **AT: Correctienr. 2e meetkant**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R** = 1 mogelijk)
- **FP: Max. toeges. correctie:**
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.



De cyclus berekent het **Correctienr. 1e meetkant WT** op basis van het resultaat van de eerste meting en het **Correctienr. 2e meetkant AT** op basis van het resultaat van de tweede meting.

#### Voorbeeld: G778 Tweekuntpmeting gereedschapscorrectie

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G778 R1 K20 YE30 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5Q0 P0 H0</b>	
...	

## 7.4 Tastsysteem kalibreren

### Kalibreren tastsysteem standaard G747

Cyclus **G747** meet met de geprogrammeerde as en berekent, afhankelijk van de geselecteerde kalibratiemethode, de instelmaat van het tastsysteem of de kogeldiameter. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarden worden overschreden, corrigeert de cyclus de tastsysteemgegevens. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Kalibratiemethode**
  - 0: CAx wijzigen
  - 1: kogeldiameter wijzigen
  - 2: instelmaat wijzigen
- **D: Meetas** – as waarmee de meting moet worden uitgevoerd
- **K: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – coördinaat van het tastpunt
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven

- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
 De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

**Voorbeeld: G747 Tastsysteem kalibreren**

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G747 R1 K20 AC10 BD0.2 Q0 P0 H0</b>	
...	



## Kalibreren meettaster 2 punten G748

Cyclus **G748** meet twee tegenover elkaar liggende punten en berekent de instelmaat van het tastsysteem en de kogeldiameter. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarden worden overschreden, corrigeert de cyclus de tastsysteemgegevens. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **K: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting)  
– maximale meetweg voor het tastproces
- **RB: Verstelling verpl.richting** – afstand
- **RC: Verstelling meetrichting** – afstand voor voorpositionering vóór de tweede meting
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – coördinaat van het tastpunt
- **EC: Nom. breedte** – coördinaat voor de tweede tastpositie
- **BE: Tolerantie breedte +/-** – bereik voor het tweede meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven

- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
 De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

**Voorbeeld: G748 Meettaster via twee punten kalibreren**

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G748 K20 AC10 EC33 Q0 P0 H0</b>	
...	

## 7.5 meten met tastcycli

### Tasten asparallel G764

Cyclus **G764** meet met de geprogrammeerde as en toont de vastgestelde waarden op het beeldscherm van de besturing. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt.

Parameter:

- **D: Meetas** – as waarmee de meting moet worden uitgevoerd
- **K: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting)  
– maximale meetweg voor het tastproces
- **V: Terugtr.wijze**
  - 0: zonder – tastsysteem alleen naar de startpositie terug positioneren wanneer het tastsysteem is uitgeweken
  - 1: automatisch – tastsysteem altijd naar de startpositie terug positioneren
- **O: Foutinterpr.**
  - 0: programma – programmaverloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
  - 1: automatisch – programmaverloop onderbreken en foutmelding geven wanneer het tastsysteem binnen de meetbaan niet uitwijkt
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven

- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren

**Voorbeeld: G764 Tasten asparallel**

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G764 D0 K20 V1 O1 Q0 P0 H0</b>	
...	

## Tasten C-as G765

Cyclus **G765** meet met de C-as en toont de vastgestelde waarden op het beeldscherm van de besturing. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie wordt het te tasten element door een rotatie van de C-as in de richting van het tastsysteem verplaatst. Zodra het werkstuk met de taststift in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het werkstuk terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt.

Parameter:

- **C: Meetweg incr. met Ri.** (het voorteken bepaalt de tastrichting)
  - meetweg van de C-as (in graden) uitgaand van de actuele positie
- **V: Terugtr.wijze**
  - 0: zonder – tastsysteem alleen naar de startpositie terug positioneren wanneer het tastsysteem is uitgeweken
  - 1: automatisch – tastsysteem altijd naar de startpositie terug positioneren
- **O: Foutinterpr.**
  - 0: programma – programmaverloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
  - 1: automatisch – programmaverloop onderbreken en foutmelding geven wanneer het tastsysteem binnen de meetbaan niet uitwijkt
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren

### Voorbeeld: G765 Tasten C-as

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G765 C20 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0</b>	
...	

## Tasten 2 assen ZX-vlak G766

Cyclus **G766** meet in het X/Z-vlak de in de cyclus geprogrammeerde positie en toont de vastgestelde waarden op het beeldscherm van de besturing. Bovendien kunt u in parameter **NF** vastleggen in welke variabelen de meetresultaten moeten worden opgeslagen.

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt.

Parameter:

- **Z: Best.punt Z** – Z-coördinaat meetpunt
- **X: Best.punt X** – X-coördinaat meetpunt
- **V: Terugtr.wijze**
  - 0: zonder – tastsysteem alleen naar de startpositie terug positioneren wanneer het tastsysteem is uitgeweken
  - 1: automatisch – tastsysteem altijd naar de startpositie terug positioneren
- **O: Foutinterpr.**
  - 0: programma – programmaverloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
  - 1: automatisch – programmaverloop onderbreken en foutmelding geven wanneer het tastsysteem binnen de meetbaan niet uitwijkt
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren

### Voorbeeld: G766 Tasten 2 assen ZX-vlak

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G766 Z-5 X30 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0</b>	
...	

## Tasten 2 assen ZX-vlak G767

Cyclus **G767** meet in het X/C-vlak de in de cyclus geprogrammeerde positie en toont de vastgestelde waarden op het beeldscherm van de besturing. Bovendien kunt u in parameter **NF** vastleggen in welke variabelen de meetresultaten moeten worden opgeslagen.

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt.

Parameter:

- **X: Bestemmingspunt** (cartesiaans)
- **YK: Bestemmingspunt** (cartesiaans)
- **V: Terugtr.wijze**
  - 0: zonder – tastsysteem alleen naar de startpositie terug positioneren wanneer het tastsysteem is uitgeweken
  - 1: automatisch – tastsysteem altijd naar de startpositie terug positioneren
- **O: Foutinterpr.**
  - 0: programma – programmaverloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
  - 1: automatisch – programmaverloop onderbreken en foutmelding geven wanneer het tastsysteem binnen de meetbaan niet uitwijkt
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren

### Voorbeeld: G767 Tasten 2 assen XC-vlak

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G767 XK30 YK5 V1 O1 Q0 P0 H0</b>	
...	

## Tasten 2 assen ZY-vlak G768

Cyclus **G768** meet in het Z/Y-vlak de in de cyclus geprogrammeerde positie en toont de vastgestelde waarden op het beeldscherm van de besturing. Bovendien kunt u in parameter **NF** vastleggen in welke variabelen de meetresultaten moeten worden opgeslagen.

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt.

Parameter:

- **Z: Best.punt Z** – Z-coördinaat meetpunt
- **Y: Eindpunt Y** – Y-coördinaat meetpunt
- **V: Terugtr.wijze**
  - 0: zonder – tastsysteem alleen naar de startpositie terug positioneren wanneer het tastsysteem is uitgeweken
  - 1: automatisch – tastsysteem altijd naar de startpositie terug positioneren
- **O: Foutinterpr.**
  - 0: programma – programmaverloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
  - 1: automatisch – programmaverloop onderbreken en foutmelding geven wanneer het tastsysteem binnen de meetbaan niet uitwijkt
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren

### Voorbeeld: G768 Tasten 2 assen ZY-vlak

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G768 Z-5 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0</b>	
...	



## Tasten 2 assen XY-vlak G769

Cyclus **G769** meet in het X/Y-vlak de in de cyclus geprogrammeerde positie en toont de vastgestelde waarden op het beeldscherm van de besturing. Bovendien kunt u in parameter **NF** vastleggen in welke variabelen de meetresultaten moeten worden opgeslagen.

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt.

Parameter:

- **X: Best.punt X** – X-coördinaat meetpunt
- **Y: Eindpunt Y** – Y-coördinaat meetpunt
- **V: Terugtr.wijze**
  - 0: zonder – tastsysteem alleen naar de startpositie terug positioneren wanneer het tastsysteem is uitgeweken
  - 1: automatisch – tastsysteem altijd naar de startpositie terug positioneren
- **O: Foutinterpr.**
  - 0: programma – programmaverloop niet onderbreken, geen foutmelding geven
  - 1: automatisch – programmaverloop onderbreken en foutmelding geven wanneer het tastsysteem binnen de meetbaan niet uitwijkt
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren

### Voorbeeld: G769 Tasten 2 assen XY-vlak

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G769 X25 Y10 V1 O1 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0</b>	
...	

## 7.6 Zoekcycli

### Gat zoeken C-voorkant G780

Cyclus **G780** tast met de Z-as meerdere keren het kopvlak van een werkstuk. Het tastsysteem wordt daarbij vóór elk tastproces met een in de cyclus gedefinieerde afstand verplaatst, totdat er een boring wordt gevonden. Optioneel bepaalt de cyclus de gemiddelde waarde via twee keer tasten in de boring.

Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarde wordt overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als nulpuntverschuiving op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

Resultaat #i99	Betekenis
< 999997	Meetresultaat eerste meting
999999	Afwijking van de tastprocessen was groter dan in de parameter <b>max. afwijking WE</b> geprogrammeerd
-999999	Boring is niet gevonden

**Cyclusverloop:** Vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met meetas Z in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug geïmplementeerd. Aansluitend draait de cyclus de C-as met de in de parameter **Zoekraster Ci RC** gedefinieerde hoek en tast nogmaals met de Z-as. Dit proces wordt herhaald totdat er een boring wordt gevonden. In de boring voert de cyclus twee tastbewegingen met de C-as uit, berekent het midden van de boring en stelt het nulpunt in de C-as in.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Type nulpuntverschuiving**
  - 1: tabel en **G152** – nulpuntverschuiving activeren en dan opslaan in de nulpunttabel (de nulpuntverschuiving blijft ook na het programmaverloop actief)
  - 2: met **G152** – nulpuntverschuiving voor het verdere programmaverloop activeren (na het programmaverloop is de nulpuntverschuiving niet meer actief)
- **D: Resultaat:**
  - 1: positie – nulpunt instellen zonder het midden van de boring te bepalen. Er wordt niet in de boring getast.
  - 2: midden object – voordat het nulpunt wordt ingesteld, het midden van de boring bepalen door twee keer tasten met de C-as.
- **K: Meetweg incr. Z met Ri.** (Het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces

- **C: Startpos C** – positie van de C-as voor het eerste tastproces
- **RC: Zoekraster Ci** – hoekstap van de C-as voor de volgende tastprocessen
- **A: Aantal punten** – aantal maximale tastprocessen
- **IC: Meetweg C** – meetweg van de C-as (in graden) uitgaand van de actuele positie (het voorteken bepaalt de tastrichting)
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – absolute coördinaat van het tastpunt in graden
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **KC: Correctie offset** – extra correctiewaarde die bij het nulpuntresultaat opgeteld wordt
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

#### Voorbeeld: G780 Gat zoeken C-voorkant G780

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G780 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 ACO BD0.2 Q0P0 H0</b>	
...	

## Gat zoeken C-mantel G781

Cyclus **G780** tast met de X-as meerdere keren het mantelvlak van een werkstuk. De C-as wordt daarbij vóór elk tastproces met een in de cyclus gedefinieerde afstand gedraaid, totdat er een boring wordt gevonden. Optioneel bepaalt de cyclus de gemiddelde waarde via twee keer tasten in de boring.

Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarde wordt overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als nulpuntverschuiving op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

Resultaat #i99	Betekenis
< 999997	Meetresultaat eerste meting
999999	Afwijking van de tastprocessen was groter dan in de parameter <b>max. afwijking WE</b> geprogrammeerd
-999999	Boring is niet gevonden

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met meetas X in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd. Aansluitend draait de cyclus de C-as met de in de parameter **Zoekraster Ci RC** gedefinieerde hoek en tast nogmaals met de X-as. Dit proces wordt herhaald totdat er een boring wordt gevonden. In de boring voert de cyclus twee tastbewegingen met de C-as uit, berekent het midden van de boring en stelt het nulpunt in de C-as in.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Type nulpuntverschuiving**
  - 1: tabel en **G152** – nulpuntverschuiving activeren en dan opslaan in de nulpunttabel (de nulpuntverschuiving blijft ook na het programmaverloop actief)
  - 2: met **G152** – nulpuntverschuiving voor het verdere programmaverloop activeren (na het programmaverloop is de nulpuntverschuiving niet meer actief)
- **D: Resultaat:**
  - 1: positie – nulpunt instellen zonder het midden van de boring te bepalen. Er wordt niet in de boring getast.
  - 2: midden object – voordat het nulpunt wordt ingesteld, het midden van de boring bepalen door twee keer tasten met de C-as.
- **K: Meetweg incr. X met Ri.** (Het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **C: Startpos C** – positie van de C-as voor het eerste tastproces

- **RC: Zoekraster Ci** – hoekstap van de C-as voor de volgende tastprocessen
- **A: Aantal punten** – aantal maximale tastprocessen
- **IC: Meetweg C** – meetweg van de C-as (in graden) uitgaand van de actuele positie (het voorteken bepaalt de tastrichting)
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – absolute coördinaat van het tastpunt in graden
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **KC: Correctie offset** – extra correctiewaarde die bij het nulpuntresultaat opgeteld wordt
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

#### Voorbeeld: G781 Gat zoeken C-mantel

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G781 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0</b>	
...	

## Tap zoeken C-voorkant G782

Cyclus **G782** tast met de Z-as meerdere keren het kopvlak van een werkstuk. De C-as wordt daarbij vóór elk tastproces met een in de cyclus gedefinieerde afstand gedraaid, totdat er een tap wordt gevonden. Optioneel bepaalt de cyclus de gemiddelde waarde via twee keer tasten bij de tapdiameter.

Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarde wordt overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als nulpuntverschuiving op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

Resultaat #i99	Betekenis
< 999997	Meetresultaat eerste meting
999999	Afwijking van de tastprocessen was groter dan in de parameter <b>max. afwijking WE</b> geprogrammeerd
-999999	Tap is niet gevonden

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met meetas X in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd. Aansluitend draait de cyclus de C-as met de in de parameter **Zoekraster Ci RC** gedefinieerde hoek en tast nogmaals met de X-as. Dit proces wordt herhaald totdat er een tap wordt gevonden. Bij de tapdiameter voert de cyclus twee tastbewegingen met de C-as uit, berekent het midden van de tap en stelt het nulpunt in de C-as in.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Type nulpuntverschuiving**
  - 1: tabel en **G152** – nulpuntverschuiving activeren en dan opslaan in de nulpunttabel (de nulpuntverschuiving blijft ook na het programmaverloop actief)
  - 2: met **G152** – nulpuntverschuiving voor het verdere programmaverloop activeren (na het programmaverloop is de nulpuntverschuiving niet meer actief)
- **D: Resultaat:**
  - 1: positie – nulpunt instellen zonder het midden van de tap te bepalen. Er wordt niet bij de tapdiameter getast.
  - 2: midden object – voordat het nulpunt wordt ingesteld, het midden van de tap bepalen door twee keer tasten met de C-as.
- **K: Meetweg incr. Z met Ri.** (Het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **C: Startpos C** – positie van de C-as voor het eerste tastproces

- **RC: Zoekraster Ci** – hoekstap van de C-as voor de volgende tastprocessen
- **A: Aantal punten** – aantal maximale tastprocessen
- **IC: Meetweg C** – meetweg van de C-as (in graden) uitgaand van de actuele positie (het voorteken bepaalt de tastrichting)
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – absolute coördinaat van het tastpunt in graden
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **KC: Correctie offset** – extra correctiewaarde die bij het nulpuntresultaat opgeteld wordt
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

#### Voorbeeld: G782 Tap zoeken C-voorkant

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G782 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0</b>	
...	

## Tap zoeken C-mantel G783

Cyclus **G783** tast met de X-as meerdere keren het kopvlak van een werkstuk. Het tastsysteem wordt daarbij vóór elk tastproces met een in de cyclus gedefinieerde afstand verplaatst, totdat er een tap wordt gevonden. Optioneel bepaalt de cyclus de gemiddelde waarde via twee keer tasten bij de tapdiameter.

Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarde wordt overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking als nulpuntverschuiving op. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

Resultaat #i99	Betekenis
< 999997	Meetresultaat eerste meting
999999	Afwijking van de tastprocessen was groter dan in de parameter <b>max. afwijking WE</b> geprogrammeerd
-999999	Tap is niet gevonden

**Cyclusverloop:** Vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met meetas Z in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd. Aansluitend draait de cyclus de C-as met de in de parameter **Zoekraster Ci RC** gedefinieerde hoek en tast nogmaals met de Z-as. Dit proces wordt herhaald totdat er een tap wordt gevonden. Bij de tapdiameter voert de cyclus twee tastbewegingen met de C-as uit, berekent het midden van de tap en stelt het nulpunt in de C-as in.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Type nulpuntverschuiving**
  - 1: tabel en **G152** – nulpuntverschuiving activeren en dan opslaan in de nulpunttabel (de nulpuntverschuiving blijft ook na het programmaverloop actief)
  - 2: met **G152** – nulpuntverschuiving voor het verdere programmaverloop activeren (na het programmaverloop is de nulpuntverschuiving niet meer actief)
- **D: Resultaat:**
  - 1: positie – nulpunt instellen zonder het midden van de tap te bepalen. Er wordt niet bij de tapdiameter getast.
  - 2: midden object – voordat het nulpunt wordt ingesteld, het midden van de tap bepalen door twee keer tasten met de C-as.
- **K: Meetweg incr. X met Ri.** (Het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **C: Startpos C** – positie van de C-as voor het eerste tastproces



- **RC: Zoekraster Ci** – hoekstap van de C-as voor de volgende tastprocessen
- **A: Aantal punten** – aantal maximale tastprocessen
- **IC: Meetweg C** – meetweg van de C-as (in graden) uitgaand van de actuele positie (het voorteken bepaalt de tastrichting)
- **AC: Nom. waarde eindpositie** – absolute coördinaat van het tastpunt in graden
- **BD: Tolerantie positie +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **KC: Correctie offset** – extra correctiewaarde die bij het nulpuntresultaat opgeteld wordt
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

#### Voorbeeld: G783 Tap zoeken C-mantel

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G783 R1 D1 K2 C0 RC10 IC20 AC0 BD0.2 Q0P0 H0</b>	
...	

## 7.7 Meten cirkel

### Cirkelmeting G785

Cyclus **G785** bepaalt door drie keer tasten in het geprogrammeerde vlak het cirkelmiddelpunt en de diameter en toont de vastgestelde waarden op het beeldscherm van de besturing. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich in het gedefinieerde meetvlak in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd. Er wordt nog twee keer getast met de gedefinieerde hoekstap. Indien er een **Startdiameter D** is geprogrammeerd, positioneert de cyclus vóór het desbetreffende meetproces het tastsysteem op een cirkelbaan.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Meetvlak**
  - 0: X/Y-vlak **G17**: cirkel in X/Y-vlak tasten
  - 1: Z/X-vlak **G18**: cirkel in Z/X-vlak tasten
  - 2: Y/Z-vlak **G19**: cirkel in Y/Z-vlak tasten
  - 3: X/C-vlak voorkant C
- **BR: Binnen / buiten**
  - 0: binnen: diameter binnen tasten
  - 1: buiten: diameter buiten tasten
- **K: Meetweg** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **C: Hoek 1e meting** – hoek voor het eerste tastproces
- **RC: Hoek incr.** – Hoekstap voor de volgende tastprocessen
- **D: Startdiameter** – diameter waarop het tastsysteem vóór de metingen wordt voorgepositioneerd
- **WB: Positie aanzetrichting** – meethoogte waarop het tastsysteem vóór het meetproces wordt gepositioneerd (geen invoer: de cirkel wordt vanaf de actuele positie getast)
- **I: Cirkelmiddelpunt as 1** – nominale positie van het cirkelmiddelpunt eerste as
- **J: Cirkelmiddelpunt as 2** – nominale positie van het cirkelmiddelpunt tweede as
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren

- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **NF: Variabelenr. resultaat** – nummer van de eerste globale variabelen waarin het resultaat wordt opgeslagen (geen invoer: variabele **810**)  
Het tweede meetresultaat wordt automatisch onder het daarop volgende nummer opgeslagen.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

#### Voorbeeld: G785 Cirkelmeting

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G785 R0 BR0 K2 C0 RC60 I0 JO Q0 P0 H0</b>	
...	

## Bepaling steekcirkel G786

Cyclus **G786** bepaalt het middelpunt en de diameter van een gatencirkel door meting van drie boringen en toont de vastgestelde waarden op het beeldscherm van de besturing. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich in het gedefinieerde meetvlak in de richting van het meetpunt. Zodra de tastift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem naar het startpunt terug gepositioneerd. Er wordt nog twee keer getast met de gedefinieerde hoekstap. Indien er een **Startdiameter D** is geprogrammeerd, positioneert de cyclus vóór het desbetreffende meetproces het tastsysteem op een cirkelbaan.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Meetvlak**
  - 0: X/Y-vlak **G17**: cirkel in X/Y-vlak tasten
  - 1: Z/X-vlak **G18**: cirkel in Z/X-vlak tasten
  - 2: Y/Z-vlak **G19**: cirkel in Y/Z-vlak tasten
  - 3: X/C-vlak voorkant C
- **K: Meetweg** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **C: Hoek 1e boring** – hoek voor het eerste tastproces
- **AC: Hoek 2e boring** – hoek voor het tweede tastproces
- **RC: Hoek 3e boring** – hoek voor het derde tastproces
- **WB: Positie aanzetrichting** – meethoogte waarop het tastsysteem vóór het meetproces wordt gepositioneerd (geen invoer: de cirkel wordt vanaf de actuele positie getast)
- **I: Steekcirkelmiddelpunt as 1** – nominale positie van het cirkelmiddelpunt eerste as
- **J: Steekcirkelmiddelpunt as 2** – nominale positie van het cirkelmiddelpunt tweede as
- **D: Nominale diameter** – diameter waarop het tastsysteem vóór de metingen wordt voorgepositioneerd
- **WS: Max. maat diameter** steekcirkel
- **WC: Min. maat diameter** steekcirkel
- **BD: Tol. middelpunt as 1**
- **BE: Tol. middelpunt as 2**
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren

- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **NF: Variabelenr. resultaat** – nummer van de eerste globale variabelen waarin het resultaat wordt opgeslagen (geen invoer: variabele **810**)  
Het tweede meetresultaat wordt automatisch onder het daarop volgende nummer opgeslagen.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

#### Voorbeeld: G786 Bepaling steekcirkel

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G786 R0 K8 I0 J0 D50 WS50.1 WC49.9BD0.1 BE0.1 PO HO</b>	
...	

## 7.8 Meten hoek

### Hoekmeting G787

Cyclus **G787** voert twee tastprocessen in de geprogrammeerde richting uit en berekent de hoek. Indien de in de cyclus gedefinieerde tolerantiewaarde wordt overschreden, slaat de cyclus de vastgestelde afwijking op voor een volgende instelcompensatie. Programmeer aansluitend de cyclus **G788** om de instelcompensatie te activeren. Het meetresultaat wordt ook in variabele **#i99** opgeslagen.

**Verdere informatie:** "Tastcycli voor automatisch bedrijf", Pagina 577

**Cyclusverloop:** vanaf de actuele positie verplaatst het tastsysteem zich met de gedefinieerde meetas in de richting van het meetpunt. Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt, wordt de meetwaarde opgeslagen en het tastsysteem terug gepositioneerd. Aansluitend wordt het tastsysteem voor de tweede meting voorgepositioneerd en het werkstuk getast.

De besturing komt met een foutmelding wanneer het tastsysteem binnen de opgegeven meetbaan geen tastpunt bereikt. Als er een **max. afwijking WE** is geprogrammeerd, wordt het meetpunt twee keer benaderd en de gemiddelde waarde als resultaat opgeslagen. Als het verschil van de metingen groter is dan de **max. afwijking WE**, wordt het programmaverloop onderbroken en wordt er een foutmelding getoond.

Parameter:

- **R: Verwerking**
  - 1: gereedschapscorrectie en instelcompensatie voorbereiden
  - 2: instelcompensatie voorbereiden
  - 3: hoekweergave
- **D: Richtingen**
  - 0: X-meten, Z-verspringing
  - 1: Y-meten, Z-verspringing
  - 2: Z-meten, X-verspringing
  - 3: Y-eeen, X-verspringing
  - 4: Z-meten, Y-verspringing
  - 5: X-meten, Y-verspringing
- **K: Meetweg** (het voorteken bepaalt de tastrichting) – maximale meetweg voor het tastproces
- **WS: Positie 1e meting**
- **WC: Positie 2e meting**
- **AC: Nominale hoek** van het gemeten vlak
- **BE: Tolerantie hoek +/-** – bereik (in graden) voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd
- **RC: Eindpositie 1e meting** – nominale waarde eerste meetpunt
- **BD: Tolerantie 1e meting +/-** – bereik voor het meetresultaat waarin geen correctie wordt uitgevoerd

- **WT: Correctienr. T of G149**
  - **T:** gereedschap op de revolverpositie **T** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren
  - **G149:** additieve correctie **D9xx** om het verschil ten opzichte van de ingestelde waarde te corrigeren (alleen met correctietype **R** = 1 mogelijk)
- **FP: Max. toeges. correctie:**
- **WE: max. afwijking** – tastproces tweemaal uitvoeren en meetwaardespreiding controleren
- **F: Meetaanzet** – aanzet voor het tastproces (geen invoer: meetaanzet uit de tastsysteemtabel)  
Als de ingevoerde meetaanzet **F** hoger is dan die in de tastsysteemtabel, wordt er gereduceerd tot de aanzet uit de tastsysteemtabel.
- **Q: Gereedschapsoriëntatie** (machine-afhankelijk)  
Tastsysteem vóór ieder tastproces in de richting van de geprogrammeerde tastrichting oriënteren.
- **NF: Variabelenr. resultaat** – nummer van de eerste globale variabelen waarin het resultaat wordt opgeslagen (geen invoer: variabele **810**)  
Het tweede meetresultaat wordt automatisch onder het daarop volgende nummer opgeslagen.
- **P: PRINT-uitvoer**
  - **0: OFF** – meetresultaten niet weergeven
  - **1: ON** – meetresultaten op het beeldscherm weergeven
- **H: INPUT i.p.v. meten**
  - **0: standaard** – meetwaarden door middel van tasten bepalen
  - **1: PC-test** – tastcyclus op de programmeerplaats simuleren
- **AN: Protocol nr.** – meetresultaten in de tabel  
**TNC:\table\messpro.mep** opslaan (bereik: regelnummer 0-99)  
De tabel kan indien nodig worden uitgebreid.

#### Voorbeeld: G787 Hoekmeting

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G787 R1 D0 BR0 K2 WS-2 WC15 AC170 BE1RC0 BD0.2 WT3 Q0 PO HO</b>	
...	

## Instelcompensatie na hoekmeting G788

Cyclus **G788** activeert een met de cyclus **G787** Hoekmeting bepaalde instelcompensatie.

Parameter:

- **NF: Variabelenr. resultaat** – nummer van de eerste globale variabelen waarin het resultaat wordt opgeslagen (geen invoer: variabele **810**)  
Het tweede meetresultaat wordt automatisch onder het daarop volgende nummer opgeslagen.
- **P: Compensatie:**
  - **0: OFF** – geen instelcompensatie uitvoeren
  - **1: ON** – instelcompensatie uitvoeren

### Voorbeeld: G788 Instelcompensatie na hoekmeting

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G788 NF1 P0</b>	
...	



## 7.9 In-proces meten

### Werkstukken meten

Het meten van het werkstuk met behulp van een tastsysteem dat zich in een gereedschapsopname van de machine bevindt, wordt ook **In-proces meten** genoemd. Maak in de gereedschapstabel een nieuw gereedschap aan voor het definiëren van uw tastsysteem. Gebruik hiervoor het gereedschapstype **meetsonde**. De volgende cycli voor het **In-proces meten** zijn basiscycli voor tastfuncties waarmee u individueel aangepaste tastverlopen kunt programmeren.

### Metten inschakelen G910

**G910** activeert de geselecteerde **meetsonde**.

Parameter:

- **V: Tafeltaster(1)/meettaster(0)**
  - 0: meettaster (werkstuk meten)
  - 1: tafeltastsysteem (gereedschap meten)
- **D: Nummer van as**

### Voorbeeld: In-proces meten

...	
N1 G0 X105 Z-20	
N2 G94 F500	
N3 G910 V0 D1	
N4 G911 V0	
N5 G1 Xi-10	
N6 G914	
N7 G912 Q1	
N8 G913	
N9 G0 X115	
N10 #I1=#a9(X,0)	
N11 IF NDEF(#I1)	
N12 THEN	
N13 PRINT("taster niet bereikt")	
N14 ELSE	
N4 PRINT ("meetresultaat:",#I1)	
N4 ENDIF	
...	

## Meetbaanbewaking activeren G911

**G911** activeert de meetbaanbewaking. Daarna is slechts één voedingsbaan toegestaan.

Parameter:

- **V: Vrijzetmethode**
  - 0: assen blijven staan met uitgeweken taster
  - 1: assen verplaatsen zich automatisch terug na het uitwijken van de taster
- **R: Vrijzetverplaat**

## Registratie act. waarde G912

**G912** neemt in de resultaatvariabelen de posities over waarop de taster is uitgeweken.

Parameter:

- **Q: Foutinterpr.** Bij niet-bereiken van de taster
  - 0: foutinterpretatie in NC-programma, meetresultaten = **NDEF**
  - 1: foutmelding van de NC, programma stopt

De meetresultaten zijn beschikbaar in de volgende variabelen:

**#a9** (as, kanaal)

- As = asnaam
- Kanaal = kanaalnummer, 0 = act. kanaal

### Voorbeeld: meetresultaten

...	
N1 #I1=#a9(X,0)	X-waarde actueel kanaal
N2 #I2=#a9(Z,1)	Z-waarde kanaal 1
N3 #I3=#a9(Y,0)	Y-waarde actueel kanaal
N4 #I4=#a9(C,0)	C-waarde actueel kanaal
...	

## Metten beëindigen G913

**G913** beëindigt de meetprocedure.

## Meetbaanbewaking deactiveren G914

**G914** deactiveert de meetbaanbewaking.

## Voorbeeld: werkstukken meten en corrigeren

De besturing stelt subprogramma's beschikbaar voor het opmeten van werkstukken:

- **measure\_pos.ncs** (Duitse dialoogteksten)
- **measure\_pos\_e.ncs** (Engelse dialoogteksten)

Voor deze programma's is een meettaster als gereedschap vereist. Op basis van de actuele positie of de opgegeven startpositie verplaatst de besturing een meetbaan in de aangeduide asrichting. Aan het einde wordt de vorige positie opnieuw benaderd. Het meetresultaat kan direct worden opgenomen in een correctie.

De volgende subprogramma's worden gebruikt:

- **measure\_pos\_move.ncs**
- **\_Print\_txt\_lang.ncs**

Parameter:

- **LA: Meetstartpunt X** (diametermaat) - geen invoer, actuele positie
- **LB: Meetstartpunt Z** (geen invoer, actuele positie)
- **LC: Benaderingsmethode** voor het meetstartpunt
  - 0: diagonaal
  - 1: eerst X, dan Z
  - 2: eerst Z, dan X
- **LD: Meetas**
  - 0: X-as
  - 1: Z-as
  - 2: Y-as
- **LE: incrementele Meetweg** – het voorteken geeft de richting aan
- **LF: Meetaanzet** in mm/min (geen invoer: de meetaanzet uit de tastertabel wordt gebruikt)
- **LH: nominale maat van de Eindpositie**
- **LI: Tolerantie +/-** – als de gemeten afwijking binnen deze tolerantie ligt, wordt de opgegeven correctie niet gewijzigd
- **LJ: 1: het meetresultaat** wordt uitgevoerd als **PRINT**
- **LK: correctienummer** van de te wijzigen correctie
  - 1-xx Revolverplaatsnummer van het te corrigeren gereedschap
  - 901-916 Additief correctienummer
  - Actueel T-nummer voor kalibratie van de taster
- **LO: Aantal metingen**
  - **LO > 0:** de metingen worden met **M19** gelijkmatig verdeeld langs de omtrek
  - **LO < 0:** de metingen worden uitgevoerd op dezelfde positie
- **LP: maximaal toegestane verschil** tussen de meetresultaten bij een positie  
Het programma stopt bij overschrijding.
- **LR: maximaal toegestane correctiewaarde** (bereik: < 10)
- **LS: 1:** voor testdoeleinden, als het programma op de pc wordt uitgevoerd, worden de meetresultaten via **INPUT** opgevraagd



# 8

**DIN-programmering  
voor de Y-as (optie  
#70)**

## 8.1 Y-ascontouren – basisprincipes

### Positie van de te frezen contouren

In de programmadeel-aanduiding legt u het referentievlak of de referentiediameter vast.

De diepte en positie van een te frezen contour (kamer, eiland) legt u als volgt in de contourdefinitie vast:

- met **Diepte P** in de vooraf geprogrammeerde **G308**
- in plaats daarvan bij figuren: cyclusparameter **Diepte P**

Het **voortekens van P** bepaalt de positie van de te frezen contour:

- $P < 0$ : kamer
- $P > 0$ : eiland

### Positie van de te frezen contour

Programma-deel	P	Oppervlak	Freesbodem
VOORKANT	$P < 0$	Z	Z + P
	$P > 0$	Z + P	Z
ACHTERKANT	$P < 0$	Z	Z - P
	$P > 0$	Z - P	Z
MANTEL	$P < 0$	X	X + (P * 2)
	$P > 0$	X + (P * 2)	X

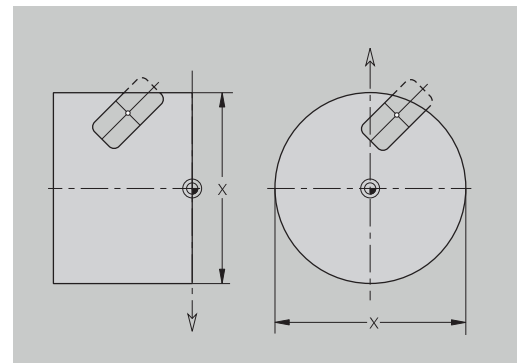
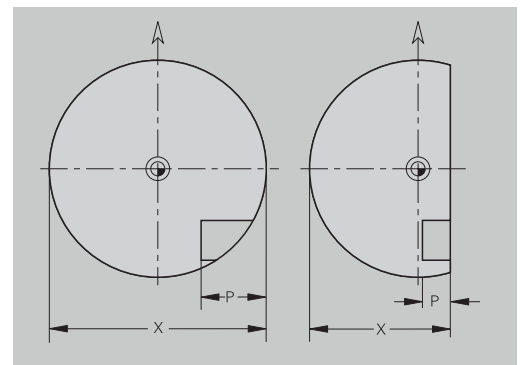
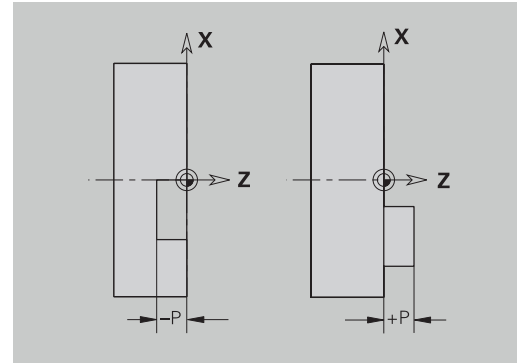
- **X**: referentiediameter op basis van de programmadeel-aanduiding
- **Z**: referentievlak op basis van de programmadeel-aanduiding
- **P**: diepte uit **G308** of uit de figuurbeschrijving



Met de vlakfreescycli wordt het in de contourdefinitie beschreven vlak gefreesd. Met **eilanden** binnen dit vlak wordt geen rekening gehouden.

### Snedebegrenzing

Indien delen van de te frezen contour buiten de te draaien contour liggen, begrenst u het te bewerken vlak met **vlakdiameter X** / **referentiediameter X** (parameters van de programmadeel-aanduiding of de figuurdefinitie).



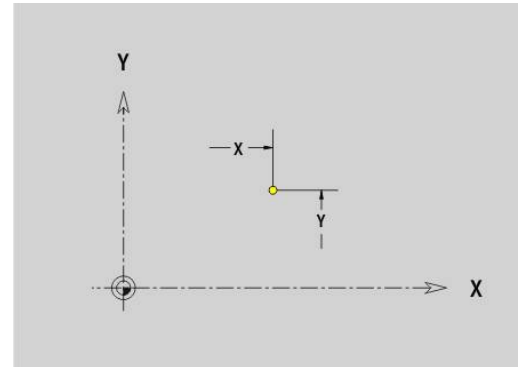
## 8.2 Contouren van het XY-vlak

### Startpunt contour XY-vlak G170-Geo

Met **G170** wordt het **Startpunt** van een contour in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **X: Startpunt** contour (radiusmaat)
- **Y: Startpunt** contour
- **PZ: Startpunt** (poolradius)
- **W: Startpunt** (poolhoek)

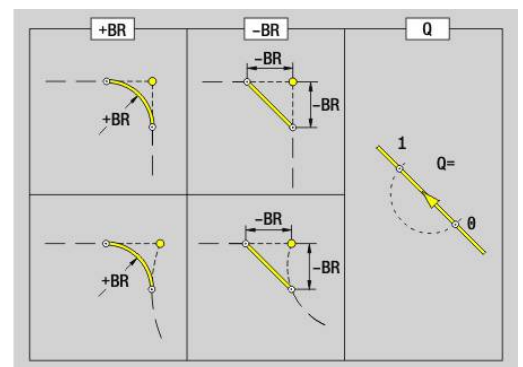
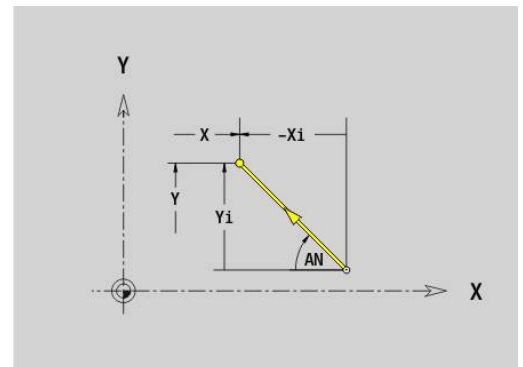


### Baan XY-vlak G171-Geo

Met **G171** wordt een lineair element in een contour in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **X: Eindpunt** (radiusmaat)
- **Y: Eindpunt**
- **AN: Hoek** ten opzichte van de X-as
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **PZ: Eindpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **W: Eindpunt** (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **AR: incr. hoek t.o.v. vorige ARi** (**AR** komt overeen met **AN**)
- **R: Lengte van de lijn**



Programmering:

- **X, Y**: absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **ANi**: hoek ten opzichte van volgend element
- **ARi**: hoek ten opzichte van vorig element

## Cirkelboog XY-vlak G172-/G173-Geo

Met **G172** en **G173** wordt een cirkelboog in een contour in het XY-vlak vastgelegd.

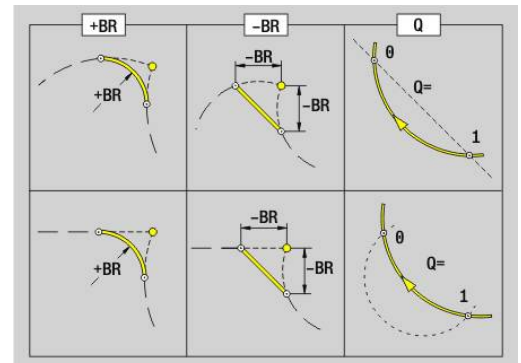
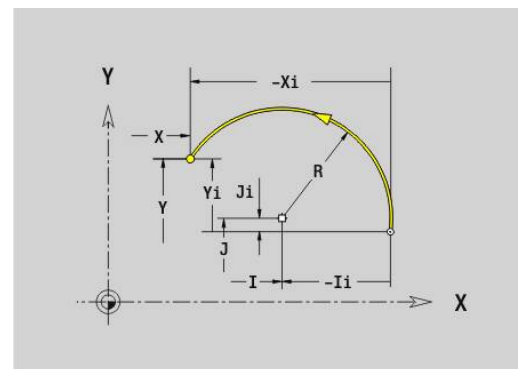
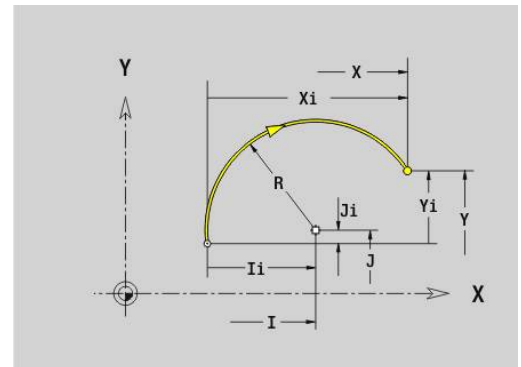
Parameter:

- **X: Eindpunt** (radiusmaat)
- **Y: Eindpunt**
- **R: Radius**
- **I: Middelpunt** in X-richting (radiusmaat)
- **J: Middelpunt** (in Y)
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **PZ: Eindpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **W: Eindpunt** (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **PM: Middelpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **WM: Middelpunt** (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **AR: Starthoek** – tangenahoek ten opzichte van de rotatieas
- **AN: Eindhoek** – tangenahoek ten opzichte van de rotatieas



Programmering:

- **X, Y**: absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **I, J**: absoluut of incrementeel
- **PZ, W, PM, WM**: absoluut of incrementeel
- **ANi**: hoek ten opzichte van volgend element
- **ARi**: hoek ten opzichte van vorig element
- Eindpunt mag niet het startpunt zijn (**geen volledige cirkel**)



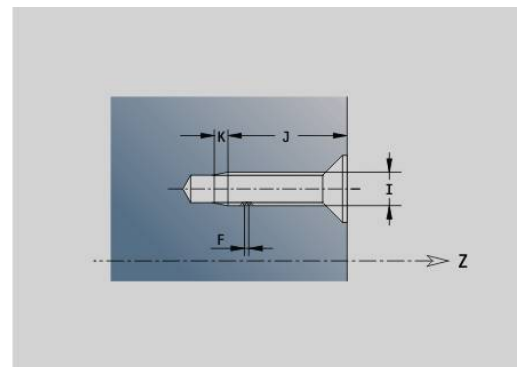
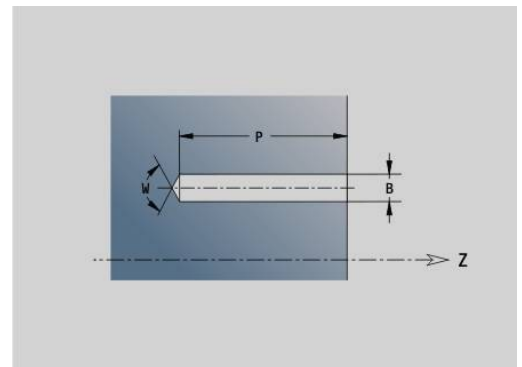
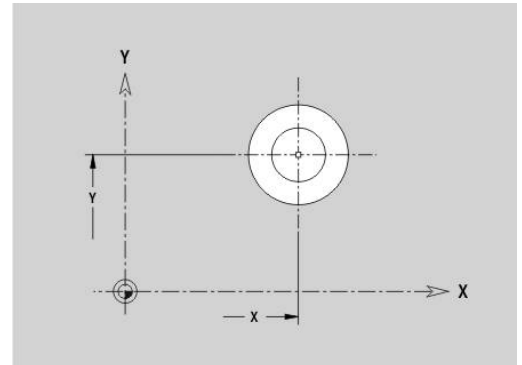


## Boring XY-vlak G370-Geo

Met **G370** wordt een boring met verzinking en schroefdraad in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **X: Middelpunt** boring (radiusmaat)
- **Y: Middelpunt** boring
- **B: Diameter**
- **P: Diepte** zonder boorpunt
- **W: Hoek boorpunt** (default: 180°)
- **R: Boordiam.**
- **U: Boordiepte**
- **E: Boorhoek**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **J: Diepte draad**
- **K: Draad aansnijd.** -uitlooptengete
- **F: Spoed draad**
- **V: Draadrichting:** (default: 0)
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **A: Hoek** ten opzichte van de Z-as – schuinite van de boring
  - Voorkant (bereik:  $-90^\circ < \mathbf{A} < 90^\circ$ ; default:  $0^\circ$ )
  - Achterkant (bereik:  $90^\circ < \mathbf{A} < 270^\circ$ ; default:  $180^\circ$ )
- **O: Centreerdiamet.**

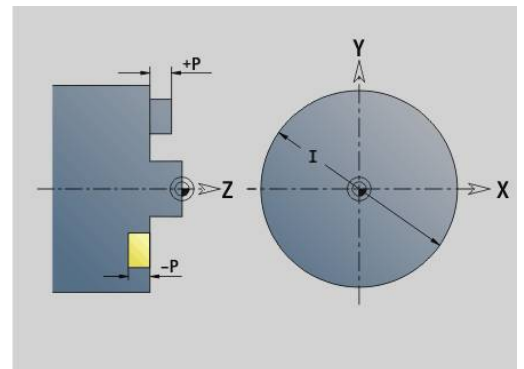
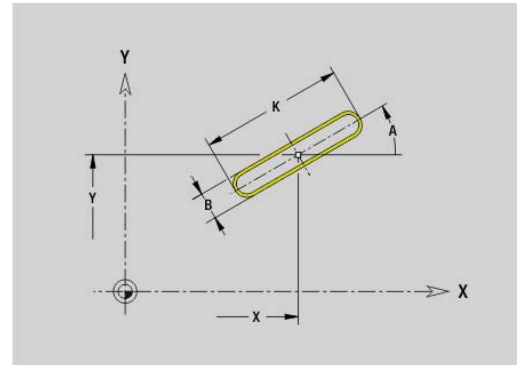


### Lineaire sleuf XY-vlak G371-Geo

Met **G371** wordt een lineaire sleuf in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **X: Middelpunt** van de sleuf (radiusmaat)
- **Y: Middelpunt** van de sleuf
- **A: Positievehoek** (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **K: Lengte**
- **B: Breedte**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland
- **I: Begrenzingsdiameter** (voor de snedebegrenzing)
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **I** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding



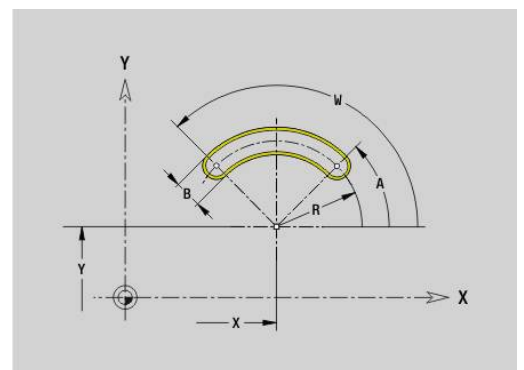
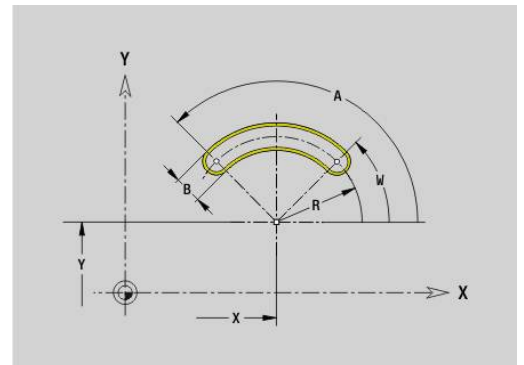
### Ronde sleuf XY-vlak G372/G373-Geo

Met **G372** en **G373** wordt een ronde sleuf in het XY-vlak vastgelegd.

- **G372:** ronde sleuf met de klok mee
- **G373:** ronde sleuf tegen de klok in

Parameter:

- **X: Middelpunt** van de sleuf (radiusmaat)
- **Y: Middelpunt** van de sleuf
- **R: Radius** – krommingsradius (referentie: middelpuntsbaan van de sleuf)
- **A: Starthoek** (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **W: Eindhoek** (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **B: Breedte**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - **P < 0:** kamer
  - **P > 0:** eiland
- **I: Begrenzingsdiameter** (voor de snedebegrenzing)
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **I** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding

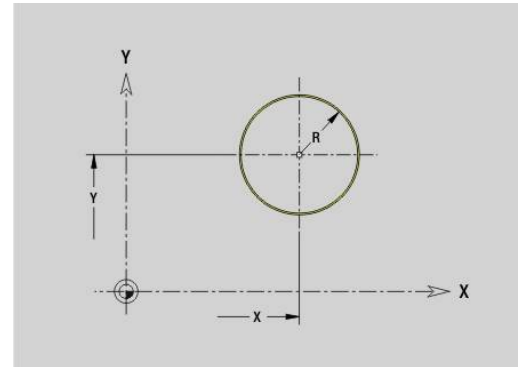


## Volledige cirkel XY-vlak G374-Geo

Met **G374** wordt een **Voll. Cirkel** in het XY-vlak.

Parameter:

- **X: Middelpunt** (radiusmaat)
- **Y: Middelpunt**
- **R: Radius**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - **P < 0**: kamer
  - **P > 0**: eiland
- **I: Begrenzingsdiameter** (voor de snedebegrenzing)
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **I** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding

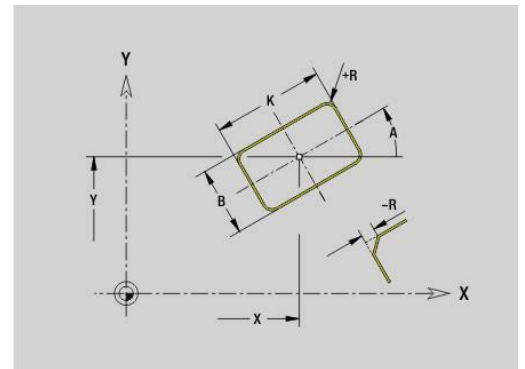


## Rechthoek XY-vlak G375-Geo

Met **G375** wordt een rechthoek in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **X: Middelpunt** van de rechthoek (radiusmaat)
- **Y: Middelpunt** van de rechthoek
- **A: Positiehoeek** (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **K: Lengte** van de rechthoek
- **B: Breedte** van de rechthoek
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0**: afrondingsradius
  - **R < 0**: breedte van de afkanting
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - **P < 0**: kamer
  - **P > 0**: eiland
- **I: Begrenzingsdiameter** (voor de snedebegrenzing)
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **I** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding



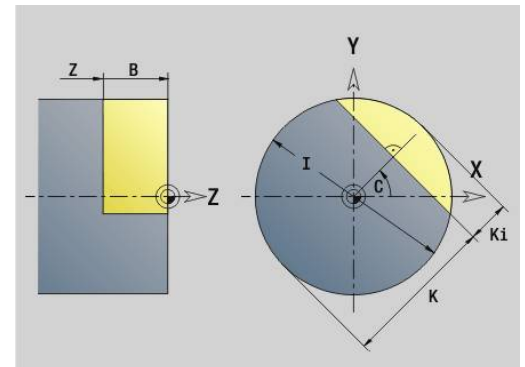
### Afzonderlijk vlak, XY-vlak G376-Geo

Met **G376** wordt een vlak in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Referentiekant** (default: **Z** uit programmadeel-aanduiding)
- **K: Restdikte**
- **Ki: Diepte**
- **B: Breedte** (referentie: **Referentiekant Z**)
  - $B < 0$ : vlak in negatieve Z-richting
  - $B > 0$ : vlak in positieve Z-richting
- **I: Begrenzingsdiameter** (voor **snijbegrenzing** en als referentie voor **K** en **Ki**)
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **I** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding
- **C: Spilhoek** van de loodrechte lijn op het vlak (default: **C** uit programmadeel-aanduiding)

**i** Het voorteken van **Breedte B** wordt verwerkt ongeacht of het vlak zich aan de voor- of achterkant bevindt.

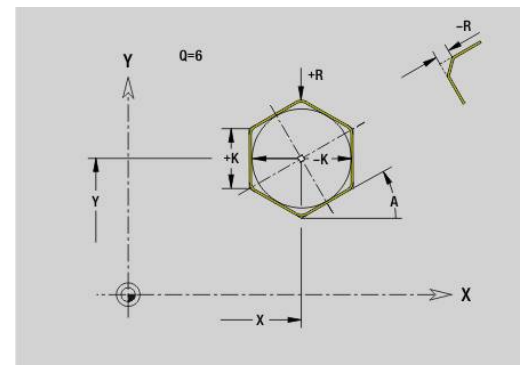


### Veelhoek XY-vlak G377-Geo

Met **G377** wordt een regelmatige veelhoek in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **X: Middelpunt** van de veelhoek (radiusmaat)
- **Y: Middelpunt** van de veelhoek
- **Q: Aantal hoeken** ( $Q \geq 3$ )
- **A: Positiewoek** (referentie: positieve X-as; default:  $0^\circ$ )
- **K: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - $K > 0$ : Lengte van zijde
  - $K < 0$ : sleutelwijdte (Inw. diam.)
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - $R > 0$ : afrondingsradius
  - $R < 0$ : breedte van de afkanting
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)
  - $P < 0$ : kamer
  - $P > 0$ : eiland
- **I: Begrenzingsdiameter** (voor de snedebegrenzing)
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **I** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding

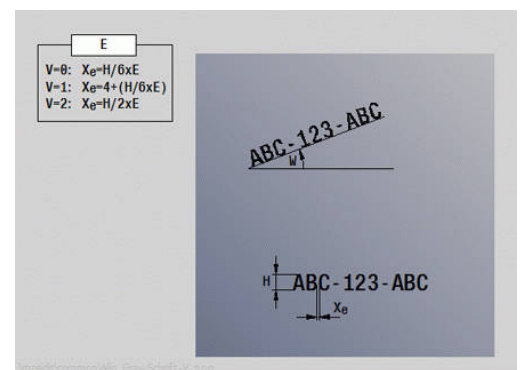
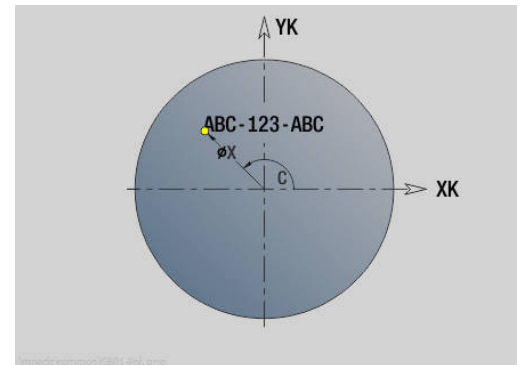


### Tekst voorkant Y G378-Geo

Met **G378** wordt een tekst in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **X: Startpunt X**
- **Y: Startpunt Y**
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **P: Diepte**
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **F: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* F)
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Neen):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)



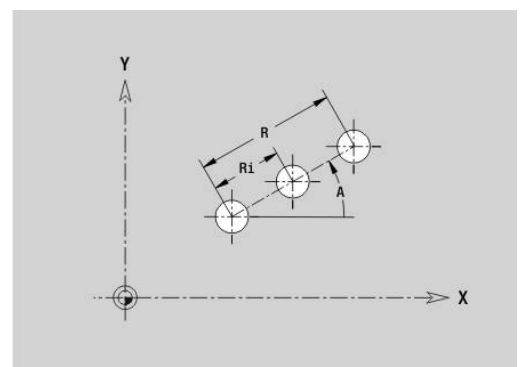
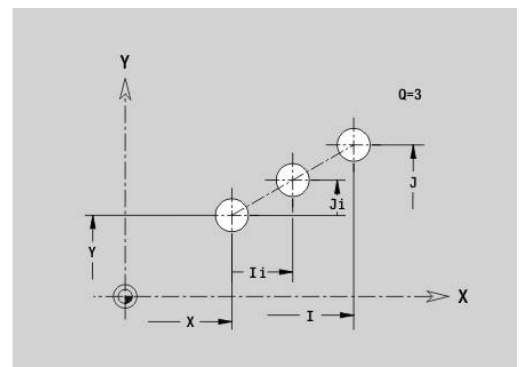
### Patroon lineair XY-vlak G471-Geo

Met **G471** wordt een lineair patroon in het XY-vlak vastgelegd.

**G471** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G370-G375, G377**).

Parameter:

- **Q: Aantal** figuren
- **X: 1e patroonpunt** (radiusmaat)
- **Y: 1e patroonpunt**
- **I: Eindpunt** patroon (in X; radiusmaat)
- **J: Eindpunt** patroon (in Y)
- **Ii: Eindpunt** – afstand tussen twee figuren (in X)
- **Ji: Eindpunt** – afstand tussen twee figuren (in Y)
- **A: Positiewinkel** van de langsas van het patroon (referentie: positieve X-as)
- **R: Lengte** – totale lengte patroon
- **Ri: Lengte** – afstand tussen twee figuren



Programmeerinstructies:

- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt
- De boor- of freescyclus in programmadeel **BEWERKING** roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

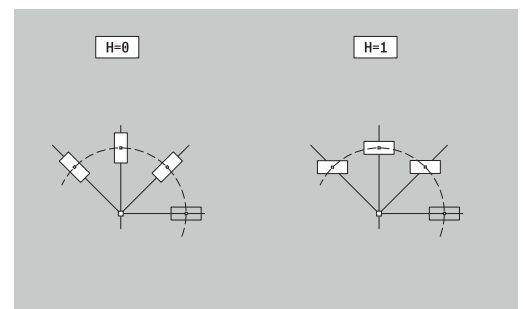
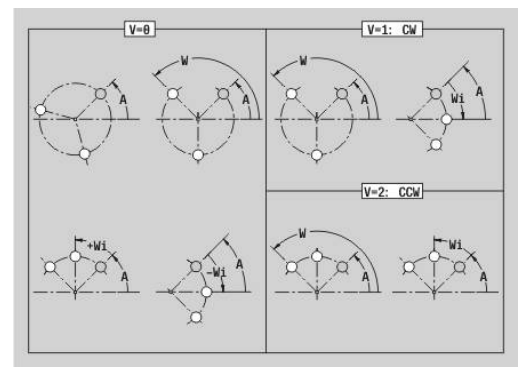
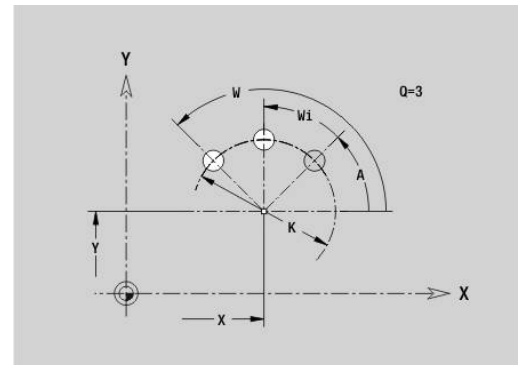
## Patroon rond XY-vlak G472-Geo

Met **G472** wordt een rond patroon in het XY-vlak vastgelegd.

**G472** werkt op de in de volgende regel vastgelegde figuur (**G370-G375**, **G377**).

Parameter:

- **Q: Aantal** figuren
- **K: Diameter** – patroondiameter
- **A: Starthoek** – positie van de eerste figuur (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **W: Eindhoek** – positie van de laatste figuur; referentie: positieve X-as; default: 360°)
- **Wi: Eindhoek** – **Hoek** tussen twee figuren
- **V: Richting** – oriëntatie (default: 0)
  - **V = 0**, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **V = 0**, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **V = 0**, met **W**: voorteken van **Wi** bepaalt de richting (**W < 0**: met de klok mee)
  - **V = 1**, met **W**: met de klok mee
  - **V = 1**, met **W**: met de klok mee (voorteken van **W** heeft geen betekenis)
  - **V = 2**, met **W**: tegen de klok in
  - **V = 2**, met **W**: tegen de klok in (voorteken van **W** heeft geen betekenis)
- **X: Middelpunt** van het patroon (radiusmaat)
- **Y: Middelpunt** van het patroon
- **H: 0=normale pos.** – positie van de figuren (default: 0)
  - **0**: normale positie – figuren worden om het cirkelmiddelpunt gerotereerd (rotatie)
  - **1**: oorspronkelijke positie – positie van de figuur gerelateerd aan het coördinatensysteem blijft gelijk (translatie)



Programmeerinstructies:

- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt. Uitzondering ronde sleuf
- **Verdere informatie:** "Rond patroon met ronde sleuven", Pagina 309
- De boor- of freescyclus (programmadeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

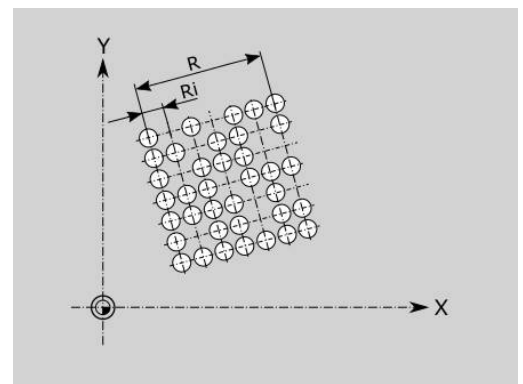
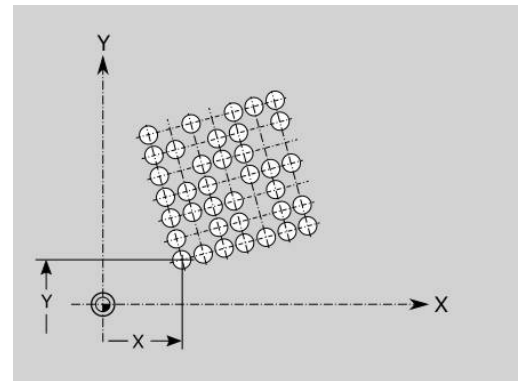
## Patroon DataMatrix XY-vlak G475-Geo

Met **G475** wordt een patroon in de DataMatrix-code in het XY-vlak gedefinieerd.

**G475** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G370-G374**, **G375** of **G377**).

Parameter:

- **ID: Tekst** die in de DataMatrix-code wordt omgezet
- **X: 1e patroonpunt** (radiusmaat)
- **Y: 1e patroonpunt**
- **A: Positiehoeek** van de langsas van het patroon (referentie: positieve X-as)
- **R: Lengte** – totale lengte patroon
- **Rl: Lengte** – afstand tot de volgende boring of figuur



Programmeerinstructies

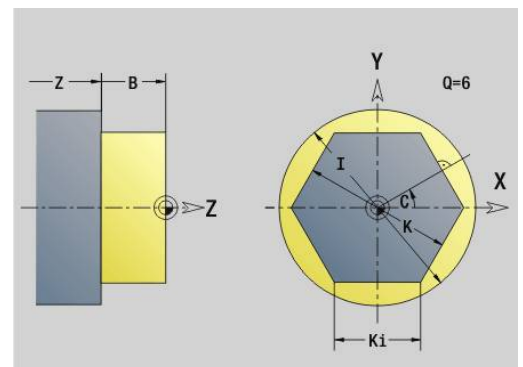
- Als u geen lengte invoert, berekent de besturing het patroon zodanig dat de boringen of figuren elkaar raken
- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt
- De boor- of freescyclus in programmadeel **BEWERKING** roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie
- Max. 80 ASCII-teken per DataMatrix-code toegestaan
- De G-functies rechthoek en veelhoek zijn beperkt tot een vierkante vorm

## Meerzijdige vlakken XY-vlak G477-Geo

Met **G477** worden meerzijdige vlakken in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Referentiekant** (default: **Z** uit programmadeel-aanduiding)
- **K: sleutelwijdte** – diameter binnencirkel
- **Ki: lengte van zij.**
- **B: Breedte** (referentie: **Referentiekant Z**)
  - $B < 0$ : vlak in negatieve Z-richting
  - $B > 0$ : vlak in positieve Z-richting
- **C: Spilhoek** van de loodrechte lijn op het vlak (default: **C** uit programmadeel-aanduiding)
- **Q: Aantal vlakken** ( $Q \geq 2$ )
- **I: Begrenzingsdiameter** (voor de snedebegrenzing)
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **I** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding



Het voorteken van **Breedte B** wordt verwerkt ongeacht of het vlak zich aan de voor- of achterkant bevindt.

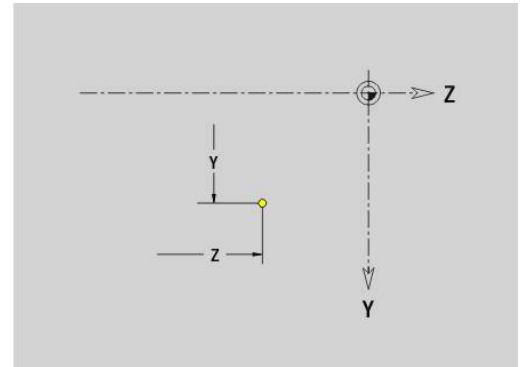
## 8.3 Contouren van het YZ-vlak

### Startpunt contour YZ-vlak G180-Geo

Met **G180** wordt het **Startpunt** van een contour in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Y: Startpunt** contour
- **Z: Startpunt** contour
- **PZ: Startpunt** (poolradius)
- **W: Startpunt** (poolhoek)

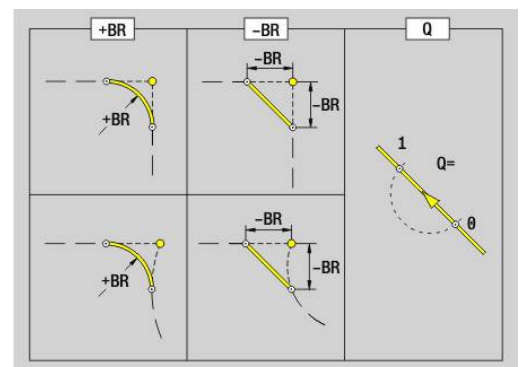
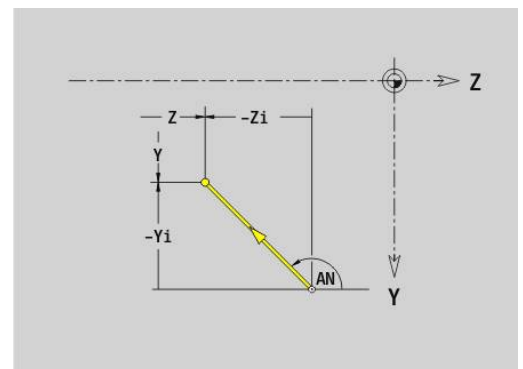


### Baan YZ-vlak G181-Geo

Met **G181** wordt een lineair element in een contour in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Y: Eindpunt**
- **Z: Eindpunt**
- **AN: Hoek** ten opzichte van de positieve Z-as
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **PZ: Eindpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **W: Eindpunt** (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **AR: incr. hoek t.o.v. vorige ARi** (**AR** komt overeen met **AN**)
- **R: Lengte van de lijn**



Programmering:

- **Y, Z:** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **ANi:** hoek ten opzichte van volgend element
- **ARi:** hoek ten opzichte van vorig element



## Cirkelboog YZ-vlak G182/G183-Geo

Met **G182** en **G183** wordt een cirkelboog in een contour in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Y: Eindpunt**
- **Z: Eindpunt**
- **R: Radius**
- **J: Middelpunt** (in Y)
- **K: Middelpunt** (in Z)
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement
 

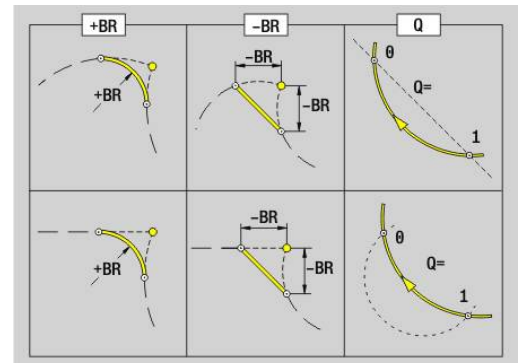
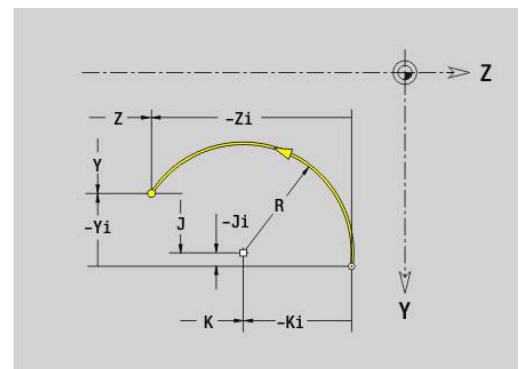
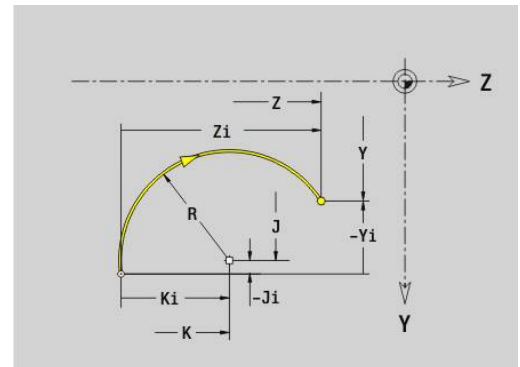
Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.

  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **PZ: Eindpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **W: Eindpunt** (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **PM: Middelpunt** (poolradius; referentie: werkstuknulpunt)
- **WM: Middelpunt** (poolhoek; referentie: werkstuknulpunt)
- **AR: Starthoek** – tangenahoek ten opzichte van de rotatieas
- **AN: Eindhoek** – tangenahoek ten opzichte van de rotatieas



Programmering:

- **Y, Z**: absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **J, K**: absoluut of incrementeel
- **PZ, W, PM, WM**: absoluut of incrementeel
- **ANi**: hoek ten opzichte van volgend element
- **ARi**: hoek ten opzichte van vorig element
- Eindpunt mag niet het startpunt zijn (**geen volledige cirkel**)

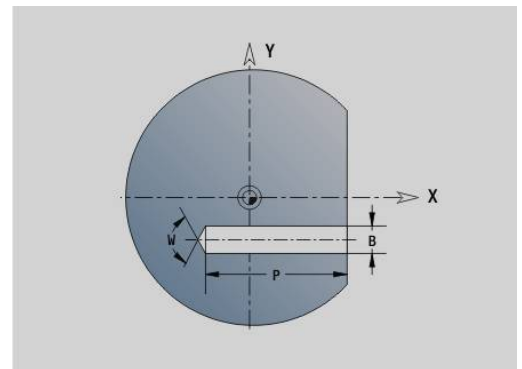
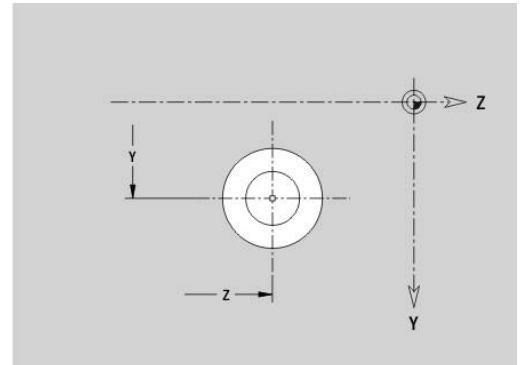


## Boring YZ-vlak G380-Geo

Met **G380** wordt een boring met verzinking en schroefdraad in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Y: Middelpunt** boring
- **Z: Middelpunt** boring
- **B: Diameter**
- **P: Diepte** zonder boorpunt
- **W: Hoek boorpunt** (default: 180°)
- **R: Boordiam.**
- **U: Boordiepte**
- **E: Boorhoek**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **J: Diepte draad**
- **K: Draad aansnijd.** -uitloopte
- **F: Spoed draad**
- **V: Draadrichting:** (default: 0)
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **A: Hoek** ten opzichte van de X-as (bereik:  $-90^\circ < \mathbf{A} < 90^\circ$ )
- **O: Centreerdiamet.**

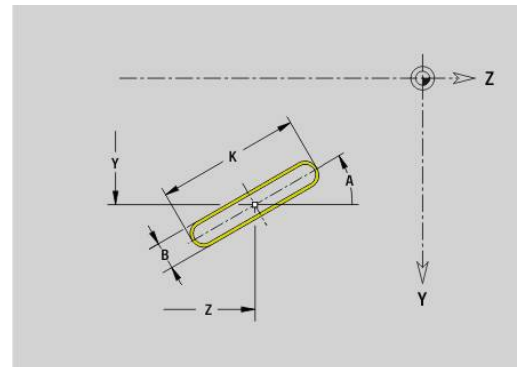


## Lineaire sleuf YZ-vlak G381-Geo

Met **G381** wordt een lineaire sleuf in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Y: Middelpunt** van de sleuf
- **Z: Middelpunt** van de sleuf
- **X: Referentiediameter**
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **X** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding
- **A: Positiewoek** (referentie: positieve Z-as; default: 0°)
- **K: Lengte**
- **B: Breedte**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)



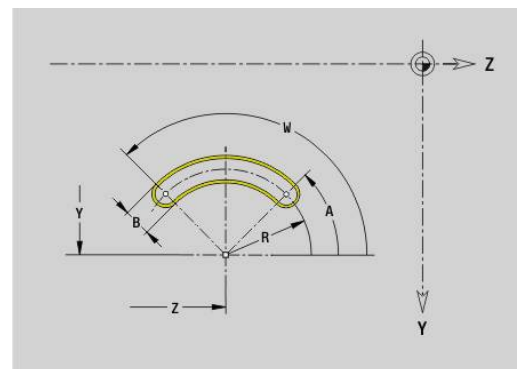
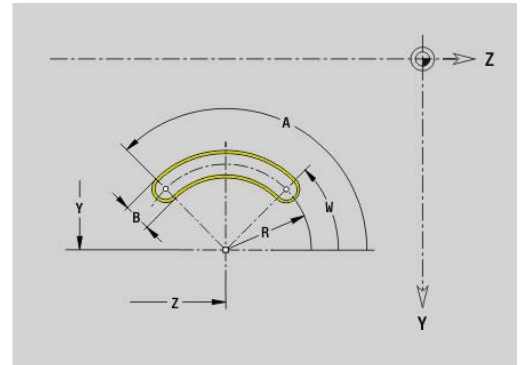
## Ronde sleuf YZ-vlak G382/G383-Geo

Met **G382** en **G383** wordt een ronde sleuf in het YZ-vlak vastgelegd.

- **G382**: ronde sleuf met de klok mee
- **G383**: ronde sleuf tegen de klok in

Parameter:

- **Z: Middelpunt** van de sleuf
- **Y: Middelpunt** van de sleuf
- **X: Referentiediameter**
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **X** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding
- **R: Radius**
- **A: Starthoek** (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **W: Eindhoek** (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **B: Breedte**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)

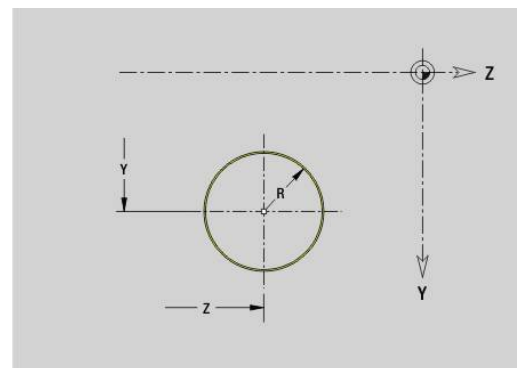


## Volledige cirkel YZ-vlak G384-Geo

Met **G384** wordt een volledige cirkel in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Middelpunt**
- **Y: Middelpunt**
- **X: Referentiediameter**
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **X** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding
- **R: Radius**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)

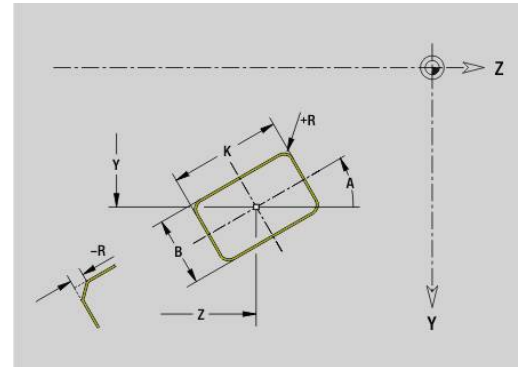


## Rechthoek YZ-vlak G385-Geo

Met **G385** wordt een rechthoek in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Middelpunt** van de rechthoek
- **Y: Middelpunt** van de rechthoek
- **X: Referentiediameter**
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **X** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding
- **A: Positiewaaihoek** (referentie: positieve Z-as; default: 0°)
- **K: Lengte** van de rechthoek
- **B: Breedte** van de rechthoek
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)

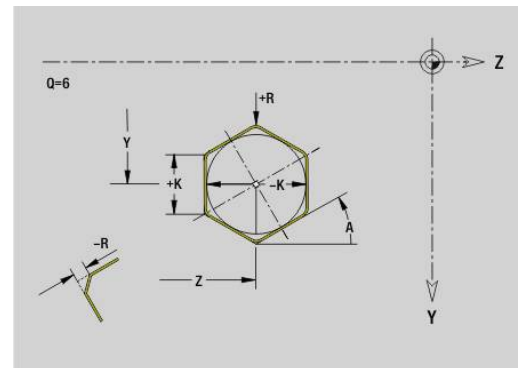


## Veelhoek YZ-vlak G387-Geo

Met **G387** wordt een regelmatige veelhoek in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Middelpunt** van de veelhoek
- **Y: Middelpunt** van de veelhoek
- **X: Referentiediameter**
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **X** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding
- **Q: Aantal hoeken** ( $Q \geq 3$ )
- **A: Positiewaaihoek** (referentie: positieve Z-as; default: 0°)
- **K: +kantlengte/sleutelwijdte**
  - **K > 0:** Lengte van zijde
  - **K < 0:** sleutelwijdte (Inw. diam.)
- **R: Sch.hoek/rond.** (Default: 0)
  - **R > 0:** afrondingsradius
  - **R < 0:** breedte van de afkanting
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)

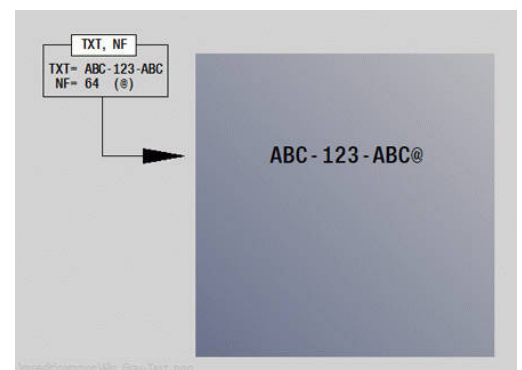
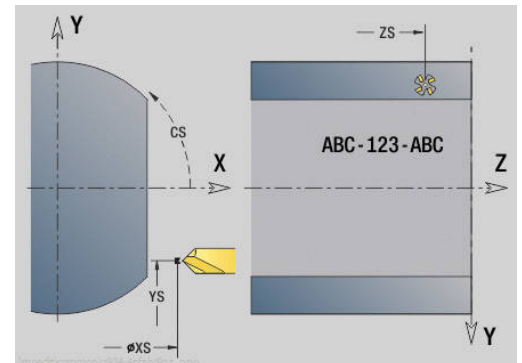


### Tekst mantelvlak Y G388-Geo

Met **G388** wordt een tekst in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Y: Startpunt Y**
- **Z: Startpunt Z**
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **P: Diepte**
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **F: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* F)
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Neen):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)



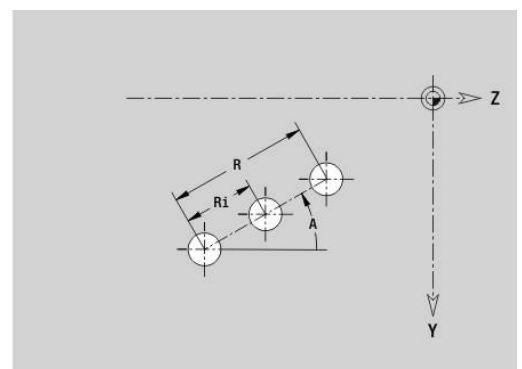
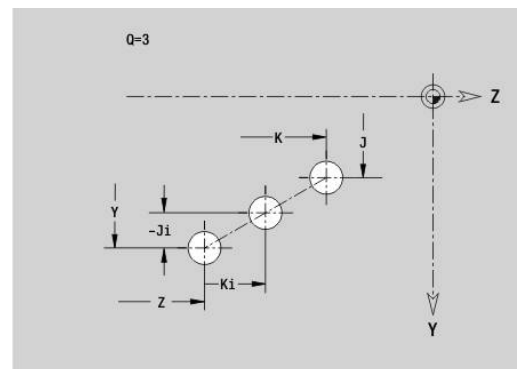
### Patroon lineair YZ-vlak G481-Geo

Met **G481** wordt een lineair patroon in het YZ-vlak vastgelegd.

**G481** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G380-G385, G387**).

Parameter:

- **Q: Aantal** figuren
- **Z: 1e patroonpunt**
- **Y: 1e patroonpunt**
- **K: Eindpunt** patroon (in Z)
- **J: Eindpunt** patroon (in Y)
- **Ki: Eindpunt** – afstand tussen twee figuren (in Z)
- **Ji: Eindpunt** – afstand tussen twee figuren (in Y)
- **A: Positiehoeek** (referentie: positieve Z-as; default: 0°)
- **R: Lengte** – totale lengte patroon
- **Ri: Lengte** – afstand tussen twee figuren



Programmeerinstructies:

- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt
- De boor- of freescyclus in programmadeel **BEWERKING** roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

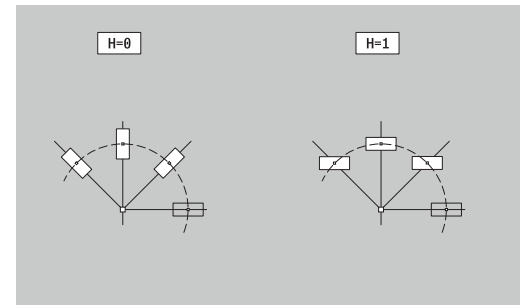
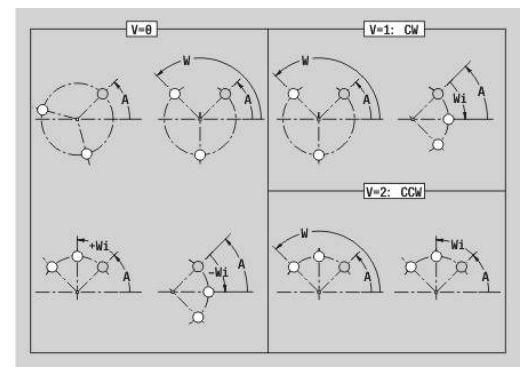
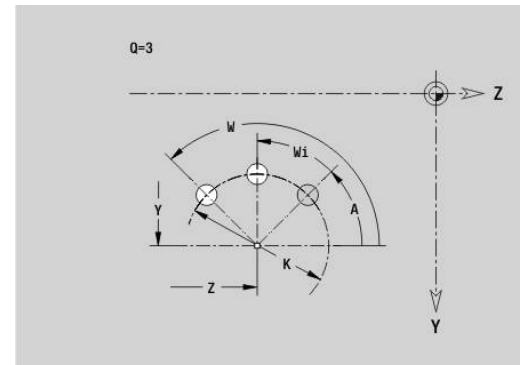
## Patroon rond YZ-vlak G482-Geo

Met **G482** wordt een rond patroon in het YZ-vlak vastgelegd.

**G482** werkt op de in de volgende regel vastgelegde figuur (**G380-G385, G387**).

Parameter:

- **Q: Aantal** figuren
- **K: Diameter** – patroondiameter
- **A: Positiehoek** (referentie: positieve Z-as; default: 0°)
- **W: Eindhoek** – positie van de eerste figuur (referentie: positieve Z-as; default: 360°)
- **Wi: Eindhoek** – **Hoek** tussen twee figuren
- **V: Richting** – oriëntatie (default: 0)
  - **V = 0**, zonder **W**: opdeling volledige cirkel
  - **V = 0**, met **W**: opdeling op lange cirkelboog
  - **V = 0**, met **W**: voorteken van **Wi** bepaalt de richting (**W < 0**: met de klok mee)
  - **V = 1**, met **W**: met de klok mee
  - **V = 1**, met **W**: met de klok mee (voorteken van **W** heeft geen betekenis)
  - **V = 2**, met **W**: tegen de klok in
  - **V = 2**, met **W**: tegen de klok in (voorteken van **W** heeft geen betekenis)
- **Z: Middelpunt** van het patroon
- **Y: Middelpunt** van het patroon
- **H: 0=normale pos.** – positie van de figuren (default: 0)
  - **0**: normale positie – figuren worden om het cirkelmiddelpunt geroteerd (rotatie)
  - **1**: oorspronkelijke positie – positie van de figuur gerelateerd aan het coördinatensysteem blijft gelijk (translatie)



Programmeerinstructies:

- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt. Uitzondering ronde sleuf  
**Verdere informatie:** "Rond patroon met ronde sleuven", Pagina 309
- De boor- of freescyclus (programmadeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

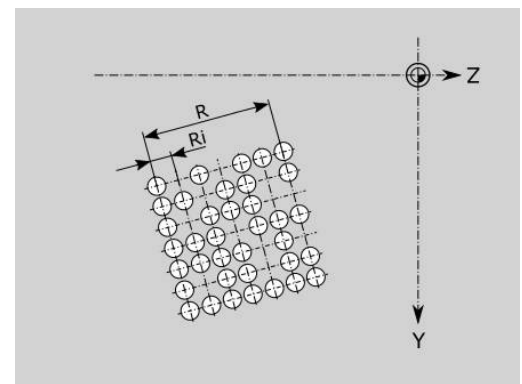
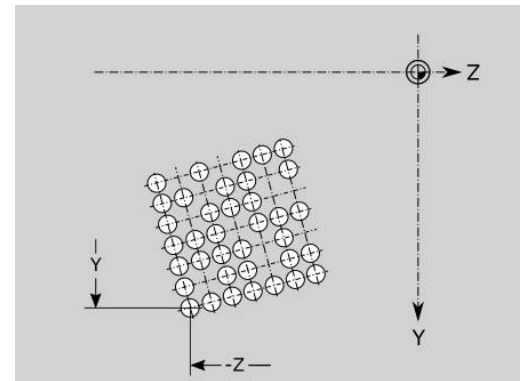
## Patroon DataMatrixYZ-vlak G485-Geo

Met **G485** wordt een patroon in de DataMatrix-code in het YZ-vlak vastgelegd.

**G485** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G380-G384**, **G385** of **G387**).

Parameter:

- **ID: Tekst** die in de DataMatrix-code wordt omgezet
- **Z: 1e patroonpunt**
- **Y: 1e patroonpunt**
- **A: Positiewoek** (referentie: positieve Z-as; default: 0°)
- **R: Lengte** – totale lengte patroon
- **Ri: Lengte** – afstand tot de volgende boring of figuur



Programmeerinstructies

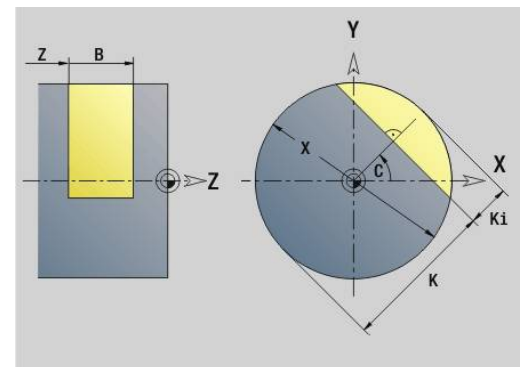
- Als u geen lengte invoert, berekent de besturing het patroon zodanig dat de boringen of figuren elkaar raken
- Programmeer de boring of figuur in de volgende regel zonder middelpunt
- De boor- of freescyclus in programmadeel **BEWERKING** roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie
- Max. 80 ASCII-tekens per DataMatrix-code toegestaan
- De G-functies rechthoek en veelhoek zijn beperkt tot een vierkante vorm

## Afzonderlijk vlak, YZ-vlak G386-Geo

Met **G386** wordt een vlak in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Referentiekant** (default: **Z** uit programmadeel-aanduiding)
- **K: Restdikte**
- **Ki: Diepte**
- **B: Breedte** (referentie: **Referentiekant Z**)
  - $B < 0$ : vlak in negatieve Z-richting
  - $B > 0$ : vlak in positieve Z-richting
- **X: Referentiediameter**
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **X** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding
- **C: Spilhoek** van de loodrechte lijn op het vlak (default: **C** uit programmadeel-aanduiding)



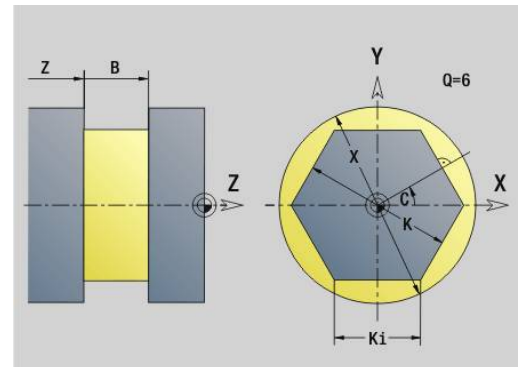
Met **Referentiediam. X** wordt het te bewerken vlak begrensd.

## Meerzijdige vlakken YZ-vlak G487-Geo

Met **G487** worden meerzijdige vlakken in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Referentiekant** (default: **Z** uit programmadeel-aanduiding)
- **K: sleutelwijdte** – diameter binnencirkel
- **Ki: lengte van zij.**
- **B: Breedte** (referentie: **Referentiekant Z**)
  - **B < 0:** vlak in negatieve Z-richting
  - **B > 0:** vlak in positieve Z-richting
- **X: Referentiediameter**
  - Geen invoer: **X** uit programmadeel-aanduiding
  - **X** overschrijft **X** uit programmadeel-aanduiding
- **C: Spilhoek** van de loodrechte lijn op het vlak (default: **C** uit programmadeel-aanduiding)
- **Q: Aantal vlakken** (**Q** >= 2)



Met **Referentiediam. X** wordt het te bewerken vlak begrensd.

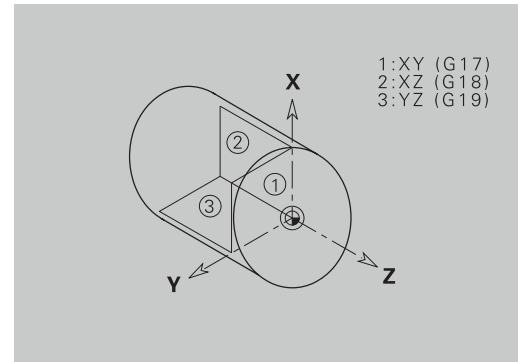


## 8.4 Bewerkingsvlakken

### Y-asbewerking

Leg het bewerkingsvlak vast wanneer u boor- of freesbewerkingen met de Y-as programmeert.

Als er geen bewerkingsvlak is geprogrammeerd, gaat de besturing uit van een draai- of freesbewerking met de C-as (**G18** XZ-vlak).



#### **G17 XY-vlak (voor- of achterkant)**

De bewerking bij freescycli vindt plaats in het XY-vlak en de aanzet bij frees- en boorcycli in Z-richting.

#### **G18 XZ-vlak (draaibewerking)**

In het XZ-vlak worden de normale draaibewerking en de boor- en freesbewerking met de C-as uitgevoerd.

#### **G19 YZ-vlak (bovenaanzicht/mantel)**

De bewerking bij freescycli vindt plaats in het YZ-vlak en de aanzet bij frees- en boorcycli in X-richting.

## Bewerkingsvlak zwenken G16

**G16** voert de volgende transformaties en rotaties uit:

- Verschuift het coördinatensysteem naar positie **I, K**
- Roteert het coördinatensysteem met **Hoek B**;  
**Referentiepunt: I, K**
- Verschuift, indien geprogrammeerd, het coördinatensysteem met **U** en **W** in het gerooteerde coördinatensysteem

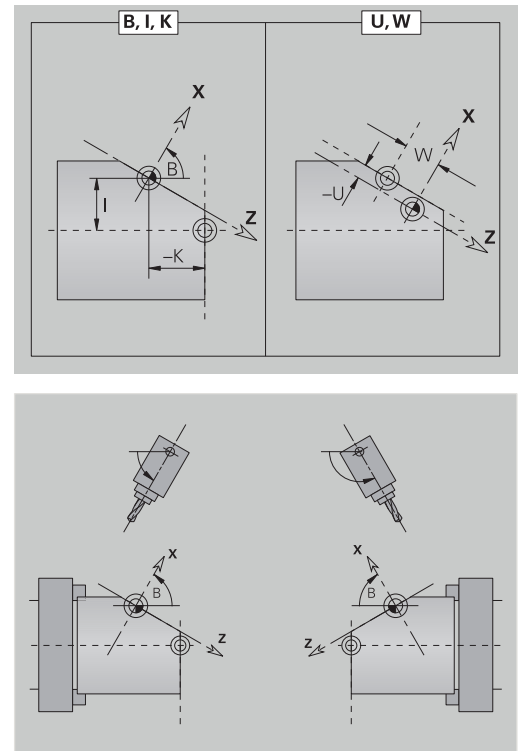
Parameter:

- **B: Vlakhoek** (referentie: positieve Z-as)
- **I: Vlakref. in X** (radiusmaat)
- **K: Vlakref. in Z**
- **U: Verschuiving in X** (radiusmaat)
- **W: Verschuiving in Z**
- **Q: Aan/Uit** – bewerkingsvlak zwenken in-/uitschakelen
  - 0: bewerkingsvlak zwenken in-/uitschakelen
  - 1: bewerkingsvlak zwenken
  - 2: terugschakelen naar het vorige **G16**-vlak

**G16 Q0** zet het bewerkingsvlak weer terug. Het nulpunt en het coördinatensysteem dat vóór **G16** was vastgelegd, geldt nu weer.

**G16 Q2** schakelt terug naar het vorige **G16**-vlak.

De referentie-as voor **Vlakhoek B** is de positieve Z-as. Dat geldt ook in het gespiegelde coördinatensysteem.



Let op:

- In het gezwenkte coördinatensysteem is **X** de as voor diepte-aanzet. X-coördinaten worden als diametercoördinaten gedimensioneerd
- Spiegeling van het coördinatensysteem heeft geen invloed op de referentie-as van de zwenkhoek (**ashoek B** van de gereedschapsoproep)
- Zolang **G16** actief is, zijn andere nulpuntverschuivingen niet toegestaan

### Voorbeeld: G16

...	
<b>BEWERKING</b>	
...	
<b>N.. G19</b>	
<b>N.. G15 B130</b>	
<b>N.. G16 B130 I59 K0 Q1</b>	
<b>N.. G1 X.. Z.. Y..</b>	
<b>N.. G16 Q0</b>	
...	

## Bewerkingsvlak zwenken G160

Met **G160** kunt u het coördinatensysteem voor de bewerking comfortabel zwenken.

Met **G160** worden de volgende transformaties uitgevoerd:

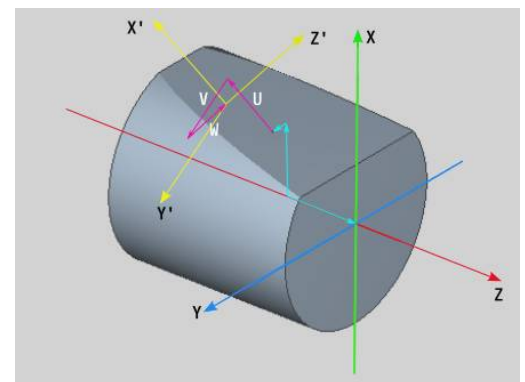
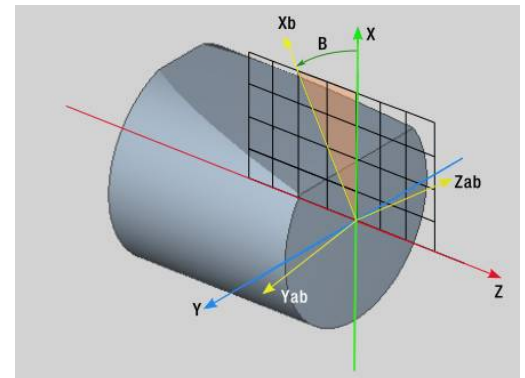
- Verschuift het coördinatensysteem vóór het zwenken naar positie **I, J** en **K**
- Zwenkt het coördinatensysteem naar de gedefinieerde **Ruimtehoeken A, B** en **C**  
**Referentiepunt: I, J, K**
- Verplaatst het coördinatensysteem na het zwenken met **U, V** en **W**

Parameter:

- **A: Ruimtehoeken**
- **B: Ruimtehoeken**
- **C: Ruimtehoeken**
- **I: zwenkpositie X** (radiusmaat)
- **J: zwenkpositie Y**
- **K: zwenkpositie Z**
- **U: Verschuiving in X** (radiusmaat)
- **V: Verschuiving Y**
- **W: Verschuiving in Z**

Met **G160** zonder invoer zet u de zwenking terug. De besturing activeert het nulpunt en het coördinatensysteem dat vóór **G160** actief was.

Voordat u een verdere transformatie programmeert, moet u een actieve zwenking met **G160** of **G16** terugzetten.



- De besturing houdt rekening met een spiegeling met **G30** voor het zwenken.
- De ruimtehoeken **A, B** en **C** zijn gerelateerd aan de assen **X, Y** en **Z** in het machinecoördinatensysteem.
- Wanneer u een **Ruimtehoeken A, B** of **C** niet definieert, rekent de besturing met de waarde 0.
- De machinefabrikant definieert of de besturing de actuele waarden van het bewerkingsvlak in de uitlezing van machinegegevens toont.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

## 8.5 Gereedschap positioneren Y-as

### Spoedgang G0

Met **G0** wordt het gereedschap in spoedgang via de kortste weg verplaatst naar het **Bestemmingspunt X, Y, Z**.

Parameter:

- **X: Diameter** – bestemmingspunt
- **Y: Lengte** – bestemmingspunt
- **Z: Lengte** – bestemmingspunt



Programmering:

- **X, Y** en **Z** absoluut, incrementeel of zelfhoudend



Indien er op uw machine nog meer assen beschikbaar zijn, worden nog extra invoerparameters weergegeven, bijv. parameter **B** voor de B-as.

### Wisselpunt ger. benaderen G14

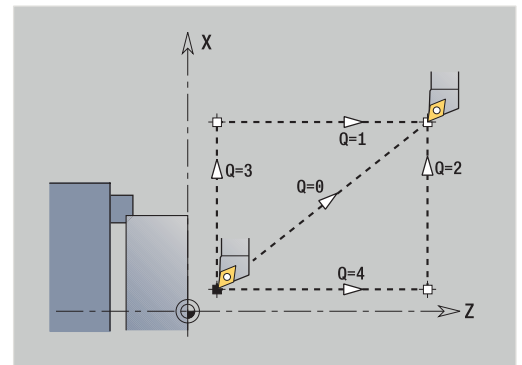
**G14** wordt in spoedgang verplaatst naar het **Wisselpunt ger.**. De coördinaten van het wisselpunt legt u in de instelwerkstand vast.

Parameter:

- **Q: Volgorde** (default: 0)
  - **0: simultaan**
  - **1: eerst X, dan Z**
  - **2: eerst Y, dan Z, dan X**
  - **3: alleen X**
  - **4: alleen Z**
  - **5: alleen Y** (machineafhankelijk)
  - **6: simultaan met Y** (machineafhankelijk)



Bij **Q = 0-4** wordt de Y-as niet verplaatst.



### IJlgang in machinecoördinaten G701

Met **G701** wordt het gereedschap in spoedgang via de kortste weg verplaatst naar het **Eindpunt X, Y, Z**.

Parameter:

- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Y: Eindpunt**
- **Z: Eindpunt**



**X, Y** en **Z** zijn gerelateerd aan het machinenuipunt en het referentiepunt van de slede.



Indien er op uw machine nog meer assen beschikbaar zijn, worden nog extra invoerparameters weergegeven, bijv. parameter **B** voor de B-as.

## 8.6 Lineaire verplaatsingen en cirkelbogen Y-as

### Frezen: Lineaire verpl. G1

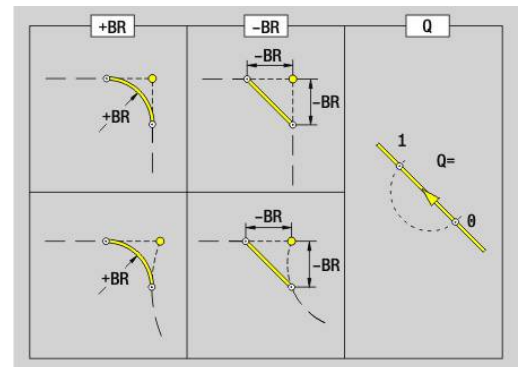
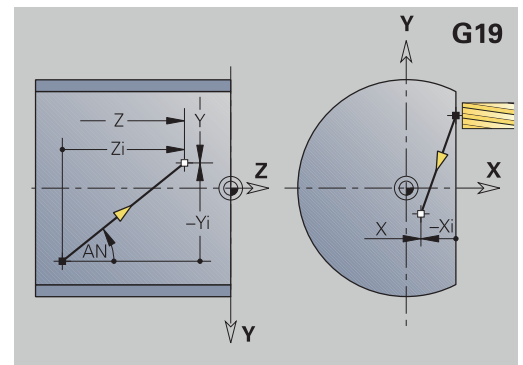
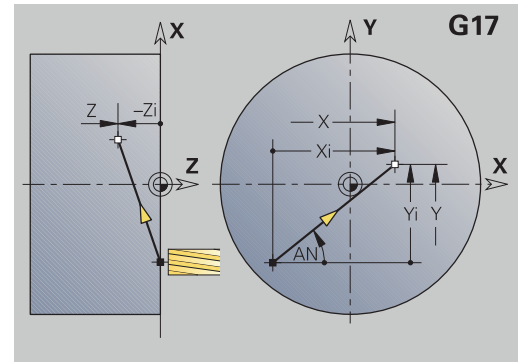
Met **G1** wordt het gereedschap lineair met voedingssnelheid verplaatst naar het **Eindpunt**.

**G1** wordt afhankelijk van het bewerkingsvlak uitgevoerd:

- **G17** Interpolatie in het XY-vlak
  - Aanzet in Z-richting
  - Referentie hoek A: positieve X-as
- **G18** Interpolatie in het XZ-vlak
  - Aanzet in Y-richting
  - Referentie hoek A: negatieve Z-as
- **G19** Interpolatie in het YZ-vlak
  - Aanzet in X-richting
  - Referentie hoek A: positieve Z-as

Parameter:

- **X: Diameter** – bestemmingspunt
- **Y: Lengte** – bestemmingspunt
- **Z: Lengte** – bestemmingspunt
- **AN: Hoek** (referentie: afhankelijk van het bewerkingsvlak)
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourelement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **BE: Speciale aanzetfactor** voor **Sch.hoek/rond.** (Default: 1)  
 Speciale aanzet = actieve aanzet \* **BE** (bereik:  $0 < \mathbf{BE} \leq 1$ )



Programmering:

- **X, Y** en **Z** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?



Indien er op uw machine nog meer assen beschikbaar zijn, worden nog extra invoerparameters weergegeven, bijv. parameter **B** voor de B-as.

## Frezen: Cirkelboog cw G2, G3 - incrementele middelpuntmaat

Met **G2** en **G3** wordt het gereedschap in een cirkel met voedingssnelheid verplaatst naar het **Eindpunt**.

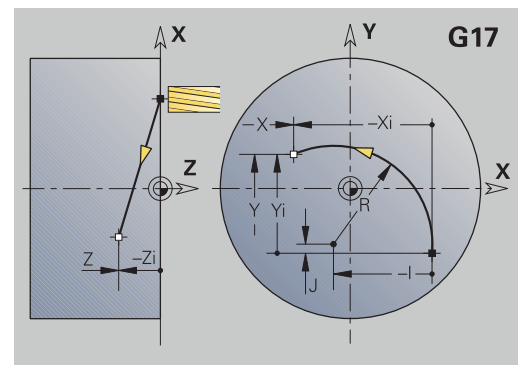
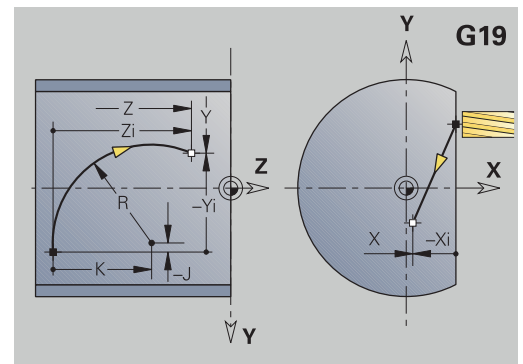
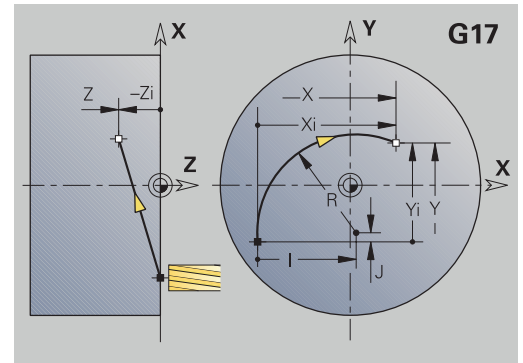
**G2** en **G3** worden afhankelijk van het bewerkingsvlak uitgevoerd:

- **G17** Interpolatie in het XY-vlak
  - Aanzet in Z-richting
  - Vastlegging van het middelpunt: met **I, J**
- **G18** Interpolatie in het XZ-vlak
  - Aanzet in Y-richting
  - Vastlegging van het middelpunt: met **I, K**
- **G19** Interpolatie in het YZ-vlak
  - Aanzet in X-richting
  - Vastlegging van het middelpunt: met **J, K**

Parameter:

- **X: Diameter** – bestemmingspunt
- **Y: Lengte** – bestemmingspunt
- **Z: Lengte** – bestemmingspunt
- **I: Middelpunt incrementeel** (radiusmaat)
- **J: Middelpunt incrementeel**
- **K: Middelpunt incrementeel**
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourellement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **BE: Speciale aanzetfactor** voor **Sch.hoek/rond.** (Default: 1)  
 Speciale aanzet = actieve aanzet \* **BE** (bereik:  $0 < \mathbf{BE} \leq 1$ )

Als het cirkelmiddelpunt niet is geprogrammeerd, berekent de besturing het middelpunt dat tot de kortste cirkelboog leidt.



Programmering:

- **X, Y** en **Z** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?

## Frezen: Cirkelboog cw G12, G13 - absolute middelpuntmaat

Met **G12** en **G13** wordt het gereedschap in een cirkel met voedingssnelheid verplaatst naar het **Eindpunt**.

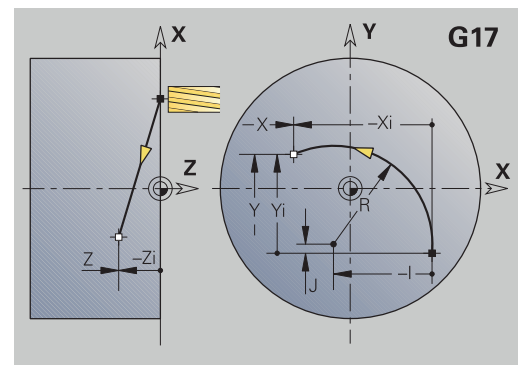
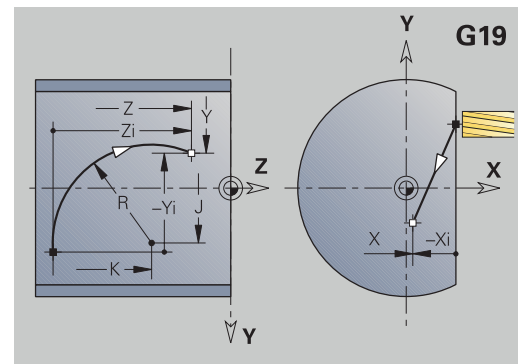
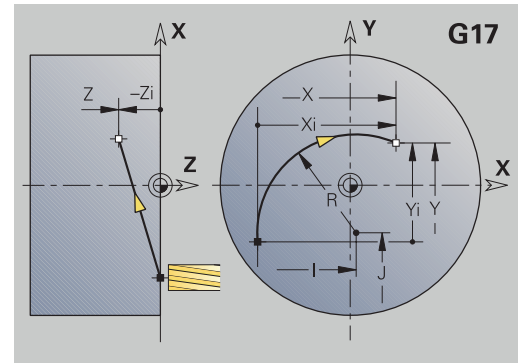
**G12** en **G13** worden afhankelijk van het **bewerkingsvlak** uitgevoerd:

- **G17** Interpolatie in het XY-vlak
  - Aanzet in Z-richting
  - Vastlegging van het middelpunt: met **I, J**
- **G18** Interpolatie in het XZ-vlak
  - Aanzet in Y-richting
  - Vastlegging van het middelpunt: met **I, K**
- **G19** Interpolatie in het YZ-vlak
  - Aanzet in X-richting
  - Vastlegging van het middelpunt: met **J, K**

Parameter:

- **X: Diameter** – bestemmingspunt
- **Y: Lengte** – bestemmingspunt
- **Z: Lengte** – bestemmingspunt
- **I: Middelpunt** absoluut (radiusmaat)
- **J: Middelpunt** absoluut
- **K: Middelpunt** absoluut
- **Q: Snijpunt** of **Eindpunt**, als de baan een cirkelboog snijdt (default: 0)
  - 0: snijpunt dichtbij
  - 1: snijpunt op afstand
- **BR: Sch.hoek/rond.** – definieert de overgang naar het volgende contourellement  
 Programmeer het theoretische eindpunt wanneer u een **Sch.hoek/rond.** opgeeft.
  - Geen invoer: tangentiële overgang
  - **BR = 0**: niet-tangentiële overgang
  - **BR > 0**: afrondingsradius
  - **BR < 0**: breedte van de afkanting
- **E: Speciale aanzetfactor** voor de afkanting of afronding (default: 1)  
 Speciale aanzet = actieve aanzet \* **E** (bereik  $0 < E \leq 1$ )

Als het cirkelmiddelpunt niet is geprogrammeerd, berekent de besturing het middelpunt dat tot de kortste cirkelboog leidt.



Programmering:

- **X, Y** en **Z** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?

## 8.7 Freescycli Y-as

### Vlakfreen voorbewerken G841

Met **G841** worden met **G376**-Geo (XY-vlak) of **G386**-Geo (YZ-vlak) vastgelegde vlakken voorbewerkt. De cyclus freest van buiten naar binnen. De aanzet vindt buiten het materiaal plaats.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **P: Freesdiepte** – maximale aanzet in het freesvlak
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot$  freesdiameter
- **V: Overloopfactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)  
Overloop =  $V \cdot$  freesdiameter
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - XY-vlak: teruglooppositie in Z-richting
  - YZ-vlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)

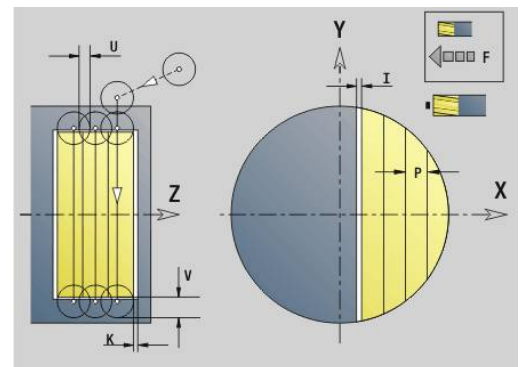
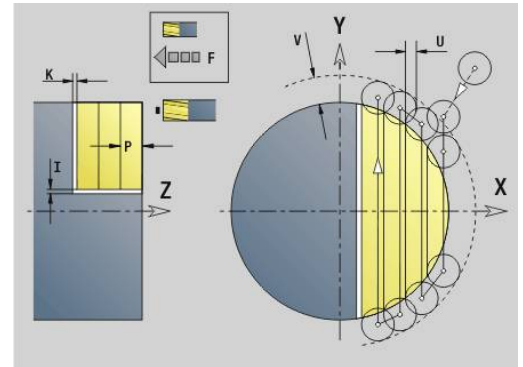


Er wordt rekening gehouden met overmaten:

- **G57**: overmaat in X-, Z-richting
- **G58**: equidistante overmaat in het freesvlak

Cyclusverloop

- 1 De startpositie (**X, Y, Z, C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzet, freesdiepteaanzet)
- 3 Nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesdiepte
- 4 Freest een vlak
- 5 Zet met de veiligheidsafstand vrij, nadert en zet aan voor de volgende freesdiepte
- 6 Herhaalt 4..5 totdat het complete vlak is gefreesd
- 7 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug





## Vlakfreen nabewerken G842

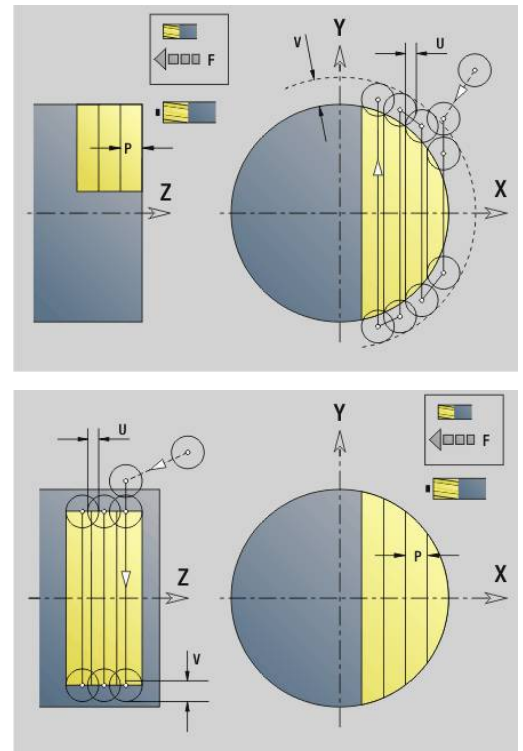
Met **G842** worden met **G376**-Geo (XY-vlak) of **G386**-Geo (YZ-vlak) vastgelegde vlakken nabewerkt. De cyclus freest van buiten naar binnen. De aanzet vindt buiten het materiaal plaats.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **P: Freesdiepte** – maximale aanzet in het freesvlak
- **H: Looprichting v.d. frees** gerelateerd aan de flankenbewerking (default: 0)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overloofactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)  
Overloop =  $V \cdot \text{freesdiameter}$
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - XY-vlak: teruglooppositie in Z-richting
  - YZ-vlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)

Cyclusverloop

- 1 De startpositie (**X, Y, Z, C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzet, freesdiepteaanzet)
- 3 Nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesdiepte
- 4 Freest een vlak
- 5 Zet met de veiligheidsafstand vrij, nadert en zet aan voor de volgende freesdiepte
- 6 Herhaalt 4...5 totdat het complete vlak is gefreesd
- 7 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug



## Meerdere zijden frezen voorbew. G843

Met **G843** worden met **G477-Geo** (XY-vlak) of **G487-Geo** (YZ-vlak) vastgelegde meerzijdige vlakken voorbewerkt. De cyclus freest van buiten naar binnen. De aanzet vindt buiten het materiaal plaats.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **P: Freesdiepte** – maximale aanzet in het freesvlak
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot$  freesdiameter
- **V: Overloopfactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)  
Overloop =  $V \cdot$  freesdiameter
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - XY-vlak: teruglooppositie in Z-richting
  - YZ-vlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)

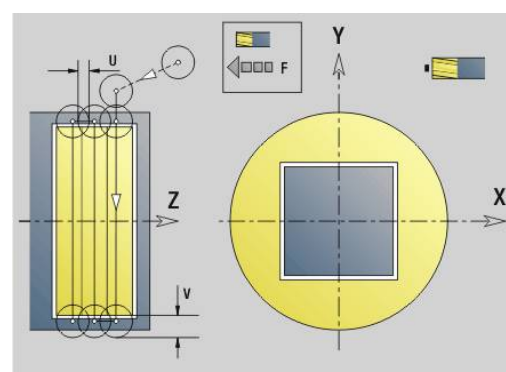
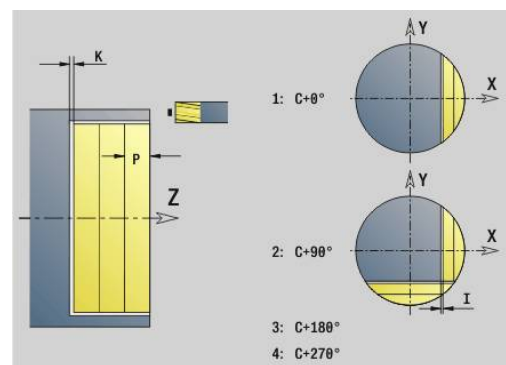


Er wordt rekening gehouden met overmaten:

- **G57:** overmaat in X-, Z-richting
- **G58:** equidistante overmaat in het freesvlak

Cyclusverloop

- 1 De startpositie (**X, Y, Z, C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzet, freesdiepteaanzet) en de spilposities
- 3 De spil draait naar de eerste positie, de frees nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesdiepte
- 4 Freest een vlak
- 5 Zet met de veiligheidsafstand vrij, nadert en zet aan voor de volgende freesdiepte
- 6 Herhaalt 4...5 totdat het complete vlak is gefreesd
- 7 Het gereedschap verplaatst zich terug overeenkomstig **Vrijzetvlak J**; de spil draait naar de volgende positie, de frees nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor het eerste freesvlak
- 8 Herhaalt 4...7 totdat alle meerzijdige vlakken zijn gefreesd
- 9 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug



## Meerdere zijden frezen nabew. G844

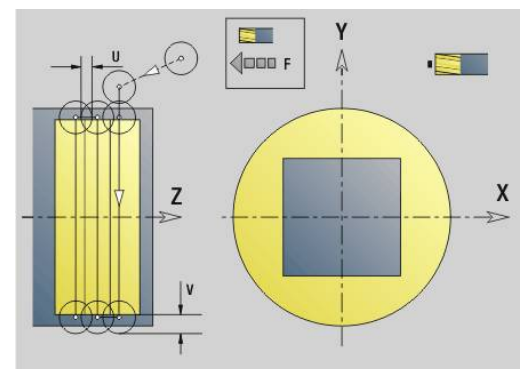
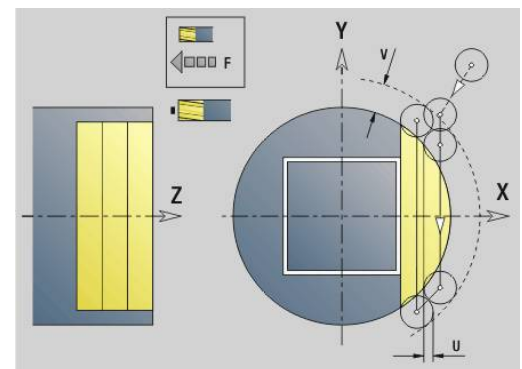
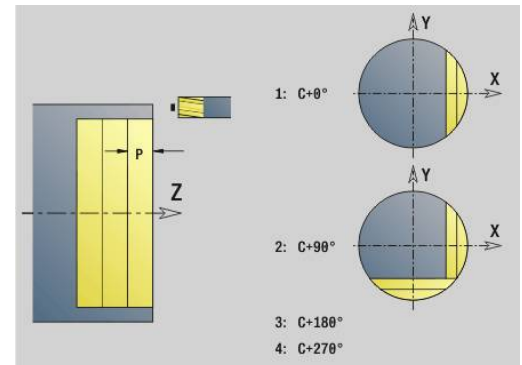
Met **G844** worden met **G477-Geo** (XY-vlak) of **G487-Geo** (YZ-vlak) vastgelegde meerzijdige vlakken nabewerkt. De cyclus freest van buiten naar binnen. De aanzet vindt buiten het materiaal plaats.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **P: Freesdiepte** – maximale aanzet in het freesvlak
- **H: Looprichting v.d. frees** gerelateerd aan de flankenbewerking (default: 0)
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot$  freesdiameter
- **V: Overlooppfactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)  
Overloop =  $V \cdot$  freesdiameter
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - XY-vlak: teruglooppositie in Z-richting
  - YZ-vlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)

Cyclusverloop

- 1 De startpositie (**X, Y, Z, C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzet, freesdiepteaanzet) en de spilposities
- 3 De spil draait naar de eerste positie, de frees nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesdiepte
- 4 Freest een vlak
- 5 Zet met de veiligheidsafstand vrij, nadert en zet aan voor de volgende freesdiepte
- 6 Herhaalt 4...5 totdat het complete vlak is gefreesd
- 7 Het gereedschap verplaatst zich terug overeenkomstig **Vrijzetvlak J**; de spil draait naar de volgende positie, de frees nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor het eerste freesvlak
- 8 Herhaalt 4...7 totdat alle meerzijdige vlakken zijn gefreesd
- 9 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug



## Kamerfreesen voorbereken G845 (Y-as)

Met **G845** worden gesloten en in het XY- of YZ-vlak vastgelegde contouren van de volgende programmadelen voorberekt:

- **VOORKANT Y**
- **ACHTERKANT Y**
- **MANTEL Y**

Kies, afhankelijk van de frees, een van de volgende **Instelling voor insteken**:

- Verticaal insteken
- Op voorgeboorde positie insteken
- Pendelend of helixvormig insteken

Voor het **insteken op voorgeboorde positie** kunt u kiezen uit de volgende alternatieven:

- Posities bepalen, boren, frezen. De bewerking vindt in de volgende stappen plaats:
  - Boor inspannen
  - Voorboorposities met **G845 A1 ...** bepalen of met **A2** de voorboorpositie in het midden van de figuur plaatsen
  - Voorboren met **G71 NF ...**:
  - Cyclus **G845 A0 ...** oproepen. De cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de kamer



De parameters **O=1** en **NF** moeten gedefinieerd zijn.

- Boren, frezen. De bewerking vindt in de volgende stappen plaats:
  - Met **G71 ...** binnen de kamer voorboren
  - Frees boven de boring positioneren en **G845 A0 ...** oproepen. De cyclus steekt in en freest het programmadeel

Indien de kamer uit meer programmadelen bestaat, houdt **G845** bij het voorboren en frezen rekening met alle gedeeltes van de kamer.

Roep voor elk programmadeel **G845 A0 ...** afzonderlijk op, wanneer u de voorboorposities zonder **G845 A1 ...** bepaalt.



**G845** houdt rekening met de volgende overmaten:

- **G57**: overmaat in X-, Z-richting
  - **G58**: equidistante overmaat in het freesvlak
- Programmeer overmaten bij het bepalen van de voorboorposities **en** bij het frezen.

### G845 (Y-as) – Voorboorposities bepalen

Met **G845 A1 ...** worden de voorboorposities bepaald en onder de in **NF** opgegeven referentie opgeslagen. De cyclus houdt bij de berekening van de voorboorposities rekening met de diameter van het actieve gereedschap. Span daarom de boor in, voordat **G845 A1 ...** wordt opgeroepen. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Meer informatie:

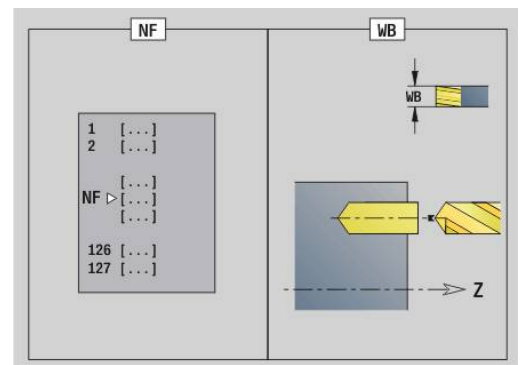
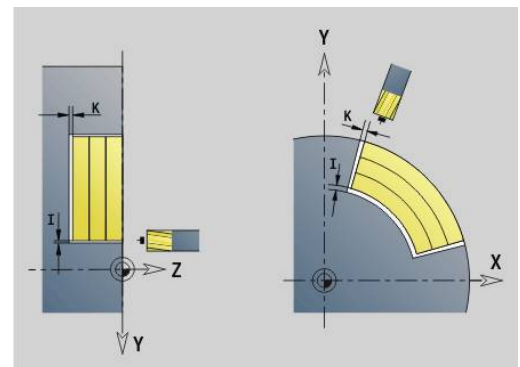
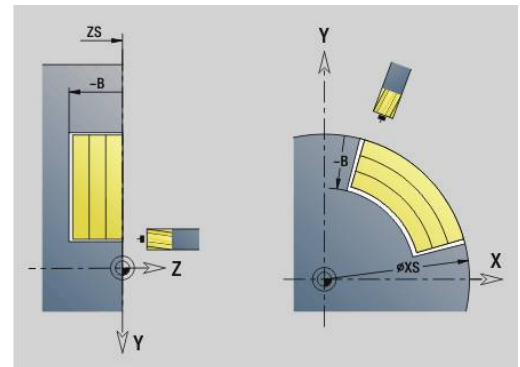
- **G845** – Basisprincipes: **Verdere informatie:** "Kamerfrezen voorbereken G845 (Y-as)", Pagina 656
- **G845** – Frezen: **Verdere informatie:** "G845 (Y-as) – Frezen", Pagina 658

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourelement
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **XS: Bovenk. frees** mantelvlak (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees** voorkant (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **Q: Bewerk.richt.** (Default: 0)
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **A: Afloop(frees=0/boorpos=1)**
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **WB: Nabewerking diameter**



- Met **G845** worden voorboorposities overschreven die nog onder de referentie **NF** zijn opgeslagen
- Parameter **WB** wordt zowel bij het bepalen van de voorboorposities als bij het frezen gebruikt. Bij het bepalen van de voorboorposities beschrijft **WB** de diameter van het freesgereedschap



## G845 (Y-as) – Frezen

De freesrichting kan worden beïnvloed via de **Richting H**, de **bewerkingsrichting Q** en de rotatierichting van de frees.

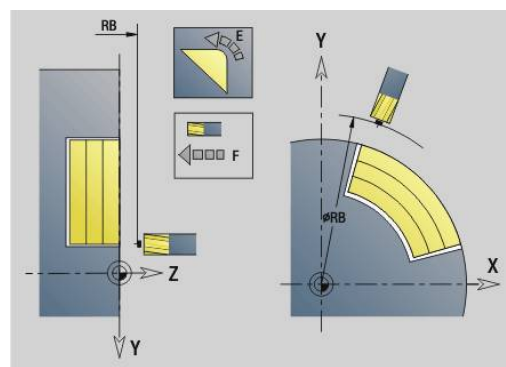
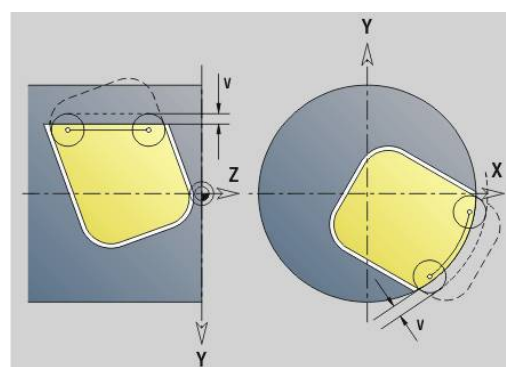
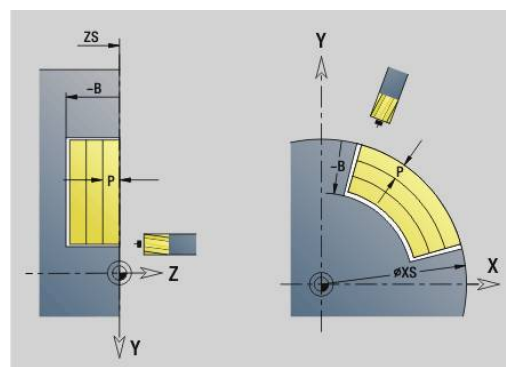
Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Meer informatie:

- G845 – Basisprincipes: **Verdere informatie:** "Kamerfreen voorbewerken G845 (Y-as)", Pagina 656
- G845 – Voorboorposities bepalen: **Verdere informatie:** "G845 (Y-as) – Voorboorposities bepalen", Pagina 657

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourelemente
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **XS: Bovenk. frees** mantelvlak (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees** voorkant (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U * \text{freesdiameter}$
- **V: Overlopfactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)
  - 0: de vastgelegde contour wordt compleet gefreesd
  - $0 < V \leq 1$ : overloop =  $V * \text{freesdiameter}$
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelappend**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **FP: Aanzet op vlak** voor de aanzet naar de volgende freesbaan
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - XY-vlak: teruglooppositie in Z-richting
  - YZ-vlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)
- **Q: Bewerk.richt.** (Default: 0)
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **A: Afloop(frees=0/boorpos=1)** (default: 0)
- **NF: Positiemerk** – referentie waaronder de cyclus de voorboorposities opslaat (bereik: 1-127)
- **O: Insteekinstelling** (default: 0)





- **O** = 0 (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in met de aanzetvoeding en freest vervolgens de kamer
- **O** = 1 (insteken op voorgeboorde positie):
  - **NF** geprogrammeerd: de cyclus positioneert de frees boven de eerste voorboorpositie, steekt dan in en freest het eerste gedeelte. De cyclus positioneert de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerkt het volgende gedeelte, etc.
  - **NF** niet geprogrammeerd: de frees steekt op de actuele positie in en freest het gedeelte. Positioneer de frees eventueel naar de volgende voorboorpositie en bewerk het volgende gedeelte, etc.
- **O** = 2 of 3 (helixvormig insteken): de frees steekt met hoek **W** en freest volledige cirkels met diameter **WB**. Zodra freesdiepte **P** is bereikt, schakelt de cyclus over naar vlakfrezen
  - **O** = 2 – handmatig: de cyclus steekt op de actuele positie in en bewerkt het gedeelte dat van deze positie uit bereikbaar is
  - **O** = 3 – automatisch: de cyclus berekent de insteekpositie, steekt in en bewerkt dit gedeelte. De insteekbeweging eindigt, indien mogelijk, op het startpunt van de eerste freesbaan. Indien de kamer uit meer gedeeltes bestaat, bewerkt de cyclus alle gedeeltes na elkaar
- **O** = 4 of 5 (pendelend, lineair insteken): de frees steekt met hoek **W** in en freest een lineaire baan met lengte **WB**. U legt de positiehoek vast in **WE**. Vervolgens freest de cyclus deze baan in omgekeerde richting. Zodra freesdiepte **P** is bereikt, schakelt de cyclus over naar vlakfrezen
  - **O** = 4 – handmatig: de cyclus steekt op de actuele positie in en bewerkt het gedeelte dat van deze positie uit bereikbaar is
  - **O** = 5 – automatisch: de cyclus berekent de insteekpositie, steekt in en bewerkt dit gedeelte. De insteekbeweging eindigt, indien mogelijk, op het startpunt van de eerste freesbaan. Indien de kamer uit meer gedeeltes bestaat, bewerkt de cyclus alle gedeeltes na elkaar. De insteekpositie wordt, afhankelijk van de figuur en **Q**, als volgt bepaald:
    - **Q0** (van binnen naar buiten):
      - lineaire sleuf, rechthoek, veelhoek: referentiepunt van de figuur
      - cirkel: middelpunt van de cirkel
      - ronde sleuf, vrije contour: startpunt van de binnenste freesbaan
    - **Q1** (van buiten naar binnen):
      - lineaire sleuf: startpunt van de sleuf
      - ronde sleuf, cirkel: wordt niet bewerkt

- rechthoek, veelhoek: startpunt van het eerste lineaire element
    - vrije contour: startpunt van het eerste lineaire element (er moet ten minste één lineair element aanwezig zijn)
  - **O** = 6 of 7 (pendelend, rond insteken): de frees steekt met insteekhoek **W** in en freest een cirkelboog van 90°. Vervolgens freest de cyclus deze baan in omgekeerde richting. Zodra freesdiepte **P** is bereikt, schakelt de cyclus over naar vlakfrezes. Met **WE** wordt het midden van de boog vastgelegd en met **WB** de radius
    - **O** = 6 – handmatig: de gereedschapspositie komt overeen met het middelpunt van de cirkelboog. De frees verplaatst zich naar het begin van de boog en steekt in
    - **O** = 7 – automatisch (is alleen toegestaan voor ronde sleuf en cirkel): de cyclus berekent de insteekpositie op basis van **Q**:
      - **Q0** (van binnen naar buiten):
        - ronde sleuf: de cirkelboog ligt op de krommingsradius van de sleuf
        - cirkel: niet toegestaan
      - **Q1** (van buiten naar binnen): ronde sleuf: de cirkelboog ligt op de buitenste freesbaan
  - **W**: **Insteekhoek** in voedingsrichting
  - **WE**: **Positiehoe**k van de freesbaan of van de cirkelboog
- Referentie-as:
- Voor- of achterkant: positieve XK-as
  - Mantelvlak: positieve Z-as
- Defaultwaarde positiehoe
- k, afhankelijk van
- O**
- :
- **O** = 4: **WE** = 0°
  - **O** = 5 en
    - Lineaire sleuf, rechthoek, veelhoek: **WE** = positiehoek van de figuur
    - Ronde sleuf, cirkel: **WE** = 0°
    - Vrije contour en **Q0** (van binnen naar buiten): **WE** = 0°
    - Vrije contour en **Q1** (van buiten naar binnen): positiehoek van het startelement
  - **WB**: **Nabewerking diameter** (default: 1,5 \* freesdiameter)

Freesrichting, looprichting, bewerkingsrichting en rotatierichting van de frees.



Let bij de bewerkingsrichting **Q=1** (van buiten naar binnen) op het volgende:

- De contour moet met een lineair element beginnen
- Als het startelement < **WB**, wordt **WB** tot de lengte van het startelement verkort
- De lengte van het startelement mag niet kleiner zijn dan 1,5 keer de freesdiameter



Cyclusverloop:

- 1 De startpositie (**X, Y, Z, C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de snede-opdeling (freesvlak aanzetten, freesdiepte-aanzetten); berekent de insteekposities en insteekbanen bij pendelend of helixvormig insteken
- 3 Benadert tot veiligheidsafstand en zet, afhankelijk van **O**, voor de eerste freesdiepte aan resp. steekt pendelend of helixvormig in
- 4 Freest een vlak
- 5 Zet met de veiligheidsafstand vrij, nadert en zet aan voor de volgende freesdiepte
- 6 Herhaalt 4...5 totdat het complete vlak is gefreesd
- 7 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug

### Kamerfreesen nabewerken G846 (Y-as)

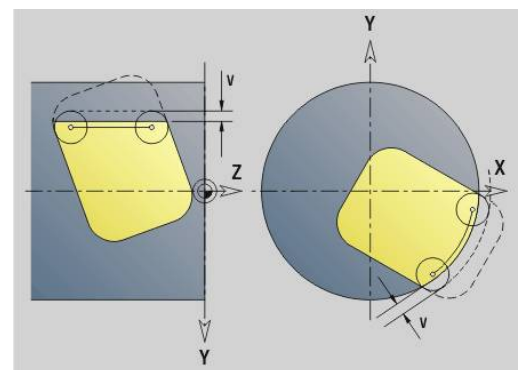
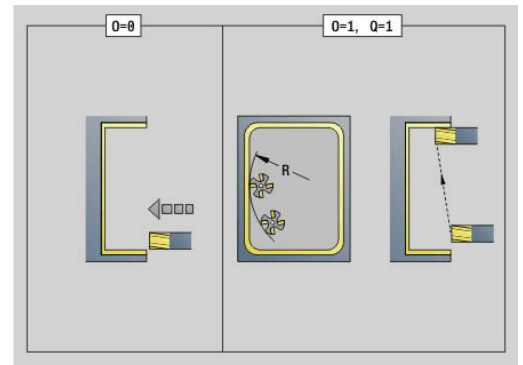
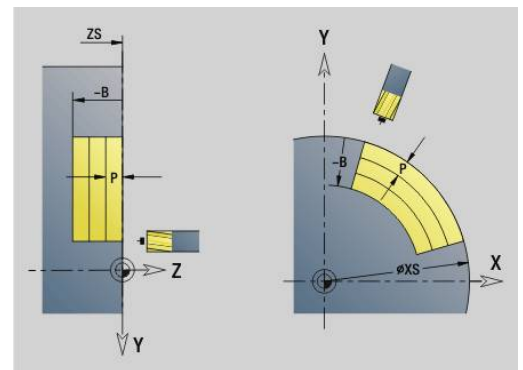
Met **G846** worden gesloten en in het XY- of YZ-vlak vastgelegde contouren van de volgende programmadelen nabewerkt:

- **VOORKANT Y**
- **ACHTERKANT Y**
- **MANTEL Y**

De freesrichting kan worden beïnvloed via de **Looprichting v.d. frees H**, de **Bewerkingsrichting Q** en de rotatierichting van de frees.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
- **B: Freesdiepte** (default: diepte uit de contourbeschrijving)
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **XS: Bovenk. frees mantelvlak** (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **ZS: Bovenk. frees voorkant** (vervangt het referentievlak uit de contourbeschrijving)
- **R: Insteekradius** (default: 0)
  - **R = 0**: contourelement wordt direct benaderd. De aanzet vindt plaats op het startpunt boven het freesvlak, daarna vindt de verticale diepteverplaatsing plaats
  - **R > 0**: de frees maakt een ingaande/uitgaande boog die tangentieel op het contourelement aansluit
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter
- **V: Overloopfactor** – legt vast met welke waarde de frees de buitenradius moet overschrijden (default: 0,5)  
Overloop = **V** \* freesdiameter
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelappend**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)



- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **FP: Aanzet op vlak** voor de aanzet naar de volgende freesbaan
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - XY-vlak: teruglooppositie in Z-richting
  - YZ-vlak: teruglooppositie in X-richting (diametermaat)
- **Q: Bewerk.richt.** (Default: 0)
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in en bewerkt de kamer na
  - **O = 1** (ingaaende boog met diepteverplaatsing): bij de bovenste freesvlakken zet de cyclus aan voor het vlak en benadert dan met een ingaaende boog. Bij het onderste freesvlak steekt de frees bij het uitvoeren van de ingaaende boog tot de freesdiepte in (3-dimensionale ingaaende boog). Deze insteekstrategie kan alleen in combinatie met een ingaaende boog **R** worden toegepast. Voorwaarde is bewerking van buiten naar binnen (**O = 1**)

Freesrichting, looprichting, bewerkingsrichting en rotatierichting van de frees.

Cyclusverloop

- 1 De startpositie (**X, Y, Z, C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de snede-opdeling (freesvlakaaanzet, freesdiepteaanzet)
- 3 Nadert op veiligheidsafstand en zet aan voor de eerste freesdiepte
- 4 Freest een vlak
- 5 Zet met de veiligheidsafstand vrij, nadert en zet aan voor de volgende freesdiepte
- 6 Herhaalt 4..5 totdat het complete vlak is gefreesd
- 7 Verplaatst zich volgens **Vrijzetvlak RB** terug

## Graveren XY-vlak G803

Met **G803** worden tekenreeksen in lineaire rangschikking in het XY-vlak gegraveerd.

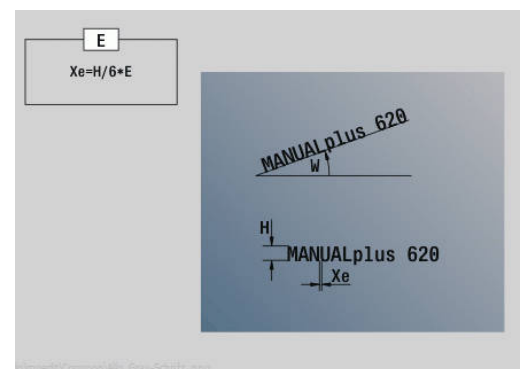
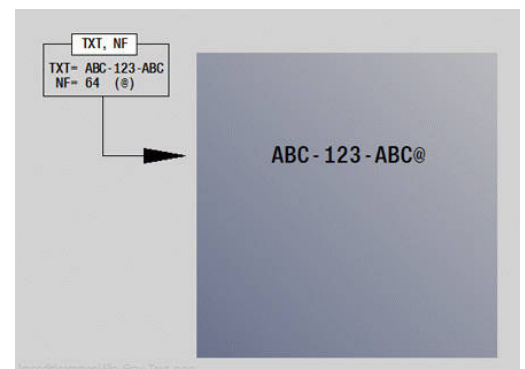
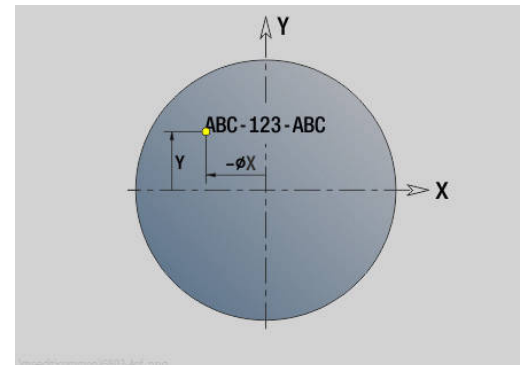
**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 482

De cycli graveren vanaf de startpositie of vanaf de actuele positie gegraveerd, wanneer u geen startpositie opgeeft.

Voorbeeld: als een tekenreeks met meer oproepen wordt gegraveerd, stelt u bij de eerste oproep de startpositie in. De volgende oproepen kunnen zonder startpositie worden geprogrammeerd.

Parameter:

- **X, Y: Startpunt**
- **Z: Eindpunt** – Z-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst
- **RB: Vrijzetvlak** – Z-positie waarnaar voor het positioneren wordt teruggetrokken
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks  
Voorbeeld: 0° = verticale tekens; de tekens worden opeenvolgend in positieve X-richting gerangschikt
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **F: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* F)
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Neen):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)



## Graveren YZ-vlak G804

Met **G804** worden tekenreeksen in lineaire rangschikking op het YZ-vlak gegraveerd.

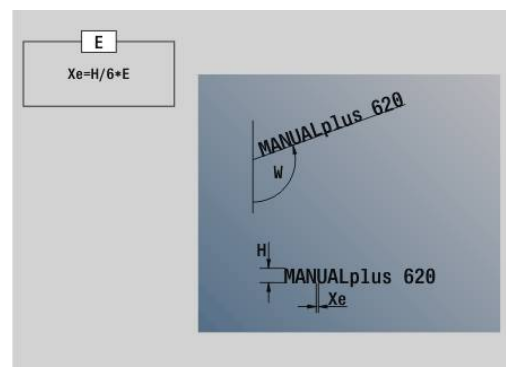
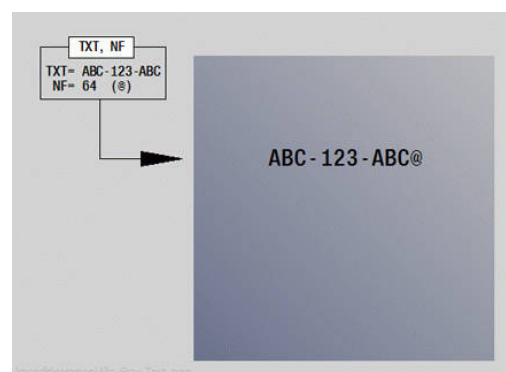
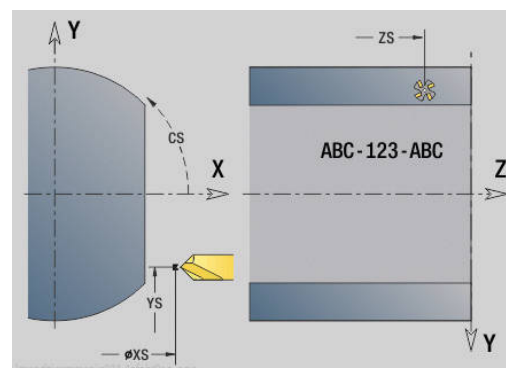
**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 482

De cycli graveren vanaf de startpositie of vanaf de actuele positie gegraveerd, wanneer u geen startpositie opgeeft.

Voorbeeld: als een tekenreeks met meer oproepen wordt gegraveerd, stelt u bij de eerste oproep de startpositie in. De volgende oproepen kunnen zonder startpositie worden geprogrammeerd.

Parameter:

- **Y, Z: Startpunt**
- **X: Eindpunt** – X-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst (diametermaat)
- **RB: Vrijzetvlak** – X-positie waarnaar voor het positioneren wordt teruggetrokken
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor**  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **F: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* F)
- **O: Spiegelschrift**
  - **0 (Nee):** de graving is niet gespiegeld
  - **1 (Ja):** de graving is gespiegeld (spiegelschrift)



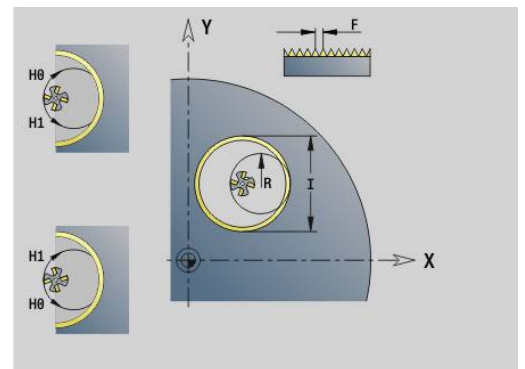
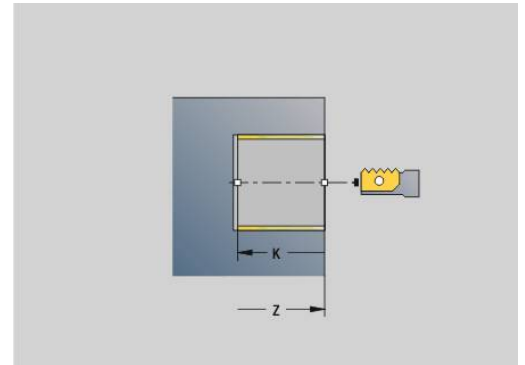
## Schroefdraad frezen XY-vlak G800

**G800** freest schroefdraad in een bestaande boring.

Positioneer het gereedschap in het midden van de boring, voordat **G799** wordt opgeroepen. De cyclus positioneert het gereedschap in de boring op het **Eindpunt schroefdraad**. Vervolgens nadert het gereedschap met **Insteekradius R** en freest de schroefdraad. Daarbij zet het gereedschap bij elke omwenteling aan met spoed **Spoed draad F**. Daarna haalt de cyclus het gereedschap uit het materiaal en trekt het terug naar het **Startpunt Z**. In parameter **V** programmeert u of de schroefdraad wordt gefreesd met één rondgang of met meerdere rondgangen, zoals bij enkelsnijdende gereedschappen.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **I: Diameter schroefdraad**
- **Z: Startpunt Z**
- **K: Diepte schroefdraad**
- **R: Insteekradius**
- **F: Spoed draad**
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **V: Freesmethode**
  - **0: één omwenteling** – de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
  - **1: 2 of meer omwentelingen** – de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)



Gebruik het draadfreesgereedschap voor cyclus **G800**.

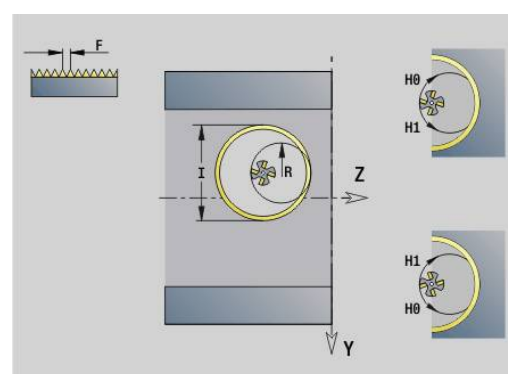
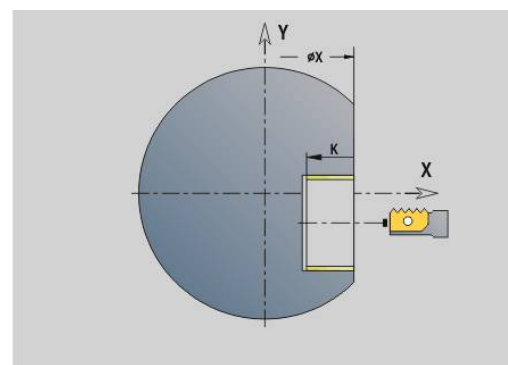
## Schroefdraad frezen YZ-vlak G806

**G806** freest schroefdraad in een bestaande boring.

Positioneer het gereedschap in het midden van de boring, voordat **G799** wordt opgeroepen. De cyclus positioneert het gereedschap in de boring op het **Eindpunt schroefdraad**. Vervolgens nadert het gereedschap met **Insteekradius R** en freest de schroefdraad. Daarbij zet het gereedschap bij elke omwenteling aan met spoed **Spoed draad F**. Daarna haalt de cyclus het gereedschap uit het materiaal en trekt het terug naar het **Startpunt Z**. In parameter **V** programmeert u of de schroefdraad wordt gefreesd met één rondgang of met meerdere rondgangen, zoals bij enkelsnijdende gereedschappen.

Parameter:

- **ID: Te frezen contour** – naam van de te frezen contour
- **NS: Regelnummer van de contour** – verwijzing naar de contourbeschrijving
- **I: Diameter schroefdraad**
- **X: Startpunt X**
- **K: Diepte schroefdraad**
- **R: Insteekradius**
- **F: Spoed draad**
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **V: Freesmethode**
  - **0: één omwenteling** – de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
  - **1: 2 of meer omwentelingen** – de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)



Gebruik het draadfreesgereedschap voor cyclus **G800**.

## Afwikkelschalen G807

Met de functie **G807** kunt u cilindrische tandwielen met rechte of schuine vertanding maken.

Binnen de functie selecteert u of de bewerking vóór of achter de hartlijn en binnen of buiten plaatsvindt. Optioneel definieert u een positie van het gereedschap.

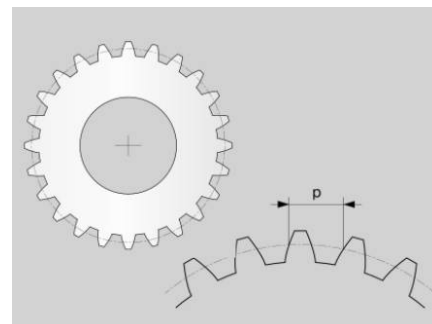
De materiaalafname ontstaat door de axiale aanzetbeweging van het gereedschap gecombineerd met de wentelbeweging.

## Formules

Met behulp van de volgende formules kunt u ontbrekende gegevens berekenen.

Formuleteken:

- $n_T$ : toerental gereedschapsspil
- $n_W$ : toerental werkstukspil
- $z_T$ : aantal gereedschapstanden
- $z_W$ : aantal werkstukstanden
- $M$ : module
- $p$ : verdeling
- $H$ : tandhoogte
- $d$ : steekcirkeldiameter
- $z$ : aantal tanden
- $c$ : kopspeling
- $d_a$ : kopcirkeldiameter
- $d_f$ : voetcirkeldiameter



## Formules voor toerentallen

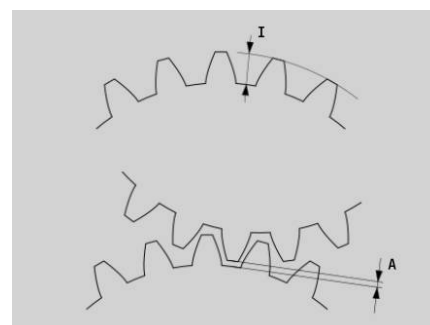
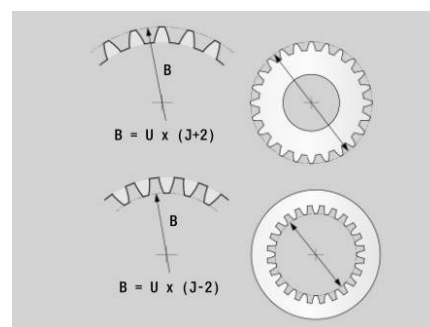
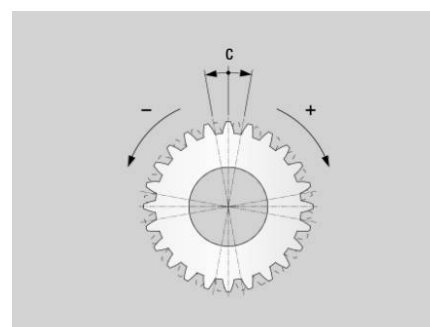
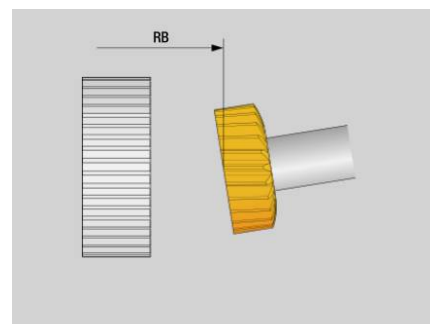
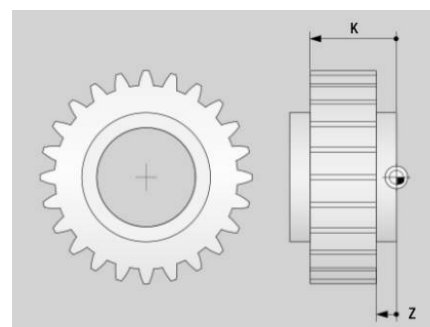
Definitie	FORMULE
Werkstukspil	$n_W = n_T \cdot \frac{z_T}{z_W}$
Gereedschapsspil	$n_T = n_W \cdot \frac{z_W}{z_T}$

## Formules voor rechte tandwielen met rechte vertanding

Definitie	FORMULE
Module	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Verdeling	$p = \pi \cdot m$
Diameter steekcirkel	$d = m \cdot z$
Tandhoogte	$h = 2 \cdot m + c$
Kopcirkeldiameter	$d_a = m \cdot (z + 2)$ $d_a = d + 2 \cdot m$
Voetcirkeldiameter	$d_f = d - 2 \cdot (m + c)$
Voetcirkeldiameter, wanneer tandhoogte > 0	$d_f = d_a - 2 \cdot (h + c)$
Aantal tanden	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 \cdot m}{m}$

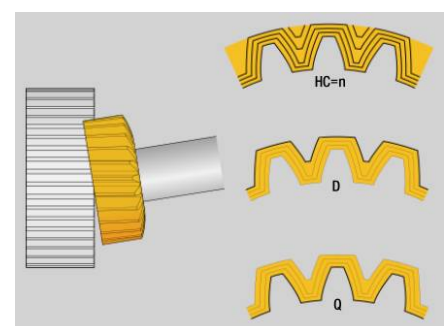
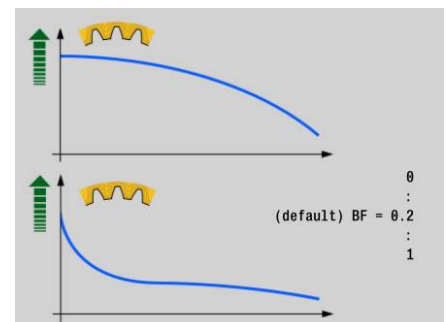
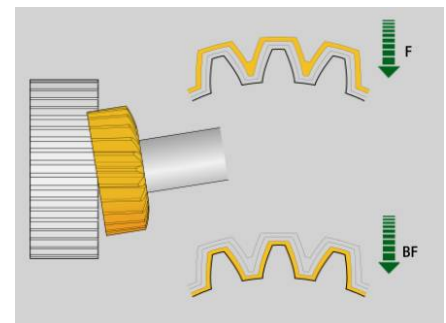
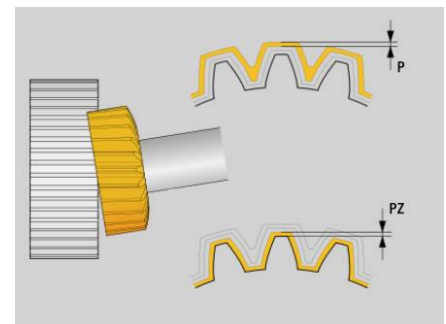
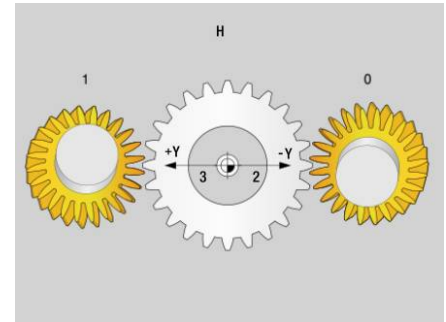
### Parameter

- **Z: Startpunt**  
Startpunt van de vertanding, invoer absoluut
- **K: Eindpunt**  
Eindpunt van de vertanding, invoer absoluut
- **WC: Stijgingshoek gereedschap**  
Flankhoek van het freesgereedschap
- **RB: Vrijzetvlak**  
Veilige positie voor en na de bewerking, invoer absoluut
- **C: C-hoekverspring.**  
Optionele spilpositie bijv. voor uitlijnen bij een boring
- **AN: Voorkeursricht. Invalshoek**  
Favoriete richting van de B-as
  - **0: +B**
  - **1: -B**
- **J: Aantal tanden werkstuk**  
Verplichte opgave, zodat de besturing verdere waarden kan berekenen
- **U: Module**  
Wanneer u de parameters **J Aantal tanden werkstuk** en **B Diameter van kopcirkel** definieert, berekent de besturing automatisch de parameter **U Module**. Wanneer u de parameter **U Module** aanvullend definieert, negeert de besturing de invoer.  
Om een schuine vertanding te realiseren, voert u in de parameter **U Module** in voor het gezicht in de parameter module de hoofdmodule.
- **B: Diameter van kopcirkel**  
Wanneer u de parameters **J Aantal tanden werkstuk** en **U Module** definieert, berekent de besturing de parameter **B Diameter van kopcirkel** automatisch. Wanneer u parameter **B Diameter van kopcirkel** definieert, negeert de besturing de invoer in parameter **U Module**.
- **I: Tandhoogte**  
Wanneer u de parameter **I Tandhoogte** niet definieert, heeft de besturing voor de berekening de parameters **B Diameter van kopcirkel** of **U Module** nodig. Naast de tandhoogte berekent de besturing ook de daaruit voortvloeiende diameter van de voetcirkel.
- **A: Kopspling**  
Afstand tussen de kopcirkel van het af te werken tandwiel en de voetcirkel van het tegentandwiel  
Wanneer u de parameter **A Kopspling** definieert, houdt de besturing rekening met de waarde bij de berekening van de diameter van de voetcirkel.
- **W: Hellingshoek**  
Hoek van een schuine vertanding  
Bij een rechte vertanding bedraagt deze hoek 0°.
- **E: Aanzet voorpos.**  
Aanzet voor alle voorpositioneringen inclusief de invalshoek
- **S: Snijsnelheid** in m/min





- **H: Bewerkingszijde**
  - 0: achter hartlijn buiten
  - 1: vóór hartlijn buiten
  - 2: achter hartlijn binnen
  - 3: vóór hartlijn binnen
- **V: Rotatierichting gereedschap**
  - 3: M3
  - 4: M4
- **O: Omkering draairichting**  
 Optionele omkering van de draairichting van de werkstukspil
  - 0: nee
  - 1: ja
- **P: Eerste verplaatsing**  
 Incrementele waarde voor de diepte-instelling bij de eerste snede
- **PZ: Laatste verplaatsing**  
 Incrementele waarde voor de diepte-instelling bij de laatste snede
- **V: Eerste aanzet**  
 Aanzet in millimeters per werkstukomwenteling bij de eerste snede
- **BF: Laatste aanzet**  
 Aanzet in millimeters per werkstukomwenteling bij de laatste snede
- **FP: Reductiefactor aanzet**  
 De reductiefactor definieert de verlaging van de aanzet die bij een stijgend snedenummer kleiner moet worden. Hoe hoger de waarde, des te sneller vindt de aanpassing van de aanzet plaats tot de waarde van parameter **BF Laatste aanzet** is bereikt.
- **D: Nummer eerste snede**  
 Nummer van de snede waarmee de besturing de bewerking begint
- **Q: Nummer laatste snede**  
 Nummer van de snede waarmee de besturing de bewerking beëindigt
- **HC: Aantal sneden**  
 Als u de parameter **HC Aantal sneden** niet definieert, berekent de besturing het minimaal vereiste aantal sneden.



### Instructies

- Het aantal tanden van het tandwiel en het aantal snijkanten van het gereedschap leveren de toerentalverhouding tussen het werkstuk en het gereedschap op. Definieer het aantal snijkanten van het gereedschap in de **Gereedschapseditor**. Het gereedschap plaatst u als freesgereedschap.
- Controleer vóór de uitvoering van een bewerking of de rotatierichtingen van de beide spullen correct zijn. Programmeer eventueel een laag toerental, zodat u de richting optisch veilig kunt beoordelen. Houd er rekening mee dat de juiste draairichting afhankelijk is van de snijrichting van het gereedschap en van de bewerkingszijde.
- Als u de parameter **HC Aantal sneden** met de waarde **2** programmeert, negeert de besturing de parameters **PZ Laatste verplaatsing** en **BF Laatste aanzet**. Als u de parameter **HC Aantal sneden** met de waarde **1** programmeert, negeert de besturing bovendien de parameter **P Eerste verplaatsing**.
- De besturing berekent de inloopbaan en de overloopbaan automatisch. Beide wegen zijn noodzakelijk zodat de vertanding tussen **Z Startpunt** en **K Eindpunt** volledig wordt bewerkt. Span het werkstuk zo ver uit het spanmiddel dat er geen botsingen kunnen voorkomen. Controleer de bewerking met behulp van de simulatie.
- Houd er rekening mee dat bij de simulatie geen vertanding wordt gebruikt. U kunt met behulp van de simulatie echter bijv. de positie van het gereedschap en de aanzetbewegingen controleren.

## Afwikkelfrezen G808

**G808** freest van **Startpunt Z** naar **Eindpunt K** een tandwielprofiel. Bij In **W** geeft u de hoekpositie van het gereedschap op.

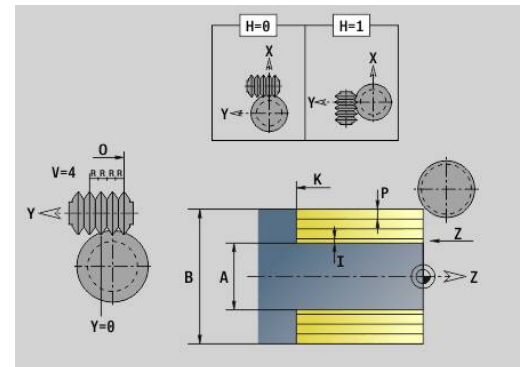
Indien er een overmaat wordt geprogrammeerd, dan wordt het afwikkelfrezen opgedeeld in voorbereiding en aansluitende nabewerking.

In de parameters **O**, **R** en **V** legt u de verplaatsing van het gereedschap vast. Door met **R** te verplaatsen, bereikt u een gelijkmatige slijtage van de afwikkelfrees.

Met de parameter **U** voert u de overbrengingsverhouding in de gereedschapsaandrijving in.

Parameter:

- **Z: Startpunt**
- **K: Eindpunt**
- **C: Hoek** – verspringingshoek van de C-as
- **H: As voor diepte-aanzet**
  - 0: de aanzet vindt X-richting plaats
  - 1: de aanzet vindt in Y-richting plaats
- **Q: Spil m. werkst.**
  - 0: spil 1 (hoofdspil) houdt het werkstuk
  - 1: spil 2 houdt het werkstuk
  - 2: spil 3 houdt het werkstuk
  - 3: spil 4 houdt het werkstuk
- **AC :GS-spilnr. 0..3**
  - 0: spil 1 (hoofdspil) houdt het gereedschap
  - 1: spil 2 houdt het gereedschap
  - 2: spil 3 houdt het gereedschap
  - 3: spil 4 houdt het gereedschap
- **A: Diameter van voetcirkel**
- **B: Diameter van kopcirkel**
- **J: Aantal tanden werkstuk**
- **W: Hoekpositie**
- **WC: Hellingshoek tandwiel**
- **S: Snijsnelheid** in m/min
- **F: Voeding per omwenteling**
- **D: Draairichting** van het werkstuk
  - 3: **M3**
  - 4: **M4**
- **P: maximale aanzet**
- **I: Maatv.**
- **E: Aanzet nabew.**
- **O: Shift startpositie**
- **R: Shift waarde**
- **V: Shift aantal**
- **U: Overbrengingsverhouding**





Om de verspringing bij schuine vertandingen te compenseren, programmeert u **G728**.

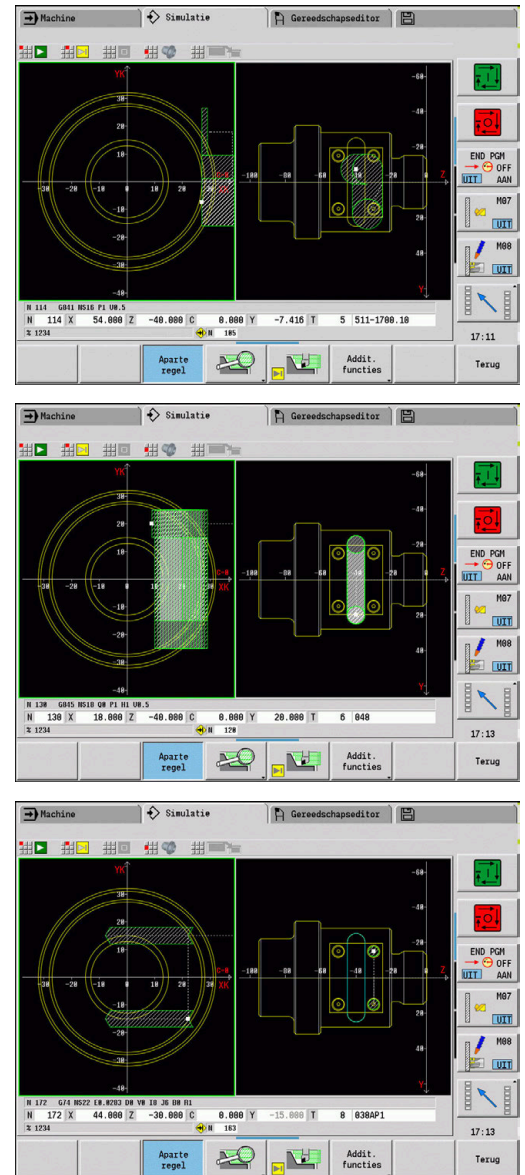
**Verdere informatie:** "Compens. schuine vertanding G728",  
Pagina 508

## 8.8 Voorbeeldprogramma

### Werken met de Y-as

De frees- en boorcontouren in het volgende NC-programma zijn genest opgebouwd. Op het afzonderlijke vlak wordt een lineaire sleuf gemaakt. Op hetzelfde afzonderlijke vlak wordt links en rechts naast de sleuf een boorpatroon met telkens twee boringen aangebracht.

Eerst wordt de draaibewerking uitgevoerd en vervolgens wordt het **afzonderlijke vlak** gefreesd. Aansluitend wordt dan de lineaire sleuf met de unit **Kamerfrezes mantel Y** gemaakt en vervolgens afgebraamd. Met de overige units worden de gatenpatronen eerst gecentreerd, vervolgens geboord en daarna worden de taggaten gemaakt.



### Voorbeeld: Y-as [BSP\_Y.NC]

PROGRAMMAKOP	
#MATERIAAL	ALUMINIUM
#WERKSTUK	Y-AS
#EENHEID	METRIC
REVOLVER 1	
T1	ID"Voorbewerken 80 G."
T2	ID"NC-aanboorbeitel"
T3	ID"Nabewerken 35 G."
T4	ID"Boor 5,2mm"
T5	ID"Schroefdraad buiten"

T6	ID"Draadtappen M6"	
T8	ID"Frees D16mm"	
T10	"Frees D6mm"	
T12	ID"Afbramen_m"	
ONBEW. WERKSTUK		
N 1	G20 X70 Z97 K1	
BEW. WERKSTUK		
N 2	G0 X0 Z0	
N 3	G1 X30 BR-2	
N 4	G1 Z-20	
N 5	G25 H7 I1.5 K7 R1 W30 FP2	Draaduitloop DIN 76
N 6	G1 X56 BR-1	
N 7	G1 Z-60	
N 8	G1 X64 BR-1	
N 9	G1 Z-75 BR-1	
N 10	G1 X44 BR3	
N 11	G1 Z-95 BR-1	
N 12	G1 X0N 13 G1 Z0	
MANTEL Y X56 C0		
N 14	G308 ID"Vlak"	YZ-vlak definiëren
N 15	G386 Z-55 Ki8 B30 X56 C0	Afzonderlijk vlak
N 16	G308 ID"Sleuf 10mm" P-2	
N 17	G381 Z-40 Y0 A90 K50 B10	Lineaire sleuf in het afzonderlijke vlak
N 18	G309	
N 19	G308 ID"Boring_1 M6" P-15	
N 20	G481 Q2 Z-30 Y15 K-30 J-15	Lineair patroon in het afzonderlijke vlak
N 21	G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 o7	Boring, taggat, centrering
N 22	G309	
N 23	G308 ID"Boring_2 M6" P-15	
N 24	G481 Q2 Z-50 Y15 K-50 J-15	Lineair patroon in het afzonderlijke vlak
N 25	G380 B5.2 P15 W118 I6 J10 F1 V0 O7	Boring, taggat, centrering
N 26	G309	
N 27	G309	
BEWERKING		
N 28	UNIT ID"START"	[Programmabegin]
N 30	G26 S3500	
N 31	G126 S2000	
N 32	G59 Z256	
N 33	G140 D1 X400 Y0 Z500	
N 34	G14 Q0 D1	

N 35 END_OF_UNIT	
N 36 UNIT ID"G820_ICP"	[G820 voorbereken dwars ICP]
N 38 T1	
N 39 G96 S220 G95 F0.35 M3	
N 40 M8	
N 41 G0 X72 Z2	
N 42 G47 P2	
N 43 G820 NS3 NE3 P2 I0 K0 H0 Q0 V3 D0	
N 44 G47 M9	
N 45 END_OF_UNIT	
N 46 UNIT ID"G810_ICP"	[G810 voorbereken langs ICP]
N 48 T1	
N 49 G96 S220 G95 F0.35 M3	
N 50 M8	
N 51 G0 X72 Z2	
N 52 G47 P2	
N 53 G810 NS4 NE9 P3 I0.5 K0.2 H0 Q0 V0 D0	
N 54 G14 Q0 D1	
N 55 G47 M9	
N 56 END_OF_UNIT	
N 57 UNIT ID"G890_ICP"	[G890 Contourbewerking ICP]
N 59 T3	
N 60 G96 S260 G95 F0.18 M4	
N 61 M8	
N 62 G0 X72 Z2	
N 63 G47 P2	
N 64 G890 NS4 NE9 V1 Q0 H3 O0 B0	
N 65 G14 Q0 D1	
N 66 G47 M9	
N 67 END_OF_UNIT	
N 68 UNIT ID"G32_MAN"	[G32 Schr.dr. cilindrisch direct]
N 70 T5	
N 71 G97 S800 M3	
N 72 M8	
N 73 G0 X30 Z5	
N 74 G47 P2	
N 75 G32 X30 Z-19 F1.5 BD0 IC8 H0 V0	
N 76 G14 Q0 D1	
N 77 G47 M9	
N 78 END_OF_UNIT	

N 79 UNIT ID"C_AXIS_ON"	[C-as aan]
N 81 M14	
N 82 G110 C0	
N 83 END_OF_UNIT	
N 84 UNIT ID"G841_Y_MANT"	[Afzonderlijk vlak Y-as mantel]
N 86 T8	
N 87 G197 S1200 G195 F0.25 M104	
N 88 M8	
N 89 G19	
N 90 G110 C0	
N 91 G0 Y0	
N 92 G0 X74 Z10	
N 93 G147 K2 I2	
N 94 G841 ID"Vlak" P5	[Afzonderlijk vlak frezen]
N 95 G47 M9	
N 96 G14 Q0 D1	
N 97 G18	
N 98 END_OF_UNIT	
N 99 UNIT ID"G845_TAS_Y_MANT"	[ICP kamerfrezen mantelvlak Y]
N 101 T10	
N 102 G197 S1200 G195 F0.18 M104	
N 103 G19	
N 104 M8	
N 105 G110 C0	
N 106 G0 Y0	
N 107 G0 X74 Z-40	
N 108 G147 I2 K2	
N 109 G845 ID"Sleuf 10 mm" Q0 H0	Sleuf in het afzonderlijke vlak frezen
N 110 G47 M9	
N 111 G14 Q0 D1	
N 112 G18	
N 113 END_OF_UNIT	
N 114 UNIT ID"G840_ENT_Y_MANT"	[G840 Afbramen]
N 116 T12	
N 117 G197 S800 G195 F0.12 M104	
N 118 G19	
N 119 M8	
N 120 G110 C0	
N 121 G0 Y0	
N 122 G0 X74 Z-40	
N 123 G147 I2 K2	



N 124 G840 ID"Sleuf 10mm" Q1 H0 P0.8 B0.15	Sleuf in het afzonderlijke vlak afbramen
N 125 G47 M9	
N 126 G14 Q0 D1	
N 127 G18	
N 128 END_OF_UNIT	
N 129 UNIT ID"G72_ICP_Y"	[G72 Uitbor., verzink. ICP Y]
N 131 T2	
N 132 G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 133 M8	
N 134 G147 K2	
N 135 G72 ID"Boring_1 M6" D0	Boringen eerste patroon centreren
N 136 G47 M9	
N 137 END_OF_UNIT	
N 138 UNIT ID"G72_ICP_Y"	[G72 Uitbor., verzink. ICP Y]
N 140 T2	
N 141 G197 S1000 G195 F0.22 M104	
N 142 M8	
N 143 G147 K2	
N 144 G72 ID"Boring_2 M6" D0	Boringen tweede patroon centreren
N 145 G47 M9	
N 146 G14 Q0 D1	
N 147 END_OF_UNIT	
N 148 UNIT ID"G74_ICP_Y"	[G74 Boren ICP Y]
N 150 T4	
N 151 G197 S1200 G195 F0.24 M103	
N 152 M8	
N 153 G147 K2	
N 154 G74 ID"Boring_1 M6" D0 V2	Boringen van het eerste patroon
N 155 G47 M9	
N 156 END_OF_UNIT	
N 157 UNIT ID"G74_ICP_Y"	[G74 Boren ICP Y]
N 159 T4	
N 160 G197 S1200 G195 F0.24 M103	
N 161 M8	
N 162 G147 K2	
N 163 G74 ID"Boring_2 M6" D0 V2	Boringen van het tweede patroon
N 164 G47 M9	
N 165 G14 Q0 D1	
N 166 END_OF_UNIT	

N 167 UNIT ID"G73_ICP_Y"	[G73 Schroefdr. tappen ICP Y]
N 169 T6	
N 170 G197 S800 M103	
N 171 M8	
N 172 G147 K2	
N 173 G73 ID"Boring_1 M6" F1	Schroefdraad tappen eerste patroon
N 174 G47 M9	
N 175 END_OF_UNIT	
N 176 UNIT ID"G73_ICP_Y"	[G73 Schroefdr. tappen ICP Y]
N 178 T6	
N 179 G197 S800 M103	
N 180 M8	
N 181 G147 K2	
N 182 G73 ID"Boring_2 M6" F1	Schroefdraad tappen tweede patroon
N 183 G47 M9	
N 184 G14 Q0 D1	
N 185 END_OF_UNIT	
N 186 UNIT ID"C_AXIS_OFF"	[C-as uit]
N 188 M15	
N 189 END_OF_UNIT	
N 190 UNIT ID"END"	[Programma-einde]
N 192 M30	
N 193 END_OF_UNIT	
KONIEC	

9

**TURN PLUS**  
**(optie #63)**

## 9.1 Functie TURN PLUS

Om een programma met **TURN PLUS** te maken, programmeert u het onbewerkte en bewerkte werkstuk grafisch interactief. Vervolgens laat u het werkplan automatisch samenstellen. Het resultaat is een gestructureerd NC-programma met commentaar.

Met **TURN PLUS** kunt u NC-programma's voor de volgende bewerkingen maken:

- Draaibewerking
- Boor- en freesbewerking met de C-as
- Boor- en freesbewerking met de Y-as
- Complete bewerking

### TURN PLUS-concept

De werkstukbeschrijving dient als uitgangspunt voor het genereren van werkplannen. De strategie voor het genereren is in de **Bewerkingsvolgorde** vastgelegd.

**TURN PLUS** genereert het werkplan, waarbij rekening wordt gehouden met technologische attributen zoals overmaten, toleranties etc.

Door de correctie van het onbewerkte werkstuk optimaliseert **TURN PLUS** de benaderingsbanen en worden lege snedes en botsingen tussen werkstuk en snijkant van het gereedschap voorkomen.

Voor de gereedschapskeuze maakt **TURN PLUS**, afhankelijk van de instelling in de machineparameters, gebruik van de gereedschappen uit het NC-programma of de actuele revolverbezetting/magazijnlijst. Als er in de revolverbezetting/magazijnlijst geen geschikt gereedschap wordt gevonden, selecteert **TURN PLUS** geschikte gereedschappen uit de gereedschapsdatabase. Met de parameter **Gereedschapsselectie TS** kunt u de gereedschappen ook handmatig selecteren.

De snijwaarden bepaalt **TURN PLUS** uit de technologie-database.

## Bewerkingsparameter

Met de **Bewerkingsparameters** worden bewerkingsdetails vastgelegd. Zo kunt u **TURN PLUS** aan uw eigen behoeften aanpassen.

Bij het opspannen van het werkstuk kan **TURN PLUS**, afhankelijk van de instelling in de machineparameters, de snijbegrenzingsen en de nulpuntverschuiving voor het NC-programma bepalen.



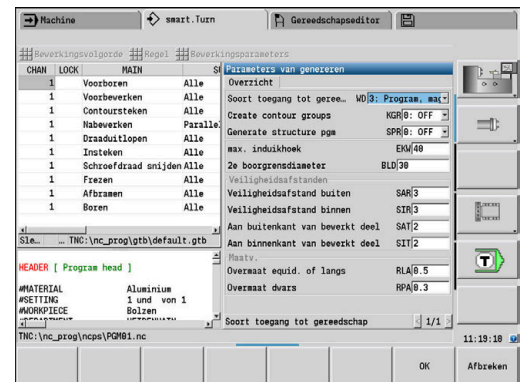
Houd **vóór** het genereren van het werkplan rekening met het volgende: de voor de bewerkingsparameters ingestelde waarden en algemene instellingen worden vastgelegd in de machineparameters.

## Verdere Informatie gebruikershandboek

Met het menu-item **Bewerkingsparameters** kunt u nog tijdens de programmering de belangrijkste parameters instellen. Deze instellingen neemt de besturing ook over in de machineparameters.

U definieert hier bijvoorbeeld

- Soort toegang tot gereedschap
- Contourgroepen
- Structuurprogramma
- Veiligheidsafstand
- Overmaat



## 9.2 Subwerkstand Automatische werkplangenerering (AWG)

Met de subwerkstand **AWG** worden de werkblokken van het werkplan gegenereerd volgens de in de **Bewerkingsvolgorde** vastgelegde volgorde. In het invoerformulier **Bewerkingsparameters** definieert u bewerkingsdetails. De functie **TURN PLUS** bepaalt alle elementen van een werkblok automatisch. De 'bewerkingsvolgorde wordt met de **bewerkingsvolgorde-editor** vastgelegd.

Een werkblok omvat:

- de gereedschapsoproep
- de snijwaarden (technologiegegevens)
- het benaderen (kan vervallen)
- de bewerkingscyclus
- het vrijzetten (kan vervallen)
- het benaderen van het wisselpunt gereedschap (kan vervallen)



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant kan u een machine-afhankelijke start-unit beschikbaar stellen.

Daarin kan de machinefabrikant verschillende overdrachtparameters definiëren, om zo bijv. automatisch rekening te houden met een staflader.

De gegenereerde werkblokken kunt u later wijzigen of aanvullen.

**TURN PLUS** simuleert de bewerking in de **AWG**-controlegrafiek.

Het verloop en de weergave van de controlegrafiek kunt u met een softkey instellen.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek



**TURN PLUS** komt bij de contouranalyse met waarschuwingmeldingen wanneer gedeeltes niet of niet volledig bewerkt kunnen worden. Controleer deze gedeeltes nadat het programma is gemaakt en pas ze aan uw specifieke situatie aan.



Met machineparameter **convertICP** (nr. 602023) definieert u of de besturing de geprogrammeerde of de berekende waarden in het NC-programma overneemt.

### Instructies voor het werken met AWG

Als u met het automatisch genereren van werkschema's werkt, neemt u het volgende in acht:

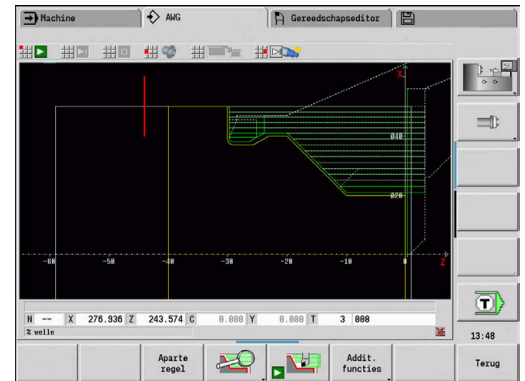
- **AWG** scheidt cirkels bij kwadrantgrenzen. Het door de **AWG** gegenereerde programma omvat dus mogelijk meer contourelementen dan het origineel.
- **AWG** sluit open contouren automatisch.
- **AWG** maakt altijd contouren in CCW.
- **AWG** verschuift het beginpunt van de contour altijd naar de hoek linksonder.

## Werkplan genereren

**i** Houd **na** het genereren van werkplannen rekening met het volgende: als er in het programma nog geen spanmiddel is gedefinieerd, legt **TURN PLUS** het spanmiddel voor een bepaalde inspanvorm/-lengte vast en wordt de snijbegrenzing daarop afgestemd. Pas de waarden in het gemaakte NC-programma aan.

Werkplan met **TURN PLUS** genereren:

- |   |  |
|---|--|
| TURN PLUS   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Softkey <b>TURN PLUS</b> indrukken</li> <li>&gt; <b>TURN PLUS</b> opent de laatst geselecteerde bewerkingsvolgorde.</li> </ul>  |
| AWG   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Voor subwerkstand <b>AWG</b>, softkey <b>AWG</b> indrukken</li> <li>&gt; <b>TURN PLUS</b> toont de contour van het onbewerkte en bewerkte werkstuk in het grafische venster.</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Op de softkey <b>Simulatie</b> drukken</li> <li>&gt; De <b>AWG</b>-controlegrafiek en het genereren van het programma wordt gestart.</li> </ul>   |
| Terug   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Met softkey <b>Terug</b> naar het menu <b>TURN PLUS</b> gaan</li> </ul>   |
| Terug   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Met softkey <b>Terug</b> naar de werkstand <b>smart.Turn</b> gaan</li> <li>▶ Naam van het actuele NC-programma ongewijzigd overnemen</li> <li>▶ Alternatieve naam invoeren waaronder het NC-programma moet worden opgeslagen</li> </ul> |
| Opslaan   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Softkey <b>Opslaan</b> indrukken om het actuele NC-programma te overschrijven</li> </ul>  |



## AWG:bewerkingsvolgordeBewerkingsvolgorde - basisprincipes

In de **Bewerkingsvolgorde** legt u vast in welke volgorde de bewerkingsstappen worden uitgevoerd.

**TURN PLUS** analyseert de contour volgens de in **Bewerkingsvolgorde** vastgelegde volgorde. Daarbij worden de te bewerken gedeeltes vastgelegd en de parameters van de gereedschappen bepaald. De contouranalyse wordt door de subwerkstand **AWG** met behulp van de **Bewerkingsparameters** uitgevoerd.

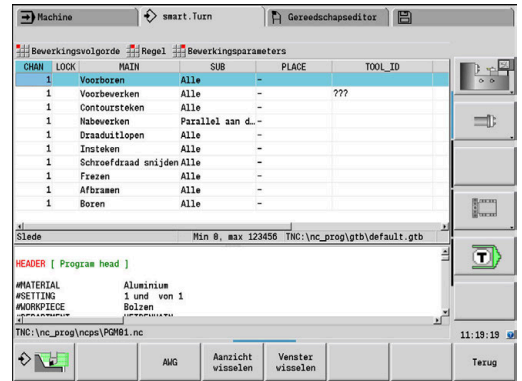
**TURN PLUS** onderscheidt:

- **Hoofdbewerkingswijze** (bijv. draaduitloop)
- **Sub-bewerkingswijze** (bijv. vorm H, K of U)
- **Bewerkingsplaats** (bijv. buiten- of binnenkant)
- **Gereedschapselectie** (Automatisch of handmatig)

De **Sub-bewerkingswijze** en de **Bewerkingsplaats** verfijnen de bewerkingspecificatie. Als u de **Sub-bewerkingswijze** of de **Bewerkingsplaats** niet opgeeft, genereert de subwerkstand **AWG** bewerkingsblokken voor alle sub-bewerkingswijzen en bewerkingsplaatsen.

Andere invloedsfactoren voor het genereren van het werkplan zijn:

- Geometrie van de contour
- Attributen van de contour
- Beschikbaarheid van gereedschap
- Bewerkingsparameter



Als u in de **Bewerkingsvolgorde** voor een bewerkingswijze alleen de **Hoofdbewerkingswijze** definieert, worden alle daarin opgenomen **sub-bewerkingswijzen** in een vastgelegde volgorde uitgevoerd. U kunt in de **Bewerkingsvolgorde** echter ook sub-bewerkingen en bewerkingsplaatsen afzonderlijk in een willekeurige volgorde programmeren. In dat geval moet u na de definitie van de subbewerkingen de bijbehorende hoofdbewerking nogmaals definiëren. Dan bent u er zeker van dat de besturing rekening houdt met alle subbewerkingen en bewerkingsplaatsen.

De subwerkstand **AWG** genereert **geen** werkblokken wanneer een noodzakelijke voorbereiding niet is afgesloten, het gereedschap niet beschikbaar is of als zich soortgelijke situaties voordoen.

**TURN PLUS** slaat technologisch niet zinvolle bewerkingen en bewerkingsvolgordes over.



## AANWIJZING

### Let op: botsingsgevaar!

De besturing houdt in de subwerkstand **AWG** bij de boor- en freesbewerking (bijv. **Hoofdbewerkingswijze 11: Frezen**) geen rekening met de actuele draaisituatie; in plaats daarvan dient de **Cont. bewerkt werkst.** als referentie. Tijdens de voorpositionering en de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- Draaibewerking (bijv. **Hoofdbewerkingswijze 3: Voorbewerken**) vóór de boor- en freesbewerking programmeren

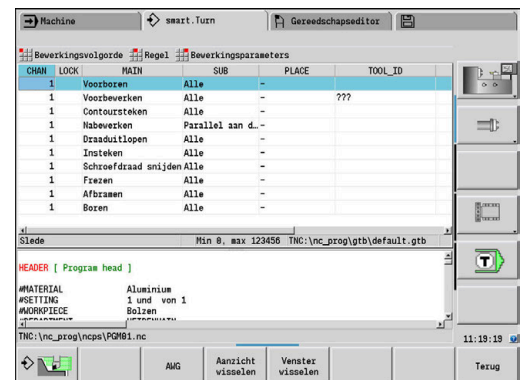
### Bewerkingsvolgordes organiseren

- **TURN PLUS** maakt gebruik van de actuele bewerkingsvolgorde. U kunt de **actuele bewerkingsvolgorde** wijzigen of door het laden van een andere **Bewerkingsvolgorde** overschrijven
- Bij het openen van **TURN PLUS** wordt automatisch de laatst gebruikte **Bewerkingsvolgorde** weergegeven

### Scherm wisselen

Voor de weergave van de **Bewerkingsvolgorde** en het NC-programma hebt u de keuze uit een horizontale en verticale vensterindeling. Met de softkey **AANZICHT WIJZIGEN** kunt u tussen beide aanzichten omschakelen.

Wanneer op de softkey **VENSTER WISSELEN** wordt gedrukt, wisselt de cursor tussen het programmavenster en het bewerkingsvolgordevenster.



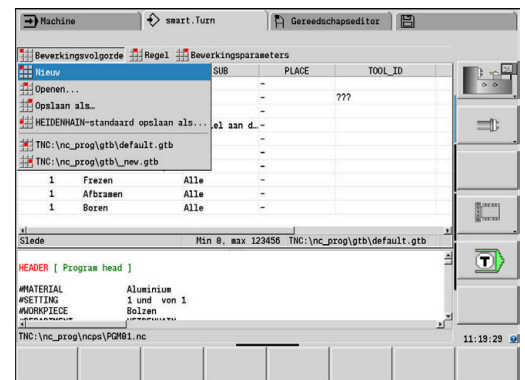
### Bewerkingsvolgorde bewerken en beheren

**TURN PLUS** werkt met de huidige geladen bewerkingsvolgorde. U kunt de **Bewerkingsvolgorde** en uw onderdelenprogramma aanpassen.

### Bewerkingsvolgorde openen

Ga als volgt te werk om een willekeurige **Bewerkingsvolgorde** te openen:

- **TURN PLUS** selecteren
- **Bewerkingsvolgorde** selecteren
- **Openen...** selecteren
- **TURN PLUS** opent de keuzelijst met de bewerkingsvolgordebestanden.
- Gewenste bestand selecteren



### Bewerkingsvolgorde opslaan

Ga als volgt te werk om een willekeurige **Bewerkingsvolgorde** op te slaan:



- ▶ **TURN PLUS** selecteren



- ▶ **Bewerkingsvolgorde** selecteren



- ▶ **Opslaan als...** selecteren
- > **TURN PLUS** opent de keuzelijst met de bewerkingsvolgordebestanden.
- ▶ Bestandsnaam invoeren
- ▶ Eventueel bestaand bestand overschrijven

### Standaardbewerkingsvolgorde maken

Ga als volgt te werk om een standaardbewerkingsvolgorde aan te maken:



- ▶ **TURN PLUS** selecteren



- ▶ **Bewerkingsvolgorde** selecteren



- ▶ **HEIDENHAIN-standaard opslaan als...** selecteren
- > **TURN PLUS** opent de keuzelijst met de bewerkingsvolgordebestanden.
- ▶ Geef een bestandsnaam op waaronder u de door HEIDENHAIN ingestelde bewerkingsvolgorde wilt opslaan

## Bewerkingsvolgorde bewerken

Ga als volgt te werk om een **Bewerkingsvolgorde** te bewerken:



- ▶ Cursor positioneren



- ▶ **TURN PLUS** selecteren



- ▶ **Regel** selecteren

- ▶ Functie selecteren
  - Nieuwe bewerking invoegen
  - Bewerking verplaatsen
  - Bewerking wijzigen
  - Bewerking wissen

Nieuwe bewerking invoegen:



- ▶ **Regel boven invoegen** selecteren om een nieuwe bewerking voor de cursorpositie in te voegen



- ▶ **Regel onder invoegen Insert** selecteren om een nieuwe bewerking na de cursorpositie in te voegen

Bewerking verplaatsen:



- ▶ **Regel omhoog schuiven** selecteren

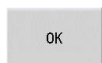


- ▶ In plaats daarvan **Regel omlaag schuiven** selecteren

Bewerking wijzigen:



- ▶ **Regel wijzigen Enter** selecteren

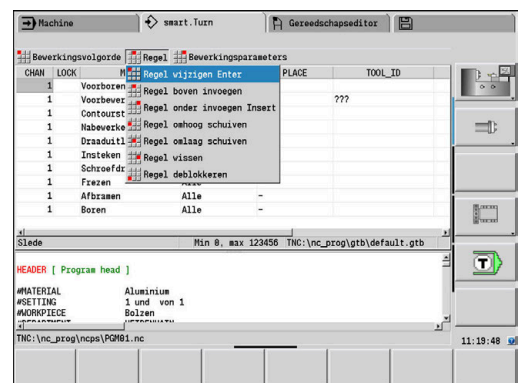
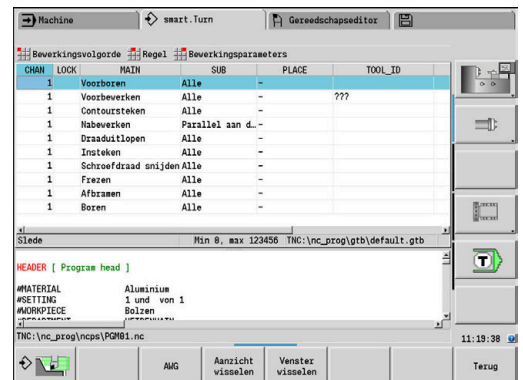


- ▶ Softkey **OK** indrukken

Bewerking wissen:



- ▶ **Regel wissen** selecteren



## Overzicht van de bewerkingsvolgordes

In de onderstaande tabel staan de mogelijke combinaties van **Hoofdbewerkingswijze** – **Sub-bewerkingswijze** – **Bewerkingsplaats** en wordt de werkwijze van de subwerkstand **AWG** toegelicht.

### Bewerkingsvolgorde Voorboren

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Vorboren			<b>Contouranalyse:</b> bepaling van de boorstappen <b>Bewerkingsparameter:</b> centrisch voorboren (nr. 602100)
	Alles	–	Vorboren

### Bewerkingsvolgorde Voorbew.

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Vorbew.			<b>Contouranalyse:</b> onderverdeling van de contour in gedeeltes voor bewerking buitenkant langs/buitenkant dwars en binnenkant langs/binnenkant dwars op basis van de dwars-/langsverhouding <b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór bewerking binnenkant <b>Bewerkingsparameters:</b> Voorbewerken (nr. 602200)
	Alles	–	Dwarsbewerking, Langsbewerking Buiten en Binnen
	Langsbewerking	–	Langsbewerking – Buiten en Binnen
	Langsbewerking	Buiten	Langsbewerking – Buiten
	Langsbewerking	Binnen	Langsbewerking – Binnen
	Dwarsbewerking	–	Dwarsbewerking – Buiten en Binnen
	Dwarsbewerking	Buiten	Dwarsbewerking – Buiten
	Dwarsbewerking	Binnen	Dwarsbewerking – Binnen
	Contourparallel	–	Contourparallele bewerking – Buiten en Binnen
	Contourparallel	Buiten	Contourparallele bewerking – Buiten
	Contourparallel	Binnen	Contourparallele bewerking – Binnen

## Bewerkingsvolgorde Uitdraaien

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Uitdraaien			<p><b>Contouranalyse:</b> onderverdeling van de contour in gedeeltes voor bewerking buitenkant/binnenkant</p> <p>Insteekbare contourbereiken (insteken) worden bepaald en met de mogelijke insteekhoek bewerkt</p> <p><b>Bewerkingsparameters:</b> voorbereiden of nabewerken</p>
	twee gereedschappen	–	Buiten en Binnen met twee gereedschappen of een gereedschap met twee B-as-hoeken
	twee gereedschappen	Buiten	Buiten met twee gereedschappen of een gereedschap met twee B-as-hoeken
	twee gereedschappen	Binnen	Binnen met twee gereedschappen of een gereedschap met twee B-as-hoeken
	twee gereedschappen	Buiten/voorkant	Axiale bewerking – Buiten met twee gereedschappen of een gereedschap met twee B-as-hoeken
	twee gereedschappen	Buiten/achterkant	Buiten achter met twee gereedschappen of een gereedschap met twee B-as-hoeken
	twee gereedschappen	Binnen/voorkant	Axiale bewerking – Binnen met twee gereedschappen of een gereedschap met twee B-as-hoeken
	Neutraal gereedschap	-	Buiten en Binnen met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitels
	Neutraal gereedschap	Buiten	Buiten met een neutraal gereedschap of een halfronde snijbeitel
	Neutraal gereedschap	Binnen	Binnen met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitel
	Neutraal gereedschap	Buiten/voorkant	Axiale bewerking – Buiten met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitel
	Neutraal gereedschap	Buiten/achterkant	Buiten aan de achterzijde met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitel
	Neutraal gereedschap	Binnen/voorkant	Axiale bewerking – Binnen met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitel

## Bewerkingsvolgorde Nabew.

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Nabew.			<p><b>Contouranalyse:</b> onderverdeling van de contour in gedeeltes voor bewerking buitenkant/binnenkant</p> <p><b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór bewerking binnenkant</p> <p><b>Bewerkingsparameters:</b> nabewerken (nr. 602300)</p>
	Contourparallel	–	Bewerking buiten- en binnenkant
	Contourparallel	Buiten	Buitenbewerking
	Contourparallel	Binnen	Binnenbewerking
	Neutraal gereedschap	-	Buiten en Binnen met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitels
	Neutraal gereedschap	Buiten	Buiten met een neutraal gereedschap of een halfronde snijbeitel
	Neutraal gereedschap	Binnen	Binnen met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitel
	Neutraal gereedschap	Buiten/voorkant	Axiale bewerking – Buiten met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitel
	Neutraal gereedschap	Buiten/achterkant	Buiten aan de achterzijde met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitel
	Neutraal gereedschap	Binnen/voorkant	Axiale bewerking – Binnen met een neutraal gereedschap of halfronde snijbeitel

## Bewerkingsvolgorde Contoursteken

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Contoursteken			<p><b>Contouranalyse:</b> instekende contourgedeeltes (insteken) worden aan de hand van de <b>induikehoek EKW</b> bepaald en bewerkt</p> <p><b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór bewerking binnenkant</p> <p><b>Bewerkingsparameters:</b> globale parameters bewerkt werkstuk (nr. 601900)</p>
	Alles	–	Radiale/axiale bewerking – buiten- en binnenasbewerking: de axiale bewerking buitenkant vindt voor en achter plaats
	Langsbewerking	Buiten	Radiale bewerking – Buiten
	Langsbewerking	Binnen	Radiale bewerking – Binnen
	Dwarsbewerking	Buiten/voorkant	Axiale bewerking – Buiten
	Dwarsbewerking	Binnen/voorkant	Axiale bewerking – Binnen



**Steekdraaien** en **Contoursteken** worden als alternatief gebruikt.

## Bewerkingsvolgorde Steekdraaien

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Steekdraaien			<p><b>Contouranalyse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zonder voorafgaande voorbewerking</b> – de complete contour, inclusief instekende contourgedeeltes (niet-gedefinieerde insteken), wordt bewerkt</li> <li>■ <b>Voorafgaande voorbewerking</b> – instekende contourgedeeltes (niet-gedefinieerde insteken) worden aan de hand van de <b>induikhoek EKW</b> bepaald en bewerkt</li> </ul> <p><b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór bewerking binnenkant</p> <p><b>Bewerkingsparameters:</b> globale parameters bewerkt werkstuk (nr. 601900)</p>
	<b>Alles</b>	–	Radiale/axiale bewerking – Buiten en Binnen
	<b>Langsbewerking</b>	<b>Buiten</b>	Radiale bewerking – Buiten
	<b>Langsbewerking</b>	<b>Binnen</b>	Radiale bewerking – Binnen
	<b>Dwarsbewerking</b>	<b>Buiten/voorkant</b>	Axiale bewerking – Buiten
	<b>Dwarsbewerking</b>	<b>Binnen/voorkant</b>	Axiale bewerking – Binnen



**Steekdraaien** en **Contoursteken** worden als alternatief gebruikt.

## Bewerkingsvolgorde Draaduitlopen

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Draaduitlopen			<p><b>Contouranalyse</b> – vormelementen <b>draaduitlopen</b> bepalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Vorm H</b> – bewerking met enkelvoudige verplaatsingen; kopieergereedschap (type 22x)</li> <li>■ <b>Vorm K</b> – bewerking met enkelvoudige verplaatsingen; kopieergereedschap (type 22x)</li> <li>■ <b>Vorm U (G25 H4)</b> – bewerking met enkelvoudige verplaatsingen; insteekgereedschap (type 15x)</li> </ul> <p><b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór bewerking binnenkant; radiale bewerking vóór axiale bewerking</p>
	<b>Alles</b>	–	Alle insteektypes – Buiten en Binnen
	<b>Alles</b>	<b>Buiten</b>	Alle insteektypes – Buiten
	<b>Alles</b>	<b>Binnen</b>	Alle insteektypes – Binnen
	<b>Vorm H, Vorm K, Vorm U (G25 H4)</b>	–	Radiale/axiale bewerking – Buiten en Binnen
	<b>Vorm H, Vorm K, Vorm U (G25 H4)</b>	<b>Buiten</b>	Bewerking – Buiten
	<b>Vorm H, Vorm K, Vorm U (G25 H4)</b>	<b>Binnen</b>	Bewerking – Binnen



## Bewerkingsvolgorde Insteken

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Insteken			<p><b>Contouranalyse</b> – vormelementen <b>insteken</b> bepalen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Vorm S</b> (borgring – insteek vorm S)</li> <li>■ <b>Vorm D</b> (afdichtingsring – insteek vorm D)</li> <li>■ <b>Vorm A</b> (insteek algemeen)</li> <li>■ <b>Vorm FK</b> (vrijdraaiing F) – FK wordt alleen met <b>insteken</b> bewerkt bij <b>induikhoek EKW</b></li> </ul> <p><b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór bewerking binnenkant</p> <p><b>Bewerkingsparameters</b> (bij vorm FK): Globale parameters voor bewerkte delen (nr. 601900)</p>
	<b>Alles</b>	–	Alle insteektypes; radiale/axiale bewerking; Buiten en Binnen
	<b>Vorm S, Vorm D, Vorm A, Vorm FK</b>	–	Radiale/axiale bewerking – Buiten en Binnen
	<b>Vorm S, Vorm D, Vorm A, Vorm FK</b>	<b>Buiten</b>	Radiale bewerking – Buiten
	<b>Vorm S, Vorm D, Vorm A, Vorm FK</b>	<b>Binnen</b>	Radiale bewerking – Binnen
	<b>Vorm S, Vorm D, Vorm A, Vorm FK</b>	<b>Buiten/voorkant</b>	Axiale bewerking – Buiten
	<b>Vorm S, Vorm D, Vorm A, Vorm FK</b>	<b>Binnen/voorkant</b>	Axiale bewerking – Binnen

## Bewerkingsvolgorde Boren

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Boren			<p><b>Contouranalyse:</b> vormelementen <b>boringen</b> bepalen</p> <p><b>Volgorde</b> – boortechnologie/combinatieboringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Centreren / centerboren</li> <li>■ Boren</li> <li>■ Verzinken / verzinkboren</li> <li>■ Ruimen / boring reinigen</li> <li>■ Draadtappen / boor-schroefdraadcombinaties</li> </ul> <p><b>Volgorde</b> – bewerkingsplaats:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Centrisch</li> <li>■ Kopvlak (bewerkt evt. ook kopvlak Y)</li> <li>■ Mantelvlak (bewerkt evt. ook mantelvlak Y)</li> </ul> <p><b>Volgorde</b> van de geometrische definitie</p>
	Alles	–	Alle boorbewerkingen op alle bewerkingsplaatsen
	Alles	centrisch	Alle boorbewerkingen centrisch uitvoeren
	Alles	Voork.	Alle freesbewerkingen op het kopvlak
	Alles	Mantel	Alle boorbewerkingen op het mantelvlak
	Alles	Voork. alleen C	Boorbewerkingen van de C-as op het kopvlak
	Alles	Mantel alleen C	Boorbewerkingen van de C-as op het mantelvlak
	Alles	Ach.k. alleen C	Boorbewerkingen van de C-as aan de achterkant
	Alles	Front only Y	Boorbewerkingen van de Y-as op het kopvlak
	Alles	Mantel alleen Y	Boorbewerkingen van de Y-as op het mantelvlak
	Alles	Ach.k. alleen Y	Boorbewerkingen van de Y-as aan de achterkant
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	–	Bewerking op alle bewerkingsplaatsen
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	centrisch	Centrische bewerking op het kopvlak
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	Voork.	Bewerking op het kopvlak
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	Mantel	Bewerking op het mantelvlak

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	Voork. alleen C	Bewerking van de C-as op het mantelvlak
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	Mantel alleen C	Bewerking van de C-as op het mantelvlak
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	Ach.k. alleen C	Bewerking van de C-as aan de achterkant
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	Front only Y	Bewerking van de Y-as op het mantelvlak
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	Mantel alleen Y	Bewerking van de Y-as op het mantelvlak
	Centreren, Boren, Verzinken, Ruimen, SchrDr.	Ach.k. alleen Y	Bewerking van de Y-as aan de achterkant

#### Bewerkingsvolgorde Schroefdraad snijden

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Schroefdraad snijden			<b>Contouranalyse:</b> vormelementen <b>schroefdraad</b> bepalen <b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór binnenkant; dan volgorde van de geometrische definitie
	Alles	–	Cilindrische (langs), conische en dwarsdraad buiten- en binnenkant bewerken
	Alles	Buiten	Cilindrische (langs), conische en dwarsdraad buitenkant bewerken
	Alles	Binnen	Cilindrische (langs), conische en dwarsdraad binnen bewerken
	Cilinder	–	Cilindrische buiten- en binnendraad bewerken
	Cilinder	Buiten	Cilindrische buitendraad bewerken
	Cilinder	Binnen	Cilindrische binnendraad bewerken
	Dwars	–	Dwarsdraad buiten- en binnenkant bewerken
	Dwars	Buiten	Dwarsdraad buitenkant bewerken
	Dwars	Binnen	Dwarsdraad binnenkant bewerken
	Conisch	–	Conische draad buiten- en binnenkant bewerken
	Conisch	Buiten	Conische draad buitenkant bewerken
	Conisch	Binnen	Conische draad binnenkant bewerken

## Bewerkingsvolgorde frezen

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
frezen			<p><b>Contouranalyse:</b> te frezen contouren bepalen</p> <p><b>Volgorde</b> – freestechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ lineaire en ronde sleuven</li> <li>■ open contouren</li> <li>■ Gesloten contouren (kamers), vlak met één of meer zijden</li> </ul> <p><b>Volgorde</b> – bewerkingsplaats:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kopvlak (bewerkt evt. ook kopvlak Y)</li> <li>■ Mantelvlak (bewerkt evt. ook mantelvlak Y)</li> </ul> <p><b>Volgorde</b> van de geometrische definitie</p>
	Alles	–	Alle freesbewerkingen op alle bewerkingsplaatsen
	Alles	Voork.	Alle freesbewerkingen op het kopvlak
	Alles	Mantel	Alle freesbewerkingen op het mantelvlak
	Alles	Voork. alleen C	Alle freesbewerkingen van de C-as op het kopvlak
	Alles	Mantel alleen C	Alle freesbewerkingen van de C-as op het mantelvlak
	Alles	Ach.k. alleen C	Alle freesbewerkingen van de C-as aan de achterkant
	Alles	Front only Y	Alle freesbewerkingen van de Y-as op het kopvlak
	Alles	Mantel alleen Y	Alle freesbewerkingen van de Y-as op het mantelvlak
	Alles	Ach.k. alleen Y	Alle freesbewerkingen van de Y-as aan de achterkant
	Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer	–	Freesbewerking op alle bewerkingsplaatsen
	Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer	Voork.	Freesbewerking op het kopvlak
	Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer	Mantel	Freesbewerking op het mantelvlak
	Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer	Voork. alleen C	Freesbewerking van de C-as op het kopvlak
	Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer	Mantel alleen C	Freesbewerking van de C-as op het mantelvlak
	Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer	Ach.k. alleen C	Freesbewerking van de C-as aan de achterkant
	Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer	Front only Y	Freesbewerking van de Y-as op het kopvlak
	Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer	Mantel alleen Y	Freesbewerking van de Y-as op het mantelvlak

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
	Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer	Ach.k. alleen Y	Freesbewerking van de Y-as aan de achterkant

## Bewerkingsvolgorde Afsteken

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Afsteken	Alles	–	Het werkstuk wordt afgestoken
	Complete bewerking	–	Het werkstuk wordt afgestoken en omgespannen

## Bewerkingsvolgorde Omspannen

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Omspannen	Complete bewerking	–	Het werkstuk wordt omgespannen

## Bewerkingsvolgorde Speciale bewerking

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Speciale bewerking	Alles	–	Het gedefinieerde subprogramma wordt uitgevoerd

## Bewerkingsvolgorde Afbramen

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Afbramen			<b>Contouranalyse:</b> freescontouren met attribuut <b>Afbramen</b> bepalen <b>Volgorde – Bewerkingsplaats:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kopvlak (bewerkt evt. ook kopvlak Y)</li> <li>■ Mantelvlak (bewerkt evt. ook mantelvlak Y)</li> </ul> <b>Volgorde</b> van de geometrische definitie
	Alles	–	Alle freesbewerkingen op alle bewerkingsplaatsen
	Alles	Voork.	Alle freesbewerkingen op het kopvlak afbramen
	Alles	Mantel	Alle freesbewerkingen op het mantelvlak afbramen
	Alles	Voork. alleen C	Alle freesbewerkingen van de C-as op het kopvlak afbramen
	Alles	Mantel alleen C	Alle freesbewerkingen van de C-as op het mantelvlak afbramen
	Alles	Ach.k. alleen C	Alle freesbewerkingen van de C-as aan de achterkant afbramen
	Alles	Front only Y	Alle freesbewerkingen van de Y-as op het kopvlak afbramen

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
	<b>Alles</b>	<b>Mantel alleen Y</b>	Alle freesbewerkingen van de Y-as op het mantelvlak afbramen
	<b>Alles</b>	<b>Ach.k. alleen Y</b>	Alle freesbewerkingen van de Y-as aan de achterkant afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	–	Geselecteerd element op alle bewerkingsplaatsen afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Voork.</b>	Geselecteerd element op het kopvlak afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Mantel</b>	Geselecteerd element op het mantelvlak afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Voork. alleen C</b>	Geselecteerd element op het kopvlak met C-as afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Mantel alleen C</b>	Geselecteerd element op het mantelvlak met C-as afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Ach.k. alleen C</b>	Geselecteerd element aan de achterkant met C-as afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Front only Y</b>	Geselecteerd element op het kopvlak met Y-as afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Mantel alleen Y</b>	Geselecteerd element op het mantelvlak met Y-as afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Ach.k. alleen Y</b>	Geselecteerd element aan de achterkant met Y-as afbramen

\*: contourvorm definiëren

## Bewerkingsvolgorde Graveren

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Graveren			<b>Volgorde</b> – bewerkingsplaats: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kopvlak (bewerkt evt. ook kopvlak Y)</li> <li>■ Mantelvlak (bewerkt evt. ook mantelvlak Y)</li> </ul> <b>Volgorde</b> van de geometrische definitie
	<b>Alles</b>	–	Alle elementen op alle bewerkingsplaatsen graveren
	<b>Alles</b>	<b>Voork.</b>	Alle elementen op het kopvlak graveren
	<b>Alles</b>	<b>Mantel</b>	Alle elementen op het mantelvlak graveren
	<b>Alles</b>	<b>Voork. alleen C</b>	Alle elementen op het kopvlak met C-as graveren
	<b>Alles</b>	<b>Mantel alleen C</b>	Alle elementen op het mantelvlak met C-as graveren
	<b>Alles</b>	<b>Ach.k. alleen C</b>	Alle elementen aan de achterkant met C-as graveren
	<b>Alles</b>	<b>Front only Y</b>	Alle elementen op het kopvlak met Y-as graveren
	<b>Alles</b>	<b>Mantel alleen Y</b>	Alle elementen op het mantelvlak met Y-as graveren
	<b>Alles</b>	<b>Ach.k. alleen Y</b>	Alle elementen aan de achterkant met Y-as graveren

## Bewerkingsvolgorde Frezen, nabewerken

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Frezen, nabewerken			<p><b>Contouranalyse:</b> te frezen contouren bepalen</p> <p><b>Volgorde</b> – freestechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ lineaire en ronde sleuven</li> <li>■ open contouren</li> <li>■ Gesloten contouren (kamers), vlak met één of meer zijden</li> </ul> <p><b>Volgorde</b> – bewerkingsplaats:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kopvlak (bewerkt evt. ook kopvlak Y)</li> <li>■ Mantelvlak (bewerkt evt. ook mantelvlak Y)</li> </ul> <p><b>Volgorde</b> van de geometrische definitie</p>
	Alles	–	Alle elementen op alle bewerkingsplaatsen nabewerken
	Alles	Voork.	Alle elementen op het kopvlak nabewerken
	Alles	Mantel	Alle elementen op het mantelvlak nabewerken
	Alles	Voork. alleen C	Alle elementen op het kopvlak met C-as nabewerken
	Alles	Mantel alleen C	Alle elementen op het mantelvlak met C-as nabewerken
	Alles	Ach.k. alleen C	Alle elementen aan de achterkant met C-as nabewerken
	Alles	Front only Y	Alle elementen op het kopvlak met Y-as nabewerken
	Alles	Mantel alleen Y	Alle elementen op het mantelvlak met Y-as nabewerken
	Alles	Ach.k. alleen Y	Alle elementen aan de achterkant met Y-as nabewerken
	Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)	–	Geselecteerd element op alle bewerkingsplaatsen nabewerken
	Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)	Voork.	Geselecteerd element op het kopvlak nabewerken
	Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)	Mantel	Geselecteerd element op het mantelvlak nabewerken
	Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)	Voork. alleen C	Geselecteerd element op het kopvlak met C-as nabewerken
	Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)	Mantel alleen C	Geselecteerd element op het mantelvlak met C-as nabewerken
	Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)	Ach.k. alleen C	Geselecteerd element aan de achterkant met C-as nabewerken
	Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)	Front only Y	Geselecteerd element op het kopvlak met Y-as nabewerken



Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
	Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)	Mantel alleen Y	Geselecteerd element op het mantelvlak met Y-as nabewerken
	Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)	Ach.k. alleen Y	Geselecteerd element aan de achterkant met Y-as nabewerken


\*: freestechnologie definiëren

## 9.3 AWG-controlegrafiek

Wanneer u met de subwerkstand **AWG** een programma maakt, wordt in het simulatievenster het geprogrammeerde onbewerkte en bewerkte werkstuk getoond en worden bovendien alle bewerkingsstappen achtereenvolgens gesimuleerd. De contour van het onbewerkte werkstuk wordt bij de verspaning gecorrigeerd.

### AWG-controlegrafiek regelen

De **AWG**-controlegrafiek wordt als volgt bediend:

- |   |   |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Softkey <b>AWG</b> indrukken</li> <li>&gt; De besturing start de <b>AWG</b>-controlegrafiek.</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Simulatie van de bewerkingsstappen starten</li> <li>&gt; De dialogen worden evt. getoond door de besturing. Hierin krijgt u informatie over de bewerking en gereedschappen.</li> </ul> |



De besturing geeft de **AWG**-controlegrafiek aan in het softkey-symbool met een rood omrande contour.

De weergave van de gereedschapsbanen en de simulatiemodus worden ingesteld zoals in de subwerkstand **Simulatie**.

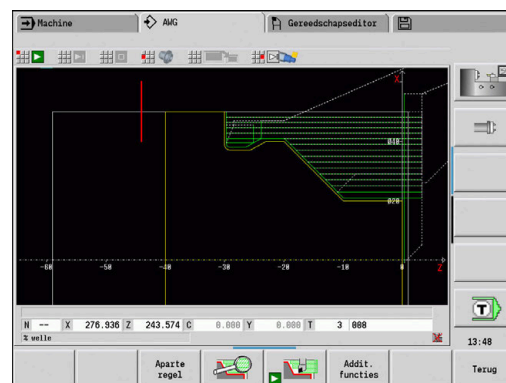
**Verdere Informatie** gebruikershandboek

### AAG-controlegrafiek verlaten

Tijdens de simulatie genereert de besturing het NC-programma. Nadat u de bewerking hebt gesimuleerd, kunt u het grafische venster verlaten.

- |   |  |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Op de softkey <b>Terug</b> drukken</li> <li>&gt; De besturing schakelt terug naar de functie <b>TURN PLUS</b>.</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Op de softkey <b>Terug</b> drukken</li> <li>&gt; De besturing opent de dialoogbox <b>Opslaan als</b>.</li> </ul>          |

In het dialoogvenster **Bestandsnaam** toont de besturing de naam van het geopende NC-programma. Als u geen andere bestandsnaam invoert, wordt het geopende NC-programma overschreven. Als alternatief kunt u de bewerking in een ander programma opslaan.



## 9.4 Bewerkingsinstructies

### Gereedschapskeuze, revolverbezetting

**i** Ook op machines met een gereedschapsmagazijn kunt u gebruikmaken van deze functie. De besturing gebruikt de magazijnlijst in plaats van de revolvertabel.

De gereedschapskeuze wordt bepaald door:

- Bewerkingsrichting
- Te bewerken contour
- Bewerkingsvolgorde
- Instelling in de bewerkingsparameter type gereedschapstoegang
- Instelling in de machineparameters

**i** De parameter **Soort toegang tot gereedschap WD** kunt u zowel in de bewerkingsparameters als in de machineparameter (nr. 602001) beïnvloeden.

Als het ideale gereedschap niet beschikbaar is, zoekt **TURN PLUS**:

- eerst een vervangend gereedschap
- vervolgens een noodgereedschap

De bewerkingsstrategie wordt eventueel aangepast aan het vervangend of noodgereedschap. Indien er diverse geschikte gereedschappen zijn, maakt **TURN PLUS** gebruik van het optimale gereedschap. Als **TURN PLUS** geen gereedschap vindt, selecteert u de gereedschappen handmatig.

Het opnametype maakt onderscheid tussen verschillende gereedschapsopties.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

**TURN PLUS** controleert of het opnametype in de beschrijving van de gereedschapshouder en in de revolverplaatsbeschrijving met elkaar overeenkomen.

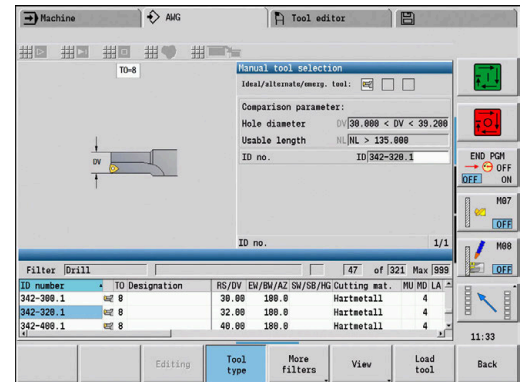
**i** Afhankelijk van de machineparameter **defaultG59** (nr. 602022) berekent **TURN PLUS** voor het werkstuk automatisch de vereiste nulpuntverschuiving en activeert deze met **G59**.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

Voor de berekening van de nulpuntverschuiving houdt **TURN PLUS** rekening met de volgende waarden:

- **Lengte Z** (beschrijving van onbewerkt werkstuk)
- **Maatvoering K** (beschrijving van onbewerkt werkstuk)
- **Klauwplaatrand Z** (spanmiddelbeschrijving en bewerkingsparameters)
- **Klauwen referentie B** (spanmiddelbeschrijving en bewerkingsparameters)

**i** De subwerkstand **AWG** gebruikt multigereedschappen en handwisselhouders die onder het programmadeel **MANUAL TOOL** zijn ingevoerd.



### Handmatige gereedschapskeuze

Afhankelijk van de bewerkingsparameters **Type gereedschapstoegang WD** en **Gereedschapsselectie TS** selecteert **TURN PLUS** de gereedschappen. Als **TURN PLUS** in de vooraf ingestelde lijsten geen geschikt gereedschap vindt, moet u het gereedschap handmatig selecteren.

Bij machines met een multifixopname gebruikt de besturing de onder **MANUAL TOOL** geselecteerde gereedschappen als gereedschappool.

**TURN PLUS** stelt vooraf vergelijkingsparameters in. Met de softkey selecteert u uit welke lijst u de gereedschappen zoekt.

Gereedschap handmatig selecteren:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| Gereedsch.<br>tabel  | ▶ Softkey <b>Gereedschapstabel</b> indrukken   |
| Revolvertabel        | ▶ In plaats daarvan softkey <b>Revolvertabel</b> indrukken                               |
| Overname<br>Gereeds. | ▶ Gereedschap uit de lijst selecteren  |
| Overnemen            | ▶ Met softkey <b>Overname Gereeds.</b> het gereedschap in de gereedschapskeuze overnemen |
| Overnemen            | ▶ Met softkey <b>Overnemen</b> de gereedschapskeuze afsluiten                            |



Wanneer u de softkey **Graf. weerg. gereedschap** indrukt, toont de besturing in plaats van het hulpbeeld de gereedschapscontrolegrafiek. Met behulp van deze grafische weergave ziet u de werkelijke gegevens van het geselecteerde gereedschap, bijv. de gereedschapsoriëntatie.

### Uitdraaien

Bij het **Uitdraaien** worden ook instekende contougedeelten gedraaid waarvan de flankhoek steiler is dan de **induikhoek EKW**.

Daarbij gebruikt de besturing een neutraal gereedschap of een geschikt gereedschappaar.

#### Uitdraaien met twee gereedschappen

**AWG** zoekt bij deze instelling twee gereedschappen met verschillende geometrieën om de contour vanuit twee richtingen te bewerken.

Als de machine bovendien een B-as heeft, gebruikt de besturing met deze instelling **één** gereedschap met twee verschillende B-ashoeken.

#### Uitdraaien met neutraal gereedschap

**AWG** zoekt een neutraal gereedschap. Als er geen neutraal gereedschap is, gebruikt de besturing een halfronde snijbeitel.

## Bedieningsinstructies

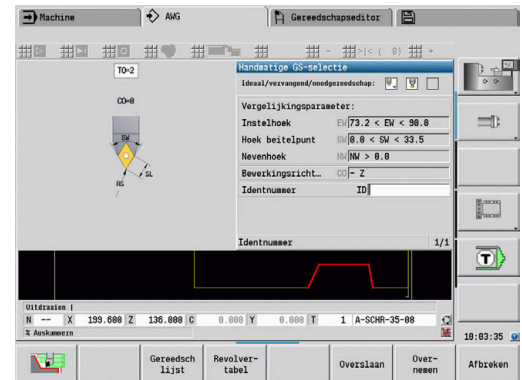
- Zorg ervoor dat **Uitdraaien** in de bewerkingsvolgorde vóór de steekbewerking staat, anders zijn de desbetreffende gebieden al bewerkt.
- Bij te smalle uitdraagedeelten toont de besturing de melding **Insteek voor automatische uitdraaibewerking te smal** en wordt de dialoog voor handmatige gereedschapskeuze geopend. De besturing toont onder het noodgereedschap de bewerkingsrichting.

U hebt de volgende keuzemogelijkheden:

- Wanneer u de dialoog overslaat, breekt de besturing het **Uitdraaien** af en wordt de contour later met contoursteken bewerkt
- Als u de dialogen overneemt, is de bewerking niet volledig



Eventueel kunt u de instelhoek wijzigen om de gewenste insteekhoeken te bereiken en de contour volledig te bewerken.



## Contoursteken, Steekdraaien

De **Radius snijkant** moet kleiner zijn dan de kleinste binnenradius van de te steken contour, maar  $\geq 0,2$  mm.

De **Breedte snijvlak** wordt door **TURN PLUS** bepaald aan de hand van de te steken contour:

- De te steken contour bevat asparallelle bodemelementen met radiussen aan beide zijden:  $SB \leq b + 2 * r$  (verschillende radiussen: kleinste radius)
- De te steken contour bevat asparallelle bodemelementen zonder radiussen of radius slechts aan één zijde:  $SB \leq b$
- De te steken contour bevat geen asparallelle bodemelementen: de **Breedte snijvlak** wordt aan de hand van de bewerkingsparameter steekbreedtedeler SBD (nr. 60240) bepaald

Afkortingen:

- **SB: Breedte snijvlak**
- **b:** breedte van het bodemelement
- **r:** radius

## Boren

De subwerkstand **AWG** bepaalt de gereedschappen aan de hand van de boringgeometrie. Voor centrische boringen maakt **TURN PLUS** gebruik van stilstaande gereedschappen.

## Snijwaarden, koelmiddel

**TURN PLUS** bepaalt de snijwaarden aan de hand van:

- de **Materialen** (programmamakop)
- de **Snijmaterialen** (gereedschapsparameter)
- de **Bewerkingswijze** (hoofdbewerking in de bewerkingsvolgorde)

De vastgestelde waarden worden met de gereedschapsafhankelijke correctiefactoren vermenigvuldigd.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

Bij het voor- en nabewerken geldt het volgende:

- hoofdaanzet bij toepassing van de hoofdsnijkant
- nevenaanzet bij toepassing van de hulpsnijkant

Bij freesbewerkingen geldt:

- hoofdaanzet bij bewerkingen in het freesvlak
- nevenaanzet bij aanzetbewegingen

Bij draadsnij-, boor- en freesbewerkingen wordt de snijsnelheid in een toerental omgezet.

**Koelmiddel:** afhankelijk van materiaal, snijmateriaal en bewerkingswijze in de technologiedatabase legt u vast of er met of zonder koelmiddel wordt gewerkt. De subwerkstand **AWG** activeert de desbetreffende koelcircuits voor het desbetreffende gereedschap.

Als er in de technologiedatabase koelmiddel is gedefinieerd, schakelt de subwerkstand **AWG** de toegewezen koelcircuits voor dit werkblok in.

**Toerentalbegrenzing:** **TURN PLUS** gebruikt als toerentalbegrenzing het maximale toerental uit het TSF-menu.

## Binnencontouren

**TURN PLUS** bewerkt doorgaande binnencontouren tot de overgang van het laagste punt naar een grotere diameter.

Tot welke positie er wordt geboord, voorberekt en nabewerkt, wordt beïnvloed door:

- de snijbegrenzing binnen
- de **overstekende lengte binnen ULI** (bewerkingsparameter nr. 602227)

Voorwaarde is dat de effectieve gereedschapslengte voor de bewerking toereikend is. Zo niet, dan bepaalt deze parameter de binnenbewerking. Het principe wordt in de volgende voorbeelden verklaard.

Grenzen bij de binnenbewerking:

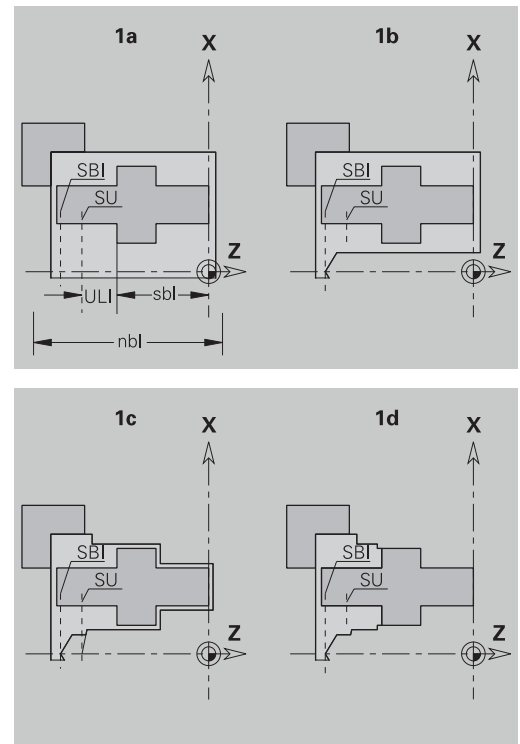
- **Voorboren:** **SBI** begrenst het boren
- **Vorbew.:** **SBI** of **SU** begrenst de voorbereking
  - **SU** = voorberekingsbasislengte (**sbl**) + overstekende lengte binnen (**ULI**)
  - Om tijdens de bewerking **ringen** te voorkomen, laat **TURN PLUS** een gedeelte van 5° vóór de grenslijn van de voorbereking staan
- **Nabewerken:** **sbl** begrenst de nabewerking

**Begrenzing van voorbereiding vóór snijbegrenzing**

**Voorbeeld 1:** de voorbereidingsgrenslijn (SU) ligt **vóór** de snijbegrenzing binnen (SBI).

Afkortingen:

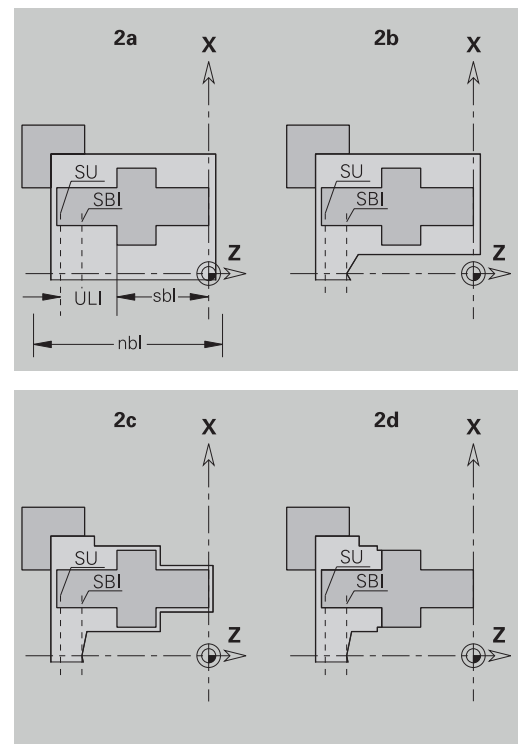
- **SBI:** snijbegrenzing binnen
- **SU:** voorbereidingsgrenslijn ( $SU = sbl + ULI$ )
- **sbl:** voorbereidingsbasislengte (laagste achterste punt van de binnencontour)
- **ULI:** overstekende lengte binnen (bewerkingsparameter 602227)
- **nbl:** bruikbare gereedschapslengte (gereedschapsparameter)

**Begrenzing van voorbereiding na snijbegrenzing**

**Voorbeeld 2:** de voorbereidingsgrenslijn (SU) ligt **achter** de snijbegrenzing binnen (SBI).

Afkortingen:

- **SBI:** snijbegrenzing binnen
- **SU:** voorbereidingsgrenslijn ( $SU = sbl + ULI$ )
- **sbl:** voorbereidingsbasislengte (laagste achterste punt van de binnencontour)
- **ULI:** overstekende lengte binnen (bewerkingsparameter 602227)
- **nbl:** bruikbare gereedschapslengte (gereedschapsparameter)



## Asbewerking

**TURN PLUS** ondersteunt in aanvulling op de standaardbewerking ook de bewerking aan de achterkant van de buitencontour. Hiermee kunnen assen in één opspanning worden bewerkt. In de spanmiddeldialoog kunt u in de invoerparameter **V** het desbetreffende spantype voor de **Asbewerking AAG (1: as/klauwplaat** of **2: as/meenemer kopvlak)** selecteren.

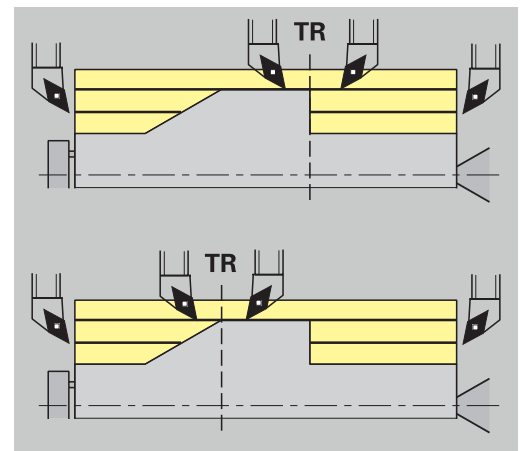
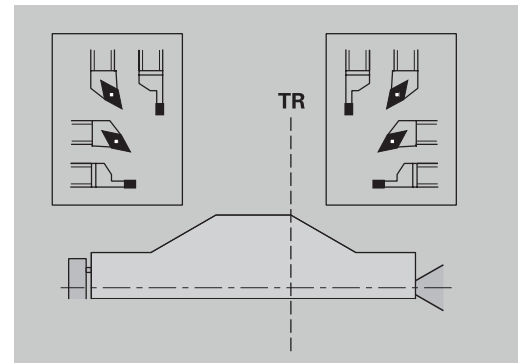
Criterium voor een **as**: het werkstuk is aan spilzijde en aan de zijde van de losse kop opgespannen.

### AANWIJZING

#### Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert in de subwerkstand **AWG** bij bewerkingen aan de voor- en achterkant geen automatische botsingstest uit, noch wordt het automatisch terugtrekken van de losse kop ondersteund. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ NC-programma in de subwerkstand **Simulatie** met behulp van de grafische weergave controleren
- ▶ Indien nodig het NC-programma aanpassen



## Scheidingspunt TR

Met het **Scheidingspunt TR** wordt het werkstuk opgedeeld in voorkant en achterkant. Als het **Scheidingspunt** niet wordt opgegeven, plaatst **TURN PLUS** dit punt bij de overgang van de grootste naar een kleinere diameter. **Scheidingspunten** moeten op buitenhoeken worden gepositioneerd.

Gereedschap voor bewerking van de:

- voorkant: hoofdbewerkingsrichting – Z; en in eerste instantie linker steek- of draadsnijgereedschap, etc.
- achterkant: hoofdbewerkingsrichting + Z; en in eerste instantie rechter steek- of draadsnijgereedschap, etc.

**Scheidingspunt** instellen en wijzigen:

**Verdere informatie:** "Scheidingspunt G44", Pagina 303

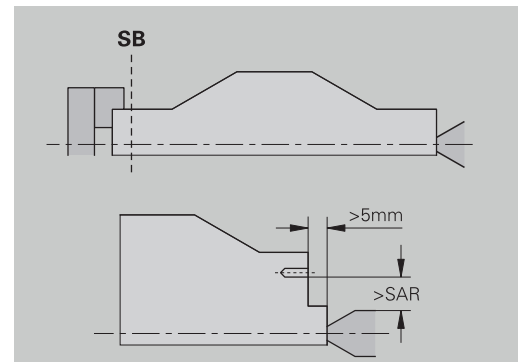


### Veiligheidszones voor de boor- en freesbewerking

**TURN PLUS** bewerkt te boren en te frezen contouren op de eindvlakken (voor- en achterkant) onder volgende voorwaarden:

- de (horizontale) afstand tot het eindvlak moet  $> 5 \text{ mm}$  bedragen
- de afstand tussen spanmiddel en te boren/te frezen contour moet  $> \text{SAR}$  bedragen (SAR: zie gebruikerparameters).

Als de as aan spilzijde in klauwen is ingespannen, houdt **TURN PLUS** rekening met de **Snijkantbegrenzing buiten O**.



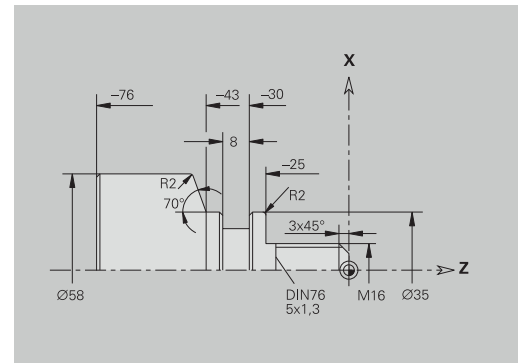
#### Bewerkingsinstructies:

- **Klawplaatsspanning aan spilzijde:** het onbewerkte werkstuk in het spanbereik moet voorberekt zijn. Op basis van de snijbegrenzing zouden anders geen zinvolle bewerkingsstrategieën kunnen worden gegenereerd
- **Stafbewerking:** **TURN PLUS** regelt niet de staflader en beweegt niet de aggregaten losse kop en bril. De bewerking tussen spantang en centerpunt met zetten van het werkstuk wordt niet ondersteund
- **Bewerking overdwars:**
  - Let erop dat de bij **Bewerkingsvolgorde** ingevoerde gegevens voor het complete werkstuk gelden, ook voor de bewerking overdwars van de aseinden
  - De subwerkstand **AWG** bewerkt niet het binnengedeelte aan de achterkant. Als de as aan spilzijde met klauwen is ingespannen, wordt de achterkant niet bewerkt
- **Bewerking overlans:** eerst wordt de voorkant en vervolgens de achterkant bewerkt
- **Voorkomen van botsingen** – als bewerkingen niet botsingsvrij worden uitgevoerd, kunt u:
  - het terugtrekken van de losse kop, het plaatsen van de bril, etc. achteraf in het programma aanvullen
  - door het later invoegen van snijbegrenzings in het programma botsingen voorkomen
  - de automatische bewerking in de subwerkstand **AWG** door toewijzing van het attribuut **niet bewerken** of door opgave van de bewerkingsplaats in de **Bewerkingsvolgorde** voorkomen
  - het onbewerkte werkstuk met overmaat = 0 definiëren. Dan vervalt de bewerking aan de voorkant (bijv.: afgekorte en gecentreerde assen)

## 9.5 Voorbeeld

Op basis van de productietekening worden de bewerkingsstappen voor het maken van de contour van het onbewerkte/bewerkte werkstuk, het instellen en het automatisch genereren van het werkplan vermeld.

- Onbewerkt werkstuk: Ø60 X 80
- Materiaal: Ck 45



### Programma maken



- ▶ Menuoptie **Prog** selecteren



- ▶ Menuoptie **Nieuw** selecteren



- ▶ Menuoptie **Nieuw DIN PLUS-programma Ctrl+N** selecteren

> De besturing opent de dialoogbox **Opslaan als**.

- ▶ Programmaam invoeren

- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

> De besturing opent de dialoogbox **Programmamakop (kort)**.

- ▶ Materiaal uit de naamlijst selecteren

- ▶ Softkey **OK** indrukken



### Onbewerkt werkstuk definiëren



- ▶ Menuoptie **ICP** selecteren



- ▶ Menuoptie **Onbewerkt werkstuk** selecteren

> De besturing opent de subwerkstand **ICP-editor**.

- ▶ Menuoptie **Bar** selecteren

> De **ICP-editor** opent de dialoogbox **Bar**.

- ▶ Onbewerkt werkstuk definiëren:

- **X: Diameter** = 60 mm
- **Z: Lengte** van onbewerkt werkstuk = 80 mm
- **K: Maatvoering Z** = 2 mm

- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

> De **ICP-editor** toont het onbewerkte werkstuk.

- ▶ Op de softkey **Terug** drukken



## Basiscontour vastleggen



- ▶ Menuoptie **ICP** selecteren



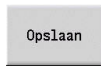
- ▶ Menuoptie **Bewerkt werkstuk** selecteren



- ▶ Menuoptie **Contour** selecteren



- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ Coördinaten invoeren:
  - **XS: Startpunt** van de contour = 0 mm
  - **ZS: Startpunt** van de contour = 0 mm
  - **X: Bestemmingspunt** = 16 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ **Z: Bestemmingspunt** = -25 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ **X: Bestemmingspunt** = 35 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ **Z: Bestemmingspunt** = -43 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ Coördinaten invoeren:
  - **X: Bestemmingspunt** = 58 mm
  - **AN: Hoek t.o.v. Z-as** = 70°



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ **Z: Bestemmingspunt** = -76 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



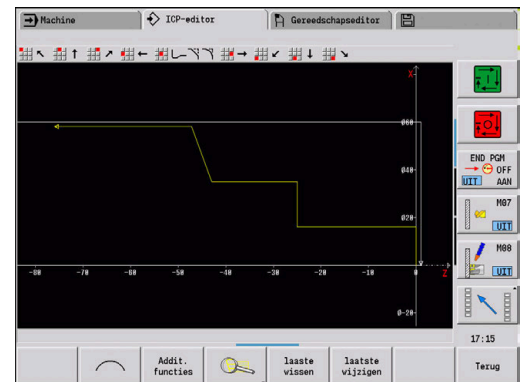
- ▶ Menuoptie **Lijn** selecteren
- ▶ **X: Bestemmingspunt** = 0 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Softkey **Terug** indrukken



## Vormelementen vastleggen

Fase **Hoek** definiëren:



- ▶ Op de softkey **Vormelementen** drukken



- ▶ Menuoptie **Afschuining** selecteren



- ▶ Gewenste hoek selecteren



- ▶ Softkey **Selecteren** indrukken

- ▶ In dialoogbox **Afschuining: Breedtsch.hoek** = 3 mm invoeren



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

Afrondingen vastleggen:



- ▶ Menuoptie **Afronding** selecteren



- ▶ Gewenste hoek selecteren



- ▶ Evt. volgende hoek selecteren



- ▶ Softkey **Selecteren** indrukken

- ▶ In dialoogbox **Afronding: Afrondingsradius** = 2 mm invoeren



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

Draaduitloop vastleggen:



- ▶ Menuoptie **Draaduitloop** selecteren



- ▶ Menuoptie **Draaduitloop DIN 76** selecteren



- ▶ Gewenste hoek selecteren



- ▶ Op de softkey **Selecteren** drukken
- ▶ De **ICP-editor** opent de dialoogbox **Draaduitloop DIN 76**.
- ▶ De draaduitlopen zijn al vastgelegd in de besturing
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



Insteek vastleggen:



- ▶ Menuoptie **Insteek** selecteren



- ▶ Menuoptie **Insteek standaard / G22** selecteren



- ▶ Gewenst vlak selecteren



- ▶ Softkey **Selecteren** indrukken

- ▶ In dialogbox **Insteek standaard / G22**: waarden invoeren

- **Eindpunt Z** = -38 mm
- **Binnenhoek I** = 27 mm
- **Binnenhoek Ki** = 8 mm - Softkey **Increment.** activeren
- **Uitw. rad./afk. B** = -1 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

Schroefdraad vastleggen:



- ▶ Menuoptie **Draad** selecteren



- ▶ Gewenst vlak selecteren



- ▶ Op de softkey **Selecteren** drukken
- ▶ De **ICP-editor** opent de dialogbox **SchrDr.**
- ▶ De schroefdraden zijn al vastgelegd in de besturing



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



- ▶ Softkey **Terug** indrukken

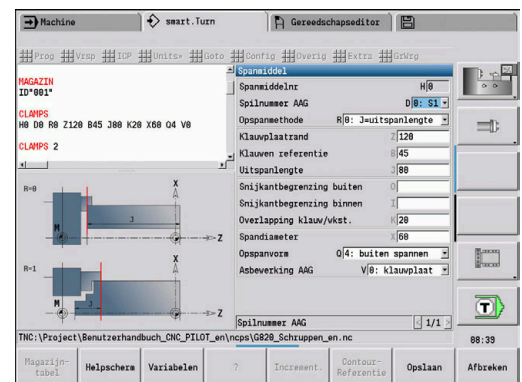
## Instellen, werkstuk opspannen



Afhankelijk van de machineparameter **defaultG59** (nr. 602022) berekent **TURN PLUS** voor het werkstuk automatisch de vereiste nulpuntverschuiving en activeert deze met **G59**.

Voor de berekening van de nulpuntverschuiving houdt **TURN PLUS** rekening met de volgende waarden:

- **Lengte Z** (beschrijving van onbewerkt werkstuk)
- **Maatv. K** (beschrijving van onbewerkt werkstuk)
- **Klauwplaatrand Z** (spanmiddelbeschrijving of bewerkingsparameters)
- **Klauwen referentie B** (spanmiddelbeschrijving of bewerkingsparameters)



Spanmiddel invoegen:



- ▶ Menuoptie **Vrsp** selecteren



- ▶ Menuoptie **Spanmiddel invoegen** selecteren

- ▶ Spanmiddel beschrijven:
  - **Spanmiddelnr** invoeren
  - **Spilnummer AAG** selecteren
  - **Spanmethode** selecteren
  - **Klauwen referentie** invoeren
  - **Uitspanlengte** invoeren
  - **Snijkantbegrenzing buiten** invoeren
  - **Snijkantbegrenzing binnen** invoeren
  - **Overlapping klauw/wkst.** invoeren
  - **Spandiameter** invoeren
  - **Opspanvorm** selecteren
  - **Asbewerking AAG** selecteren
- > **TURN PLUS** houdt bij het maken van het programma rekening met het spanmiddel en de snijbegrenzing.
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

Opslaan

## Werkplan samenstellen en opslaan

Werkplan samenstellen:



- ▶ Softkey **TURN PLUS** indrukken



- ▶ Evt. **Bewerkingsvolgorde** selecteren



- ▶ Softkey **AWG** selecteren



- ▶ **AWG**-controlegrafiek starten

Programma opslaan:



- ▶ Softkey **Terug** indrukken

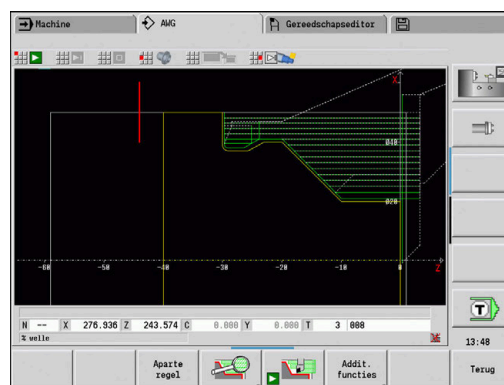


- ▶ Softkey **Terug** indrukken

- ▶ Bestandsnaam controleren en aanpassen



- ▶ Softkey **Opslaan** indrukken
- > **TURN PLUS** slaat het NC-programma op



De subwerkstand **AWG** genereert de werkblokken aan de hand van de **Bewerkingsvolgorde** en de instellingen van de **Bewerkingsparameters**.

## 9.6 Complete bewerking met TURN PLUS

### Werkstuk omspannen



Raadpleeg uw machinehandboek!

Het omspannen van werkstukken is machineafhankelijk.  
Uw machinefabrikanten bereidt machineafhankelijke subprogramma's voor het omspannen voor.

In **TURN PLUS** zijn drie varianten van de complete bewerking mogelijk:

- Werkstuk omspannen in de hoofdspil. Beide opspanningen bevinden zich in een NC-programma
- Werkstuk omspannen van de hoofdspil naar de tegenspil (klauwplaat)
- Werkstuk met de tegenspil afsteken en afpakken

**TURN PLUS** selecteert de benodigde omspanvariant aan de hand van de beschrijving van het spanmiddel en de bewerkingsvolgorde.



In de machineparameters **CfgExpertProgam** (nr. 606800) is voor elke omspanvariant een eigen subprogramma gedefinieerd waarin het omspanproces wordt geregeld.

## Spanmiddel voor de complete bewerking definiëren

In de spanmiddeldialoog wordt het verloop voor de complete bewerking vastgelegd. Bovendien definieert u hier nulpunten, ophaalpositie en snijbegrenzingsen.

### Voorbeeld voor de eerste opspanning bij een complete bewerking

Parameter:

- **Spanmiddelnr H:** SPANMDDDEL 1
- **Spilnummer AAG D:**
  - 0: hoofdspil
- **Opspanmethode R:**
  - 0: J=uitspanlengte
  - 1: J=inspanlengte
- **Klauwplaatrand Z:** geen invoer (de subwerkstand **AWG** neemt de waarde over uit de gebruikersparameters)
- **Klauwen referentie B:** geen invoer (de subwerkstand **AWG** neemt de waarde over uit de gebruikersparameters)
- **In- of Uitspanlengte J:** in- of uitspanlengte invoeren
- **Snijkantbegrenzing buiten O:** wordt door de subwerkstand **AWG** berekend (indien buiten gespannen)
- **Snijkantbegrenzing binnen I:** wordt door de subwerkstand **AWG** berekend (indien binnen gespannen)
- **Overlapping klauw/wkst. K:** Overlapping klauw/werkstuk
- **Spandiameter X:** spandiameter onbewerkt werkstuk
- **Opspanvorm Q:**
  - 4: buiten spannen
  - 5: binnen spannen
- **Asbewerking AAG V:** gewenste **AWG**-strategie selecteren

### Voorbeeld: eerste spanmiddel definiëren

...	
SPANMIDDEL 1	
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0	
...	



**Voorbeeld voor de tweede opspanning bij een complete bewerking**

Parameter:

- **Spanmiddelnr H:** SPANMIDDEL 2
- **Spilnummer AAG D:**
  - 0: hoofdspil
  - 3: tegenspil (afhankelijk van het type omspanning)
- **Opspanmethode R:**
  - 0: J=uitspanlengte
  - 1: J=inspanlengte
- **Klauwplaatrand Z:** geen invoer (de subwerkstand **AWG** neemt de waarde over uit de gebruikersparameters)
- **Klauwen referentie B:** geen invoer (de subwerkstand **AWG** neemt de waarde over uit de gebruikersparameters)
- **In- of Uitspanlengte J:** in- of uitspanlengte invoeren
- **Snijkantbegrenzing buiten O:** wordt door de subwerkstand **AWG** berekend (indien buiten gespannen)
- **Snijkantbegrenzing binnen I:** wordt door de subwerkstand **AWG** berekend (indien binnen gespannen)
- **Overlapping klauw/wkst. K:** Overlapping klauw/werkstuk
- **Spandiameter X:** spandiameter onbewerkt werkstuk
- **Opspanvorm Q:**
  - 4: buiten spannen
  - 5: binnen spannen
- **Asbewerking AAG V:** gewenste **AWG**-strategie selecteren

**Voorbeeld: tweede spanmiddel definiëren**

...	
SPANMIDDEL 2	
H0 D3 R1 J15 K-15 X68 Q4 V0	
...	

## Automatisch genereren van programma's bij de complete bewerking

Bij het automatisch genereren van programma's (subwerkstand **AWG**) worden eerst de bewerkingsschappen voor de eerste opspanning gegenereerd. Daarna opent de subwerkstand **AWG** een dialoogvenster waarin parameters voor het omspannen worden opgevraagd.

Voor de parameters in het dialoogvenster zijn al waarden ingevuld die de subwerkstand **AWG** uit de ingestelde werkstukcontour heeft berekend. Deze waarden kunt u overnemen of wijzigen. Nadat u de waarden hebt bevestigd, genereert de subwerkstand **AWG** de bewerking voor de tweede opspanning.



De machinefabrikant legt in de machineparameters vast welke invoerparameters in de dialoogvensters bij het omspannen worden weergegeven.

U kunt in de dialoogvensters ook andere invoerparameters opnemen. Selecteer hiervoor in de machineparameters **CfgExpertProgPara** (nr. 606900) de vereiste parameterlijst. Voer in de gewenste parameter een waarde in die dan in het dialoogvenster voor de parameter wordt ingevuld. Voer 9999999 in, om de parameter zonder vooraf ingevulde waarde weer te geven.

## Werkstuk in de hoofdspil omspannen

Het subprogramma voor het omspannen in de hoofdspil is in de gebruikersparameter **Parameterlijst omspannen handmatig** gedefinieerd (standaard-PGM: Rechuck\_manual.ncs).

Definieer aan het einde van de **Bewerkingsvolgorde** een bewerkingsschapp met de **Hoofdbewerkingswijze Omspannen** en de **Sub-bewerkingswijze Complete bewerking**.

Selecteer in de spanmiddelbeschrijving in de parameter **D** voor beide spanmiddelen de hoofdspil.

### Voorbeeld: spanmiddel definiëren

...	
<b>SPANMIDDEL 1</b>	
<b>HO DO RO J80 K15 X120 Q4 V0</b>	
<b>SPANMIDDEL 2</b>	
<b>HO DO RO J100 K15 X120 Q4 V0</b>	
...	

## Werkstuk omspannen van de hoofdspil naar de tegenspil

Het subprogramma voor het omspannen van de hoofdspil naar de tegenspil is in de gebruikersparameter **Parameterlijst omspannen compleet** gedefinieerd (standaard-PGM: Rechuck\_complete.ncs).

Definieer aan het einde van de bewerkingsvolgorde een bewerkingsstap met de **Hoofdbewerkingswijze Omspannen** en de **Sub-bewerkingswijze Complete bewerking**.

Selecteer in de spanmiddelbeschrijving in de parameter **D** voor het eerste spanmiddel de hoofdspil en voor het tweede spanmiddel de tegenspil.

### Voorbeeld: spanmiddel definiëren

...	
<b>SPANMIDDEL 1</b>	
<b>HO D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0</b>	
<b>SPANMIDDEL 2</b>	
<b>HO D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0</b>	
...	

## Werkstuk afsteken en met de tegenspil afpakken

Het subprogramma voor het Afsteken en met de tegenspil afpakken is in de gebruikersparameter **Parameterlijst omspannen afsteken** gedefinieerd (standaard-PGM: Rechuck\_complete.ncs).

Definieer aan het einde van de bewerkingsvolgorde een bewerkingsstap met de **Hoofdbewerkingswijze Afsteken** en de **Sub-bewerkingswijze Complete bewerking**.

Selecteer in de spanmiddelbeschrijving in de parameter **D** voor het eerste spanmiddel de hoofdspil en voor het tweede spanmiddel de tegenspil.

### Voorbeeld: spanmiddel definiëren

...	
<b>SPANMIDDEL 1</b>	
<b>HO D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0</b>	
<b>SPANMIDDEL 2</b>	
<b>HO D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0</b>	
...	



# 10

**B-as (optie #54)**

## 10.1 Basisprincipes

### Gezwenkt bewerkingsvlak



Raadpleeg uw machinehandboek!

Uw machinefabrikant legt de beschikbare functies en de werking van deze functie vast.

Met de B-as kunnen boor- en freesbewerkingen op schuine vlakken in de ruimte worden uitgevoerd. Om een eenvoudige programmering te waarborgen, wordt het coördinatensysteem zo gezwenkt dat de boorpatronen en te frezen contouren in het YZ-vlak worden vastgelegd. Het boren of frezen vindt dan weer in het gezwenkte vlak plaats.

**Verdere informatie:** "Bewerkingsvlak zwenken G16", Pagina 646

De scheiding van contourbeschrijving en bewerking geldt ook voor bewerkingen op gezwenkte vlakken. Er wordt geen correctie van het onbewerkte werkstuk uitgevoerd.

Contouren op gezwenkte vlakken worden met de programmadeel-aanduiding **MANTEL Y** aangegeven.

**Verdere informatie:** "Programmadeel MANTEL Y", Pagina 89

De besturing ondersteunt het maken van NC-programma's met de B-as in **DIN/ISO Modus** en in de werkstand **smart.Turn**.

De grafische simulatie geeft de bewerking op gezwenkte vlakken in de bekende draai- en voorkant-vensters, alsmede in het **zijaanzicht (YZ)** weer.



Wanneer u een gereedschap met onder een hoek geplaatste gereedschapshouder gebruikt, kunt u het gezwenkte bewerkingsvlak ook zonder B-as gebruiken. De hoek voor de gereedschapshouder definieert u als **Offsethoek RW** in de gereedschapsbeschrijving.

### TCPM

Met de functie **TCPM** (Tool Center Point Management) wijzigt u het gedrag van de rotatieassen bij het zwenken.

Zonder **TCPM** draait de as om het mechanische rotatiepunt, met ingeschakelde **TCPM** blijft de gereedschapspunt op het rotatiepunt en voeren de lineaire assen een compensatiebeweging uit.

De functie **TCPM** maakt het bewerken van een contour mogelijk waarbij de B-as tegelijkertijd is schuingesteld.

Met de functie **TCPM G928** kunt u de functie in- en uitschakelen.

**Verdere informatie:** "TCPM G928", Pagina 492



### Gereedschappen voor de B-as

Een voordeel van de B-as is het flexibele gebruik van de gereedschappen bij draaibewerkingen. Door de B-as te zwenken en het gereedschap te roteren, bereikt u gereedschapsposities waarbij bewerkingen overlangs en overdwars of radiale en axiale bewerkingen op de hoofd- en tegenspil mogelijk zijn met hetzelfde gereedschap.

Het aantal benodigde gereedschappen en het aantal gereedschapswissels wordt op die manier beperkt.

**Gereedschapsgegevens:** alle gereedschappen worden met de X-, Z- en Y-maat en de correcties in de gereedschapsdatabase beschreven. Deze maten zijn gerelateerd aan de **zwenkhoek B=0°** (referentiepositie).

Definieer daarnaast **Gereedschap omkeren CW**. Met deze parameter wordt bij niet-aangedreven gereedschappen (draaibeitels) de werkpositie van het gereedschap vastgelegd.

De zwenkhoek van de B-as maakt geen deel uit van de gereedschapsgegevens. Deze hoek wordt bij de gereedschapsoproep of bij gebruik van het gereedschap vastgelegd.

**Gereedschapsoriëntatie en digitale uitlezing:** bij draaibeitels wordt de positie van de gereedschapspunt berekend op basis van de oriëntatie van de snijkant.

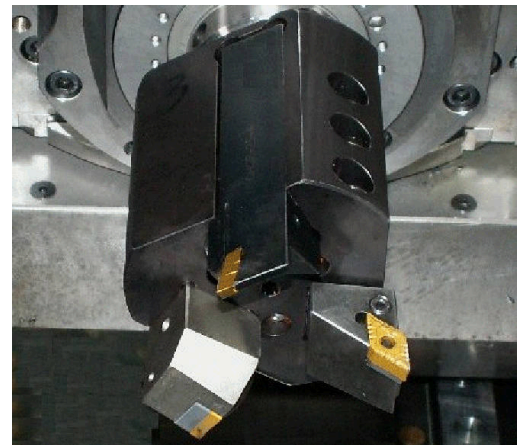
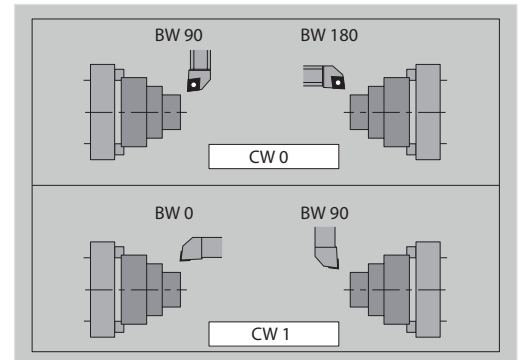
De besturing berekent de gereedschapsoriëntatie bij draaigereedschappen op basis van de instel- en punthoek.

### Multigereedschappen voor de B-as

Als er meer gereedschappen op een gereedschapshouder zijn gemonteerd, is er sprake van een **multigereedschap**. Bij multigereedschappen heeft elke snijkant (elk gereedschap) zijn eigen **identnummer** en omschrijving.

De positiehoek, in de afbeelding met **CW** aangeduid, maakt deel uit van de gereedschapsgegevens. Wanneer nu een snijkant (een gereedschap) van het multigereedschap wordt geactiveerd, draait de besturing het multigereedschap op basis van de positiehoek in de juiste positie. De offset positiehoek uit de gereedschapswisselroutine wordt bij de positiehoek opgeteld. U kunt het gereedschap op die manier in de **normale positie** of **overhead** gebruiken.

Op de foto ziet u een multigereedschap met drie snijkanten.



## High Dynamic Turning

### High Dynamic Turning

De besturing ondersteunt het door de fa. CERATIZIT ontwikkelde **High Dynamic turning**, afgekort **HDT**. De methode maakt het mogelijk om de meest gangbare draaibewerkingen met slechts één gereedschap uit te voeren.

De **HDT**-gereedschappen worden opgenomen in een freesspil die wordt gebruikt als B-as (**B2**).

Tijdens de **HDT**-bewerking is het coördinatensysteem zo gezwenkt dat de mechanische Y-as de diameteraanpassing uitvoert.

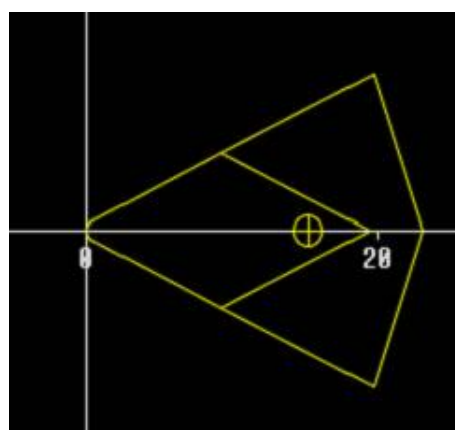
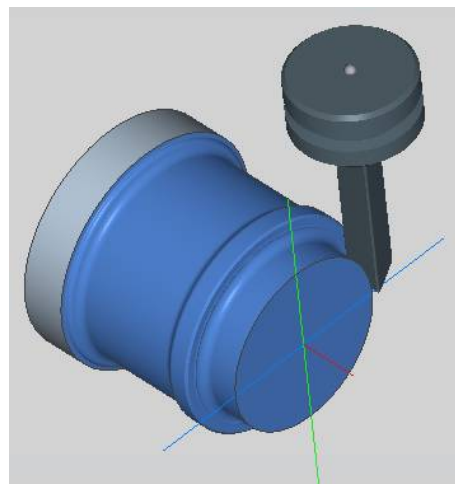
- De speciale wisselplaten en de noodzakelijke gereedschapshouders definieert u in de bedrijfsmodus **Gereedschapseditor**.  
zie gebruikershandboek
- Met de functie **G931** activeert en deactiveert u de **HDT-modus**.  
zie "HDT-modus G931", Pagina 502
- De bewerking controleert u met behulp van de subbedrijfsmodus **Simulatie**. In de 2D-simulatie ziet u de gereedschapsbanen en de snijkant van het gereedschap. Bij de 3D-simulatie ziet u de complete bewerking incl. de gereedschapshouder.
- De weergave van machinegegevens informeert over de actuele schakeltoestand van de **HDT-modus**. De besturing toont hetzelfde symbool ook tijdens de simulatie.  
zie gebruikershandboek

Voorwaarden:

- Machine met Y- en B-as
- Machine met freesspil (**B2**-as)
- B-asbewerking (optie #54)
- Machine en besturing voorbereid voor **HDT**-bewerking  
De machinefabrikant moet o.a. de vereiste kinematicabeschrijvingen maken en configuratie-instellingen aanpassen.

Aanwijzingen:

- De **HDT**-modus kunt u zowel bij de hoofdspil als bij een tegenspil gebruiken.
- Door o.a. de geometrie van de **HDT**-gereedschappen zijn ondersnijdingen en bewerkingen aan de binnenzijde in **HDT**-modus niet mogelijk.





## 10.2 Correcties met de B-as

### Correcties in programma-afloop

**Gereedschapscorrecties:** in het formulier voor de gereedschapscorrecties voert u de vastgestelde correctiewaarden in. Bovendien definieert u andere functies die ook bij de bewerking van het gemeten vlak actief waren:

- **Hoek van B-as BW**
- **Gereedschap omkeren CW**
- **Bewerkingswijze KM**
- **Hoek G16**

De besturing rekent de maten naar positie **B=0** om en slaat deze op in de gereedschapsdatabase.

Gereedschap tijdens het programmaverloop corrigeren:

Gereedsch  
correctie

- ▶ Softkey **Gereedsch correctie** in het programmaverloop indrukken
- > De besturing opent de dialoogbox **Gereedschapscorr. inst.**
- ▶ Nieuwe waarden invoeren
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

Opslaan

De besturing toont in veld **T** (machine-uitlesing) de correctiewaarden gerelateerd aan de actuele ashoek B en de positiehoek van het gereedschap.



- De besturing slaat de gereedschapscorrecties samen met de andere gereedschapsgegevens in de database op
- Als de B-as wordt gezwenkt, houdt de besturing rekening met de gereedschapscorrectie bij de berekening van de gereedschapspuntpositie

**Additieve correc.** Is onafhankelijk van de gereedschapsgegevens. De correcties werken in X-, Y- en Z-richting. Het zwenken van de B-as heeft geen invloed op additieve correcties.

## 10.3 Simulatie

### Simulatie van het gezwenkte vlak

**3D-weergave:** de simulatie geeft de gezwenkte Y-vlakken en de elementen die daarop betrekking hebben (kamers, boringen, patronen...) correct weer.

**Contourweergave:** met de simulatie worden het YZ-aanzicht van het werkstuk en de contouren van de gezwenkte vlakken in zij aanzicht weergegeven. Om de boorpatronen en te frezen contouren haaks op het gezwenkte vlak – dus zonder vervorming – weer te geven, wordt bij de simulatie de rotatie van het coördinatensysteem en een verschuiving binnen het geroteerde coördinatensysteem genegeerd.

Let op het volgende bij de weergave van de contouren van gezwenkte vlakken:

- Met parameter **K** van **G16** of van **MANTEL Y** wordt het **begin** van het boorpatroon of de te frezen contour in Z-richting bepaald
- De boorpatronen en te frezen contouren worden loodrecht op het gezwenkte vlak getekend. Dit leidt tot een **verschuiving** ten opzichte van de te draaien contour

**Frees- en boorbewerking:** bij de weergave van de gereedschapsbanen op het gezwenkte vlak gelden in het **zij aanzicht** dezelfde regels als bij de contourweergave.

Bij werkzaamheden op het gezwenkte vlak wordt het gereedschap in het **voorkantvenster** geschetst. Bij de simulatie wordt de gereedschapsbreedte op de juiste schaal weergegeven. Met deze methode kunt u de overlapping bij de freesbewerking controleren. De gereedschapsbanen worden eveneens op de juiste schaal (in perspectief) in de lijngrafiek weergegeven.

In alle **extra vensters** worden bij de simulatie het gereedschap en het snijspoor weergegeven, wanneer het gereedschap haaks op het desbetreffende vlak staat. Daarbij wordt rekening gehouden met een tolerantie van  $\pm 5^\circ$ . Als het gereedschap niet haaks is gepositioneerd, geeft het **lichtpunt** het gereedschap aan. De gereedschapsbaan wordt als lijn weergegeven.



Raadpleeg uw machinehandboek!

De weergave van de gereedschapshouder is machineafhankelijk.

De grafiek geeft een gereedschapshouder onder de volgende voorwaarden weer:

- de machinefabrikant heeft een beschrijving van de gereedschapshouder vastgelegd, bijv. B-askop
- U hebt aan een gereedschap een gereedschapshouder toegewezen

**Voorbeeld: contour op gezwenkt vlak**

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
N2 G0 X0 Z0	
N3 G1 X50	
N4 G1 Z-50	
N5 G1 X0	
N6 G1 Z0	
MANTEL Y X50 C0 B80 I25 K-10 H0	
N7 G386 Z0 Ki10 B-30 X50 C0	Afzonderlijk vlak
MANTEL Y X50 C0 B20 I25 K-20 H1	
N8 G384 Z-10 Y10 X50 R10 P5	Volledige cirkel
...	

**Coördinatensysteem weergeven**

Bij de simulatie wordt desgewenst het verschoven/geroteerde coördinatensysteem in het **draaivenster** getoond.

**Voorwaarde:** de simulatie bevindt zich in de stopmodus.

Coördinatensysteem weergeven:



- ▶ **-/+** toets indrukken
- > Bij de simulatie wordt het actuele coördinatensysteem getoond

Bij de simulatie van het volgende commando of wanneer nogmaals op de toets **-/+** wordt gedrukt, wordt het coördinatensysteem opnieuw verborgen.

**Digitale uitlezing met B- en Y-as**

De volgende velden van de uitlezing zijn **vast**:

- **N**: regelnummer van de NC-bronregel
- **X, Z, C**: positiewaarden (werkelijke waarden)

De andere velden kunt u met de toets **Beeldschermindeling** (drie in de cirkel geplaatste pijlen) instellen:

- Standaardinstelling (waarden van de geselecteerde slede)
  - **Y**: positiewaarde (werkelijke waarde)
  - **T**: gereedschapsgegevens met revolverplaats (in "(.)") en **Identnummer**
- Instelling B-as
  - **B**: zwenkhoek B-as
  - **G16/B**: hoek van het gezwenkte vlak



11

**UNIT-overzicht  
(optie #9)**

## 11.1 UNITS – Groep Draaibewerking

### Groep Voorbewerken

UNIT	Beschrijving	Pagina
G810_ICP	<b>G810 Langs ICP</b> Vorbewerken langs ICP-contour	Pagina 108
G820_ICP	<b>G820 Dwars ICP</b> Vorbewerken dwars ICP-contour	Pagina 109
G830_ICP	<b>G830 Parallel aan cont. ICP</b> Vorbewerken parallel aan contour ICP-contour	Pagina 111
G835_ICP	<b>G835 In twee richtingen ICP</b> Vorbewerken in twee richtingen ICP-contour	Pagina 112
G810_G80	<b>G810 Langs direct</b> Vorbewerken langs directe contourinvoer	Pagina 113
G820_G80	<b>G820 Dwars direct</b> Vorbewerken dwars directe contourinvoer	Pagina 178
G895_ICP	<b>G895 gelijktijdig vorbewerken</b>	Pagina 116

### Groep Nabewerken

UNIT	Beschrijving	Pagina
G890_ICP	<b>G890 Contourbewerking ICP</b> Nabewerken ICP-contour	Pagina 174
G890_G80_L	<b>G890 Contourbewerking direct langs</b> Nabewerken langs directe contourinvoer	Pagina 176
G890_G80_P	<b>G890 Contourbewerking direct dwars</b> Nabewerken dwars directe contourinvoer	Pagina 178
G85x_DIN_E_F_G	<b>G890 Vrijdr. vorm E,F,DIN76</b> Nabewerken van de draaduitlopen volgens DIN509 vorm E en F en de draaduitloop DIN76	Pagina 180
MEASURE_G809	<b>G809 Meetsnede</b>	Pagina 182
G891_ICP	<b>G891 simultaan nabewerken</b>	Pagina 183

**Groep Steken**

<b>UNIT</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>Pagina</b>
<b>G860_ICP</b>	<b>G860 Contoursteken ICP</b> Contoursteken ICP-contour	Pagina 120
<b>G869_ICP</b>	<b>G869 Steekdraaien ICP</b> Steekdraaien ICP-contour	Pagina 121
<b>G860_G80</b>	<b>G860 Contoursteken direct</b> Contoursteken directe contourinvoer	Pagina 123
<b>G869_G80</b>	<b>G869 Steekdraaien direct</b> Steekdraaien directe contourinvoer	Pagina 124
<b>G859_Cut_off</b>	<b>G859 Afsteken</b> Staf afsteken directe positie-aanduiding	Pagina 125
<b>G85x_Cut_H_K_U</b>	<b>G85X Draaduitloop (H,K,U)</b> Draaduitlopen vorm H, K en U maken	Pagina 126
<b>G870_ICP</b>	<b>G870 Steken ICP</b> Insteek maken	Pagina 126

**Groep Schroefdraad**

<b>UNIT</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>Pagina</b>
<b>G32_MAN</b>	<b>G32 Schr.dr. direct</b> Schroefdraad met directe contourbeschrijving	Pagina 189
<b>G31_ICP</b>	<b>G31 SchrDr ICP</b> Schroefdraad op willekeurige ICP-contour	Pagina 191
<b>G352_API</b>	<b>G352 API-draad</b> API-schroefdraad met directe contourbeschrijving	Pagina 193
<b>G32_KEG</b>	<b>G32 Conische draad</b> Conische draad met directe contourbeschrijving	Pagina 194

## 11.2 UNITS – Groep Boren

### Groep Boren centrisch

UNIT	Beschrijving	Pagina
G74_Centr	<b>G74 Boren centrisch</b> Boren en langgatboren bij X=0	Pagina 128
G73_Centr	<b>G73 Schr.dr. tappen centr.</b> Schroefdraadtappen bij X=0	Pagina 130

### Groep Boren ICP-C-as

UNIT	Beschrijving	Pagina
G74_ICP_C	<b>G74 Boren ICP C</b> Boren en langgatboren met ICP-patroon	Pagina 153
G73_ICP_C	<b>G73 Schroefdr. tappen ICP C</b> Schroefdraad tappen met ICP-patroon	Pagina 155
G72_ICP_C	<b>G72 Uitbor., verzink. ICP C</b> Verzinken met ICP-patroon	Pagina 157
G75_BF_ICP_C	<b>G75 Boorfrezen ICP C-voorkant</b> Boorfrezen met ICP-patroon aan de voorkant	Pagina 157
G75_EN_ICP_C	<b>G75 afbramen ICP C-voorkant</b> Afbramen met ICP-patroon op de voorkant	Pagina 158
G75_BF_ICP_C_MANT	<b>G75 Boorfrezen ICP C-mantel</b> Boorfrezen met ICP-patroon op het mantelvlak	Pagina 159
G75_EN_ICP_C_MANT	<b>G75 Afbramen ICP C-mantel</b> Afbramen met ICP-patroon op het mantelvlak	Pagina 160

### Groep Boren C-as voorkant

UNIT	Beschrijving	Pagina
G74_Bohr_Stirn_C	<b>G74 Afzonderlijke boring</b> Boren en langgatboren afzonderlijke boring	Pagina 133
G74_Lin_Stirn_C	<b>G74 Boren patroon lineair</b> Boren en langgatboren lineair boorpatroon	Pagina 135
G74_Cir_Stirn_C	<b>G74 Boren patroon rond</b> Boren en langgatboren rond boorpatroon	Pagina 137
G73_Gew_Stirn_C	<b>G73 Schroefdraad tappen</b> Schroefdraadtappen afzonderlijke boring	Pagina 139
G73_Lin_Stirn_C	<b>G73 Schr.dr. patroon lin.</b> Schroefdraadtappen lineair boorpatroon	Pagina 140
G73_Cir_Stirn_C	<b>G73 Schr.dr. patroon rond</b> Schroefdraadtappen rond boorpatroon	Pagina 141



**Groep Boren C-as mantelvlak**

<b>UNIT</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>Pagina</b>
<b>G74_Bohr_Mant_C</b>	<b>G74 Afzonderlijke boring</b> Boren en langgatboren afzonderlijke boring	Pagina 143
<b>G74_Lin_Mant_C</b>	<b>G74 Boren patroon lineair</b> Boren en langgatboren lineair boorpatroon	Pagina 145
<b>G74_Cir_Mant_C</b>	<b>G74 Boren patroon rond</b> Boren en langgatboren rond boorpatroon	Pagina 147
<b>G73_Gew_Mant_C</b>	<b>G73 Schroefdraad tappen</b> Schroefdraadtappen afzonderlijke boring	Pagina 149
<b>G73_Lin_Mant_C</b>	<b>G73 Schr.dr. patroon lin.</b> Schroefdraadtappen lineair boorpatroon	Pagina 150
<b>G73_Cir_Mant_C</b>	<b>G73 Schr.dr. patroon rond</b> Schroefdraadtappen rond boorpatroon	Pagina 151

## 11.3 UNITS – Groep Voorboren C-as

### Groep Voorboren C-as voorkant

UNIT	Beschrijving	Pagina
DRILL_STI_KON_C	<b>Vorboren kopvl. G840 contourfr. C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 161
DRILL_STI_840_C	<b>Vorboren kopvlak G840 ICP C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 165
DRILL_STI_TASC	<b>Vorboren kopvlak G845 kamerfrezen C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 163
DRILL_STI_845_C	<b>Vorboren kopvlak G845 ICP C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 166

### Vorboren C-as mantelvlak

UNIT	Beschrijving	Pagina
DRILL_MAN_KON_C	<b>Vorboren mantel G840 contourfr. C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 167
DRILL_MAN_840_C	<b>Vorboren mantel G840 ICP C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 171
DRILL_MAN_TAS_C	<b>Vorboren mantel G845 kamerfrezen C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 169
DRILL_MAN_845_C	<b>Vorboren mantel G845 ICP C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 172

## 11.4 UNITS – Groep Frezen C-as

### Groep Frezen C-as voorkant

UNIT	Beschrijving	Pagina
G791_Nut_Stirn_C	<b>G791 Sleuf lineair</b> Frezen van een lineaire sleuf	Pagina 196
G791_Lin_Stirn_C	<b>G791 Patroon lin. sleuf</b> Frezen van lineaire sleuven in een lineair patroon	Pagina 197
G791_Cir_Stirn_C	<b>G791 Patroon ronde sleuf</b> Frezen van lineaire sleuven in een rond patroon	Pagina 198
G797_STIRNFR_C	<b>G797 Kopfrezen</b> Frezen van verschillende figuren als eiland	Pagina 199
G797_ICP	<b>G797 Kopfrezen ICP</b> Frezen van gesloten contouren als eiland	Pagina 209
G799_GewindeFR_C	<b>G799 Schroefdr. frezen</b> Binnendraad frezen afzonderlijke boring	Pagina 200
G840_FIG_STIRN_C	<b>G840 Contourfrezen figuren</b> Figuren binnen, buiten en op de contour frezen	Pagina 201
G84X_FIG_STIRN_C	<b>G84X Kamerfrezen figuren</b> Gesloten figuren binnen ruimen	Pagina 203
G801_GRA_STIRN_C	<b>G801 Graveren</b> Tekensreeksen aan de voorkant graveren	Pagina 205

### Groep Frezen C-as ICP-voorkant

UNIT	Beschrijving	Pagina
G840_Kon_C_STIRN	<b>G840 Contourfrezen ICP</b> ICP-contouren aan de voorkant binnen, buiten en op de contour bewerken	Pagina 206
G845_TAS_C_STIRN	<b>G845 Kamerfrezen ICP</b> Gesloten ICP-contouren aan de voorkant binnen ruimen	Pagina 207
G840_ENT_C_STIRN	<b>G840 Afbramen</b> ICP-contouren aan de voorkant afbramen	Pagina 224
G797_ICP	<b>G797 Kopfrezen ICP</b> ICP-contouren aan de voorkant frezen	Pagina 224
G847_KON_C_STIRN	<b>G847 Contourfrezen</b> ICP-contouren aan de voorkant ruimen door middel van wervelfrezen	Pagina 209
G848_TAS_C_STIRN	<b>G848 Kamerfrezen</b> Figuren op het kopvlak ruimen door middel van wervelfrezen	Pagina 211

**Groep Frezen C-as mantelvlak**

<b>UNIT</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>Pagina</b>
<b>G792_NUT_MANT_C</b>	<b>G792 Sleuf lineair</b> Frezen van een lineaire sleuf	Pagina 213
<b>G792_LIN_MANT_C</b>	<b>G792 Patroon lineaire sleuf</b> Frezen van lineaire sleuven in een lineair patroon	Pagina 214
<b>G792_CIR_MANT_C</b>	<b>G792 Patroon ronde sleuf</b> Frezen van lineaire sleuven in een rond patroon	Pagina 215
<b>G798_WENDEL-NUT_C</b>	<b>G798 Spiraalgroef frezen</b> Frezen van een schroefdraadvormige spiraalgroef	Pagina 216
<b>G840_FIG_MANT_C</b>	<b>G840 Contourfrezen figuren</b> Figuren binnen, buiten en op de contour frezen	Pagina 217
<b>G84x_FIG_MANT_C</b>	<b>G84X Kamerfrezen figuren</b> Gesloten figuren binnen ruimen	Pagina 223
<b>G802_GRA_MANT_C</b>	<b>G802 Graveren</b> Tekensreeksen op het mantelvlak graveren	Pagina 224

**Groep Frezen C-as ICP-mantelvlak**

<b>UNIT</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>Pagina</b>
<b>G840_Kon_C_Mant</b>	<b>G840 Contourfrezen ICP</b> ICP-contouren op het mantelvlak binnen, buiten en op de contour bewerken	Pagina 222
<b>G845_TAS_C_MANT</b>	<b>G845 Kamerfrezen ICP</b> Gesloten ICP-contouren op het mantelvlak binnen ruimen	Pagina 223
<b>G840_ENT_C_MANT</b>	<b>G840 Afbramen</b> ICP-contouren op het mantelvlak afbramen	Pagina 224
<b>G847_KON_C_MANT</b>	<b>G847 Contourfrezen</b> ICP-contouren op het mantelvlak ruimen door middel van wervelfrezen	Pagina 225
<b>G848_TAS_C_MANT</b>	<b>G848 Kamerfrezen</b> Figuren op het mantelvlak ruimen door middel van wervelfrezen	Pagina 226

## 11.5 UNITS – Groep Boren, voorbereiden Y-as

### Groep Boren ICP Y-as

UNIT	Beschrijving	Pagina
G74_ICP_Y	<b>G74 Boren ICP Y</b> Boren en langgatboren met ICP-patroon	Pagina 236
G73_ICP_Y	<b>G73 Schroefdr. tappen ICP Y</b> Schroefdraad tappen met ICP-patroon	Pagina 237
G72_ICP_Y	<b>G72 Uitbor., verzink. ICP Y</b> Verzinken met ICP-patroon	Pagina 238
G75_BF_ICP_Y	<b>G75 Boorfrezen ICP Y-voorkant</b> Boorfrezen met ICP-patroon aan de voorkant	Pagina 239
G75_EN_ICP_Y	<b>G75 afbramen ICP Y-voorkant</b> Afbramen met ICP-patroon op de voorkant	Pagina 240
G75_BF_ICP_Y_MANT	<b>G75 Boorfrezen ICP Y-mantel</b> Boorfrezen met ICP-patroon op het mantelvlak	Pagina 241
G75_EN_ICP_Y_MANT	<b>G75 Afbramen ICP Y-mantel</b> Afbramen met ICP-patroon op het mantelvlak	Pagina 242

### Bewerkingsgroep Voorboren Y-as

UNIT	Beschrijving	Pagina
DRILL_STI_840_Y	<b>G840 Voorboren contourfrezen ICP XY-vlak</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 243
DRILL_STI_845_Y	<b>G845 Voorboren kamerfrezen ICP XY-vlak</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 244
DRILL_MAN_840_Y	<b>G840 Voorboren contourfrezen ICP YZ-vlak</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 246
DRILL_MAN_845_Y	<b>G845 Voorboren kamerfrezen ICP YZ-vlak</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 247

## 11.6 UNITS – Groep Frezen Y-as

### Groep Frezen voorkant (XY-vlak)

UNIT	Beschrijving	Pagina
G840_Kon_Y_Stirn	<b>G840 Contourfrezen</b> Contouren op het XY-vlak binnen, buiten en op de contour bewerken	Pagina 249
G845_Tas_Y_Stirn	<b>G845 Kamerfrezen</b> Gesloten contouren op het XY-vlak binnen ruimen	Pagina 250
G840_ENT_Y_STIRN	<b>G840 Afbramen</b> Contouren van het XY-vlak afbramen	Pagina 251
G801_GRA_STIRN_C	<b>G841 Afz. vlak</b> Afzonderlijk vlak (afvlakking) op het XY-vlak frezen	Pagina 252
G840_Kon_C_STIRN	<b>G843 Veelvlak</b> Veelvlak op het XY-vlak frezen	Pagina 253
G803_GRA_Y_STIRN	<b>G803 Graveren</b> Tekensreeksen op het XY-vlak graveren	Pagina 254
G800_GEW_Y_STIRN	<b>G800 Schroefdraad frezen</b> Schroefdraad in een bestaande boring van het XY-vlak frezen	Pagina 255
G847_KON_Y_STIRN	<b>G847 Contourfrezen</b> ICP-contouren op het XY-vlak ruimen door middel van wervelfrezen	Pagina 256
G848_TAS_Y_STIRN	<b>G848 Kamerfrezen</b> Figuren op het XY-vlak ruimen door middel van wervelfrezen	Pagina 257

### Groep Frezen mantel (YZ-vlak)

UNIT	Beschrijving	Pagina
G840_Kon_Y_Mant	<b>G840 Contourfrezen</b> Contouren op het YZ-vlak binnen, buiten en op de contour bewerken	Pagina 259
G845_Tas_Y_Mant	<b>G845 Kamerfrezen</b> Gesloten contouren op het YZ-vlak binnen ruimen	Pagina 260
G840_ENT_Y_MANT	<b>G840 Afbramen</b> Contouren van het YZ-vlak afbramen	Pagina 261
G801_GRA_STIRN_C	<b>G841 Afz. vlak</b> Afzonderlijk vlak (afvlakking) op het YZ-vlak frezen	Pagina 262
G840_Kon_C_STIRN	<b>G843 Veelvlak</b> Veelvlak op het YZ-vlak frezen	Pagina 263
G804_GRA_Y_MANT	<b>G803 Graveren</b> Tekensreeksen op het YZ-vlak graveren	Pagina 264
G806_GEW_Y_MANT	<b>G800 Schroefdraad frezen</b> Schroefdraad in een bestaande boring van het YZ-vlak frezen	Pagina 265
G847_KON_Y_MANT	<b>G847 Contourfrezen</b> ICP-contouren op het YZ-vlak ruimen door middel van wervelfrezen	Pagina 266
G848_TAS_Y_MANT	<b>G848 Kamerfrezen</b> Figuren op het YZ-vlak ruimen door middel van wervelfrezen	Pagina 268

## 11.7 UNITS – Groep Speciale units

UNIT	Beschrijving	Pagina
START	<b>Programmabegin START</b> Voor functies die aan het programmabegin nodig zijn	Pagina 228
C_AXIS_ON	<b>C-as aan</b> C-asinterpolatie activeren	Pagina 229
C_AXIS_OFF	<b>C-as uit</b> C-asinterpolatie deactiveren	Pagina 230
SUBPROG	<b>Opvr. subprog.</b> Willekeurig subprogramma oproepen	Pagina 230
REPEAT	<b>Uitv.logica - herhaling</b> Beschrijven van een WHILE-lus om programmadelen te herhalen	Pagina 231
END	<b>Programma-einde END</b> Voor functies die aan het programma-einde nodig zijn	Pagina 232
ROTWORKPLANE	<b>Vlak zwenken</b> Bewerkingsvlak zwenken	Pagina 233





# 12

**Overzicht G-functies**

## 12.1 Programmadeel-aanduidingen

### Programmadeel-aanduidingen

<b>Programma-header</b>	<b>Pagina</b>
Programmakop / PROGRAMMAKOP	Pagina 84
Revolver / REVOLVER	Pagina 87
Spanmiddel / SPANMIDDEL	Pagina 86
Magazijn / MAGAZIJN	Pagina 87
Contourgroep / Contourgroep	Pagina 88
Handwisselgereedschap / MANUAL TOOL	Pagina 87
<b>Contourbeschrijving</b>	<b>Pagina</b>
Onbewerkt werkstuk / ONBEW. WERKSTUK	Pagina 88
Onbew. hulpwerkstuk / ONB. HULPW.	Pagina 88
Bewerkt werkstuk / BEW. WERKSTUK	Pagina 88
Hulpcontour / HULPCONTOUR	Pagina 88
<b>C-ascontouren</b>	<b>Pagina</b>
Voork. / VOORKANT	Pagina 88
ACHTERKANT / ACHTERKANT	Pagina 88
Mantel / MANTEL	Pagina 88
<b>Y-ascontouren</b>	<b>Pagina</b>
Kopvlak Y / VOORKANT Y	Pagina 89
ACHTERKANT Y / ACHTERKANT Y	Pagina 89
Mantel Y / MANTEL Y	Pagina 89
<b>Werkstukbewerking</b>	<b>Pagina</b>
BEWERKING / BEWERKING	Pagina 90
Einde / KONIEC	Pagina 90
<b>Subprogramma's</b>	<b>Pagina</b>
Subprogramma / SUBPROGRAMMA	Pagina 90
Return / RETURN	Pagina 90
<b>Overige</b>	<b>Pagina</b>
CONST	Pagina 91
VAR	Pagina 91
TOEWIJZING	Pagina 92

## 12.2 Overzicht G-functies CONTOUR

### G-functies voor te draaien contouren

Beschrijving van onbewerkt werkstuk		Pagina
G20-Geo	Klauwpl. cyclus/buis	Pagina 285
G21-Geo	Gegoten onderdeel	Pagina 285
Basiselementen van te draaien contour		Pagina
G0-Geo	Startpunt	Pagina 286
G1-Geo	Baan	Pagina 287
G2-Geo	Cirkelboog cw	Pagina 288
G3-Geo	Cirkelboog ccw	Pagina 288
G12-Geo	Cirkelboog afs. cw	Pagina 289
G13-Geo	Cirkelboog afs. ccw	Pagina 289
Vormelementen van te draaien contour		Pagina
G22-Geo	Insteek (standaard)	Pagina 291
G23-Geo	Insteek (algemeen)	Pagina 292
G24-Geo	Draad m. vrijdraai	Pagina 293
G25-Geo	Vrijgedr. ged.	Pagina 294
G34-Geo	Draad (standaard)	Pagina 297
G37-Geo	Draad (algemeen)	Pagina 298
G49-Geo	Boorgat (centrisch)	Pagina 300
Hulpfuncties voor contourbeschrijving		Pagina
	Overzicht: attributen voor contourbeschrijving	Pagina 301
G10-Geo	Oppvl.ruwheid	Pagina 301
G38-Geo	Aanzetreductie	Pagina 302
G44	Scheidingspunt	Pagina 303
G52-Geo	Ov. parallel aan contour	Pagina 303
G95-Geo	Voeding p/omw.	Pagina 304
G149-Geo	Additieve correc.	Pagina 305

**G-functies voor C-ascontouren**

<b>Overlappende contouren</b>		<b>Pagina</b>
<b>G308-Geo</b>	<b>Begin uitsp./eil.</b>	Pagina 306
<b>G309-Geo</b>	<b>Einde uitspar./eil.</b>	Pagina 306
<b>Contour aan de voor-/achterkant</b>		<b>Pagina</b>
<b>G100-Geo</b>	<b>Startpunt</b>	Pagina 312
<b>G101-Geo</b>	<b>Lineair kopse vl.</b>	Pagina 312
<b>G102-Geo</b>	<b>Cirkelboog kopse cw</b>	Pagina 313
<b>G103-Geo</b>	<b>Cirkelboog kopse cw</b>	Pagina 313
<b>G300-Geo</b>	<b>Boren kopse vl.</b>	Pagina 314
<b>G301-Geo</b>	<b>Lin. groef kopse vl.</b>	Pagina 388
<b>G302-Geo</b>	<b>Groef cw kopse vl.</b>	Pagina 388
<b>G303-Geo</b>	<b>Groef ccw kopse vl.</b>	Pagina 388
<b>G304-Geo</b>	<b>Cirkel gesl. k.vl.</b>	Pagina 389
<b>G305-Geo</b>	<b>Rechth. kopse vl.</b>	Pagina 389
<b>G306-Geo</b>	<b>Tekst kopvlak C</b>	Pagina 316
<b>G307-Geo</b>	<b>Veelhoek kopvlak</b>	Pagina 390
<b>G401-Geo</b>	<b>Patroon lin. kopse</b>	Pagina 317
<b>G402-Geo</b>	<b>Patroon cir. kopse</b>	Pagina 318
<b>G405-Geo</b>	<b>DataMatrix voorkant C</b>	Pagina 319
<b>Mantelvlakcontour</b>		<b>Pagina</b>
<b>G110-Geo</b>	<b>Startpunt</b>	Pagina 320
<b>G111-Geo</b>	<b>Lineair mantelvl.</b>	Pagina 320
<b>G112-Geo</b>	<b>Cirkelb. mant. ccw</b>	Pagina 321
<b>G113-Geo</b>	<b>Cirkelb. mant. ccw</b>	Pagina 321
<b>G310-Geo</b>	<b>Boren mantelopp.</b>	Pagina 322
<b>G311-Geo</b>	<b>Lin. groef mantel</b>	Pagina 322
<b>G312-Geo</b>	<b>Groef cw mantelopp.</b>	Pagina 323
<b>G313-Geo</b>	<b>Groef ccw mantelopp.</b>	Pagina 323
<b>G314-Geo</b>	<b>Cirkel mantelopp.</b>	Pagina 323
<b>G315-Geo</b>	<b>Rechth. mantelopp.</b>	Pagina 324
<b>G316-Geo</b>	<b>Tekst mantelvlak C</b>	Pagina 324
<b>G317-Geo</b>	<b>Veelhoek mantel</b>	Pagina 325
<b>G411-Geo</b>	<b>Patroon lin. mant.</b>	Pagina 325
<b>G412-Geo</b>	<b>Patroon cir. mant.</b>	Pagina 326
<b>G415-Geo</b>	<b>DataMatrix mantel C</b>	Pagina 327

**G-functies voor Y-ascontouren**

<b>XY-vlak</b>		<b>Pagina</b>
G170-Geo	Startpunt	Pagina 627
G171-Geo	Lineair kopse vl.	Pagina 627
G172-Geo	Cirkelboog kopse ccw	Pagina 628
G173-Geo	Cirkelboog kopse ccw	Pagina 628
G370-Geo	Boring XY-vlak	Pagina 629
G371-Geo	Lineaire sleuf XY-vlak	Pagina 630
G372-Geo	Sleuf rechtsom, XY-vlak	Pagina 630
G373-Geo	Sleuf linksom, XY-vlak	Pagina 630
G374-Geo	Volledige cirkel XY-vlak	Pagina 631
G375-Geo	Rechthoek XY-vlak	Pagina 631
G377-Geo	Veelhoek XY-vlak	Pagina 632
G378-Geo	Tekst kopvlak Y	Pagina 633
G471-Geo	Lineair model kop	Pagina 633
G472-Geo	Circ. model kop	Pagina 634
G475-Geo	DataMatrix XY-vlak	Pagina 635
G376-Geo	Afzonderlijk vlak, XY-vlak	Pagina 632
G477-Geo	Meervlaksvlak kop	Pagina 635
<b>YZ-vlak</b>		<b>Pagina</b>
G180-Geo	Startpunt	Pagina 636
G181-Geo	Lineair mantelvl.	Pagina 636
G182-Geo	Cirkelb. mant. ccw	Pagina 637
G183-Geo	Cirkelb. mant. ccw	Pagina 637
G380-Geo	Boring YZ-vlak	Pagina 638
G381-Geo	Lineaire sleuf YZ-vlak	Pagina 638
G382-Geo	Sleuf rechtsom, YZ-vlak	Pagina 639
G383-Geo	Sleuf linksom, YZ-vlak	Pagina 639
G384-Geo	Volledige cirkel YZ-vlak	Pagina 639
G385-Geo	Rechthoek YZ-vlak	Pagina 640
G387-Geo	Veelhoek YZ-vlak	Pagina 640
G388-Geo	Tekst mantelvlak Y	Pagina 641
G481-Geo	Lin. model opzicht	Pagina 641
G482-Geo	Circ. model opzicht	Pagina 642
G485-Geo	DataMatrix YZ-vlak	Pagina 643
G386-Geo	Afzonderlijk vlak, XY-vlak	Pagina 643
G487-Geo	Meervlaksvl. mant.	Pagina 644

## 12.3 Overzicht G-functies BEWERKING

### G-functies voor te draaien contouren

<b>Gereedschapsverplaatsing zonder bewerking</b>		<b>Pagina</b>
G0	Spoedgang	Pagina 328
G14	Wisselpunt ger.	Pagina 329
G140	Wisselpunt ger.	Pagina 329
G701	Spoedg. mach.-coörd	Pagina 328
G977	LIFTOFF	Pagina 497
<b>Enkelvoudige lineaire verplaatsingen en cirkelbogen</b>		<b>Pagina</b>
G1	Lineaire verpl.	Pagina 330
G2	Cirkelboog ccw	Pagina 331
G3	Cirkelboog ccw	Pagina 331
G12	Cirkelboog ccw	Pagina 332
G13	Cirkelboog ccw	Pagina 332
<b>Voeding, toerental</b>		<b>Pagina</b>
Gx26	Begr. toerental	Pagina 333
G64	Interm. voeding	Pagina 334
G48	Spoedgang reduceren	Pagina 333
Gx93	Voeding p/tand	Pagina 335
G94	Voeding constant	Pagina 335
Gx95	Voeding p/omw.	Pagina 336
Gx96	Snij snelheid	Pagina 336
Gx97	Toerental	Pagina 337
<b>Overmaten</b>		<b>Pagina</b>
G50	Overmaat uitschakelen	Pagina 344
G52	Overmaat uitschakelen	Pagina 344
G57	Maatv. asparallel	Pagina 344
G58	Maatv. contourpar.el	Pagina 345

<b>Nulpuntverschuivingen</b>		<b>Pagina</b>
	Overzicht nulpuntverschuivingen	Pagina 340
<b>G51</b>	<b>Nulp.verschuiv.</b>	Pagina 341
<b>G53/G54/G55</b>	<b>Nulpuntoffset</b>	Pagina 342
<b>G56</b>	<b>Nulp.verschuiv.</b>	Pagina 342
<b>G59</b>	<b>Nulp.verschuiv.</b>	Pagina 343
<b>G152</b>	<b>Nulpuntversch. C</b>	Pagina 438
<b>G920</b>	<b>Verschuiving UIT</b>	Pagina 491
<b>G921</b>	<b>Versch. en GS-maten UIT</b>	Pagina 491
<b>G980</b>	<b>Verschuiving AAN</b>	Pagina 498
<b>G981</b>	<b>Versch. en GS-maten AAN</b>	Pagina 498
<b>Veiligheidsafstanden</b>		<b>Pagina</b>
<b>G47</b>	<b>Veiligheidsafst.</b>	Pagina 346
<b>G147</b>	<b>Veiligheidsafst.</b>	Pagina 346
<b>Snijkantradiuscompensatie (SRC/FRC)</b>		<b>Pagina</b>
<b>G40</b>	<b>SRC, FRC UIT</b>	Pagina 338
<b>G41</b>	<b>SRC inschakelen (links)</b>	Pagina 339
<b>G42</b>	<b>SRC inschakelen (rechts)</b>	Pagina 338
<b>Gereedschap, correcties</b>		<b>Pagina</b>
<b>T</b>	<b>Gereedschap</b>	Pagina 347
<b>G148</b>	<b>Snijkantcorrectie</b>	Pagina 348
<b>G149</b>	<b>Additieve correc.</b>	Pagina 349
<b>G150</b>	<b>rechter gereedschapspunt</b>	Pagina 350
<b>G151</b>	<b>linker gereedschapspunt</b>	Pagina 350

**Cycli voor de draaibewerking**

<b>Enkelvoudige draaicycli</b>		<b>Pagina</b>
G80	Cycluseinde	Pagina 387
G81	Langsdraaien enk.	Pagina 554
G82	Overdw. draaien	Pagina 555
G83	Contourherhal.cycl.	Pagina 556
G86	Enkelvoudige insteekcyclus	Pagina 556
G87	Cyclus radius	Pagina 560
G88	Cyclus schuine kant	Pagina 560
<b>Boorcycli</b>		<b>Pagina</b>
G36	Draad tappen	Pagina 348
G71	Boren enkelv.	Pagina 421
G72	Opboren/verzinken	Pagina 423
G73	Draad tappen	Pagina 424
G74	Diepboren	Pagina 426
<b>Draaduitlopen</b>		<b>Pagina</b>
G25	Vrijgedr. ged.	Pagina 294
G85	Cyclus vrijdraaien	Pagina 412
G851	Draaduitloop DIN 509 E	Pagina 413
G852	Draaduitloop DIN 509 F	Pagina 414
G853	Draaduitloop DIN 76	Pagina 415
G856	Vrijdraai VORM U	Pagina 417
G857	Vrijdraai VORM H	Pagina 418
G858	Vrijdraai VORM K	Pagina 418
<b>Contourgerelateerde draaicycli</b>		<b>Pagina</b>
G740	Contourherhal.cycl.	Pagina 365
G741	Contourherhal.cycl.	Pagina 365
G810	Langsvlakken	Pagina 353
G820	Dwarsvlakken	Pagina 356
G830	Contourparallel	Pagina 359
G835	Contourcyclus in 2 richtingen	Pagina 361
G860	Enkelvoudige insteekcyclus	Pagina 363
G869	Steekdraaien	Pagina 367
G870	Insteekcyclus	Pagina 370
G890	Polijst. contour	Pagina 371
G891	Cyclus simultaan nabewerken	Pagina 381
G895	Cyclus gelijktijdig voorbew	Pagina 375



<b>Schroefdraadcycli</b>		<b>Pagina</b>
G31	Universele schroefdraadcyclus	Pagina 395
G32	Enkelvoudige schroefdraadcyclus	Pagina 400
G33	Draad enk.verpl.	Pagina 403
G35	ISO-draad (metr.)	Pagina 405
G350	Draad enkel	
G351	Draad uitgebreid	
G352	Conische API-draad G352	Pagina 406
G36	Draad tappen	Pagina 420
G38	Contourdraad	Pagina 408
<b>Afsteken</b>		<b>Pagina</b>
G859	Afsteekcyclus	Pagina 411

**C-asbewerking**

<b>C-as</b>		<b>Pagina</b>
G120	Referentiediam.	Pagina 438
G152	Nulpuntversch. C	Pagina 438
G153	C-as standaardiseren	Pagina 439
G154	Korte baan in C	Pagina 439

**Enkelvoudige verplaatsingen - bewerking voor- en achterkant**

<b>Enkelvoudige verplaatsingen - bewerking voor- en achterkant</b>		<b>Pagina</b>
G100	Spoedg. kopse vl.	Pagina 440
G101	Lineair kopse vl.	Pagina 441
G102	Cirkelboog kopse ccw	Pagina 443
G103	Cirkelboog kopse ccw	Pagina 443

**Enkelvoudige verplaatsingen - bewerking van mantelvlak**

<b>Enkelvoudige verplaatsingen - bewerking van mantelvlak</b>		<b>Pagina</b>
G110	Startpunt	Pagina 445
G111	Lineair mantelvl.	Pagina 445
G112	Cirkelb. mant. ccw	Pagina 447
G113	Cirkelb. mant. ccw	Pagina 447

**Figuren - bewerking voor- en achterkant**

<b>Figuren - bewerking voor- en achterkant</b>		<b>Pagina</b>
G301	Lin. groef kopse vl.	Pagina 388
G302	Groef cw kopse vl.	Pagina 388
G303	Groef ccw kopse vl.	Pagina 388
G304	Cirkel gesl. k.vl.	Pagina 389
G305	Rechth. kopse vl.	Pagina 389
G307	Veelhoek kopvlak	Pagina 390

**Figuren - bewerking van mantelvlak**

<b>Figuren - bewerking van mantelvlak</b>		<b>Pagina</b>
G311	Lin. groef mantel	Pagina 390
G312	Groef cw mantelopp.	Pagina 391
G313	Groef ccw mantelopp.	Pagina 391
G314	Cirkel mantelopp.	Pagina 391
G315	Rechth. mantelopp.	Pagina 392
G317	Veelhoek mantel	Pagina 392

**Freescycli kopvlak**

<b>Freescycli kopvlak</b>		<b>Pagina</b>
G791	Lin. groef kopse vl.	Pagina 451
G793	Contourfreescyclus kopvlak	Pagina 453
G797	Vlakfrezen	Pagina 458
G799	Schroefdraadfrezen	

**Freescycli mantelvlak**

<b>Freescycli mantelvlak</b>		<b>Pagina</b>
G792	Lin. groef mantel	Pagina 452

<b>Freescycli mantelvlak</b>		<b>Pagina</b>
G794	Contourfreescyclus mantel	Pagina 455
G798	Spiraalgroeffrezen	Pagina 460
<b>Voorboorcycli</b>		<b>Pagina</b>
G840	Contourfrezen	Pagina 462
G845	Kamerfrezen voorbereiden	Pagina 471
<b>Contour- en kamerfreescycli</b>		<b>Pagina</b>
G840	Contourfrezen	Pagina 464
G840	Afbramen	Pagina 468
G845	Kamerfrezen voorbereiden	Pagina 472
G846	Kamerfrezen nabewerken	Pagina 476
<b>Graveercycli</b>		<b>Pagina</b>
G801	Graveren XC	Pagina 485
G802	Graveren ZC	Pagina 486

## Y-asbewerking

Bewerkingsvlakken		Pagina
G16	Bewerkingsvlak zwenken	Pagina 646
G17	XY-vlak	Pagina 645
G18	XZ-vlak	Pagina 645
G19	YZ-vlak	Pagina 645
G160	Bewerkingsvlak zwenken met ruimtehoek	Pagina 647

## Gereedschapsverplaatsing zonder bewerking

Gereedschapsverplaatsing zonder bewerking		Pagina
G0	Startpunt	Pagina 648
G14	Wisselpunt ger.	Pagina 648
G701	Patroon lin. kopse	Pagina 648

## Enkelvoudige lineaire verplaatsingen en cirkelbogen

Enkelvoudige lineaire verplaatsingen en cirkelbogen		Pagina
G1	Lineaire verpl.	Pagina 649
G2	Cirkelboog ccw	Pagina 650
G3	Cirkelboog ccw	Pagina 650
G12	Cirkelboog ccw	Pagina 651
G13	Cirkelboog ccw	Pagina 651

## Freescycli

Freescycli		Pagina
G841	Vlakfrezen voorbereiden	Pagina 652
G842	Vlakfrezen nabewerken	Pagina 653
G843	Meerdere zijden frezen voorbereiden	Pagina 654
G844	Meerdere zijden frezen nabewerken	Pagina 655
G845	Voorboren kamerfrezen	Pagina 657
G845	Kamerfrezen voorbereiden	Pagina 658
G846	Kamerfrezen nabewerken	Pagina 661
G847	Contourfrezen-wervelfrezen	Pagina 478
G848	Kamerfrezen-wervelfrezen	Pagina 480
G800	Schroefdraad frezen XY	Pagina 665
G806	Schroefdraad frezen YZ	Pagina 666
G807	Afwikkelschalen	Pagina 666
G808	Afwikkelfrezen	Pagina 671

## Graveercycli

Graveercycli		Pagina
G803	Graveren XY	Pagina 663
G804	Graveren YZ	Pagina 664
	Tekentabel graveren	Pagina 482

**Variabelenprogrammering, programmasprong**

<b>Programmering van variabelen</b>		<b>Pagina</b>
#-variabele	Variabelentypen	Pagina 512
<b>PARA</b>	<b>Configuratiegegevens lezen</b>	Pagina 525
<b>CONST</b>	<b>Constantendefinitie...</b>	Pagina 526
<b>VAR</b>	<b>Variabelenweergave...</b>	Pagina 526
<b>Subprogramma's</b>		<b>Pagina</b>
	<b>Oproep subprogramma</b>	Pagina 539
<b>Gegevensinvoer, gegevensuitvoer</b>		<b>Pagina</b>
<b>INPUT</b>	Invoer (#-variabele)	Pagina 531
<b>WINDOW</b>	Uitvoervenster openen (#-variabele)	Pagina 530
<b>PRINT</b>	Uitvoer (#-variabele)	Pagina 531
<b>Programmasprong, programmaherhaling</b>		<b>Pagina</b>
<b>IF..THEN..</b>	Programmasprong	Pagina 532
<b>WHILE..</b>	Programmaherhaling	Pagina 535
<b>SWITCH..</b>	Programmasprong	Pagina 537

**Overige G-functies**

<b>Overige G-functies</b>		<b>Pagina</b>
<b>G4</b>	<b>Wachttijd</b>	Pagina 488
<b>G7</b>	<b>Exacte stop aan</b>	Pagina 488
<b>G8</b>	<b>Exacte stop uit</b>	Pagina 489
<b>G9</b>	<b>Exacte stop p. regel</b>	Pagina 489
<b>G30</b>	<b>Converteren en spiegelen</b>	Pagina 544
<b>G44</b>	<b>Scheidingspunt</b>	Pagina 303
<b>G60</b>	<b>Veilighz. uitzet.</b>	Pagina 489
<b>G62</b>	<b>Eénzijdige synchron.</b> (optie #153)	Pagina 546
<b>G63</b>	<b>Synchrone start van banen</b> (optie #153)	Pagina 547
<b>G65</b>	<b>Spanmiddel</b>	Pagina 488
<b>G67</b>	<b>Cont. onbew. werkstk</b>	Pagina 488
<b>G99</b>	<b>Contour selecteren/positioneren</b>	Pagina 545
<b>G162</b>	<b>Synchr. markering</b> (optie #153)	Pagina 545
<b>G238</b>	<b>Vingerafdruk</b> (optie #155)	Pagina 509
<b>G702</b>	<b>Contour-tracking</b>	Pagina 487
<b>G703</b>	<b>Contour-tracking</b>	Pagina 487
<b>G720</b>	<b>Spilsynchronisatie</b>	Pagina 548
<b>G725</b>	<b>Excentrisch draaien</b>	Pagina 504
<b>G726</b>	<b>Overgang naar excentrisch</b>	Pagina 505
<b>G727</b>	<b>Onrond X</b>	Pagina 507
<b>G728</b>	<b>Compens. schuine vertanding</b>	Pagina 508
<b>G901</b>	<b>Werk.wrd in variab.</b>	Pagina 489
<b>G902</b>	<b>Nulpunt in variabele</b>	Pagina 489
<b>G903</b>	<b>Volgfout in variabelen</b>	Pagina 489
<b>G904</b>	<b>Variabelengeheugen vullen</b>	Pagina 490
<b>G905</b>	<b>C-hoekverspring.</b>	Pagina 549
<b>G908</b>	<b>regelgewijs 100%</b>	Pagina 490
<b>G909</b>	<b>Interpreterstop</b>	Pagina 490
<b>G910</b>	<b>Meten inschakelen</b>	Pagina 621
<b>G911</b>	<b>Meetbaanbewaking activeren</b>	Pagina 622
<b>G912</b>	<b>Werk.waarde.-bep.</b>	Pagina 622
<b>G913</b>	<b>Metten beëindigen</b>	Pagina 622
<b>G914</b>	<b>Meetbaanbewaking deactiveren</b>	Pagina 622
<b>G916</b>	<b>Verplaatsen naar vaste aanslag</b>	Pagina 550
<b>G919</b>	<b>Spiloverride 100%</b>	Pagina 491
<b>G920</b>	<b>Verschuiving UIT</b>	Pagina 491
<b>G921</b>	<b>Verschuiving en gereedschapsmaten UIT</b>	Pagina 491
<b>G923</b>	<b>Handw.-offset in schr.dr.</b>	Pagina 187

<b>Overige G-functies</b>		<b>Pagina</b>
<b>G924</b>	<b>Variërend toerental</b>	Pagina 491
<b>G925</b>	<b>Krachtvermindering</b>	Pagina 500
<b>G927</b>	<b>Lengtes omrek.</b>	Pagina 492
<b>G928</b>	<b>TCPM</b>	Pagina 492
<b>G930</b>	<b>Pinolebewaking</b>	Pagina 501
<b>G931</b>	<b>HDT-modus</b>	Pagina 502
<b>G932</b>	<b>Look Ahead-parameters</b>	Pagina 493
<b>G939</b>	<b>Componentenbewaking (optie #155)</b>	Pagina 510
<b>G940</b>	<b>Variabelen autom. omrekenen</b>	Pagina 494
<b>G941</b>	<b>DNC-melding</b>	Pagina 496
<b>G976</b>	<b>Instelcompensatie</b>	Pagina 496
<b>G977</b>	<b>LIFTOFF</b>	Pagina 497
<b>G980</b>	<b>Verschuiving AAN</b>	Pagina 498
<b>G981</b>	<b>Verschuiving en gereedschapsmaten AAN</b>	Pagina 498
<b>G995</b>	<b>Controlezone</b>	Pagina 498
<b>G996</b>	<b>Belastingsbewaking</b>	Pagina 499

## Index

## A

AAG.....	682
Aanduiding	
CONST.....	91
EINDE.....	90
RETURN.....	90
TOEWIJZING.....	92
VAR.....	91
Aanloop schroefdraad.....	393
Actuele waarden in variabele	
G901.....	489
additieve correctie G149.....	349
additieve correctie G149-Geo.....	305
Adresparameters.....	278
Afbramen G840.....	468
Afkanting G88.....	560
Afsteekcontrole	
met volgfoutbewaking G917.....	551
Afsteekcyclus G859.....	411
Afwikkelfrezen G808.....	671
afwikkelschillen G807.....	666
afzonderlijk XY-vlak G376-Geo... 632	
afzonderlijk YZ-vlak G386-Geo... 643	
API-schroefdraad G352.....	406
Asbewerking TURN PLUS.....	708
attribuut voor de	
contourbeschrijving.....	301
automatische job.....	97
Automatische werkplangenerering... 682	
AWG	
bewerkingsvolgorde bewerken..... 685	
complete bewerking.....	718
lijst van de bewerking.....	688

## B

Baan	
contour aan de voorkant G101-Geo.....	312
mantelvlakcontour G111-Geo.....	320
te draaien contour G1-Geo... 287	
XY-vlak G171-Geo.....	627
YZ-vlak G181-Geo.....	636
B-as	
basisprincipes.....	722
correctie in programma-afloop.....	725
flexibel gebruik van gereedschappen.....	723
HDT.....	724
simulatie.....	726
TCPM.....	492
Beeldschermopbouw werkstand	

smart.Turn.....	71
Begin kamer/eiland G308-Geo... 306	
Begrenzing toerental G26.....	333
Belastingsbewaking G996.....	499
benaderen smart.Turn.....	106
Bepaling steekcirkel G786.....	616
Beschrijving van onbewerkt werkstuk DIN PLUS.....	285
Bestandsorganisatie Werkstand smart.Turn.....	80
Bewakingszone vastleggen G995.... 498	
Bewerking aan voorkant.....	440
Bewerking achterkant	
voorbeeld complete bewerking met een spil.....	571
voorbeeld complete bewerking met tegenspil.....	569
Bewerking conisch.....	496
Bewerkingsattributen voor vormelement.....	286
Bewerkingscyclus.....	280
bewerkingsfunctie.....	272
Bewerkingsinstructie TURN PLUS.... 703	
Bewerkingsvlak	
zwenken G16.....	646
zwenken G160.....	647
Bewerkingsvolgorde AWG	
algemeen.....	684
beheren.....	685
bewerken.....	685
lijst van de bewerking.....	688
Binnencontour	
TURN PLUS bewerkingsinstructie 706	
Boomstructuur.....	73
Boorcyclus overzicht.....	419
boorgat	
centrisch G49-Geo.....	300
boorpatroon	
lineair mantel G744.....	434
lineair voorkant G743.....	431
rond mantel G746.....	435
rond voorkant G745.....	432
Boren	
boorfrezen G75.....	429
langgatboren G74.....	426
TURN PLUS.....	705
boring	
mantelvlak G310-Geo.....	322
voorkant G300-Geo.....	314
XY-vlak G370-Geo.....	629
YZ-vlak G380-Geo.....	638

## C

C-as	
C-hoekverspringing G905.....	549

G-functie.....	438
standaardiseren G153.....	439
C-ascontour	
basisprincipes.....	306
Cirkelboog.....	330, 331, 332
contour aan de voorkant G102-/G103-Geo.....	313
draaicontour G12-/G13-Geo.. 289	
draaicontour G2-/G3-Geo.....	288
frezen G12, G13.....	651
frezen G2, G3.....	650
mantelvlakcontour G112-/G113-Geo.....	321
mantelvlak G112/G113.....	447
voorkant G102/G103.....	443
XY-vlak G172-/G173-Geo.....	628
YZ-vlak G182/G183-Geo.....	637
Cirkelmeting G785.....	614
Compensatie foute uitlijning G976.....	496
Complete bewerking	
in DIN PLUS.....	567
met TURN PLUS.....	715
Configuratiegegevens lezen.....	525
Conische API-schroefdraad G352.... 406	
constante snijsnelheid Gx96.....	336
Contour	
eenvoudig G80.....	387
van het XY-vlak.....	627
contour aan de achterkant.....	312
Contour aan de voorkant.....	312
Contourcorrectie.....	64, 487
contourdraad G38.....	408
Contouren	
van het YZ-vlak.....	636
Contour- en figuurfreescyclus mantelvlak G794.....	455
Contourfrezen G840.....	461
Contourgerelateerde draaicyclus.... 351,	
351,	351
Contourherhalingscyclus G83... 556	
contourinvoerscherm contour... 102	
Contour onbewerkt werkstuk G67 (voor grafische weergave).....	488
Contourprogrammering.....	274
Contour-tracking opslaan/laden G702.....	487
Contour-tracking uit/aan G703.. 487	
Controlegrafiek TURN PLUS.....	702
Converteren en spiegelen G30... 544	
correctie.....	347
additief G149.....	349
additief G149-Geo.....	305
B-as.....	725
Cyclus draaduitloop G85.....	412
Cycluseinde/eenvoudige contour G80.....	387



- D**
- Datum..... 514
  - Diagnosebits lezen..... 520
  - Dialog bij subprogramma's..... 540
  - DIN PLUS
    - converteren en spiegelen
    - G30..... 544
    - voorbeeld complete bewerking met een spil bewerking aan de..... 571
    - voorbeeld complete bewerking met tegenspil..... 569
  - DIN-programma converteren..... 282
  - Directe regeluitvoering G999..... 499
  - DNC melding G941..... 496
  - Draad
    - algemeen G37-Geo..... 298
    - standaard G34-Geo..... 297
  - Draaduitloop
    - cyclus..... 412
    - DIN 509 E..... 294
    - DIN 509 E met cilinderbewerking G851..... 413
    - DIN 509 F..... 295
    - DIN 509 F met cilinderbewerking G852..... 414
    - DIN 76..... 295
    - DIN 76 met cilinderbewerking G853..... 415
    - vorm H..... 296
    - vorm H G857..... 418
    - vorm K..... 296
    - vorm K G858..... 418
    - vorm U..... 294
    - vorm U G856..... 417
  - draaduitloopcontour G25-Geo.. 294
  - Draaien dwars enkelvoudig G82 555
- E**
- Eénpuntsmeting
    - gereedschapscorrectie G770..... 579
    - Eénpuntsmeting nulpunt G771.. 581
  - Eenzijdige synchronisatie G62... 546
  - eiland (DIN PLUS)..... 306
  - Elementen van het DIN-programma..... 68
  - enkelvoudige schroefdraadcyclus G32..... 400
  - Excentrisch draaien G725..... 504
  - Expertprogramma's..... 281
- F**
- Figuurfreescyclus
    - voorkant G793..... 453
  - Figuurfreescyclus mantelvlak G794. 455
  - Fingerprint..... 509
  - FRC inschakelen G41/G42..... 339
  - FRC uitschakelen G40..... 338
  - Freescycli
    - Y-as..... 652
  - Freescyclus
    - overzicht..... 449
  - freespatroon
    - lineair mantel G744..... 434
    - lineair voorkant G743..... 431
    - rond mantel G746..... 435
    - rond voorkant G745..... 432
  - Freesradiuscompensatie..... 338
  - Frezen
    - basisprincipes G840..... 461
    - contour- en figuurfreescyclus mantelvlak G794..... 455
    - contour- en figuurfreescyclus voorkant G793..... 453
    - contourfrezen G840..... 464
    - contourfrezen-wervelfrezen G848 478
    - kamerfrezen G845..... 472
    - kamerfrezen nabewerken G846... 476
    - kamerfrezen voorbereken G845 470
    - kamerfrezen-wervelfrezen G848.. 480
    - lineaire sleuf mantelvlak G792..... 452
    - lineaire sleuf voorkant G791.. 451
    - spiraalgroef G798..... 460
    - vlakfrezen voorkant G797..... 458
  - Functie TURN PLUS..... 680
- G**
- G17 XY-vlak..... 645
  - G18 XZ-vlak draaibewerking..... 645
  - G19 YZ-vlak..... 645
  - Gat zoeken
    - C-mantel G781..... 608
    - C-voorkant G780..... 606
  - Gegevensinvoer..... 530
  - Gegevensuitvoer..... 530
  - Geometriefunctie..... 272
  - Gereedschap
    - inspannen – T..... 347
    - item bewerken..... 94
    - multigereedschap..... 95
    - omwisselgereedschap..... 96
    - positioneren..... 328
    - positioneren Y-as..... 648
  - Gereedschapsfunctie..... 347
  - Gereedschapsgegevens lezen... 517
  - Gereedschapsprogrammering..... 93
  - Gestructureerd NC-programma... 65
  - Gezwenkt bewerkingsvlak..... 722
  - G-functie bewerken
    - afwikkelfrezen G808..... 671
    - graveren XY-vlak G803..... 663
    - graveren YZ-vlak G804..... 664
    - opboren, verzinken G72..... 423
  - G-functie bewerking..... 746
    - actuele waarden in variabele G901..... 489
    - additieve correctie G149..... 349
    - afsteekcontrole G917..... 551
    - afsteekcyclus G859..... 411
    - afwikkelschillen G807..... 666
    - baan met afkanting G88..... 560
    - baan met radius G87..... 560
    - begrenzing toerental G26..... 333
    - bewakingszone vastleggen G995 498
    - bewerkingsvlak zwenken G16.... 646
    - bewerkingsvlak zwenken G160.... 647
    - boorcyclus G71..... 421
    - boorfrezen G75..... 429
    - C-as standaardiseren G153... 439
    - C-hoekverspringing G905..... 549
    - cirkelboog G12..... 332
    - cirkelboog G13..... 332
    - cirkelboog G2 G2..... 331
    - cirkelboog G2 G3..... 331
    - cirkelboog voor-/achterkant G102..... 443
    - cirkelboog voor-/achterkant G103..... 443
    - cirkelboog Y-as G12..... 651
    - cirkelboog Y-as G13..... 651
    - cirkelboog Y-as G2..... 650
    - cirkelboog Y-as G3..... 650
    - compensatie foute uitlijning G976..... 496
    - compensatie schuine vertanding G728..... 508
    - componentenbewaking G939..... 510
    - conische API-schroefdraad G352 406
    - constante snijsnelheid G96... 336
    - contourdraad G38..... 408
    - contour- en figuurfreescyclus mantelvlak G794..... 455
    - contour- en figuurfreescyclus voorkant G793..... 453
    - contourfrezen G840..... 461
    - contourfrezen-wervelfrezen G847 478
    - contourherhalingscyclus G83.... 556
    - contour nabewerken G890... 371
    - contour-tracking G703..... 487
    - contour-tracking opslaan/laden G702..... 487

- converteren en spiegelen  
 G30..... 544  
 cycluseinde/eenvoudige contour  
 G80..... 387  
 directe regeluitvoering G999. 499  
 draaduitloopcyclus G85..... 412  
 draaduitloop DIN 509 E met  
 cilinderbewerking G851..... 413  
 draaduitloop DIN 509 F met  
 cilinderbewerking G852..... 414  
 draaduitloop DIN 76 met  
 cilinderbewerking G853..... 415  
 draaduitloop vorm H G857.... 418  
 draaduitloop vorm K G858.... 418  
 draaduitloop vorm U G856.... 417  
 draaien dwars enkelvoudig  
 G82..... 555  
 eenzijdige synchronisatie G62....  
 546  
 enkelvoudige insteekcyclus G86..  
 558  
 enkelvoudige langsdraad in één  
 gang G350..... 561  
 enkelvoudige langsdraad in  
 meerdere gangen G351..... 562  
 enkelvoudige schroefdraadcyclus  
 G32..... 400  
 excentrisch draaien G725..... 504  
 gelijktijdig voorbereken G895....  
 375  
 graven mantelvlak G802..... 486  
 graven voorkant G801..... 485  
 HDT-modus G931..... 502  
 ijlgang reduceren G48..... 333  
 ijlgang referentie machinenuipunt  
 G701..... 328  
 ijlgang referentie  
 werkstuknulpunt G0..... 328  
 ijlgang ten opzichte van  
 machinenuipunt Y-as G701Y-as  
 ijlgang ten opzichte van  
 machinenuipunt G701..... 648  
 informatie aan DNC G941..... 496  
 insteek herhaling G740..... 365  
 insteek herhaling G741..... 365  
 insteken contourgerelateerd  
 G860..... 363  
 intermitterende voeding G64. 334  
 Interpreterstop G909..... 490  
 isometrische schroefdraad G35...  
 405  
 kamerezen nabewerken Y-as  
 G846..... 661  
 kamerezen voorbereken G845  
 470  
 kamerezen voorbereken G846  
 476  
 kamerezen voorbereken Y-as  
 G845..... 656  
 kamerezen-wervelfrezen G848..  
 480  
 korte baan in C G154..... 439  
 krachtvermindering G925..... 500  
 langsdraaien enkelvoudig G81....  
 554  
 Lift-Off G977..... 497  
 lineaire sleuf mantelvlak  
 G311..... 390  
 lineaire sleuf mantelvlak  
 G792..... 452  
 lineaire sleuf voorkant G301.. 388  
 lineaire sleuf voorkant G791.. 451  
 lineaire verplaatsing G1..... 330  
 lineaire verplaatsing Y-as G1. 649  
 lineair mantelvlak G111..... 445  
 lineair voor-/achterkant G101....  
 441  
 machinestatus meten G238.. 509  
 meerdere zijden frezen  
 nabewerken Y-as G844..... 655  
 meerdere zijden frezen  
 voorbereken Y-as G843..... 654  
 meetsnede G809..... 386  
 nulpuntverschuiving absoluut  
 G59..... 343  
 nulpuntverschuiving activeren  
 G980..... 498  
 nulpuntverschuiving additief  
 G56..... 342  
 nulpuntverschuiving C-as G152....  
 438  
 nulpuntverschuiving deactiveren  
 G920..... 491  
 nulpuntverschuiving G51..... 341  
 nulpuntverschuiving  
 gereedschapslengte activeren  
 G981..... 498  
 nulpuntverschuiving  
 gereedschapslengte deactiveren  
 G921..... 491  
 nulpuntverschuiving in variabele  
 G902..... 489  
 onrond X G727..... 507  
 overgang naar excentrisch  
 G726..... 505  
 overmaat asparallel G57..... 344  
 overmaat contourparallel G58....  
 345  
 overmaat uitschakelen G50... 344  
 parallel aan de contour met  
 neutraal gereedschap G835.. 361  
 patroon lineair mantel G744.. 434  
 patroon lineair voorkant  
 G743..... 431  
 patroon rond mantel G746.... 435  
 patroon rond voorkant G745. 432  
 pinolebewaking G930..... 501  
 precieze stop aan G7..... 488  
 precieze stop uit G8..... 489  
 rechthoek mantelvlak G315... 392  
 rechthoek voorkant G305..... 389  
 ronde sleuf mantelvlak G312 391  
 ronde sleuf mantelvlak G313 391  
 ronde sleuf voorkant G302.... 388  
 ronde sleuf voorkant G303.... 388  
 rond mantelvlak G112..... 447  
 rond mantelvlak G113..... 447  
 schroefdraad enkelvoudige  
 verplaatsing G33..... 403  
 schroefdraadfrezen axiaal G799..  
 437  
 schroefdraad frezen XY-vlak  
 G800..... 665  
 schroefdraad frezen YZ-vlak  
 G806..... 666  
 schroefdraad tappen G36..... 420  
 simultaannabewerken G891. 381  
 spanmiddel G65..... 86, 488  
 spil-override 100% G919..... 491  
 spilsynchronisatie G720..... 548  
 spiraalgroef frezen G798..... 460  
 spoedgang mantelvlak G110 445  
 spoedgang voor-/achterkant  
 G100..... 440  
 spoedgang Y-as G0..... 648  
 SRC/FRC inschakelen G41.... 339  
 SRC/FRC inschakelen G42.... 339  
 SRC/FRC uitschakelen G40... 338  
 steekdraadcyclus G869..... 367  
 synchrone start van banen  
 G63..... 547  
 synchroonteken plaatsen G162....  
 545  
 toerental G97..... 337  
 type belastingsbewaking G996....  
 499  
 universele schroefdraadcyclus  
 G31..... 395  
 variabelengeheugen vullen G904.  
 490  
 variërend toerental G924..... 491  
 veelhoek mantelvlak G317.... 392  
 veelhoek voor-/achterkant G307..  
 390  
 veiligheidsafstand  
 freesbewerking G147..... 346  
 veiligheidsafstand G47..... 346  
 veiligheidszone uitschakelen  
 G60..... 489  
 veranderen van de  
 snijkantcorrectie G148..... 348  
 verplaatsen naar vaste aanslag  
 G916..... 550  
 verrekening linker

- gereedchapspunt G151..... 350  
 verrekening rechter  
 gereedchapspunt G150..... 350  
 vlakfrezen nabewerken Y-as  
 G842..... 653  
 vlakfrezen voorbereiden Y-as  
 G841..... 652  
 vlakfrezen voorkant G797..... 458  
 voeding constant G94..... 335  
 voeding-override 100% G908 490  
 voeding per omwenteling  
 G95..... 336  
 voeding per tand G93..... 335  
 volgfout in variabele G903..... 489  
 volledige cirkel mantelvlak  
 G314..... 391  
 volledige cirkel voorkant  
 G304..... 389  
 voorbereiden langs G810..... 353  
 voorbereiden parallel aan  
 contour G830..... 359  
 wachttijd G4..... 488  
 werkstukgroep G99..... 545  
 Wisselpunt gereedschap  
 benaderen Y-as G14..... 648  
 wisselpunt gereedschap  
 definiëren G140..... 329  
 wisselpunt gereedschap G14 329  
 G-functie contourbeschrijving.... 743  
 additieve correctie G149..... 305  
 afzonderlijk XY-vlak G376..... 632  
 afzonderlijk YZ-vlak G386..... 643  
 baan contour aan de voorkant/  
 achterkant G101..... 312  
 baan contour XY-vlak G171... 627  
 baan contour YZ-vlak G181... 636  
 baan mantelvlakcontour G111.....  
 320  
 baan te draaien contour..... 287  
 begin kamer/eiland G308..... 306  
 boorgat (centrisch G49..... 300  
 boring mantelvlak G310..... 322  
 boring voor-/achterkant G300.....  
 314  
 boring XY-vlak G370..... 629  
 boring YZ-vlak G380..... 638  
 cirkelboog contour aan de voor-/  
 achterkant G102..... 313  
 cirkelboog contour aan de voor-/  
 achterkant G103..... 313  
 cirkelboog draaicontour G12. 289  
 cirkelboog draaicontour G13. 289  
 cirkelboog draaicontour G2... 288  
 cirkelboog draaicontour G3... 288  
 cirkelboog mantelvlakcontour  
 G112..... 321  
 cirkelboog mantelvlakcontour  
 G113..... 321  
 cirkelboog XY-vlak G172..... 628  
 cirkelboog XY-vlak G173..... 628  
 cirkelboog YZ-vlak G182..... 637  
 cirkelboog YZ-vlak G183..... 637  
 contour onbewerkt werkstuk  
 G67..... 488  
 DataMatrix voorkant G405..... 319  
 DataMatrix XY-vlak G475..... 635  
 DataMatrix YZ-vlak G485..... 643  
 draad (standaard) G34..... 297  
 draaduitloopcontour G25..... 294,  
 552  
 einde kamer/eiland G309..... 306  
 G37 Draad (algemeen) G37... 298  
 gietstuk G21..... 285  
 insteek (algemeen) G23..... 292  
 insteek (standaard) G22..... 291  
 klauwplaat cilinder/buis G20. 285  
 lineaire sleuf mantelvlak  
 G311..... 322  
 lineaire sleuf voor-/achterkant  
 G301..... 314  
 lineaire sleuf XY-vlak G371.... 630  
 lineaire sleuf YZ-vlak G381.... 638  
 meezijdige vlakken XY-vlak  
 G477..... 635  
 meezijdig vlak YZ-vlak G487 644  
 oppervlakteruwheid G10..... 301  
 overlappingselementen G39... 302  
 overmaat regelgevijs G52..... 303  
 patroon lineair mantelvlak  
 G411..... 325  
 patroon lineair voor-/achterkant  
 G401..... 317  
 patroon lineair XY-vlak G471. 633  
 patroon lineair YZ-vlak G481. 641  
 patroon rond XY-vlak G472... 634  
 patroon rond YZ-vlak G482... 642  
 rechthoek mantelvlak G315... 324  
 rechthoek voor-/achterkant G305  
 316  
 rechthoek XY-vlak G375..... 631  
 rechthoek YZ-vlak G385..... 640  
 ronde sleuf mantelvlak G312 323  
 ronde sleuf mantelvlak G313 323  
 ronde sleuf voor-/achterkant  
 G302..... 315  
 ronde sleuf voor-/achterkant  
 G303..... 315  
 ronde sleuf XY-vlak G372..... 630  
 ronde sleuf XY-vlak G373..... 630  
 ronde sleuf YZ-vlak G382..... 639  
 ronde sleuf YZ-vlak G383..... 639  
 schroefdraad met draaduitloop  
 G24..... 293  
 startpunt contour aan de voor-/  
 achterkant G100..... 312  
 startpunt mantelvlakcontour  
 G110..... 320  
 startpunt te draaien contour  
 0..... 286  
 tekst kopvlak C G306..... 316  
 tekst mantelvlak C G316..... 324  
 tekst mantelvlak Y G388..... 641  
 tekst voorkant Y G378..... 633  
 veelhoek mantelvlak G317.... 325  
 veelhoek voor-/achterkant G307..  
 317  
 veelhoek XY-vlak G377..... 632  
 veelhoek YZ-vlak G387..... 640  
 voeding omwenteling G95..... 304  
 voedingsreductie G38..... 302  
 volledige cirkel mantelvlak  
 G314..... 323  
 volledige cirkel voor-/achterkant  
 G304..... 315  
 volledige cirkel XY-vlak G374. 631  
 volledige cirkel YZ-vlak G384. 639  
 G-functies bewerking  
 insteekcyclus G870..... 370  
 langgatboorcyclus G74..... 426  
 nulpunt-offsets G53/G54/G55.....  
 342  
 schroefdraad tappen G73..... 424  
 voorbereiden dwars G820.... 356  
 G-functies contourbeschrijving  
 DataMatrix mantelvlak G415. 327  
 patroon rond mantelvlak  
 G412..... 326  
 patroon rond voor-/achterkant  
 G402..... 318  
 startpunt contour XY-vlak  
 G170..... 627  
 startpunt contour YZ-vlak  
 G180..... 636  
 Gietstuk G21-Geo..... 285  
 globaal invoerscherm..... 105  
 Graveren  
 tekentabel..... 482  
 Graveren mantelvlak G802..... 486  
 Graveren voorkant G801..... 485  
 Graveren XY-vlak G803..... 663  
 Graveren YZ-vlak G804..... 664
- ## H
- Handwiel override..... 393  
 Handwiel-override..... 187  
 HDT-modus G931..... 502  
 Helpscherm voor subprogramma-  
 oproepen..... 541  
 High Dynamic Turning..... 724  
 Hoekmeting G787..... 618  
 Hulpfunctie voor de  
 contourbeschrijving..... 301

<b>I</b>			
IF.. Programmasprong.....	532		
IJlgang			
referentie machinenulpunt G701..			
328			
referentie werkstuknulpunt G0....			
328			
IJlgang reduceren G48.....	333		
Inch			
omrekening.....	494		
programmering.....	67		
Index van een parameterelement			
bepalen.....	526		
Informatie aan DNC G941.....	496		
In-procesmeten.....	621		
INPUT.....	531		
insteek			
algemeen G23-Geo.....	292		
herhaling G740.....	365		
herhaling G741.....	365		
standaard G22-Geo.....	291		
insteekcyclus G870.....	370		
Insteken G86.....	558		
insteken G860.....	363		
Instelcompensatie G788.....	620		
intermitterende voeding G64.....	334		
Interpreterstop G909.....	490		
Invoer #-variabele.....	531		
Invoerscherm			
AppDep.....	106		
contour.....	102		
globaal invoerscherm.....	105		
overzicht.....	101		
tool.....	101		
Tool Ext.....	107		
isometrische schroefdraad G35	405		
<b>J</b>			
Job maken.....	97		
<b>K</b>			
Kalibreren			
meettaster twee punten			
G748.....	597		
taststelsysteem standaard G747	595		
Kamerfrezes			
nabewerken G846.....	476		
voorbewerken G845.....	470		
Klawwplaat cilinder/buis G20-			
Geo.....	285		
Koelmiddel			
TURN PLUS bewerkingsinstructie			
706			
Korte baan in C G154.....	439		
Krachtvermindering G925.....	500		
<b>L</b>			
Langgatboren G74.....	426		
Langsdraaien enkelvoudig G81..	554		
Lengtes omrekenen G927.....	492		
Lezen			
actuele NC-informatie.....	521		
algemene NC-informatie.....	523		
configuratiegegevens.....	525		
interpolatie-informatie G904.	490		
Lineaire as.....	67		
lineaire sleuf			
mantelvlak G311-Geo.....	322		
mantelvlak G792.....	452		
voorkant G301-Geo.....	314		
voorkant G791.....	451		
YZ-vlak G381-Geo.....	638		
lineaire sleuf XY-vlak G371-Geo.	630		
lineaire verplaatsing.....	330, 649		
mantelvlak G111.....	445		
voorkant G101.....	441		
Lineaire verplaatsingen en			
cirkelboog Y-as.....	649		
Lineaire verplaatsing G1.....	330		
L-oproep.....	539		
<b>M</b>			
Maateenheid.....	67		
Machinefunctie.....	543		
Machinestatus meten			
componentenbewaking G939.....			
510			
fingerprint G238.....	509		
overzicht.....	509		
Mantelvlak			
bewerking.....	445		
contour.....	320		
Programmadeel MANTEL Y....	89		
Meerdere zijden frezen			
nabewerken G844.....	655		
voorbewerken G843.....	654		
Meerzijdige vlakken XY-vlak G477-			
Geo.....	635		
Meerzijdige vlakken YZ-vlak G487-			
Geo.....	644		
Meetbaanbewaking			
activeren G911.....	622		
deactiveren G914.....	622		
Meetsnede G809.....	386		
Menuoptie			
bewerking.....	284		
Configuratie.....	76		
Extra.....	78		
geometrie.....	284		
Goto.....	75		
grafische weergave.....	79		
ICP.....	75		
overige.....	77		
programmabeheer.....	74		
programma-header.....	74		
Units.....	100		
Menustructuur werkstand			
smart.Turn.....	70		
Meten			
beëindigen G913.....	622		
cirkel.....	614		
hoek.....	618		
inschakelen G910.....	621		
met tastcycli.....	599		
registratie actuele waarde			
G912.....	622		
M-functie.....	542		
besturing van het			
programmaverloop.....	542		
machinefunctie.....	543		
synchroonfunctie			
M97Synchroonfunctie M97...	547		
Multigereedschap.....	95		
Multigereedschappen voor de B-			
as.....	723		
<b>N</b>			
nabewerken contour G890.....	371		
NC-informatie lezen.....	521, 523		
NC-programmavertaling.....	281		
NC-regels in de afzonderlijke			
regel met een NC-start afwerken			
G999.....	499		
Nieuw NC-programma maken....	69		
Nulpunt C-as eenvoudig G772..	583		
Nulpunt C-as midden object			
G773.....	585		
nulpunt-offsets G53/G54/G55..	342		
Nulpuntverschuiving			
absoluut G59.....	343		
activeren G980.....	498		
additief G56.....	342		
C-as G152.....	438		
deactiveren G920.....	491		
gereedschapslengte activeren			
G981.....	498		
gereedschapslengte deactiveren			
G921.....	491		
overzicht.....	340		
relatief G51.....	341		
Nulpuntverschuiving in variabele			
G902.....	489		
<b>O</b>			
Omwisselgereedschap.....	96		
Onrond X G727.....	507		
Opboren G72.....	423		
oppervlakteruwheid G10-Geo....	301		
Opvr. subprog.....	230		
Over dit handboek.....	34		
Overgang naar excentrisch			
G726.....	505		
overlappende elementen G39.....	302		



- Overloop schroefdraad..... 393  
overmaat..... 344  
  asparallel G57..... 344  
  G52-Geo..... 303  
  uitschakelen G50..... 344  
Overmaat contourparallel G58... 345  
Overzichtsscherm..... 101
- P**
- PARA  
  configuratiegegevens lezen... 525  
  index van een parameterelement  
  bepalen..... 526  
Parallele bewerking..... 71  
patroon  
  DataMatrix mantelvlak G415-  
  Geo..... 327  
  DataMatrix voorkant G405-  
  Geo..... 319  
  DataMatrix XY-vlak G475-  
  Geo..... 635  
  DataMatrix YZ-vlak G485-  
  Geo..... 643  
  lineair mantel G744..... 434  
  lineair mantelvlak G411-Geo. 325  
  lineair voorkant G401-Geo.... 317  
  lineair voorkant G743..... 431  
  lineair XY-vlak G471-Geo..... 633  
  lineair YZ-vlak G481-Geo..... 641  
  rond mantel G746..... 435  
  rond mantelvlak G412-Geo... 326  
  rond voorkant G402-Geo..... 318  
  rond voorkant G745..... 432  
  rond XY-vlak G472-Geo..... 634  
  rond YZ-vlak G482-Geo..... 642  
Pinolebewaking G930..... 501  
positie van de te frezen contour 306  
Positie van de te frezen contour Y-  
as..... 626  
Precieze stop  
  AAN G7..... 488  
  regelgewijs G9..... 489  
  uit G8..... 489  
PRINT..... 531  
Programmadeel..... 82  
  ACHTERKANT Y..... 89  
  BEWERKING..... 90  
  BEWERKT WERKSTUK..... 88  
  CONTOURGROEP..... 88  
  EINDE..... 90  
  HULPCONTOUR..... 88  
  MANTEL..... 88  
  MANTEL Y..... 89  
  MANUAL TOOL..... 87  
  ONBEWERKT HULPWERKSTUK...  
  88  
  ONBEWERKT WERKSTUK..... 88  
  PROGRAMMAKOP..... 84  
  RETURN..... 90  
  SPANMIDDEL..... 86  
  SUBPROGRAMMA..... 90  
  VAR..... 91  
  VOORKANT Y..... 89  
Programmadeel-aanduiding 82, 742  
Programmadeel ACHTERKANT... 88  
Programmadeel MAGAZIN..... 87  
Programmadeel REVOLVER..... 87  
Programmadeel VOORKANT..... 88  
Programmalijst..... 97  
Programma maken..... 69  
programmasjabloon..... 573  
Programmasprong  
  SWITCH..... 537  
  WHILE..... 535  
Programmasprong, IF..... 532  
programmavertaling..... 281  
Programmeren  
  in de DIN/ISO-modus..... 272  
  met smart.Turn..... 100
- R**
- Radius G87..... 560  
rechthoek  
  mantelvlak G315-Geo..... 324  
  voorkant G305-Geo..... 316  
Rechthoek XY-vlak G375-Geo... 631  
Rechthoek YZ-vlak G385-Geo... 640  
Referentievlak Programmadeel  
MANTEL Y..... 89  
Resonantie verlagen..... 491  
Revolver  
  revolvertabel instellen..... 93  
  TURN PLUS revolverbezetting....  
  703  
ronde sleuf  
  mantelvlak G312-/G313-Geo. 323  
  voorkant G302-/G303-Geo.... 315  
ronde sleuf XY-vlak G372/G373-  
Geo..... 630  
ronde sleuf YZ-vlak G382/G383-  
Geo..... 639  
Rond patroon met ronde  
sleuven..... 309  
rotatie-as..... 67
- S**
- Samenhang geometrie- en  
bewerkingsfunctie..... 565  
  C-as – mantelvlak..... 566  
  draaibewerking..... 565  
Samenhang geometrie- en  
bewerkingsfuncties  
  C-as – voorkant..... 566  
Scheidingspunt G44..... 303  
schroefdraad  
  conisch API G352..... 406  
  enkelvoudige langsdraad in één  
  gang G350..... 561  
  enkelvoudige langsdraad in  
  meerdere gangen G351..... 562  
  enkelvoudige verplaatsing G33....  
  403  
  enkelvoudig G32..... 400  
  isometrisch G35..... 405  
  met draaduitloop G24-Geo... 293  
  universeel G31..... 395  
Schroefdraadcyclus overzicht... 393  
Schroefdraadfrezen  
  axiaal G799..... 437  
Schroefdraad frezen  
  XY-vlak G800..... 665  
  YZ-vlak G806..... 666  
Schroefdraad tappen..... 420, 424  
Schuine vertanding G728..... 508  
Simultaanbewerken contour  
G891..... 381  
sleuf  
  lineair mantelvlak G792..... 452  
  lineair voorkant G301-Geo.... 314  
  lineair voorkant G791..... 451  
  mantelvlak G311-Geo..... 322  
  rond mantelvlak G312-/G313-  
  Geo..... 323  
  rond voorkant G302-/G303-  
  Geo..... 315  
  smart.Turn..... 64  
  beeldschermopbouw..... 71  
  Bestandsorganisatie..... 80  
  Editor..... 70  
  menustructuur..... 70  
  Unit..... 100  
Snedebegrenzing..... 626  
Snijkantcorrectie G148..... 348  
Snijkantradiuscompensatie..... 338  
snijnsnelheid constant Gx96..... 336  
Snijwaarde bepalen TURN  
PLUS..... 706  
Spanmiddel in de simulatie  
G65..... 86, 488  
Speciaal uitvoervenster..... 530  
Spil-override 100 % G919..... 491  
Spilsynchronisatie G720..... 548  
Spiraalgroef frezen G798..... 460  
Spoedgang  
  mantelvlak G110..... 445  
  voorkant G100..... 440  
  Y-as G0..... 648  
SRC inschakelen G41/G42..... 339  
SRC uitschakelen G40..... 338  
Startpunt  
  contour aan de voorkant G100-  
  Geo..... 312  
  contour XY-vlak G170-Geo.... 627  
  contour YZ-vlak G180-Geo.... 636

- te draaien contour G0-Geo..... 286  
startpunt mantelvlakcontour G110-Geo..... 320  
steekbewerking  
  insteekcyclus G870..... 370  
  insteek herhaling G740..... 365  
  insteek herhaling G741..... 365  
  insteken G860..... 363  
steekdraaicyclus G869..... 367  
subprogramma  
  basisprincipes..... 281  
  dialogoog bij oproep  
  subprogramma..... 540  
  helpscherm voor oproep  
  subprogramma..... 541  
  oproep..... 539  
Subwerkstand AWG..... 682  
SWITCH..CASE programmasprong.. 537  
Synchrone start van banen G63 547  
Synchroonteken plaatsen G162. 545
- T**
- Tap zoeken  
  C-mantel G783..... 612  
  C-voorkant G782..... 610  
Tastcycli  
  eenpuntsmeting..... 579  
  tweepuntsmeting..... 587  
Tastcyclus  
  algemeenTastcyclus  
  algemeen..... 576  
  automatisch bedrijf..... 577  
  meten cirkel..... 614  
  meten hoek..... 618  
  zoekcyclus..... 606  
Tasten  
  asparallel G764..... 599  
  C-as G765..... 601  
  twee assen G766..... 602  
  twee assen G767..... 603  
  twee assen G768..... 604  
  twee assen G769..... 605  
Tastsysteemcyclus  
  In-procesmeten..... 621  
Tastsysteem kalibreren..... 595  
TCPM..... 492, **722**  
Te draaien contour  
  basiselement..... 286  
  vormelement..... 291  
Tekentabel..... 482  
tekst  
  kopvlak C G306-Geo..... 316  
  mantelvlak C G316-Geo..... 324  
  mantelvlak Y G388-Geo..... 641  
  voorkant Y G378-Geo..... 633  
T-functie..... 347  
  basisprincipes..... 93
- Tijd..... 514  
Toerental..... 333  
Toerental constant Gx97..... 337  
Tool-Ext-invoerscherm..... 107  
tool-invoerscherm tool..... 101  
Trilling verlagen..... 491  
TURN PLUS..... 680  
  asbewerking..... 708  
  bewerkingsinstructie..... 703  
  bewerkingsvolgorde bewerken.... 685  
  binnencontour..... 706  
  complete bewerking..... 715  
  controlegrafiek..... 702  
  gereedschapskeuzeGereedschapskeuze  
  TURN PLUS..... 703  
  lijst van de bewerking..... 688  
  revolverbezetting..... 703  
  snijwaarden..... 706  
  steken..... 705  
  uitdraaien..... 704  
  voorbeeld..... 710  
  Werkplangenerering AAG..... 682  
  werkstuk omspannen..... 715  
Tweepuntsmeting  
  G17 G777..... 591  
  G18 overlans G776..... 589  
  G19 G778..... 593  
Tweepuntsmeting G18 overdwars  
G775..... 587
- U**
- Uitloop schroefdraad..... 393  
Uitschakelniveau..... 538  
Uitvoer van #-variabelen..... 531  
Uitvoervenster voor variabelen  
WINDOWWINDOW..... 530  
Unit..... 100  
Unit Boren  
  Afzonderlijke boring mantelvlak... 143  
  afzonderlijke boring voorkant 133  
  Afzonderlijk tapgat mantelvlak.... 149  
  Afzonderlijk tapgat voorkant. 139  
  Boorpatroon lineair mantelvlak.... 145  
  Boorpatroon lineair voorkant. 135  
  Boorpatroon rond mantelvlak.... 147  
  Boorpatroon rond voorkant... 137  
  centrisch..... 128  
  Draadtappatroon lineair  
  mantelvlak..... 150  
  Draadtappatroon lineair voorkant. 140  
  Draadtappatroon rond  
  mantelvlak..... 151
- Draadtappatroon rond voorkant... 141  
ICP-afbramen C-as mantelvlak.... 160  
ICP-afbramen C-as voorkant. 158  
ICP-afbramen Y-as mantelvlak.... 242  
ICP-afbramen Y-as voorkant. 240  
ICP-boorfrezen C-as..... 157  
ICP-boorfrezen C-as mantelvlak... 159  
ICP-boorfrezen C-as voorkant.... 157  
ICP-boorfrezen Y-as..... 239  
ICP-boorfrezen Y-as mantelvlak... 241  
ICP-boorfrezen Y-as voorkant.... 239  
ICP-boren Y-as..... 236  
ICP C-as..... 153  
ICP-draadtappen Y-as..... 237  
ICP-schroefdraadtappen C-as.... 155  
ICP-uitboren, verzinken C-as.. 156  
ICP-uitboren, verzinken Y-as.. 238  
schroefdraad tappen centrisch.... 130  
uitboren centrisch..... 132  
voorboren contourfrezen figuren.. 161  
voorboren contourfrezen figuren  
mantelvlak..... 167  
voorboren contourfrezen ICP  
mantelvlak..... 171  
voorboren contourfrezen ICP  
voorkant..... 165  
voorboren contourfrezen ICP XY-  
vlak..... 243  
voorboren contourfrezen ICP YZ-  
vlak..... 246  
voorboren kamerfrezen figuren.... 163  
voorboren kamerfrezen figuren  
mantelvlak..... 169  
voorboren kamerfrezen ICP  
mantelvlak..... 172  
voorboren kamerfrezen ICP  
voorkant..... 166  
voorboren kamerfrezen ICP XY-  
vlak..... 244  
voorboren kamerfrezen ICP YZ-  
vlak..... 247  
Unit Frezen  
  afbramen XY-vlak..... 251  
  afbramen YZ-vlak..... 261  
  afzonderlijk vlak XY-vlak..... 252  
  afzonderlijk vlak YZ-vlak..... 262  
  contourfrezen figuren kopvlak....

- 201  
 contourfrezen figuren mantelvlak  
 217  
 contourfrezen ICP mantelvlak.....  
 222  
 contourfrezen ICP voorkant... 206  
 contourfrezen ICP XY-vlak..... 249  
 contourfrezen ICP YZ-vlak..... 259  
 graven mantelvlak..... 221  
 graven voorkant..... 205  
 graven XY-vlak..... 254  
 graven YZ-vlak..... 264  
 kamerfrezen figuren kopvlak. 203  
 kamerfrezen figuren mantelvlak...  
 219  
 kamerfrezen ICP mantelvlak. 223  
 kamerfrezen ICP voorkant..... 207  
 kamerfrezen ICP XY-vlak..... 250  
 kamerfrezen ICP YZ-vlak..... 260  
 Kopfrezen..... 199  
 kopfrezen ICP..... 209  
 ontbramen kopvlak..... 208  
 ontbramen mantelvlak..... 224  
 schroefdraad frezen..... 200  
 schroefdraad frezen XY-vlak. 255  
 schroefdraad frezen YZ-vlak. 265  
 sleuf mantelvlak..... 213  
 sleufpatroon lineair mantelvlak.....  
 214  
 sleufpatroon lineair voorkant 197  
 sleufpatroon rond mantelvlak.....  
 215  
 sleufpatroon rond voorkant... 198  
 sleuf voorkant..... 196  
 spiraalgroef..... 216  
 veelvlak XY-vlak..... 253  
 veelvlak YZ-vlak..... 263  
 wervelfrezen kamer..... 257  
 Unit frezen kopvlak  
 contour-wervelfrezen C-as..... 210  
 contour-wervelfrezen Y-as..... 256  
 wervelfrezen kamer C-as..... 211  
 Unit frezen mantelvlak  
 contour-wervelfrezen C-as..... 225  
 contour-wervelfrezen Y-as..... 266  
 wervelfrezen kamer C-as..... 226  
 wervelfrezen kamer Y-as..... 268  
 Unit Nabewerken  
 draaduitloop vorm E, F,  
 DIN76..... 180  
 dwars, directe invoer van  
 contour..... 178  
 ICP..... 174  
 langs, directe invoer van  
 contour..... 176  
 meetsnede..... 182  
 Unit Schroefdraad  
 API-draad..... 193  
 conische draad..... 194  
 direct..... 189  
 ICP..... 191  
 overzicht..... 187  
 Unit simultaannabewerken..... 183  
 Unit Spec  
 C-as aan..... 229  
 C-as uit..... 230  
 herhaling van een  
 programmadeel..... 231  
 programmabegin..... 228  
 programma-einde..... 232  
 vlak zwenken..... 233  
 Unit Steken  
 afsteken..... 125  
 contoursteken directe  
 contourinvoer..... 123  
 contoursteken ICP..... 120  
 draaduitloop vorm H, K, U..... 126  
 insteekcyclus..... 127  
 steekdraaien directe  
 contourinvoer..... 124  
 steekdraaien ICP..... 121  
 steken ICP..... 127  
 Unit Voorbewerken  
 dwars, directe contourinvoer. 115  
 dwars ICP..... 109  
 gelijktijdig voorbewerken G895.....  
 116  
 in twee richtingen ICP..... 112  
 langs, directe contourinvoer.. 113  
 langs ICP..... 108  
 parallel aan contour ICP..... 111  
**V**  
 Variabele  
 automatisch omrekenen G940.....  
 494  
 basisprincipes..... 511  
 syntaxis uitgebreid..... 526  
 type..... 512  
 Variabelengeheugen vullen G904.....  
 490  
 Variabelenprogrammering..... 511  
 Variërend toerental G924..... 491  
 Vaste aanslag  
 G916..... 550  
 veelhoek  
 mantelvlak G317-Geo..... 325  
 voor-/achterkant G307-Geo... 317  
 Veelhoek XY-vlak G377-Geo..... 632  
 Veelhoek YZ-vlak G387-Geo..... 640  
 veiligheidsafstand draaibewerking  
 G47..... 346  
 Veiligheidsafstand freesbewerking  
 G147..... 346  
 Veiligheidszone uitschakelen G60.....  
 489  
 Veranderen van de snijkantcorrectie  
 G148..... 348  
 verrekening rechter/linker  
 gereedschapspunt G150/G151. 350  
 Verzinken G72..... 423  
 voeding..... 333  
 intermitterend G64..... 334  
 per omwenteling G95-Geo..... 304  
 per omwenteling Gx95..... 336  
 Voeding constant G94..... 335  
 Voeding-override 100 % G908... 490  
 Voeding per minuut G94..... 335  
 voeding per omwenteling G95... 336  
 voeding per tand Gx93..... 335  
 voedingsreductie G38-Geo..... 302  
 Volgfout in variabele G903..... 489  
 volledige cirkel  
 mantelvlak G314-Geo..... 323  
 voorkant G304-Geo..... 315  
 volledige cirkel XY-vlak G374-  
 Geo..... 631  
 volledige cirkel YZ-vlak G384-  
 Geo..... 639  
 voorbeeld  
 bewerkingscyclus programmeren  
 280  
 complete bewerking met een  
 spil..... 571  
 complete bewerking met  
 tegenspil..... 569  
 subprogramma met  
 contourherhalingen..... 563  
 TURN PLUS..... 710  
 werken met de Y-as..... 673  
 werkstukken meten en  
 corrigeren..... 623  
 voorbewerken  
 dwars G820..... 356  
 parallel aan contour G830..... 359  
 parallel aan de contour met  
 neutraal gereedschap G835.. 361  
 voorbewerken dwars G820..... 356  
 voorbewerken langs G810. 353, 353  
 Voorboorpositie bepalen  
 G840..... 462  
 G845..... 471  
 Voorboorposities bepalen  
 G845 (Y-as)..... 657  
 Voorwaardelijke regeluitvoering 532  
 Vrijzetten na NC-stop G977..... 497  
 vrijzetten smart.Turn..... 106  
**W**  
 Wachtijd G4..... 488  
 Werkstugroep G99..... 545  
 Werkstuk omspannen TURN  
 PLUS..... 715  
 Werkstukoverdracht G917..... 551

WHILE.....	535
wisselpunt gereedschap	
benaderen G14.....	329
definiëren G140.....	329

**X**

XY-vlak G17 voor- of achterkant	645
XZ-vlak G18.....	645

**Y**

Y-as	
cirkelboog G12, G13.....	651
cirkelboog G2, G3.....	650
gereedschap positioneren.....	648
kamerfrezes nabewerken G846....	661
kamerfrezes voorbereiden G845	656
lineaire verplaatsing G1.....	649
meerdere zijden frezen	
nabewerken G844.....	655
meerdere zijden frezen	
voorbewerken G843.....	654
spoedgang G0.....	648
vlakfrezes nabewerken G842	653
vlakfrezes voorbereiden G841....	652
Wisselpunt gereedschap	
benaderen G14.....	648
Y-ascontour basisprincipes.....	626
YZ-vlak G19 bovenaanzicht/ mantel.....	645

**Z**

zoekcyclus.....	606
-----------------	-----



# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** ☎ +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

**www.heidenhain.com**

