



# HEIDENHAIN



## CNC PILOT 640 MANUALplus 620

Gebruikershandboek  
smart.Turn- en DIN-  
programming

NC-software  
548431-05  
688946-05  
688947-05

Nederlands (nl)  
12/2017



**Basisprincipes**

## Gebruikte aanwijzingen

### Veiligheidsinstructies

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

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

#### **GEVAAR**

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

#### **WAARSCHUWING**

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

#### **VOORZICHTIG**

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

#### **AANWIJZING**

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

### Informatievolgorde binnen de veiligheidsvoorschriften

Alle veiligheidsinstructies bestaan uit de volgende vier delen:

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



### Informatieve aanwijzingen

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



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



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



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

### Wenst u wijzigingen of hebt u fouten ontdekt?

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

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## Software en functies

In dit handboek worden de functies beschreven die in de draaibesturingen vanaf de volgende NC-softwarenummers beschikbaar zijn.

Besturing	NC-softwarenummer
MANUALplus 620E (HEROS 5)	548431-05
CNC PILOT 640 (HEROS 5)	688946-05
CNC PILOT 640E (HEROS 5)	688947-05

Met de letteraanduiding **E** wordt de exportversie van de besturing aangegeven.

Voor de exportversie van de besturing geldt de volgende beperking:

- Rechteverplaatsingen simultaan tot maximaal 4 assen

**HEROS 5** duidt op het nieuwe besturingssysteem van de op HSCI gebaseerde TNC-besturingen.

De machinebediening en cyclusprogrammering worden beschreven in de gebruikershandboeken MANUALplus 620 (ID 634864-xx) en CNC PILOT 640 (ID 730870-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

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.

### Gebruiksomgeving

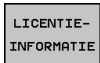
De besturing voldoet aan de eisen van klasse A volgens EN 55022 en is voornamelijk bedoeld voor gebruik in industriële omgevingen.

### Juridische opmerking

Dit product maakt gebruik van open-source-software. Meer informatie vindt u op de besturing onder:



► Werkstand **Organisatie**



► Softkey **LICENTIEINFORMATIE**

## Nieuwe functies

### Nieuwe functies van de software 688945-03, 68894x-01, 548328-05 en 54843x-01

- In de werkstand **Organisatie** kunt u nu de toegang tot de besturing toestaan of blokkeren met de softkey **EXTERNE TOEGANG**, zie gebruikershandboek
- De calculator kan nu in elke toepassing worden geactiveerd en blijft ook actief na omschakeling naar een andere werkstand. Getalwaarden kunnen met de softkeys **ACTUELE WAARDE HALEN** en **WAARDE OVERNEMEN** uit het actieve invoerveld worden overgenomen of aan het actieve invoerveld worden doorgegeven, zie gebruikershandboek
- Gereedschaptastsystemen kunnen worden gekalibreerd in het menu **Instellen**, zie gebruikershandboek
- Het werkstuknulpunt kan ook in de richting van de Z-as worden ingesteld met een tastsysteem, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Inteachen** zijn voor de nabewerking bij de steekdraaicycli de overmaten **RI** en **RK** voor het onbewerkte werkstuk toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de nabewerking bij de steekdraai-units en in de cyclus **G869** zijn de overmaten **RI** en **RK** voor het onbewerkte werkstuk toegevoegd, zie "steekdraaicycli G869", Pagina 334
- Op machines met een B-as kunnen ook boor- en freesbewerkingen op schuine vlakken in de ruimte worden uitgevoerd. Bovendien kunt u met de B-as gereedschappen bij de draaibewerking nog flexibeler gebruiken, zie "B-as", Pagina 663
- Op de besturing is een groot aantal tastcycli voor diverse toepassingsmogelijkheden beschikbaar, zie "Tastcycli", Pagina 527:
  - 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
- Met de nieuwe functie **TURN PLUS** worden aan de hand van een vastgelegde bewerkingsvolgorde automatisch NC-programma's voor draai- en freesbewerkingen gemaakt, zie "Functie TURN PLUS", Pagina 626
- Met de functie **G940** is het mogelijk de gereedschapslengtes in de definitiepositie van de B-as te laten berekenen, zie "Variabelen automatisch omrekenen G940", Pagina 447
- Voor bewerkingen waarbij omspannen noodzakelijk is, kan met **G44** een scheidingspunt op de contourbeschrijving worden gedefinieerd, zie "Scheidingspunt G44", Pagina 271

- Met de functie **G927** kunt u gereedschapslengtes naar de referentiepositie van het gereedschap (B-as =0) omrekenen, zie "Lengtes omrek. G927", Pagina 446
- Insteken die met **G22** zijn gedefinieerd, kunnen met de nieuwe cyclus **G870** Steken ICP worden bewerkt, zie "unit Steken ICP", Pagina 109

### Nieuwe functies van software 68894x-02 en 54843x-02

- In de subwerkstand **ICP-editor** wordt de additionele functie **Nulpunt verschuiven** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In ICP-contouren kunt u nu via een invoerformulier pasmaten en binnendraad berekenen, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **ICP-editor** zijn de aanvullende functies **Dupliceren lineair, rond en spiegelen** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- De systeemtijd kan worden ingesteld via een invoerformulier, zie gebruikershandboek
- De afsteekcyclus **G859** is uitgebreid met de parameters **K**, **SD** en **U**, zie gebruikershandboek
- Bij ICP-steekdraaien kunt u een naderings- en vrijzethoek instellen, zie gebruikershandboek
- Met de functie **TURN PLUS** kunt u nu ook programma's voor de tegenspijbewerking en voor multigereedschappen maken, zie "Complete bewerking met TURN PLUS", Pagina 658
- In de functie **G797** Vlakfrezen kan ook een te frezen contour worden geselecteerd, zie "Vlakfrezen voorkant G797", Pagina 416
- De functie **G720** is met de parameter **Y** uitgebreid, zie "Spilsynchronisatie G720", Pagina 500
- Die functie **G860** is met de parameters **O** en **U** uitgebreid, zie "insteken G860", Pagina 330

**Nieuwe functies van software 68894x-03 en 54843x-03**

- In de subwerkstand **Inteachen** zijn de cycli **Figuur axiaal**, **Figuur radiaal**, **ICP-contour axiaal** en **ICP-contour radiaal** uitgebreid met de parameter **RB**, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Inteachen** zijn alle cycli voor draad tappen uitgebreid met de parameters **SP** en **SI**, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Simulatie** is de 3D-weergave uitgebreid, zie gebruikershandboek
- In de werkstand **Gereedschapseditor** is een gereedschapscontrolegrafiek toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de revolvertabel kunt u een **ID-nummer** rechtstreeks invoeren, zie gebruikershandboek
- In de gereedschapslijst zijn de filteropties uitgebreid, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Transfer** is de back-upfunctie voor gereedschap uitgebreid, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Transfer** is de importfunctie voor gereedschap uitgebreid, zie gebruikershandboek
- De menuoptie Aswaarden instellen is uitgebreid met de mogelijkheid offset-waarden voor de verschuivingen **G53**, **G54** en **G55** in te stellen, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Programma-verloop** is de belastingsbewaking toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Programma-verloop** is het instellen van uitschakelniveaus toegevoegd, zie gebruikershandboek
- Er is een functie toegevoegd waarmee informatie over de status van het gereedschap kan worden opgevraagd, , zie gebruikershandboek
- Er is een gebruikerparameter toegevoegd waarmee u de software-eindschakelaars voor de subwerkstand **Simulatie** kunt in- en uitschakelen, zie gebruikershandboek
- Er is een gebruikerparameter toegevoegd waarmee u foutmeldingen van de software-eindschakelaars kunt onderdrukken, zie gebruikershandboek
- Er is een gebruikerparameter toegevoegd waarmee u een in het **TSF**-menu geprogrammeerde gereedschapswissel kunt uitvoeren met **NC-start**, zie gebruikershandboek
- Er is een gebruikerparameter toegevoegd waarmee u het **TSF**-menu kunt opsplitsen in afzonderlijke dialogen, zie gebruikershandboek
- Er is een gebruikerparameter toegevoegd waarmee u de in **TURN PLUS** automatisch uitgevoerde nulpuntverschuiving **G59** kunt voorkomen, zie gebruikershandboek
- De functie **G32** is uitgebreid met de parameter **WE**,
- De functies **G51**, **G56** en **G59** zijn met de parameters **U**, **V** en **W** uitgebreid, zie "nulpuntverschuivingen", Pagina 307
- De functies **G0**, **G1**, **G12/G13**, **G101**, **G102/G103**, **G110**, **G111**, **G112/G113**, **G170**, **G171**, **G172/G173**, **G180**, **G181** en **G182/G183** zijn uitgebreid met parameters die een vergaande compatibiliteit met de ICP-contourbeschrijving waarborgen

- De functie **G808** is met de parameter **C** uitgebreid, zie "Afwikkelfrezen G808", Pagina 617
- De functies **G810** en **G820** zijn met de parameter **U** uitgebreid, zie "contourgerelateerde draaicycli", Pagina 318
- De functies **G4** en **G860** zijn met de parameter **D** uitgebreid, zie "Wachttijd G4", Pagina 442, zie "insteken G860", Pagina 330
- De functie **G890** is met de parameter **B** uitgebreid, zie "nabewerken contour G890", Pagina 338
- De units **G840** Contourfrezen figuren en **G84X** Kamerfrezen figuren zijn met de parameter **RB** uitgebreid, "globaal invoerscherm"
- Alle units voor schroefdraad tappen zijn uitgebreid met de parameters **SP** en **SI**, zie "Unit Draad tappen centrisch", Pagina 112, zie "Units – Boren C-as", Pagina 115, zie "unit ICP-draadtappen Yas", Pagina 209
- De functie **G48** voor de begrenzing van spoedgangsnelheden van de rondassen en lineaire assen is toegevoegd, zie "IJlgang reduceren G48", Pagina 299
- De functies **G53**, **G54** en **G55** voor nulpuntverschuivingen met offset-waarden zijn toegevoegd, zie "nulpunt-offsets – verschuiving G53/G54/G55", Pagina 309
- De functies voor het laten doorwerken van asverplaatsingen **Excentrisch draaien G725**, **Overgang naar exc. G726** en **Onrond X G727** zijn toegevoegd, zie "Excentrisch draaien G725", Pagina 455, zie "Overgang naar exc. G726", Pagina 457, zie "Onrond X G727", Pagina 459
- De functies voor de belastingsbewaking **G995** Bewakingszone vastleggen en **G996** Type belastingsbewaking zijn toegevoegd, zie "Bewakingszone G995", Pagina 451, zie "Belastingsbewaking G996", Pagina 452
- In de subwerkstand **AWG** worden nu ook gereedschappen met snelwisselhouders ondersteund, zie "Gereedschapskeuze, revolverbezetting", Pagina 644
- In de werkstand **smart.Turn** beschikt u over een boomstructuurweergave, zie "Bewerken bij actieve boomstructuur", Pagina 52
- In de werkstand **smart.Turn** kunt u uitschakelniveaus definiëren, zie "Uitschakelniveau", Pagina 489
- Er is een functie toegevoegd om informatie over de toestand van het gereedschap uit te lezen, zie "Diagnosebits lezen", Pagina 472



**Nieuwe functies van software 68894x-04 en 54843x-04**

- In de subwerkstand **Simulatie** is de functie **Dimensionering** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Simulatie** is de functie **Contour opslaan** uitgebreid, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Simulatie** wordt de weergave van de B-kop ondersteund, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Inteachen** wordt het onbewerkte werkstuk ook bij het centrisch boren gecorrigeerd, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Inteachen** kan bij de conische draad de parameter **GK** nu ook negatief worden geprogrammeerd, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **ICP-editor** worden contourgroepen ondersteund. Het nummer van de contourgroep wordt linksboven in het grafische venster getoond, zie gebruikershandboek
- De machineparameter **recessFinishing** (nr. 602414) wordt nu in de subwerkstand **Inteachen** verwerkt, zodat ook daar de opties **1: bodemelement delen** en **2: doorbewegen met vrijzetten** beschikbaar zijn, zie gebruikershandboek
- Nieuwe machineparameter **convertICP** (nr. 602023) voor het converteren van ICP-contouren, zie gebruikershandboek
- De bewerkingsparameters voor het benaderen en vrijzetten zijn aangepast, zie gebruikershandboek
- Het gereedschapstype Ruimer (type 43 uit CNC PILOT 4290) wordt ondersteund, zie gebruikershandboek
- In de gereedschapslijst zijn de navigatie en de weergave van gereedschapsparameters verbeterd, zie gebruikershandboek
- De gereedschapsparameter Plaatstype is toegevoegd, zie gebruikershandboek
- Magazijnplaatssystemen worden ondersteund, zie gebruikershandboek
- Gereedschapscorrecties kunnen met het handwiel of in een dialoog worden ingevoerd, , zie gebruikershandboek
- Bij het instellen van de C-as kunt u op de actuele positie een gedefinieerde waarde instellen, zie gebruikershandboek
- Het is mogelijk meerdere hoofdprogramma's automatisch na elkaar uit te voeren. Hiervoor wordt een programmalijs gemaakt. U kunt voor elk programma opgeven hoe vaak het moet worden afgewerkt voordat het volgende programma wordt gestart, zie gebruikershandboek
- De status Continu verloop blijft ook na het opnieuw starten van de besturing in de subwerkstand **Programma-verloop** behouden, zie gebruikershandboek
- Programma's kunnen in het bestandsbeheer worden gewist, zelfs wanneer deze in de subwerkstand **Programma-verloop** zijn geselecteerd, nadat de programmaregelweergave is gedeselecteerd, zie gebruikershandboek
- Bij systemen met C-as kan de digitale uitlezing in de weergave van machinegegevens (asletter en index) door de machinefabrikant worden geconfigureerd

- De functies **G0**, **G1** en **G701** zijn uitgebreid met parameters voor additionele assen
- De variabelenprogrammering in de werkstand **smart.Turn** is nu via softkeys mogelijk, zie "variabelenprogrammering", Pagina 463
- Het aantal lokale variabelen is verhoogd van 30 naar 99, zie "Variabelentypen", Pagina 465
- In het NC-programma kan nu met de variabelen **#n920(G)** de status van de verschuivingen **G920/G921** worden opgevraagd, zie "Actuele NC-informatie lezen", Pagina 473
- In de werkstand **smart.Turn** kan het nummer van een M-functie nu ook met een variabele worden gedefinieerd, zie "Variabelentypen", Pagina 465
- In de werkstand **smart.Turn** worden maximaal vier contourgroepen ondersteund, zie "programmadeel Contourgroep", Pagina 66
- In een programma dat door de subwerkstand **AWG** is gegenereerd, verplaatst het gereedschap zich na de bewerkingsstap Afsteken naar het wisselpunt gereedschap, zie "Subwerkstand Automatisch genereren van werkschema's (AWG)", Pagina 627
- In een programma dat door de subwerkstand **AWG** is gegenereerd, kan nu ook met vereenvoudigde geometrieprogrammering worden gewerkt, zie "Subwerkstand Automatisch genereren van werkschema's (AWG)", Pagina 627
- De functie **TURN PLUS** kan nu ook in de modus **INCH** worden gebruikt
- De parameter **CW** is in een verzoek **Reverse the tool 0: nee 1: ja** veranderd, "Tool Ext-invoerscherm"
- De parameter **Q** in **G99** wordt ondersteund, zie "Transformaties van contouren G99", Pagina 496
- De cycli G860 Contoursteken ICP en **G860 Contoursteken direct** zijn met de parameter **DO** verloop uitgebreid, zie "unit Contoursteken ICP", Pagina 101, zie "unit Contoursteken directe contourinvoer", Pagina 105
- De parameter Type gereedschapstoegang kan nu ook via de bewerkingsparameters in de werkstand **smart.Turn** worden gewijzigd, zie "Gereedschapskeuze, revolverbezetting", Pagina 644
- De functie **G154 Korte baan in C** is toegevoegd, zie "Korte baan in C G154", Pagina 396
- De functie **G741** is met de parameter **O Afvoer** uitgebreid, zie "insteek herhaling G741", Pagina 332
- De parameter **A** van de functie **G845** is uitgebreid met de invoermogelijkheid Voorboren in het referentiepunt van de figuur, zie "Kamerfrezen voorbewerken G845", Pagina 428, zie "Kamerfrezen voorbewerken G845 (Y-as)", Pagina 605
- Het invoerbereik van de **boordiepte** van de boorcyclus **G74** is uitgebreid

- Bij de asparallelle draaicycli wordt geen foutmelding meer geactiveerd wanneer met de hulpsnijkant van het gereedschap wordt gewerkt
- De bewerkingsparameters worden afhankelijk van de parameter **CfgUnitOfMeasure** (nr. 201605) getoond in millimeter of inch

## Nieuwe functies van de software 688945-05 en 54843x-05

- De besturing toont de foutmeldingen van verschillende klassen in verschillende kleuren, zie gebruikershandboek
- Als het geprogrammeerde toerental in de weergave van machinegegevens rood wordt weergegeven, is er een begrenzing actief en wordt de geprogrammeerde nominale waarde niet bereikt, zie gebruikershandboek
- De uitlezing van machinegegevens is met additionele functies uitgebreid, bijv. handwielsymbool en nulpuntverschuiving van de C-as, zie gebruikershandboek
- Om alleen de besturing opnieuw te starten, is de softkey **OPNIEUW STARTEN** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Inteachen** is het invoerbereik van de cyclusparameter **Hoek van B-as BW** in de TSF-dialoog tot 4 decimalen uitgebreid.
- In de subwerkstand **Inteachen** en in de DIN-programmering is het invoerbereik van de **Spoed draad** tot 4 decimalen uitgebreid.
- In de subwerkstand **Simulatie** is de additionele functie **Bewerkingsgedeelte markeren** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Simulatie** is de additionele functie **C0 - Markering op het werkstuk/3D** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Simulatie** is een nieuwe statusweergave toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de 3D-simulatie wordt de weergave van de gereedschapshouder ondersteund, zie gebruikershandboek
- In de subwerkstand **Programma-verloop** kunnen de in het programmadeel **PROGRAMMAKOP** gedefinieerde variabelen worden weergegeven, zie gebruikershandboek
- In de werkstand **Gereedschapseditor** kunnen bij geopende gereedschapdialoog de weergegeven diagnosebits worden bewerkt, zie gebruikershandboek
- In de werkstand **Gereedschapseditor** is de gereedschapsparemeter **Maximumtoerental NMX** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de werkstand **Gereedschapseditor** zijn voor standaardfreesgereedschappen de gereedschapsparemeters **Gereedschapradius 2 R2** en **Overmaat GS-radius 2 DR2** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de werkstand **Gereedschapseditor** zijn voor 3D-tastsystemen de gereedschapsparemeters (kalibratiewaarden) **CA.1** en **CA2** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de werkstand **Gereedschapseditor** zijn de gereedschapshouderdialogen met de parameters **Halter Tiefe WHT** en **Versatz für Tiefe TOF** uitgebreid, zie gebruikershandboek
- In de **Tabel met gereedschapshouders** is de softkey **Alles wissen** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- In de **Gereedschapstekstlijst** zijn de softkeys **Opslaan** en **Cancel** toegevoegd, zie gebruikershandboek

- In de **Revolverbezetting** en de **Magazijntabel** worden de kolommen **LA**, **XL** en **ZL** weergegeven.
- De pijltoetsen maken het mogelijk om naar de volgende of vorige kolom te gaan binnen de **Revolverbezetting** en **Magazijntabel**.
- Om de verzending van screenshots (schermafbeeldingen) (toets **PRT SC**) mogelijk te maken, is in de werkstand **Transfer** in het gedeelte **Service** de softkey **Selectie TNC:** toegevoegd, zie gebruikershandboek
- Om de effectieve snijkantlengte bij de nabewerking automatisch te controleren, is de machineparameter **checkCuttingLength** (nr. 602322) toegevoegd, zie gebruikershandboek
- Om de waarschuwing **Restmateriaal aanwezig** te onderdrukken, is de machineparameter **suppressRestMatWar** (nr. 201010) toegevoegd, zie gebruikershandboek
- Om in de subwerkstand **Programma-verloop** automatisch het laatst gebruikte programma te laden, is de machineparameter **autoPgmSelect** (nr. 601814) toegevoegd, zie gebruikershandboek
- De machineparameter **DefaultG14** is met extra mogelijke benaderingen van het wisselpunt gereedschap **G14** uitgebreid, zie gebruikershandboek
- Met de G-functies voor het graveren kunnen de datum en tijd met behulp van variabelen worden gegraveerd, zie "Graveercycli", Pagina 436, zie "Variabelentypen", Pagina 465
- Variabeleninhoud kan in stringvariabelen worden geconverteerd, zie "Variabelentypen", Pagina 465
- De bediening van een touchscreen wordt ondersteund, zie gebruikershandboek
- De bediening van de elektronische handwielen HR 520 en HR 550FS wordt ondersteund, zie gebruikershandboek
- De machinefabrikant kan bij 19"-beeldschermen de weergave van machinegegevens tot 5 regels uitbreiden, zie gebruikershandboek
- Bij 19"-beeldschermen bevindt de softkey **Overname machine** zich op de eerste softkeybalk, zie "Revolvertabel instellen", Pagina 73
- De machinefabrikant kan in de G-menu eigen G-functies beschikbaar stellen, zie "menuoptie bewerking", Pagina 248
- De machinefabrikant kan machineafhankelijke start-units beschikbaar stellen, zie "Unit Programmabegin", Pagina 200
- De machinefabrikant kan eigen units beschikbaar stellen, zie "menuoptie units", Pagina 80
- De machinefabrikant kan programmasjablonen beschikbaar stellen, zie "Programmasjablonen", Pagina 525,
- In het programmadeel **PROGRAMMAKOP** kunnen 20 globale variabelen worden opgeslagen, "programmadeel PROGRAMMAKOP"
- In de geopende **PROGRAMMAKOP**-dialoog is de softkey **Historie wissen** toegevoegd, "programmadeel PROGRAMMAKOP"
- Nieuwe G-functie **Boorfrezen G75**, zie "Boorfrezen G75", Pagina 384

- Nieuwe G-functie **Informatie aan DNC G941**, zie "Informatie aan DNC G941", Pagina 449
- Nieuwe G-functie **LIFTOFF G977**, zie "Vrijzetten na NC-stop - LIFTOFF G977", Pagina 450
- De G-functie **G14** is uitgebreid met extra mogelijke benaderingen van het wisselpunt gereedschap.
- De G-functies **G810** en **G820** zijn met de parameter **Voorw.verpl.sle B** uitgebreid.
- De G-functies en units **G810**, **G820**, **G830** en **G835** zijn met de parameter **Cont. onbew. werkstuk RH** uitgebreid, zie "Units - Voorbewerken", Pagina 89, zie "contourgerelateerde draaicycli", Pagina 318
- De G-functies en units **G801**, **G802**, **G803** en **G804** zijn met de parameter **Spiegelschrift O** uitgebreid.

#### **Gewijzigde functies van de software 688945-05 54843x-05**

- De **Startregel zoeken** is tijdens de voor de **Belastingsbewaking** (optie) benodigde **Referentiebewerking** niet beschikbaar, zie gebruikershandboek
- Het invoerbereik van de gereedschapsparameters **DX**, **DY**, **DZ** en **DS** is tot 4 decimalen (**mm**) en 5 decimalen (**inch**) uitgebreid, zie gebruikershandboek
- In de magazijntabel worden het Plaatstype (kolom **PTYP/T**) en de PLC-instellingen (kolom **PTYP/M**) weergegeven.
- Het invoerbereik van de cyclusparameter Overlappingsfactor **U** is bij de freescycli tot 0.99 uitgebreid.
- Om ongewenst gegevensverlies te voorkomen, is de standaardinstelling bij een **Restore van parameters** in **Plaatstabel nee** gewijzigd.

## Inhoudsopgave

1	NC-programmering.....	43
2	smart.Turn-units.....	79
3	smart.Turn-units voor de Y-as.....	207
4	DIN-programmering.....	235
5	Tastcycli.....	527
6	DIN-programmering voor de Y-as.....	575
7	TURN PLUS.....	625
8	B-as.....	663
9	UNIT-overzicht.....	669
10	Overzicht G-functies.....	681





<b>1</b>	<b>NC-programmering</b>	<b>43</b>
<b>1.1</b>	<b>smart.Turn- en DIN-programmering</b>	<b>44</b>
	Contourcorrectie	44
	gestructureerd NC-programma	45
	Lineaire en rotatie-assen	47
	Maateenheden	47
	elementen van het NC-programma	48
<b>1.2</b>	<b>Basisbegrippen smart.Turn Editor</b>	<b>49</b>
	Menustructuur	49
	Parallele bewerking	50
	Beeldschermopbouw	50
	Selectie van de bewerkingsfuncties	51
	Bewerken bij actieve boomstructuur	52
	Gemeenschappelijk gebruikte menu-items	53
<b>1.3</b>	<b>Programmadeel-aanduiding</b>	<b>60</b>
	programmadeel PROGRAMMAKOP	62
	programmadeel SPANMIDDEL	64
	Programmadeel REVOLVER / MAGAZIJN	65
	programmadeel Contourgroep	66
	programmadeel ONBEW. WERKSTUK	66
	programmadeel BEW. WERKSTUK	66
	programmadeel ONB. HULPW.	66
	programmadeel HULPCONTOUR	66
	programmadeel VOORKANT, ACHTERKANT	67
	programmadeel MANTEL	67
	programmadeel VOORKANT Y, ACHTERKANT Y	67
	programmadeel MANTEL Y	68
	programmadeel BEWERKING	70
	aanduiding KONIEC	70
	programmadeel SUBPROGRAMMA	70
	aanduiding Return	70
	Aanduiding CONST	71
	aanduiding VAR	72
<b>1.4</b>	<b>Gereedschapsprogrammering</b>	<b>73</b>
	Revolvertabel instellen	73
	Gereedschapsitems bewerken	75
	multigereedschappen	75
	omwisselgereedschappen	76
<b>1.5</b>	<b>automatische job</b>	<b>77</b>

<b>2</b>	<b>smart.Turn-units.....</b>	<b>79</b>
<b>2.1</b>	<b>Units - smart.Turn-units.....</b>	<b>80</b>
	menuoptie units.....	80
	smart.Turn-unit.....	80
<b>2.2</b>	<b>Units - Voorbewerken.....</b>	<b>89</b>
	unit Voorbewerken langs ICP.....	89
	unit Voorbewerken dwars ICP.....	91
	unit Voorbewerken parallel aan contour ICP.....	93
	unit Voorbewerken bidirectioneel ICP.....	95
	unit Voorbewerken langs, directe contourinvoer.....	97
	unit Voorbewerken dwars, directe contourinvoer.....	99
<b>2.3</b>	<b>Units – steken.....</b>	<b>101</b>
	unit Contoursteken ICP.....	101
	unit Steekdraaien ICP.....	103
	unit Contoursteken directe contourinvoer.....	105
	unit Steekdraaien directe contourinvoer.....	106
	unit Afsteken.....	107
	unit Draaduitloop vorm H, K, U.....	108
	unit Steken ICP.....	109
<b>2.4</b>	<b>Units – boren centrisch.....</b>	<b>110</b>
	unit Boren centrisch.....	110
	Unit Draad tappen centrisch.....	112
	unit uitboren, verzinken centrisch.....	114
<b>2.5</b>	<b>Units – Boren C-as.....</b>	<b>115</b>
	unit Afzonderlijke boring voorkant.....	115
	unit Boorpatroon lineair voorkant.....	117
	unit Boorpatroon rond voorkant.....	119
	unit Afzonderlijk tapgat voorkant.....	121
	unit Draadtappatroon lineair voorkant.....	122
	unit Draadtappatroon rond voorkant.....	123
	Unit Afzonderlijke boring mantelvlak.....	125
	Unit Boorpatroon lineair mantelvlak.....	127
	unit Boorpatroon rond mantelvlak.....	129
	unit Afzonderlijk tapgat mantelvlak.....	131
	unit Draadtappatroon lineair mantelvlak.....	132
	unit Draadtappatroon rond mantelvlak.....	133
	unit Boren ICP-boren C-as.....	135
	Unit ICP-draadtappen C-as.....	137
	unit ICP-uitboren, verzinken C-as.....	138
	unit ICP-boorfrezen C-as.....	139

<b>2.6</b>	<b>Units – Voorboren C-as.....</b>	<b>143</b>
	unit Voorboren contourfrezen figuren voorkant.....	143
	unit Voorboren kamerfrezen figuren voorkant.....	145
	unit Voorboren contourfrezen ICP voorkant.....	147
	unit voorboren kamerfrezen ICP voorkant.....	148
	unit Voorboren contourfrezen figuren mantelvlak.....	149
	unit Voorboren kamerfrezen figuren mantelvlak.....	151
	unit Voorboren contourfrezen ICP mantelvlak.....	153
	unit Voorboren kamerfrezen ICP mantelvlak.....	154
<b>2.7</b>	<b>Units – Nabewerken.....</b>	<b>155</b>
	contourbewerking ICP – unit Nabewerken ICP.....	155
	contourbewerking langs direct – unit Nabewerken langs, directe contourinvoer.....	158
	contourbewerking dwars direct – unit Nabewerken langs, directe contourinvoer.....	160
	unit Draaduitloop vorm E, F, DIN76.....	162
	unit Meetsnede.....	164
<b>2.8</b>	<b>Units – Schroefdraad.....</b>	<b>165</b>
	Overzicht schroefdraad-units.....	165
	handwiel-override.....	165
	Parameter V: Aanzetmethode.....	166
	unit Schroefdraad direct.....	167
	unit Schroefdraad ICP.....	169
	unit API-draad.....	171
	unit Conische draad.....	172
<b>2.9</b>	<b>Units - frezen voorkant (C-as).....</b>	<b>174</b>
	unit Sleuf voorkant.....	174
	unit Sleufpatroon lineair voorkant.....	175
	unit Sleufpatroon rond voorkant.....	176
	unit Kopfrezen.....	177
	Unit Schroefdraad frezen.....	178
	Unit Contoufrezen figuren voorkant.....	179
	Unit Kamerfrezen figuren voorkant.....	181
	Unit Graveren voorkant.....	183
	unit contoufrezen ICP voorkant.....	184
	unit Kamerfrezen ICP voorkant.....	185
	Unit Afbramen voorkant.....	186
	unit Kopfrezen ICP.....	187
<b>2.10</b>	<b>Units - Frezen mantelvlak (C-as).....</b>	<b>188</b>
	Unit Sleuf mantelvlak.....	188
	Unit Sleufpatroon lineair mantelvlak.....	189
	Unit Sleufpatroon rond mantelvlak.....	190
	.....	191
	Unit Contoufrezen figuren mantelvlak.....	192

Unit Kamerfrezen figuren mantelvlak.....	194
Unit Graveren mantelvlak.....	196
unit Contourfrezen ICP mantelvlak.....	197
Unit Kamerfrezen ICP mantelvlak.....	198
Unit Afbramen mantelvlak.....	199

## **2.11 Units - Speciale bewerkingen.....200**

Unit Programmabegin.....	200
Unit C-as aan.....	202
Unit C-as uit.....	202
Unit Opvr. subprog.....	203
Unit Programmadeelherhaling.....	204
Unit Programma-einde.....	205
Unit Vlak zwenken.....	206

<b>3</b>	<b>smart.Turn-units voor de Y-as.....</b>	<b>207</b>
<b>3.1</b>	<b>Units – Boren Y-as.....</b>	<b>208</b>
	Unit ICP-boren Y-as.....	208
	unit ICP-draadtappen Y-as.....	209
	unit ICP-uitboren, verzinken Y-as.....	210
	units ICP-boorfrezen Y-as.....	211
<b>3.2</b>	<b>Units – Voorboren Y-as.....</b>	<b>215</b>
	unit Voorboren contourfrezen ICP XY-vlak.....	215
	unit Voorboren kamerfrezen ICP XY-vlak.....	217
	unit Voorboren contourfrezen ICP YZ-vlak.....	218
	unit Voorboren kamerfrezen ICP YZ-vlak.....	219
<b>3.3</b>	<b>Units – Frezen Y-as.....</b>	<b>220</b>
	unit Contourfrezen ICP XY-vlak.....	220
	unit Kamerfrezen ICP XY-vlak.....	221
	unit Afbramen XY-vlak.....	222
	unit Afzonderlijk vlak frezen XY-vlak.....	223
	unit Veelvlak frezen XY-vlak.....	224
	unit Graveren XY-vlak.....	225
	unit Schroefdraad frezen XY-vlak.....	226
	unit Contourfrezen ICP YZ-vlak.....	227
	unit Kamerfrezen ICP YZ-vlak.....	228
	unit Afbramen YZ-vlak.....	229
	unit Afzonderlijk vlak frezen YZ-vlak.....	230
	unit Veelvlak frezen YZ-vlak.....	231
	unit Graveren YZ-vlak.....	232
	unit Schroefdraad frezen YZ-vlak.....	233

<b>4</b>	<b>DIN-programmering.....</b>	<b>235</b>
<b>4.1</b>	<b>programmeren in de DIN/ISO Modus.....</b>	<b>236</b>
	geometrie- en bewerkingsfuncties.....	236
	contourprogrammering.....	238
	NC-regels van het DIN-programma.....	240
	NC-regels maken, wijzigen en wissen.....	241
	adresparameters.....	242
	bewerkingscycli.....	244
	subprogramma's, expertprogramma's.....	245
	NC-programmavertaling.....	245
	DIN-programma's van de voorgaande besturingen.....	246
	menuoptie Geometrie.....	248
	menuoptie bewerking.....	248
<b>4.2</b>	<b>beschrijving van onbewerkt werkstuk.....</b>	<b>249</b>
	klauwplaat cilinder of buis G20-Geo.....	249
	Gietstuk G21-Geo.....	249
<b>4.3</b>	<b>basiselementen van te draaien contour.....</b>	<b>250</b>
	startpunt te draaien contour G0-Geo.....	250
	bewerkingsattributen voor vormelementen.....	250
	baan te draaien contour G1-Geo.....	251
	Cirkelboog te draaien contour G2-/G3-Geo.....	253
	Cirkelboog te draaien contour G12-/G13-Geo.....	255
<b>4.4</b>	<b>vormelementen te draaien contour.....</b>	<b>257</b>
	Insteek (standaard) G22-Geo.....	257
	Insteek (algemeen) G23-Geo.....	258
	schroefdraad met draaduitloop G24-Geo.....	260
	Vrijgedr. ged. G25-Geo.....	261
	Draad (standaard) G34-Geo.....	264
	draad (algemeen) G37-Geo.....	265
	Boorgat (centrisch) G49-Geo.....	268
<b>4.5</b>	<b>attributen voor de contourbeschrijving.....</b>	<b>269</b>
	Voedingsreduc. G38-Geo.....	269
	attributen voor overlappingselementen G39-Geo.....	270
	Scheidingspunt G44.....	271
	overmaat G52-Geo.....	271
	voeding per omwenteling G95-Geo.....	272
	Additieve correc. G149-Geo.....	273
<b>4.6</b>	<b>C-ascontouren – basisprincipes.....</b>	<b>274</b>
	positie van de te frezen contouren.....	274
	rond patroon met ronde sleuven.....	277

<b>4.7</b>	<b>contouren aan de voor-/achterkant.....</b>	<b>280</b>
	startpunt contour aan de voor-/achterkant G100-Geo.....	280
	baan contour aan de voorkant/achterkant G101-Geo.....	280
	contour aan de voor-/achterkant G102-/G103-Geo.....	281
	boring voor-/achterkant G300-Geo.....	282
	lineaire sleuf voor-/achterkant G301-Geo.....	282
	ronde sleuf voor-/achterkant G302-/G303-Geo.....	283
	volledige cirkel voor-/achterkant G304-Geo.....	283
	rechthoek voor-/achterkant G305-Geo.....	284
	veelhoek voor-/achterkant G307-Geo.....	284
	patroon lineair voor-/achterkant G401-Geo.....	285
	patroon rond voor-/achterkant G402-Geo.....	286
<b>4.8</b>	<b>mantelvlakcontouren.....</b>	<b>287</b>
	startpunt mantelvlakcontour G110-Geo.....	287
	baan mantelvlakcontour G111-Geo.....	287
	cirkelboog mantelvlakcontour G112-/G113-Geo.....	288
	boring mantelvlak G310-Geo.....	289
	lineaire sleuf mantelvlak G311-Geo.....	289
	ronde sleuf mantelvlak G312-/G313-Geo.....	290
	volledige cirkel mantelvlak G314-Geo.....	290
	Rechth. mantelopp. G315-Geo.....	291
	veelhoek mantelvlak G317-Geo.....	291
	patroon lineair mantelvlak G411-Geo.....	292
	patroon rond mantelvlak G412-Geo.....	293
<b>4.9</b>	<b>gereedschap positioneren.....</b>	<b>294</b>
	spoedgang G0.....	294
	spoedgang in machinecoördinaten G701.....	294
	Wisselpunt ger. G14.....	295
	Wisselpunt ger. definiëren G140.....	295
<b>4.10</b>	<b>lineaire verplaatsingen en cirkelbogen.....</b>	<b>296</b>
	Lineaire verpl. G1.....	296
	Cirkelboog ccw G2/G3.....	297
	Cirkelboog ccw G12/G13.....	298
<b>4.11</b>	<b>Voeding, toerental.....</b>	<b>299</b>
	Begr. toerental G26.....	299
	IJlgang reduceren G48.....	299
	intermitterende voeding G64.....	300
	Voeding p/tand Gx93.....	301
	Voeding constant G94 (voeding per minuut).....	301
	Voeding per omwenteling Gx95.....	302
	Constante snijsnelheid Gx96.....	303
	Toerental Gx97.....	304

<b>4.12 Snijkant- en freesradiuscompensatie.....</b>	<b>305</b>
Basisprincipes.....	305
SRC, FRC uitschakelen G40.....	305
SRC, FRC inschakelen G41/G42.....	306
<b>4.13 nulpuntverschuivingen.....</b>	<b>307</b>
nulpuntverschuiving G51.....	308
nulpunt-offsets – verschuiving G53/G54/G55.....	309
nulpuntverschuiving additief G56.....	309
nulpuntverschuiving absoluut G59.....	310
<b>4.14 overmaten.....</b>	<b>311</b>
overmaat uitschakelen G50.....	311
overmaat asparallel G57.....	311
overmaat contourparallel (equidistant) G58.....	312
<b>4.15 Veiligheidsafstand.....</b>	<b>313</b>
Veiligheidsafstand G47.....	313
Veiligheidsafst. G147.....	313
<b>4.16 gereedschappen, correcties.....</b>	<b>314</b>
gereedschap inspannen – T.....	314
(veranderen van de) Snijkantcorrectie G148.....	315
Additieve correc. G149.....	316
verrekening gereedschapspunt G150/G151.....	317
<b>4.17 contourgerelateerde draaicycli.....</b>	<b>318</b>
Met contourgerelateerde cycli werken.....	318
Langsvlakken G810.....	320
Dwarsvlakken G820.....	323
voorbewerken parallel aan contour G830.....	326
parallel aan de contour met neutraal gereedschap G835.....	328
insteken G860.....	330
insteek herhaling G740.....	332
insteek herhaling G741.....	332
steekdraaicycli G869.....	334
Insteekcycli G870.....	337
nabewerken contour G890.....	338
meetsnede G809.....	341
<b>4.18 Contourdefinities in het bewerkingsdeel.....</b>	<b>342</b>
Cycluseinde/eenvoudige contour G80.....	342
lineaire sleuf voor-/achterkant G301.....	343
ronde sleuf voor-/achterkant G302/G303.....	343
Volledige cirkel voor-/achterkant G304.....	344
rechthoek voor-/achterkant G305.....	344



veelhoek voor-/achterkant G307.....	345
Lineaire sleuf mantelvlak G311.....	345
Ronde sleuf mantelvlak G312/G313.....	346
volledige cirkel mantelvlak G314.....	346
Rechth. mantelopp. G315.....	347
veelhoek mantelvlak G317.....	347
<b>4.19 schroefdraadcycli.....</b>	<b>348</b>
overzicht schroefdraadcycli.....	348
handwiel-override.....	348
Parameter V: aanzetmethode.....	349
Universele schroefdraadcyclus G31.....	350
Enkelvoudige schroefdraadcyclus G32.....	355
Draad enk.verpl. G33.....	357
isometrische schroefdraad G35.....	359
API- Conische draad G352.....	360
contourdraad G38.....	362
<b>4.20 Afsteekcyclus.....</b>	<b>363</b>
Afsteekcyclus G859.....	363
<b>4.21 draaduitloopcycli.....</b>	<b>364</b>
cyclus draaduitloop G85.....	364
Draaduitloop DIN 509 E met cilinderbewerking G851.....	366
Draaduitloop DIN 509 F met cilinderbewerking G852.....	368
Draaduitloop DIN 76 met cilinderbewerking G853.....	370
Draaduitloop vorm U G856.....	372
Draaduitloop vorm H G857.....	373
Draaduitloop vorm K G858.....	373
<b>4.22 Boorcycli.....</b>	<b>374</b>
overzicht boorcycli en contourreferentie.....	374
schroefdraad tappen G36 – enkelvoudig.....	375
Boren enkelv. G71.....	376
Opboren/verzinken G72.....	378
Schroefdr.tappen G73.....	379
Diepboren G74.....	381
Boorfrezen G75.....	384
patroon lineair voorkant G743.....	386
patroon rond voorkant G745.....	388
patroon lineair mantel G744.....	390
patroon rond mantel G746.....	392
Schroefdraadfrezen axiaal G799.....	394
<b>4.23 C-asfuncties.....</b>	<b>395</b>
Referentiediam. G120.....	395
nulpuntverschuiving C-as G152.....	395

C-as standaardiseren G153.....	396
Korte baan in C G154.....	396
<b>4.24 Bewerking aan voor-en achterkant.....</b>	<b>397</b>
Spoedgang voor-/achterkant G100.....	397
Lineair voor-/achterkant G101.....	398
Cirkelboog voor-/achterkant G102/G103.....	400
<b>4.25 mantelvlakbewerking.....</b>	<b>402</b>
Spoedgang mantelvlak G110.....	402
Lineair mantelvl. G111.....	403
Cirkelboog mantelvlak G112/G113.....	405
<b>4.26 Freescycli.....</b>	<b>407</b>
overzicht freescycli.....	407
Lineaire sleuf kopvlak G791.....	409
Lin. sleuf mantelvlak G792.....	410
Contour- en figuurfreescyclus voorkant G793.....	411
Contour- en figuurfreescyclus mantelvlak G794.....	413
Vlakfrezen voorkant G797.....	416
Spiraalgoef frezen G798.....	418
Contourfrezen G840.....	419
Kamerfrezen voorbewerken G845.....	428
Kamerfrezen nabewerken G846.....	434
<b>4.27 Graveercycli.....</b>	<b>436</b>
Tekentabellen.....	436
Graveren voorkant G801.....	439
Graveren mantelvlak G802.....	440
<b>4.28 Contourcorrectie.....</b>	<b>441</b>
Contour-tracking opslaan/laden G702.....	441
Contour-tracking uit/aan G703.....	441
<b>4.29 Overige G-functies.....</b>	<b>442</b>
Spanmiddel G65.....	442
Cont. onbew. wkst. G67 (voor grafische weergave).....	442
Wachttijd G4.....	442
Precieze stop AAN G7.....	442
Precieze stop UIT G8.....	443
Prec. stop regelgewijs G9.....	443
Veiligheidszone uitschakelen G60.....	443
Act. wrd. in var. G901.....	443
Nulpunt in variabele G902.....	443
Volgfout in variabele G903.....	444
Variabelengeheugen vullen G904.....	444
Voeding-override 100 % G908.....	444

Interpreterstop G909.....	444
Spil-override 100% G919.....	445
Nulpuntverschuivingen deactiveren G920.....	445
Nulpuntverschuiving, gereedschapslengtes deactiveren G921.....	445
Eindpos. van gereedschap G922.....	445
Variërend toerental G924.....	445
Lengtes omrek. G927.....	446
Variabelen automatisch omrekenen G940.....	447
Informatie aan DNC G941.....	449
Compens. foute uitlijn. G976.....	449
Vrijzetten na NC-stop - LIFTOFF G977.....	450
Nulpuntverschuiving activeren G980.....	450
Nulpuntverschuiving, gereedschapslengtes activeren G981.....	450
Bewakingszone G995.....	451
Belastingsbewaking G996.....	452
Directe regeluitvoering G999.....	453
Krachtvermindering G925.....	453
Pinolebewaking G930.....	454
Excentrisch draaien G725.....	455
Overgang naar exc. G726.....	457
Onrond X G727.....	459
<b>4.30 Gegevensinvoer, gegevensuitvoer.....</b>	<b>461</b>
Uitvoervenster voor variabelen WINDOW.....	461
Bestandsuitvoer voor variabelen WINDOW.....	461
Invoer van variabelen INPUT.....	462
Uitvoer van #-variabelen PRINT.....	462
<b>4.31 variabelenprogrammering.....</b>	<b>463</b>
Basisprincipes.....	463
Variabelentypen.....	465
Gereedschapsgegevens lezen.....	469
Diagnosebits lezen.....	472
Actuele NC-informatie lezen.....	473
Algemene NC-informatie lezen.....	475
Configuratiegegevens lezen - PARA.....	477
Index van een parameterelement bepalen - PARA.....	478
Uitgebreide variabelen syntaxis CONST - VAR.....	479
<b>4.32 voorwaardelijke regeluitvoering.....</b>	<b>482</b>
Programmasprong IF.THEN..ELSE..ENDIF.....	482
Variabelen en constanten opvragen.....	484
Programmaherhaling WHILE..ENDWHILE.....	486
Programmasprong SWITCH..CASE.....	488
Uitschakelniveau.....	489

<b>4.33 Subprogramma's.....</b>	<b>490</b>
Subprogrammaoproep L "xx" V1.....	490
Dialogen bij oproepen van subprogramma's.....	491
Helpschermen voor subprogrammaoproepen.....	492
<b>4.34 M-functies.....</b>	<b>493</b>
M-functies voor de besturing van het programmaverloop.....	493
Machinefuncties.....	494
<b>4.35 Toewijzing, synchronisatie, werkstukoverdracht.....</b>	<b>495</b>
Converteren en spiegelen G30.....	495
Transformaties van contouren G99.....	496
Synchroonteken plaatsen G162.....	497
Eenzijdige synchronisatie G62.....	498
Synchrone start van banen G63.....	499
Synchroonfunctie M97.....	499
Spilsynchronisatie G720.....	500
C-hoekverspring. G905.....	501
Verplaatsen naar vaste aanslag G916.....	502
Afsteekcontrole met volgfoutbewaking G917.....	503
<b>4.36 G-functies uit voorgaande besturingen.....</b>	<b>504</b>
Basisprincipes.....	504
Vrijgedr. ged. G25 – Contourdefinities in bewerkingsdeel.....	504
Langsdraaien enkelvoudig G81 - Enkelvoudige draaicycli.....	506
Draaien dwars enkelvoudig G82 - Enkelvoudige draaicycli.....	507
Contourherhalingscyclus G83 – Enkelvoudige draaicycli.....	508
Insteken G86 - Enkelvoudige draaicycli.....	510
Cyclus radius G87 – Enkelvoudige draaicycli.....	512
Cyclus afkanting G88 - Enkelvoudige draaicycli.....	512
Enkelvoudige langsdraad in één gang G350 - 4110.....	513
Enkelvoudige langsdraad in meerdere gangen G351 - 4110.....	514
<b>4.37 DINplus-programmavoorbeeld.....</b>	<b>515</b>
Voorbeeld subprogramma met contourherhalingen.....	515
<b>4.38 samenhang geometrie- en bewerkingsfuncties.....</b>	<b>517</b>
draaibewerking.....	517
C-asbewerking – voor-/achterkant.....	518
C-asbewerking – mantelvlak.....	518
<b>4.39 complete bewerking.....</b>	<b>519</b>
Basisprincipes van de complete bewerking.....	519
Programmering van de complete bewerking.....	520
complete bewerking met tegenspil.....	521
complete bewerking met een spil.....	523

<b>4.40</b>	<b>Programmasjablonen.....</b>	<b>525</b>
	Basisprincipes.....	525
	Programmasjabloon openen.....	525

<b>5</b>	<b>Tastcycli.....</b>	<b>527</b>
<b>5.1</b>	<b>tastcycli algemeen (software-optie).....</b>	<b>528</b>
	Basisprincipes.....	528
	Werking van de tastcycli.....	528
	tastcycli voor automatisch bedrijf.....	529
<b>5.2</b>	<b>tastcycli voor eenpuntsmeting.....</b>	<b>531</b>
	Eénpuntsmeting gereedschapscorrectie G770.....	531
	Eénpuntsmeting nulpunt G771.....	533
	Nulpuntverschuiving C-as eenvoudig G772.....	535
	Nulpuntverschuiving C-as midden object G773.....	537
<b>5.3</b>	<b>tastcycli voor tweepuntsmeting.....</b>	<b>539</b>
	Tweepuntsmeting G18 overdwars G775.....	539
	Tweepuntsmeting G18 overlangs G776.....	541
	Tweepuntsmeting G17 G777.....	543
	Tweepuntsmeting G19 G778.....	545
<b>5.4</b>	<b>Tastsysteem kalibreren.....</b>	<b>547</b>
	Kalibreren tastsysteem standaard G747.....	547
	Kalibreren meettaster 2 punten G748.....	549
<b>5.5</b>	<b>meten met tastcycli.....</b>	<b>551</b>
	Tasten asparallel G764.....	551
	Tasten C-as G765.....	553
	Tasten 2 assen ZX-vlak G766.....	554
	Tasten 2 assen ZY-vlak G768.....	555
	Tasten 2 assen XY-vlak G769.....	556
<b>5.6</b>	<b>zoekcycli.....</b>	<b>557</b>
	Gat zoeken C-voorkant G780.....	557
	Gat zoeken C-mantel G781.....	559
	Tap zoeken C-voorkant G782.....	561
	Tap zoeken C-mantel G783.....	563
<b>5.7</b>	<b>Metten cirkel.....</b>	<b>565</b>
	Cirkelmeting G785.....	565
	Bepaling steekcirkel G786.....	567
<b>5.8</b>	<b>Metten hoek.....</b>	<b>569</b>
	Hoekmeting G787.....	569
	Instelcompensatie na hoekmeting G788.....	571
<b>5.9</b>	<b>In-proces meten.....</b>	<b>572</b>
	Werkstukken opmeten (optie).....	572
	Metten inschakelen G910.....	572

Meetbaanbewaking activeren G911.....	573
Registratie act. waarde G912.....	573
Metten beëindigen G913.....	573
Meetbaanbewaking deactiveren G914.....	573
voorbeeld: werkstukken meten en corrigeren.....	574

<b>6</b>	<b>DIN-programmering voor de Y-as.....</b>	<b>575</b>
<b>6.1</b>	<b>Y-ascontouren – basisprincipes.....</b>	<b>576</b>
	Positie van de te frezen contouren.....	576
	snedebegrenzing.....	576
<b>6.2</b>	<b>Contouren van het XY-vlak.....</b>	<b>577</b>
	Startpunt contour XY-vlak G170-Geo.....	577
	Baan XY-vlak G171-Geo.....	577
	Cirkelboog XY-vlak G172-/G173-Geo.....	578
	Boring XY-vlak G370-Geo.....	579
	lineaire sleuf XY-vlak G371-Geo.....	580
	ronde sleuf XY-vlak G372/G373-Geo.....	580
	Volledige cirkel XY-vlak G374-Geo.....	581
	Rechthoek XY-vlak G375-Geo.....	581
	Veelhoek XY-vlak G377-Geo.....	582
	Patroon lineair XY-vlak G471-Geo.....	583
	Patroon rond XY-vlak G472-Geo.....	584
	Afzonderlijk vlak, XY-vlak G376-Geo.....	585
	Meerzijdige vlakken XY-vlak G477-Geo.....	585
<b>6.3</b>	<b>contouren van het YZ-vlak.....</b>	<b>586</b>
	Startpunt contour YZ-vlak G180-Geo.....	586
	Baan YZ-vlak G181-Geo.....	586
	Cirkelboog YZ-vlak G182/G183-Geo.....	587
	Boring YZ-vlak G380-Geo.....	588
	Lineaire sleuf YZ-vlak G381-Geo.....	588
	ronde sleuf YZ-vlak G382/G383-Geo.....	589
	Volledige cirkel YZ-vlak G384-Geo.....	589
	Rechthoek YZ-vlak G385-Geo.....	590
	Veelhoek YZ-vlak G387-Geo.....	590
	Patroon lineair YZ-vlak G481-Geo.....	591
	Patroon rond YZ-vlak G482-Geo.....	592
	Afzonderlijk vlak, YZ-vlak G386-Geo.....	593
	Meerzijdige vlakken YZ-vlak G487-Geo.....	593
<b>6.4</b>	<b>bewerkingsvlakken.....</b>	<b>594</b>
	Y-asbewerking.....	594
	bewerkingsvlak zwenken G16.....	595
<b>6.5</b>	<b>Gereedschap positioneren Y-as.....</b>	<b>596</b>
	Spoedgang G0.....	596
	Wisselpunt ger. benaderen G14.....	596
	Spoedgang in machinecoördinaten G701.....	597
<b>6.6</b>	<b>Lineaire verplaatsingen en cirkelbogen Y-as.....</b>	<b>598</b>
	Frezen: Lineaire verpl. G1.....	598



Frezen: Cirkelboog cw G2, G3 - incrementele middelpuntmaat.....	599
Frezen: Cirkelboog cw G12, G13 - absolute middelpuntmaat.....	600
<b>6.7 freescycli Y-as.....</b>	<b>601</b>
Vlakfrezen voorbereken G841.....	601
Vlakfrezen nabewerken G842.....	602
Meerdere zijden frezen voorberek. G843.....	603
Meerdere zijden frezen nabew. G844.....	604
Kamerfrezen voorbereken G845 (Y-as).....	605
Kamerfrezen nabewerken G846 (Y-as).....	611
Graveren XY-vlak G803.....	613
Graveren YZ-vlak G804.....	614
Schroefdraad frezen XY-vlak G800.....	615
Schroefdraad frezen YZ-vlak G806.....	616
Afwikkelfrezen G808.....	617
<b>6.8 Voorbeeldprogramma.....</b>	<b>618</b>
Werken met de Y-as.....	618

<b>7</b>	<b>TURN PLUS.....</b>	<b>625</b>
<b>7.1</b>	<b>Functie TURN PLUS.....</b>	<b>626</b>
	TURN PLUS-concept.....	626
<b>7.2</b>	<b>Subwerkstand Automatisch genereren van werkschema's (AWG).....</b>	<b>627</b>
	Werkplan genereren.....	628
	Bewerkingsvolgorde - basisprincipes.....	629
	Bewerkingsvolgorde bewerken en beheren.....	631
	Overzicht van de bewerkingsvolgordes.....	633
<b>7.3</b>	<b>AWG-controlegrafiek.....</b>	<b>643</b>
	AWG-controlegrafiek regelen.....	643
<b>7.4</b>	<b>Bewerkingsinstructies.....</b>	<b>644</b>
	Gereedschapskeuze, revolverbezetting.....	644
	Contoursteken, Steekdraaien.....	646
	Boren.....	646
	Snijwaarden, koelmiddel.....	646
	Binnencontouren.....	647
	Asbewerking.....	649
<b>7.5</b>	<b>Voorbeeld.....</b>	<b>651</b>
<b>7.6</b>	<b>Complete bewerking met TURN PLUS.....</b>	<b>658</b>
	Werkstuk omspannen.....	658
	Spanmiddel voor de complete bewerking definiëren.....	659
	Automatisch genereren van programma's bij de complete bewerking.....	661
	Werkstuk in de hoofdspil omspannen.....	661
	Werkstuk omspannen van de hoofdspil naar de tegenspil.....	662
	Werkstuk afsteken en met de tegenspil afpakken.....	662

<b>8</b>	<b>B-as.....</b>	<b>663</b>
8.1	Basisprincipes.....	664
8.2	Correcties met de B-as.....	666
8.3	simulatie.....	667

<b>9</b>	<b>UNIT-overzicht.....</b>	<b>669</b>
9.1	UNITS – Groep Draaibewerking.....	670
9.2	UNITS – Groep Boren.....	672
9.3	UNITS – Groep Voorboren C-as.....	674
9.4	UNITS – Groep Frezen C-as.....	675
9.5	UNITS – Groep Boren, voorboren Y-as.....	677
9.6	UNITS – Groep Frezen Y-as.....	678
9.7	UNITS – Groep Speciale units.....	679

<b>10</b>	<b>Overzicht G-functies.....</b>	<b>681</b>
10.1	programmadeel-aanduidingen.....	682
10.2	overzicht G-functies CONTOUR.....	683
10.3	overzicht G-functies BEWERKING.....	686



# 1

**NC-programmering**

## 1.1 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 bewerkingssituatie 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:

- **PROGRAMMAKOP**: bevat informatie over het gebruikte materiaal en de maateenheid, alsmede beheergegevens en instelinformatie als commentaar
- **SPANMIDDEL**: beschrijving van de inspansituatie van het werkstuk
- **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**

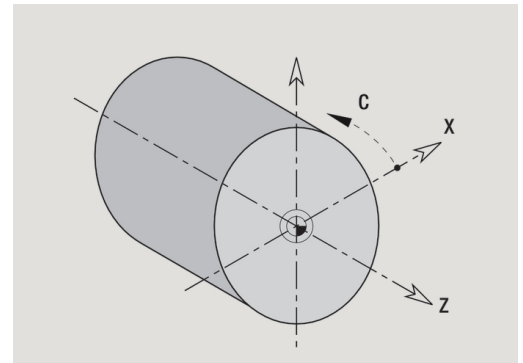
PROGRAMMAKOP	
#EENHEID	METRIC
#MATERIAAL	Steel
#MACHINE	Automatic lathe
#RYSOWANIE	356_787.9
#SPANDRUK	20
#FIRMA	Turn & Co
REVOLVER	
T1 ID"038_111_01"	
T2 ID"006_151_A"	
SPANMIDDEL	
H0 D0 Z200 B20 O-100 X120 K12 Q4	
ONBEW. WERKSTUK	
N1 G20 X120 Z120 K2	
BEW. WERKSTUK	
N2 G0 X0 Z0	
N3 G1 X20 BR3	
N4 G1 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 cartesische 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 62



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

De **programmanaam** begint met **%**, gevolgd door maximaal 40 tekens (cijfers, hoofdletters of underscore, geen trema's, geen **ß**) en eindigt met **.nc** voor hoofdprogramma's en **.ncs** voor subprogramma's. Als eerste teken moet een cijfer of letter worden gebruikt.

**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.

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.

**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.

**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. Open hiervoor een commentaar met **[** als inhoud en sluit het gedeelte af met nog een commentaar met **]** als inhoud.

## 1.2 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)

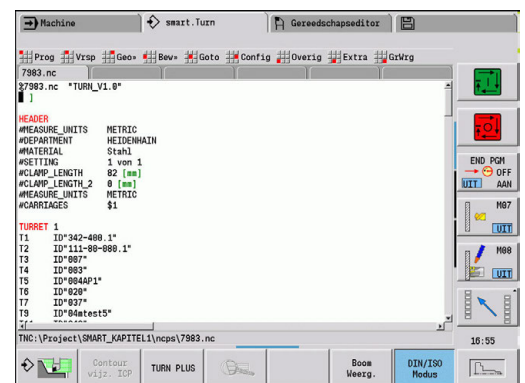
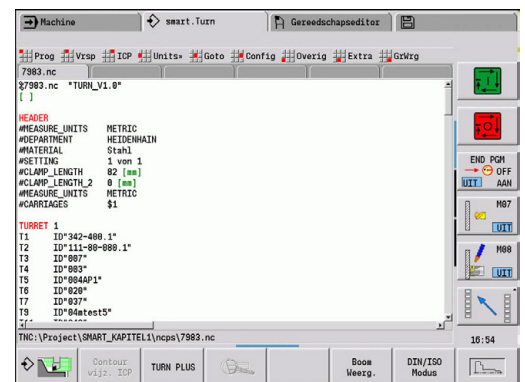
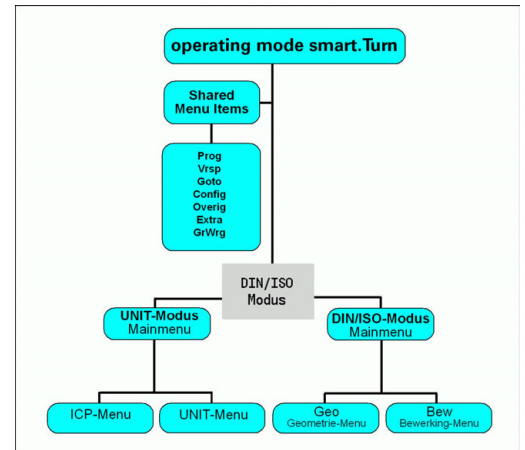
In de afbeelding rechts is de menustructuur van de werkstand **smart.Turn** weergegeven. Veel menuopties worden in beide modi gebruikt. Voor wat betreft de geometrie en programmering van bewerkingen verschillen de menu's. In plaats van de menuopties **ICP** en **Units»** worden in de **DIN/ISO Modus** 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", Pagina 79
- Units voor de Y-asbewerking  
**Verdere informatie:** "smart.Turn-units voor de Yas", Pagina 207
- G-functies voor de draai- en C-asbewerking (geometrie en bewerking)  
**Verdere informatie:** "DIN-programmering", Pagina 235
- G-functies voor de Y-asbewerking (geometrie en bewerking)  
**Verdere informatie:** "DIN-programmering voor de Yas", Pagina 575



## 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.

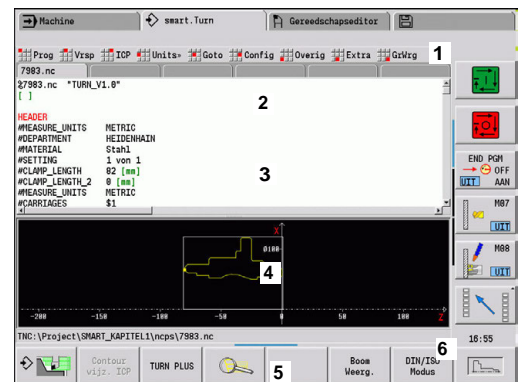
U kunt in de werkstand **smart.Turn** programmeren, terwijl de machine in automatisch bedrijf een programma afwerkt.



- 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 bewerkingsfuncties

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



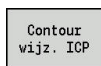
- ▶ In plaats daarvan door indrukken van de **ESC**-toets

**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**



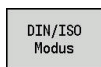
Opent in de **ICP** de contour waarop momenteel de cursor staat



Activeert de loop in de contourweergave



Schakelt om tussen DINplus-aanzicht en weergave van de boomstructuur



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



Activeert de contourweergave en start het opnieuw tekenen van de contour

## Bewerken bij actieve boomstructuur



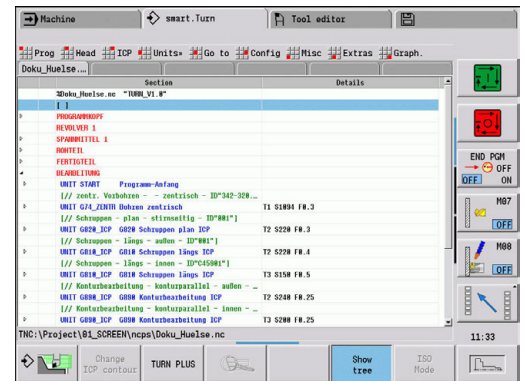
- ▶ Klap de programmadelen open door gebruik te maken van de rechtercursortoets



- ▶ Plaats de cursor op de programmaregel die u wilt wijzigen en druk nogmaals op de rechtercursortoets
- ▶ De besturing schakelt automatisch om naar het DINplus-aanzicht.



- ▶ 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 linkercursortoets



Pas de weergave van de boomstructuur in het programmadeel **BEWERKING** aan uw behoeften 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 DINplus-woord **BLOCKSTART** en aan het einde het DINplus-woord **BLOCKEND** in te voegen. De DINplus-woorden vindt u in het menu **Extra** onder menuoptie **DINplus 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 programma's laden
- **Nieuw**: nieuwe programma's of een **Jobs automatisch bedrijf** aanmaken
- **Sluiten**: het geselecteerde programma wordt gesloten
- **Alles sluiten**: alle geopende programma's worden gesloten
- **Opslaan**: het geselecteerde programma wordt opgeslagen
- **Opslaan als...**: het geselecteerde programma wordt opgeslagen met een nieuwe naam
- Direct openen van de laatste vier programma's

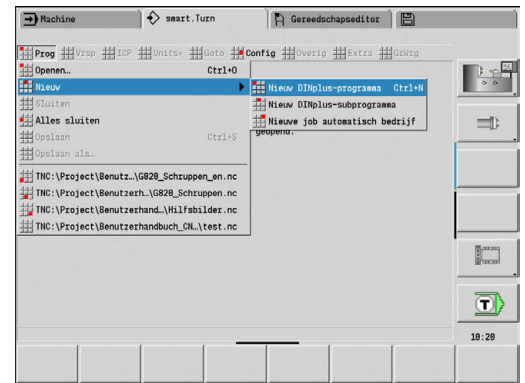
Bij het openen van een bestaand en het maken van een nieuw NC-programma schakelt de softkeybalk naar de sorteer- en beheerfuncties over.

**Verdere informatie:** "sortering, bestandsorganisatie", Pagina 58

### menuoptie Vrsp (programma-header)

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

- **Programmakop**: programmakop bewerken
- **Ga naar spanmiddel**: plaatst de cursor in het gedeelte **SPANMIDDEL**
- **Spanmiddel invoegen**: spansituatie beschrijven
- **Ga naar revolvertabel (Ga naar gereedschapstabel)**: plaatst de cursor in het gedeelte **REVOLVER**
- **Revolvertabel instellen (Gereedschapstabel instellen)**: activeert de functie Revolvertabel instellen  
**Verdere informatie:** "Revolvertabel instellen", Pagina 73
- **Ga naar magazijn**: plaatst de cursor in het gedeelte **MAGAZIJN** (machine-afhankelijk)
- **Magazijntabel instellen**: activeert de functie Magazijnlijst instellen (machine-afhankelijk)



### menuoptie ICP

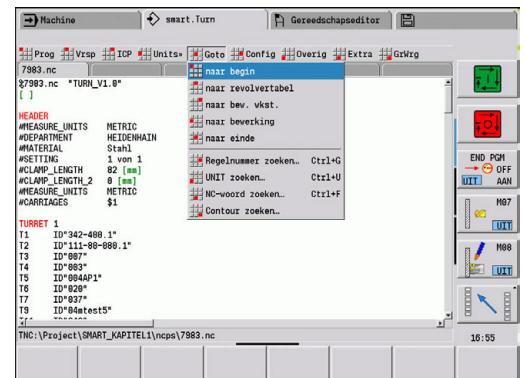
De menuoptie **ICP** (interactieve contourprogramming) omvat de volgende functies:

- **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 te frezen contouren maken op het kop- en mantelvlak
- **Y-as**: patronen en te frezen contouren 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 subwerkstand **Simulatie** hebt opgeslagen)

### menuoptie Goto

De menuoptie **Goto** omvat de volgende sprong- 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 de in het programma aanwezige UNITS. Selecteer de gewenste UNIT
  - **NC-woord zoeken... Ctrl+F**: de editor opent de dialoog 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 de in het programma beschikbare contouren. Selecteer de gewenste contour



### menuoptie Config

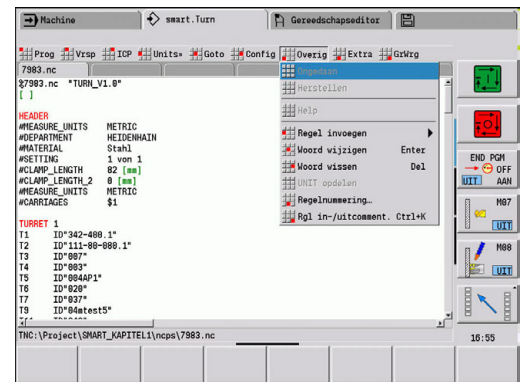
De menuoptie **Config** (configuratie) omvat de volgende functies:

- **Invoermodus:** modus vastleggen
  - **NC-editor (per woord):** de editor werkt in de NC-modus
  - **Teksteditor (per teken):** de editor werkt per teken, zonder syntaxiscontrole
- **Instellingen**
  - **Opslaan:** de editor onthoudt welke NC-programma's zijn geopend en de bijbehorende cursorposities
  - Instelling **Laad laatste opgeslagen:** de editor herstelt de opgeslagen toestand
- **Technologiegegevens:** start van de subwerkstand **Technol.editor**

### menuoptie Overig

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

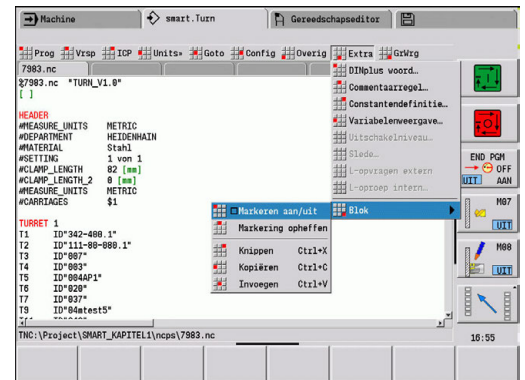
- **Regel invoegen**
  - **zonder regelnr Alt-N:** de editor voegt op de cursorpositie een lege regel in
  - **met regelnummer Ins:** de editor voegt op de cursorpositie een lege regel met een regelnummer in. In plaats daarvan: wanneer op de toets **INS** wordt gedrukt, voegt de editor een regel met regelnummer in
  - **Commentaar aan regeleinde:** de editor voegt op de cursorpositie een commentaar in aan het regeleinde
- **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



## menuoptie Extra

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

- **DINplus woord...:** de editor opent 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
- **Constantendefinitie...:** 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 bestandselectievenster voor subprogramma's. Selecteer het subprogramma en vul de subprogrammadialoog 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 subprogrammadialoog
- **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 deze menuoptie 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



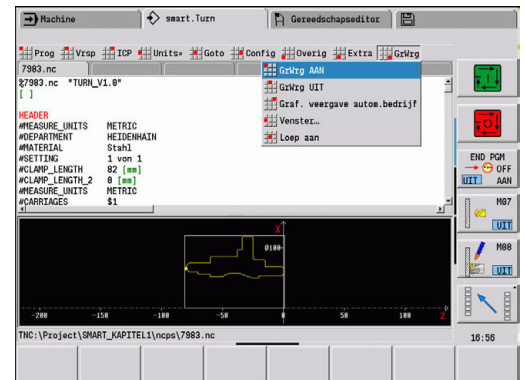
## menuoptie GrWrg

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

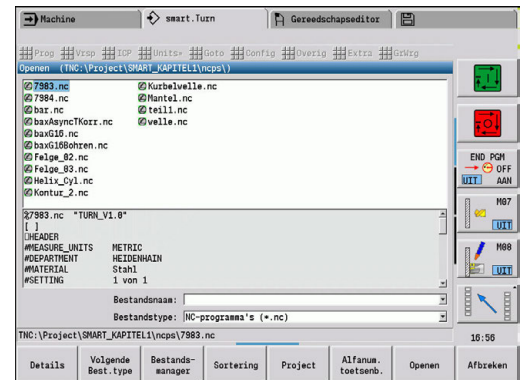
Bij het openen van een bestand en het maken van een nieuw NC-programma schakelt de softkeybalk naar de sorteer- en beheerfuncties over. Selecteer met de softkey de volgorde waarin de programma's moeten worden weergegeven of gebruik de functies voor kopiëren, wissen, etc.

### 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 het <b>Alfanum. toetsenb.</b>
Terug	Terug naar de programmaselectiedialoog



---

**Softkeys Sorteren**

---

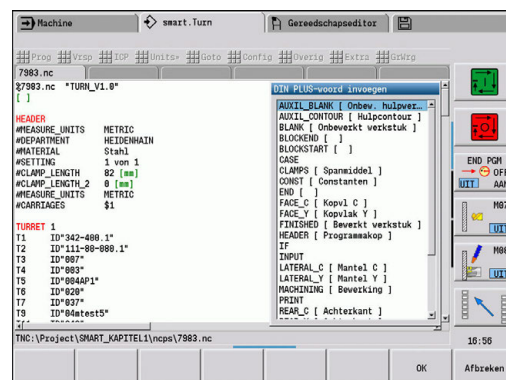
DETAILS	Weergave van de bestandsattributen: grootte, datum, tijd
sorteren Bestandsnm	Sorteren op bestandsnaam
sorteren Grtte	Sorteren op bestandsgrootte
Sorteren Datum	Sorteren op aanmaak- of wijzigingsdatum
Actuali- seren	Actualiseert het gemarkeerde programma
Sortering omkeren	Omdraaien van de sorteervolgorde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

### 1.3 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 **DINplus woord...** (menuoptie **Extra > DINplus 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 dialoogtaal Nederlands gebruikt. Alle andere talen maken gebruik van Engelse programmadeel-aanduidingen.



#### 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>VOORKANT Z-25</b>	
<b>N31 G308 ID"01" P-10</b>	
<b>N32 G402 Q5 K110 A0 W172 V2 XK0 YK0</b>	
<b>N33 G300 B5 P10 W118 A0</b>	
<b>N34 G309</b>	
<b>VOORKANT Z0</b>	
<b>N35 G308 ID"02" P-6</b>	
<b>N36 G307 XK0 YK0 Q6 A0 K34.641</b>	
<b>N37 G309</b>	
...	

#### Overzicht programmadeel-aanduidingen

Betekenis	DINplus-woord	Beschrijving
Programma-header		
<b>Programmakop</b>	<b>PROGRAMMAKOP</b>	Pagina 62
<b>Spanmiddel</b>	<b>SPANMIDDEL</b>	Pagina 64
<b>Revolver</b>	<b>REVOLVER</b>	Pagina 65
<b>Magazijn</b>	<b>MAGAZIJN</b>	Pagina 65
Contourbeschrijving		
<b>Contourgroep</b>	<b>Contourgroep</b>	Pagina 66
<b>Onbewerkt werkstuk</b>	<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	Pagina 66
<b>Bewerkt werkstuk</b>	<b>BEW. WERKSTUK</b>	Pagina 66



Betekenis	DINplus-woord	Beschrijving
Hulpcontour	Hulpcontour	Pagina 66
Onbew. hulpwerk- stuk	ONB. HULPW.	Pagina 66
C-ascontouren		
Voork.	VOORK.	Pagina 67
ACHTERKANT	ACHTERKANT	Pagina 67
Mantel	MANTEL	Pagina 67
Y-ascontouren		
Kopvlak Y	Kopvlak Y	Pagina 67
ACHTERKANT Y	ACHTERKANT Y	Pagina 67
Mantel Y	Mantel Y	Pagina 68
Werkstukbewerking		
Bewerking	BEWERKING	Pagina 70
Einde	KONIEC	Pagina 70
Subprogramma's		
Subprogramma	SUBPROGRAMMA	Pagina 70
Return	Return	Pagina 70
Overige		
CONST	CONST	Pagina 71
VAR	VAR	Pagina 72
TOEWIJZING	TOEWIJZING	"aanduiding TOEWIJZING"



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

## programmadeel PROGRAMMAKOP

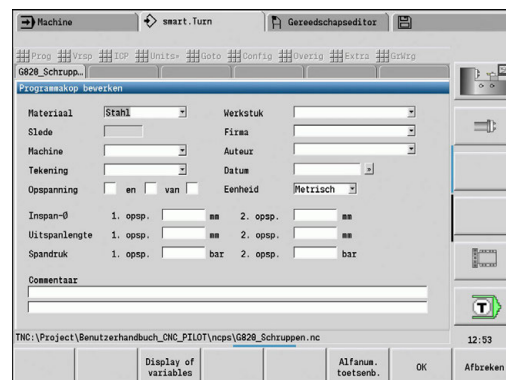
Instructies voor en informatie in de **PROGRAMMAKOP**:

- **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

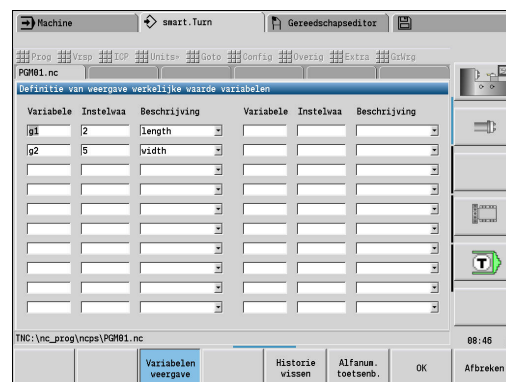
- Softkey **Variabelen weergave** indrukken
- De besturing opent het invoerscherm **Definitie van weergave werkelijke waarde variabelen**.

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 465

**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:

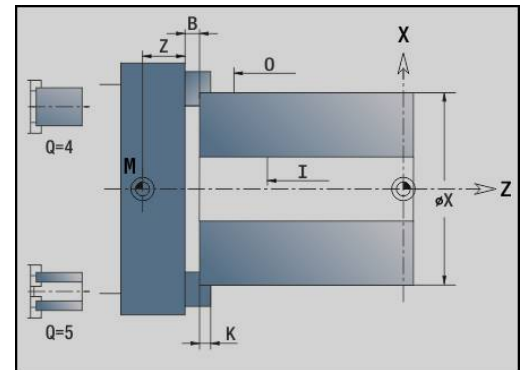
- Machine
- Tekening
- Werkstuk
- Firma
- Auteur
- Variabelenbeschrijving

## 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 snijbegrenzingsen te berekenen.

Parameter:

- 1 **H: Spanmideelnr**
- 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: Overlappending 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  $\backslash$  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"

...	
REVOLVER	
T1 ID"342-300.1"	
T2 ID"C44003"	
...	

### Voorbeeld: "Magazijntabel"

...	
MAGAZIJN	
ID"342-300.1"	
ID"C44003"	
...	

## 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 een 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 het 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:

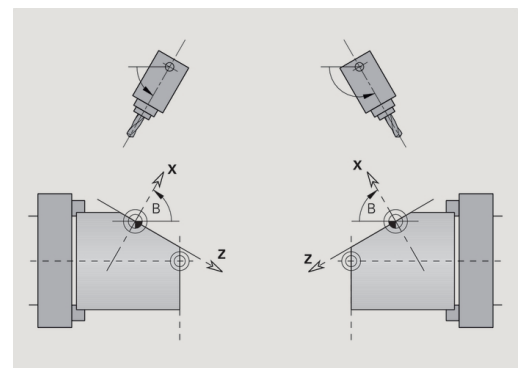
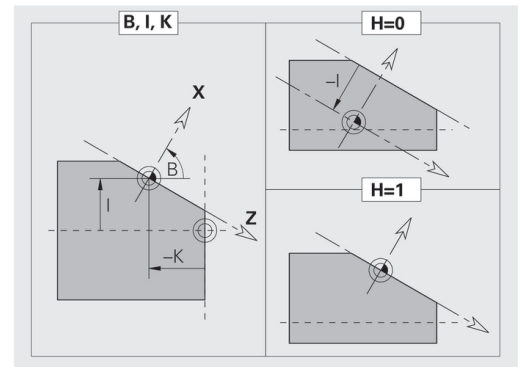
- Verschuift het coördinatensysteem naar positie **I, K**
- Roteert het coördinatensysteem met **Vlakhoek B; Vlakref. in X, Vlakref. in Z: I, K**
- **H=0:** verschuiving van het geroteerde coördinatensysteem met **-I**. Het coördinatensysteem wordt terug verschoven

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 geroteerde 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 geroteerde coördinatensysteem met de waarde **-I** terug te verschuiven. Als 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
- Spiegelning 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 programmadeel-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 479

### Voorbeeld: CONST

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

## aanduiding VAR

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

**Verdere informatie:** "Uitgebreide variabelen syntaxis CONST - VAR", Pagina 479

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

### Voorbeeld: VAR

<b>VAR</b>	
<b>#_innen_dm = #I2</b>	
<b>#_laenge = #g3</b>	
<b>...</b>	
<b>ONBEW. WERKSTUK</b>	
<b>N 1 #_laenge=120</b>	
<b>N 2 #_innen_dm=25</b>	
<b>N 3 G20 X120 Z#_laenge+2 K2 I#_innen_dm</b>	
<b>...</b>	
<b>BEWERKING</b>	
<b>...</b>	

## 1.4 Gereedschapsprogrammering



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** (programmeel: **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 programmeel **REVOLVER**.

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

### Revolvartabel instellen

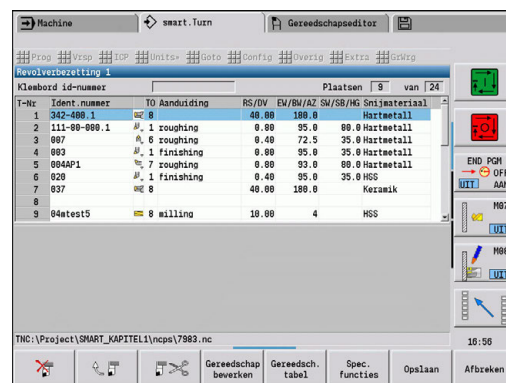


Ook op machines met een gereedschapsmagazijn kunt u gebruikmaken van deze functie. De besturing gebruikt de magazijnlijst in plaats van de revolvartabel.

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



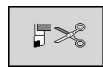
### Softkeys in de revolvartabel



Item wissen



Item van klembord invoegen



Item knippen en op klembord opslaan



Items in de gereedschapsdatabase weergeven



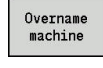
Revolvartabel opslaan



Gereedschapslijst sluiten - U beslist of uitgevoerde wijzigingen behouden blijven



Het invoervenster van het geselecteerde gereedschap wordt geopend voor bewerking



De revolvartabel uit de werkstand **Machine** overnemen

Revolvertabel uit de werkstand **Machine** overnemen:



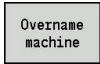
- Menuoptie **Vrsp** selecteren



- 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 programmeeldeel **REVOLVER** roept u de dialoogbox **Gereedschap** op en voert u het **Identnummer** in of neemt u het **Identnummer** uit de gereedschapsdatabase over.

Parameters van de dialoogbox **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 dialoogbox **Gereedschap**.
- **Identnummer** van het gereedschap invoeren
- Gereedschapsdatabank openen



- Cursor op het over te nemen gereedschap plaatsen



- **Identnummer** van het gereedschap overnemen

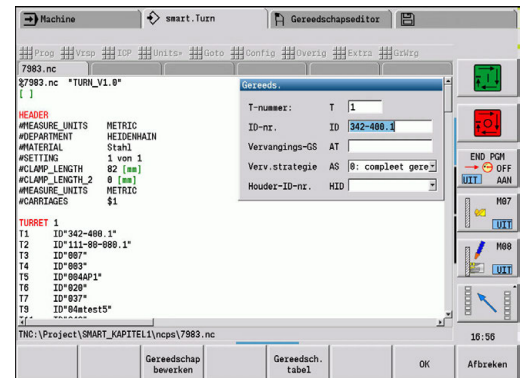
Gereedschapsgegevens wijzigen:



- 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 optie **standtijdbewaking met omwisselgereedschap** 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

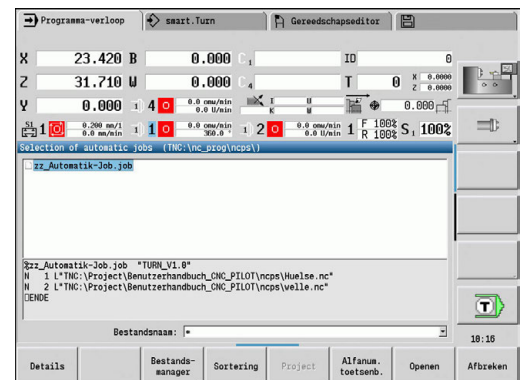


## 1.5 automatische job

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:

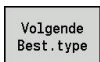


- Menuoptie **Prog** selecteren



- 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

```
%autorun.job "TURN_V1.0"
```

```
N1 L"TNC:\nc_prog\ncps\234.nc" Q3
```

```
N2 L"TNC:\Project\Project3\ncps\10785.nc"
```

```
N3 L"TNC:\nc_prog\ncps\Huelse.nc" Q12
```

```
...
```

# 2

**smart.Turn-units**

## 2.1 Units - smart.Turn-units

### menuoptie units

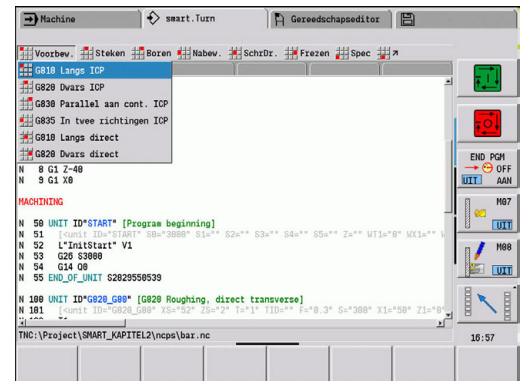
De menuoptie **Units»** omvat de unit-oproepen gesorteerd op bewerkingswijzen. U bereikt de volgende menuopties door de menuoptie **Units»** in te drukken.

- **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**.



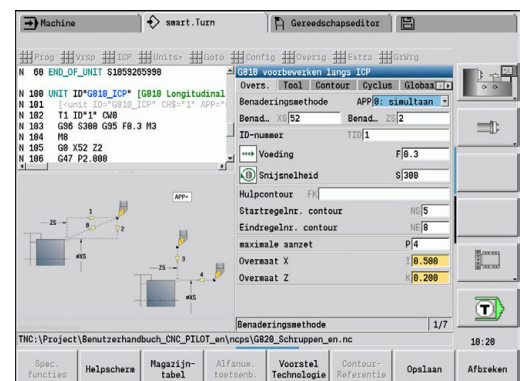
### smart.Turn-unit

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 gereedschapselectie, 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: Snijnsnelheid** (m/min) of **Constante toerental** (omw./min)  
Met **Draaimethode GS** omschakelbaar.

Spil:

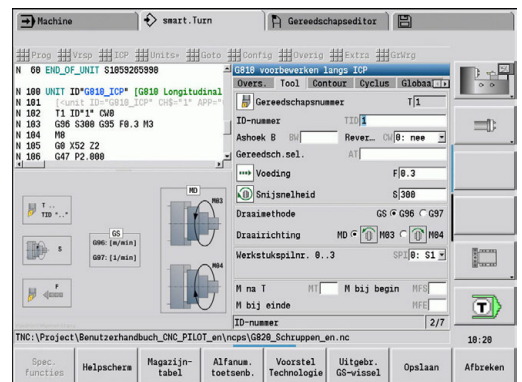
- **GS: Draaimethode**
  - **G96: konstante Snijnsnelheid**  
Het toerental verandert synchroon met de draaidiameter.
  - **G97: Constante toerental**  
Toerental is onafhankelijk van de draaidiameter.
- **MD: Draairichting**
  - **M03:** met de klok mee CW
  - **M04:** tegen de klok in CCW
- **SPI: 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



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



Keuze van het gereedschapsnummer



Overnemen van voeding, snijnsnelheid en aanzet uit de technologiedatabase

### contourinvoerscherm

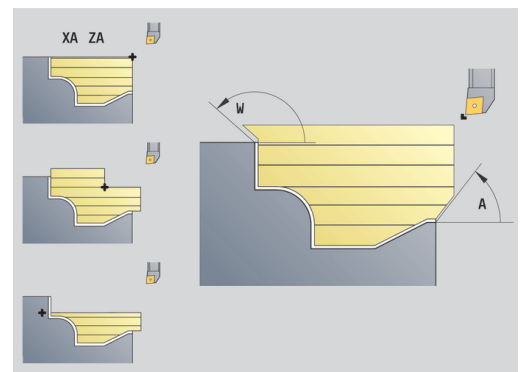
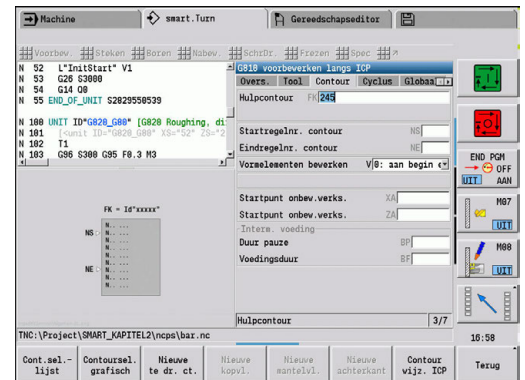
In dit invoerscherm kunt u de te bewerken contouren definiëren. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de directe contourdefinitie (**G80**) en de verwijzing naar een **externe** contourdefinitie (gedeelte **BEW. WERKSTUK** of **HULPCONTOUR**).

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./afrond.** 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

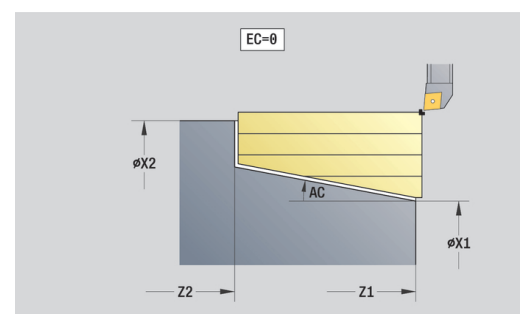
Cont.sel.- lijst	Opent de keuzelijst met de in het programma gedefinieerde contouren
Contoursel. grafisch	Toont alle gedefinieerde contouren in het grafisch venster. Selectie vindt plaats met de cursortoetsen
Nieuwe te dr. ct.	Start de subwerkstand <b>ICP-editor</b> . Voer eerst bij <b>FK</b> de gewenste 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>
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 grafisch venster linksboven het nummer van de **Contourgroep** en evt. de naam van de **Hulpcontour**.

### Navigatietoetsen

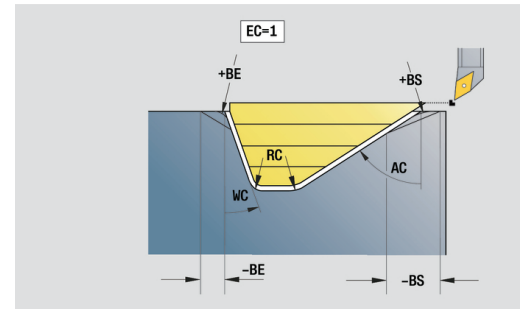
	Gaat naar de volgende of vorige contour ( <b>Contourgroep/Onbewerkt werkstuk/Hulpcontour/Bewerkt werkstuk</b> )
	Gaat naar het volgende contourelement
PG DN	Verkleint het weergegeven werkstuk (zoom -)
PG UP	Vergroot het weergegeven werkstuk (zoom +)





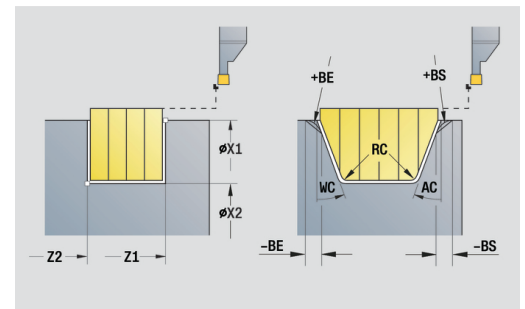
Directe contourdefinitie draaibewerking:

- **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/+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
- **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/+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

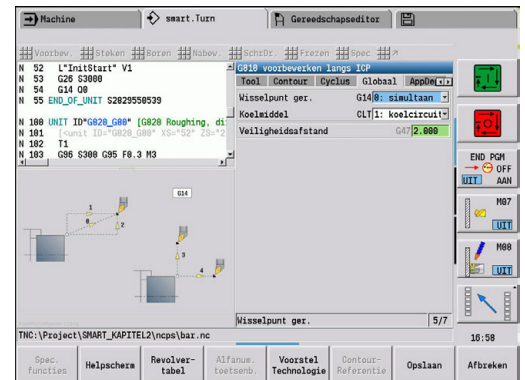


## globaal invoerscherm

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**



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

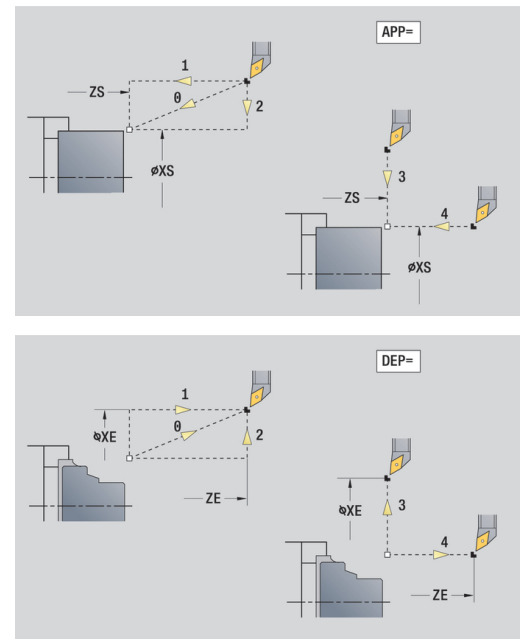
Benaderen met Y-as:

- **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



### 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: Reverse the tool** (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.**

## 2.2 Units - Voorbewerken

### unit Voorbewerken langs ICP

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

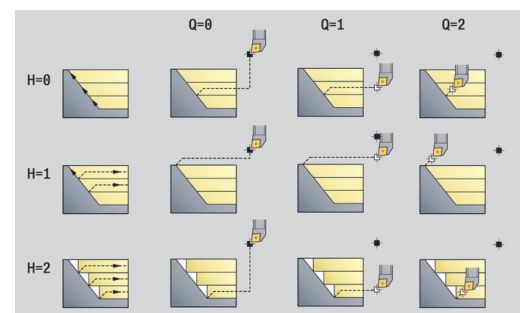
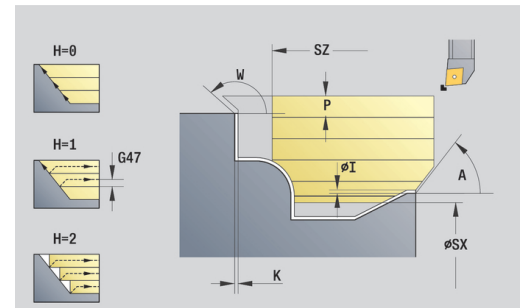
Unitnaam: **G810\_ICP** / cyclus: **G810**

**Verdere informatie:** "Langsvlakken G810", Pagina 320

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 83



	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	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

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)
- **Q: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug n. start, X voor Z**
  - **1: pos. voor gerede 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 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Voorbewerken dwars ICP

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

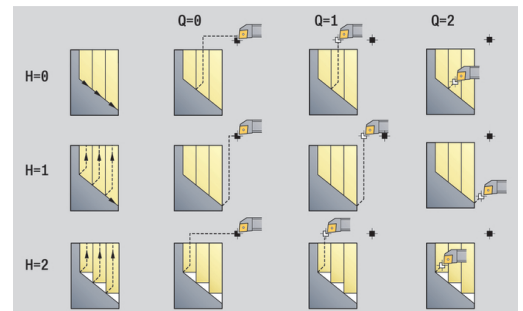
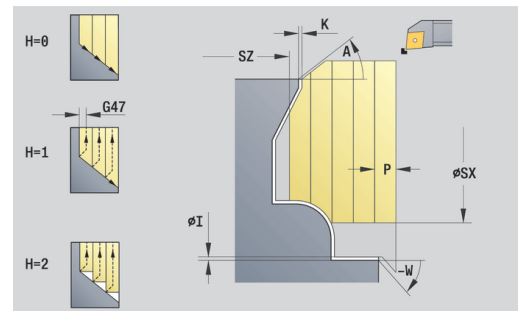
Unitnaam: **G820\_ICP** / cyclus: **G820**

**Verdere informatie:** "Dwarsvlakken G820", Pagina 323

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 83



	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	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Voorbewerken parallel aan contour ICP

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

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

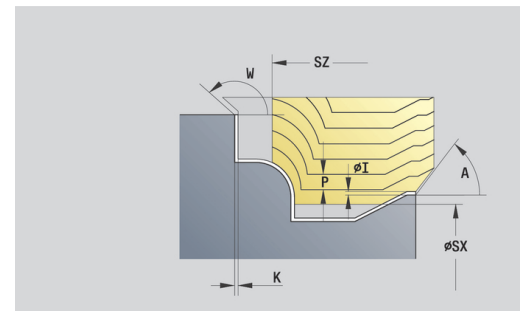
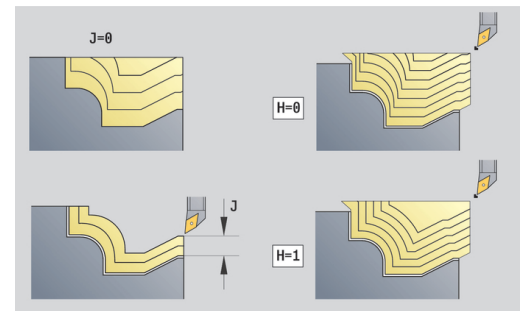
**Verdere informatie:** "voorbeeldparallel aan contour G830", Pagina 326

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

Andere parameters invoerscherm **Contour:**

**Verdere informatie:** "contourinvoerscherm", Pagina 83



	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	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

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 gerede 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)
- **HR: Hoofdbewerkingsrichting**
  - **0: auto**
  - **1: +Z**
  - **2: +X**
  - **3: -Z**
  - **4: -X**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Voorbewerken bidirectioneel ICP

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

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

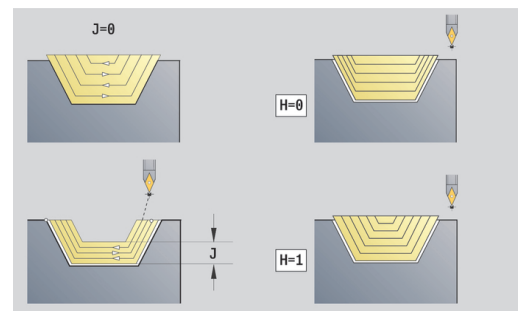
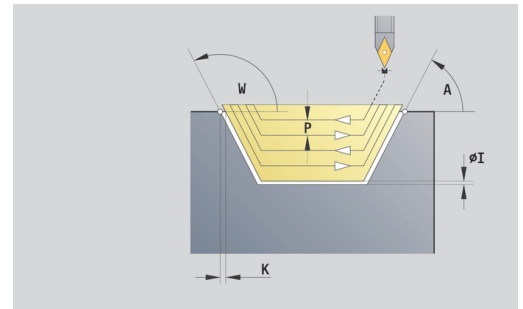
**Verdere informatie:** "parallel aan de contour met neutraal gereedschap G835", Pagina 328

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

Andere parameters invoerscherm **Contour:**

**Verdere informatie:** "contourinvoerscherm", Pagina 83



	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	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

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 gerede 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Voorbewerken langs, directe contourinvoer

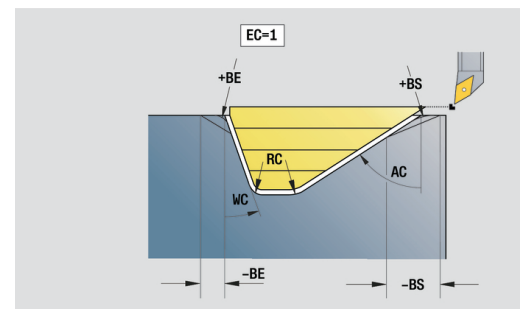
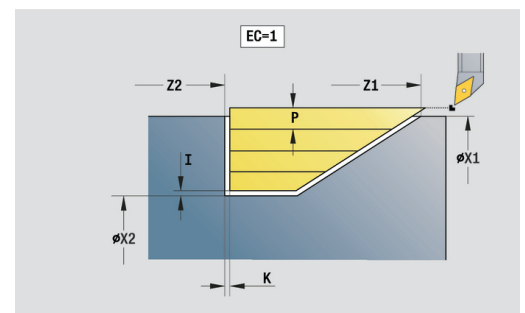
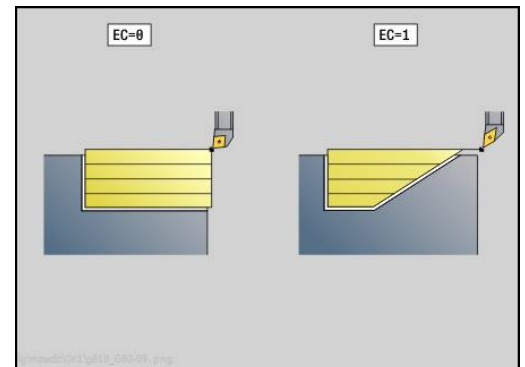
De unit verspaant de met de parameters beschreven contour. Bij **EC** bepaalt u of er sprake is van een normale contour of een insteekcontour.

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

**Verdere informatie:** "Langsvlakken G810", Pagina 320

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
- **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: Contourafrondding**
  - **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Voorbewerken dwars, directe contourinvoer

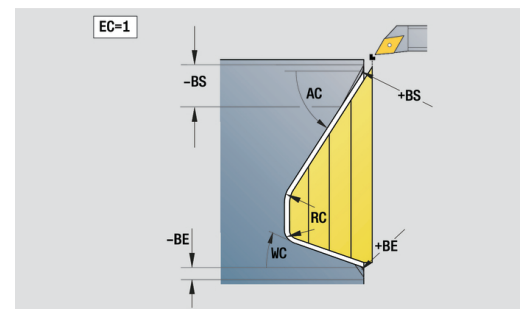
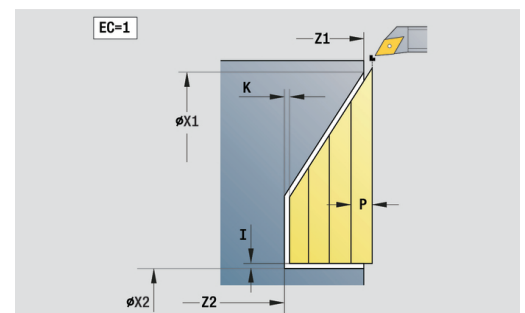
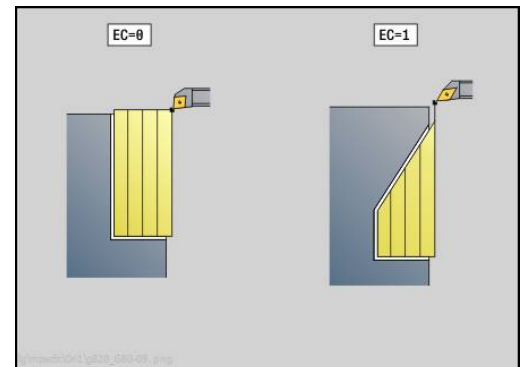
De unit verspaant de met de parameters beschreven contour.  
Bij **EC** bepaalt u of er sprake is van een normale contour of een insteekcontour.

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

**Verdere informatie:** "Dwarsvlakken G820", Pagina 323

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
- **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: Contourafrondding**
  - **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## 2.3 Units – steken

### unit Contoursteken ICP

De unit verspaant de in het gedeelte **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**

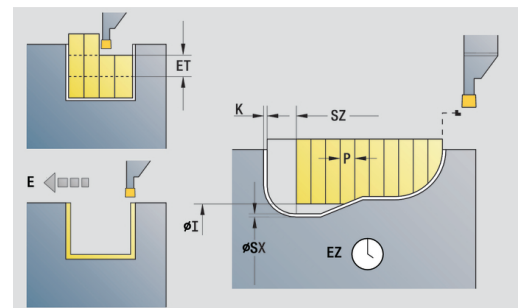
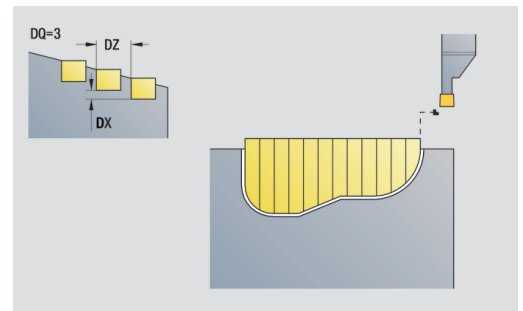
**Verdere informatie:** "insteken G860", Pagina 330

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)
  - **0: compl. voor-/nabewerken** – alle insteken voorbewerken, 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**
- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)
- **ET: Insteekdiepte** per aanzet
- **P: Steekbreedte** – aanzetten  $\leq P$  (geen invoer: **P** = 0,8 \* snijkantbreedte van het gereedschap)
- **E: Aanzet nabew.**
- **EZ: Verblijfsduur** na insteekbaan (default: tijd van een spilomwenteling)
- **D: Omw. op bodem v. insteek**
- **Q: Vlakken/polijst** – afloopvarianten
  - **0: Voor- en nabewerken**
  - **1: alleen voorbewerken**
  - **2: alleen nabewerken**
- **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 voorsteeksnede**
  - **0: heffen ijlgaug**
  - **1: halve steekbreedte 45°**
- **U: Einde nabewerkingssnede**
  - **0: waarde uit glob. parameters**
  - **1: delen horiz. element**
  - **2: compleet horiz. element**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit 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 gedeelte **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 334

Invoerscherm **Contour**:

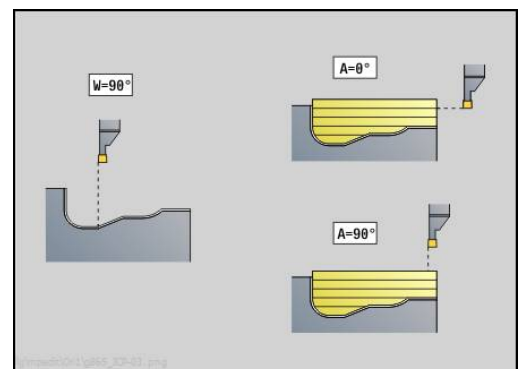
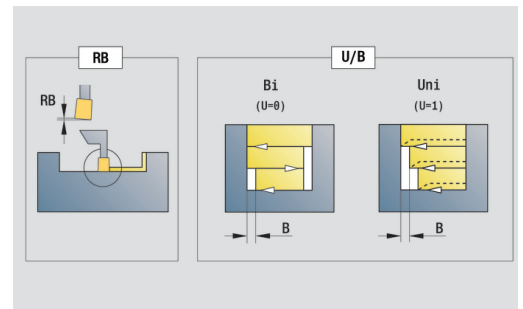
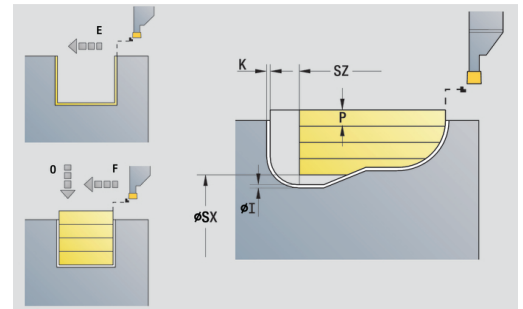
- **X1, Z1: Startpunt onbew.werks.** – alleen verwerking, als er geen onbewerkt werkstuk is gedefinieerd
- **RI, RK: Onbew.werks. maatvoer. X en Z**
- **SX, SZ: Snedebegrenzing in X en Z** (default: geen snedebegrenzing; diametermaat = **SX**)

Andere parameters invoerscherm **Contour**:

**Verdere informatie:** "contourinvoerscherm", Pagina 83

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 gerede contour**
  - **2: stopt op veilig.afst.**



Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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, 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.

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Contoursteken directe contourinvoer

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

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

**Verdere informatie:** "insteken G860", Pagina 330

Invoerscherm **Contour:**

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

Andere parameters invoerscherm **Contour:**

**Verdere informatie:** "contourinvoerscherm", Pagina 83

Invoerscherm **Cyclus:**

- **Q: Vlakken/polijst** – afloopvarianten
  - **0: Voor- en nabewerken**
  - **1: alleen voorbereken**
  - **2: alleen nabewerken**
- **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.**
- **EZ: Verblijfsduur** na insteekbaan (default: tijd van een spilomwenteling)
- **D: Omw. op bodem v. insteek**
- **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

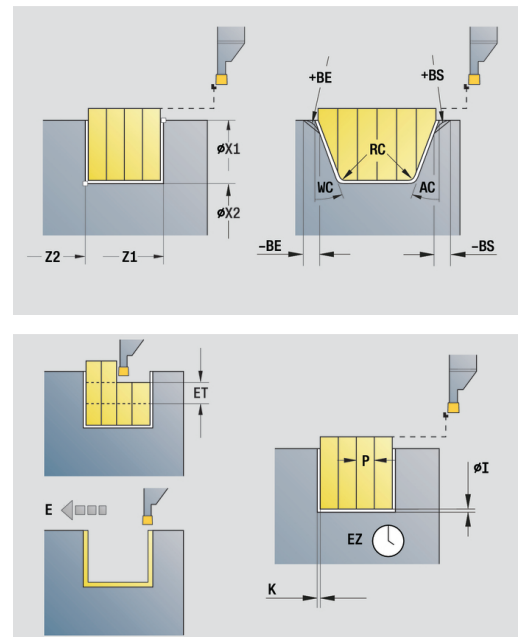
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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 Steekdraaien directe contourinvoer

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 334

Invoerscherm **Contour:**

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

Andere parameters invoerscherm **Contour:**

**Verdere informatie:** "contourinvoerscherm", Pagina 83

Invoerscherm **Cyclus:**

- **P: maximale aanzet**
- **I, K: Maatvoering X en Z**
- **RB: Draaidieptekorr.** 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 80

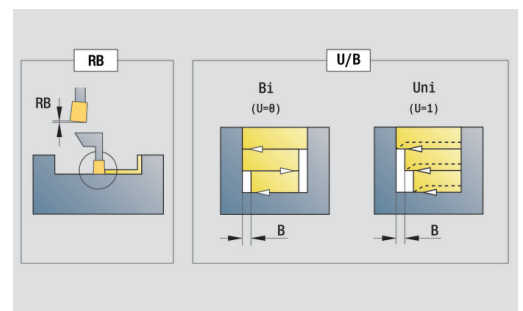
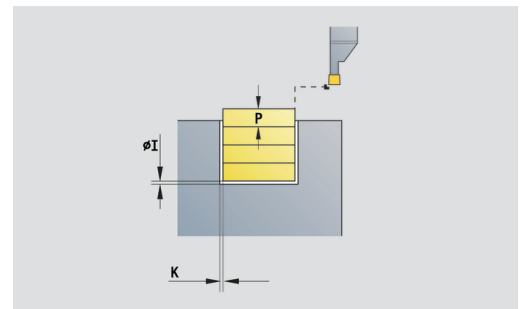
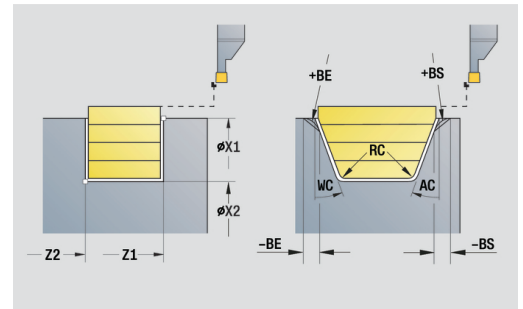
De besturing herkent aan de hand van de gereedschapsdefinitie of er sprake is van een radiale of axiale insteek.

**Draaidieptekorr. RB:** afhankelijk van het materiaal, 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.

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit 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**

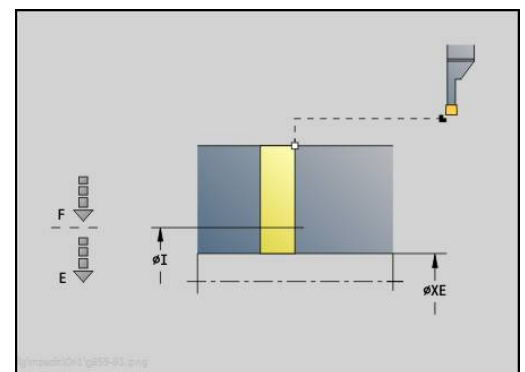
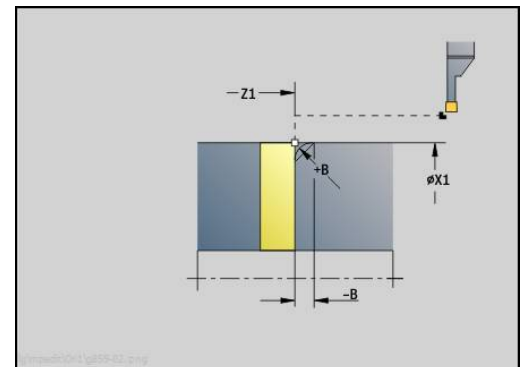
**Verdere informatie:** "Afsteekecyclus G859", Pagina 363

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: Toerentalbegrenzing 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 80



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 Draaduitloop vorm 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:** "cyclus draaduitloop G85", Pagina 364

Invoerscherm **Contour:**

- **KG: Type draaduitloop**
  - **Vorm U G856**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop vorm U G856", Pagina 372
  - **Vorm H G857**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop vorm H G857", Pagina 373
  - **Vorm K G858**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop vorm K G858", Pagina 373

- **X1, Z1: Contourhoekpunt**

Draaduitloop **vorm U:**

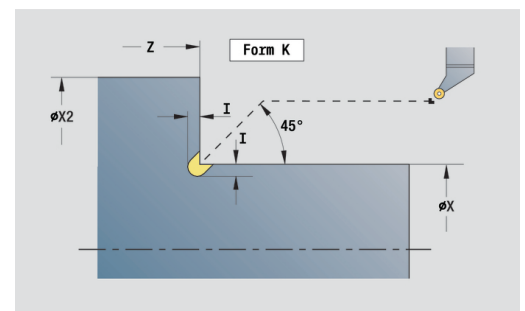
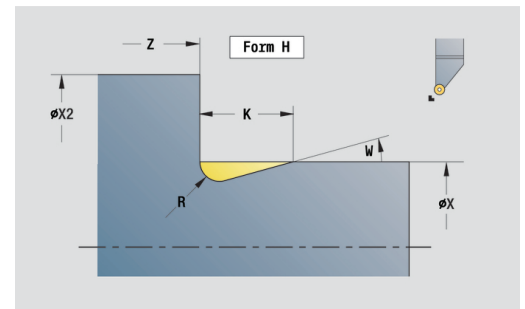
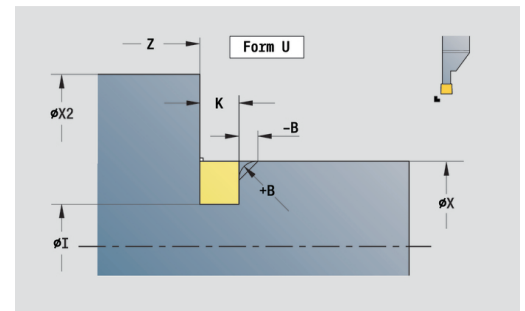
- **X2: Eindpunt dwarsvlak**
- **I: Diameter draaduitloop**
- **K: Lengte draaduitloop**
- **B: -B afschuining/+B ronding**
  - **B > 0:** afrondingsradius
  - **B < 0:** breedte van de afkanting

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", Pagina 79

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Steken ICP

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.

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

**Verdere informatie:** "Insteekcyclus G870", Pagina 337

Invoerscherm **Contour**:

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

Andere parameters invoerscherm **Contour**:

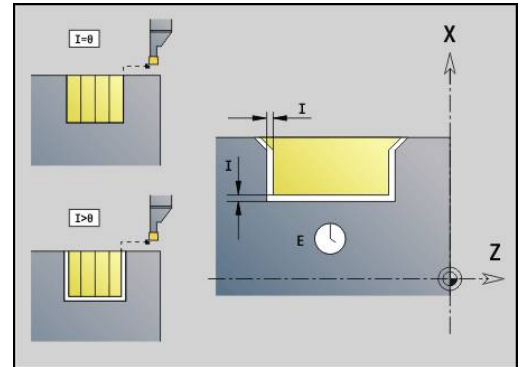
**Verdere informatie:** "contourinvoerscherm", Pagina 83

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## 2.4 Units – boren centrisc

### unit Boren centrisc

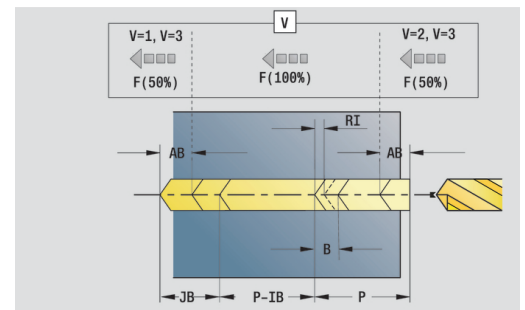
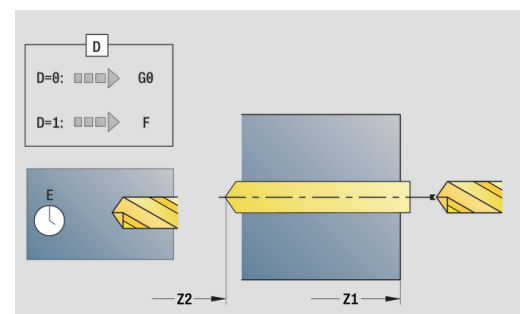
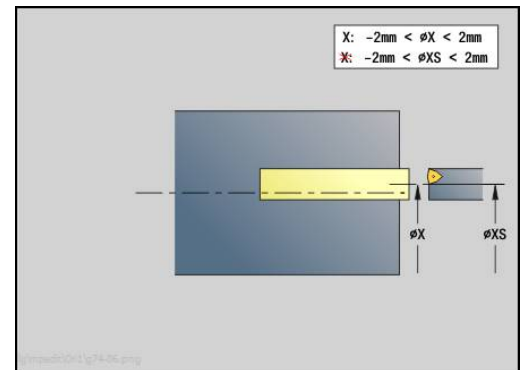
De unit maakt axiale boringen in meer stappen met stilstaande gereedschappen. U kunt geschikte gereedschappen positioneren tot op  $\pm 2$  mm buiten het centrum.

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

Verdere informatie: "Diepboren G74", Pagina 381

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)
- **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)
- **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 80



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 Draad tappen centrisc

De unit snijdt axiale schroefdraad met stilstaande gereedschappen.

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

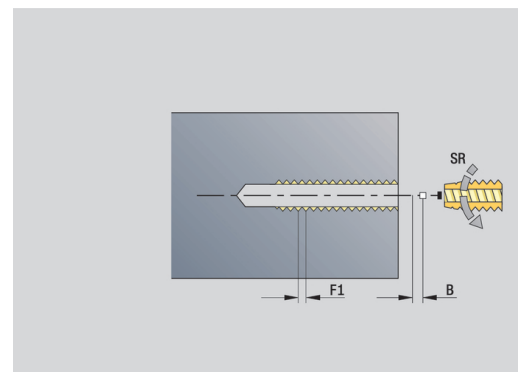
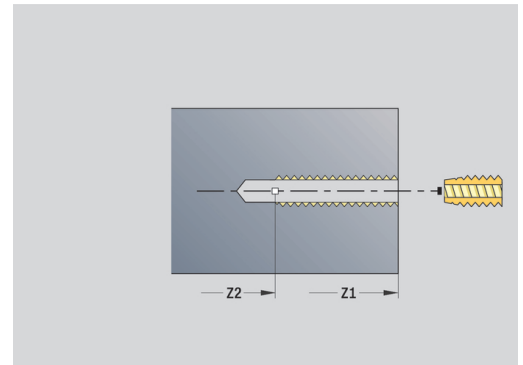
**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 379

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: 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**

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



Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

**Uittreklengte L:** gebruik deze parameter 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. Deze methode resulteert in een langere standtijd van draadtappen.

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit uitboren, verzinken centrisc

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

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

**Verdere informatie:** "Opboren/verzinken G72", Pagina 378

Invoerscherm **Cyclus:**

- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**
- **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 80

## 2.5 Units – Boren C-as

### unit Afzonderlijke boring voorkant

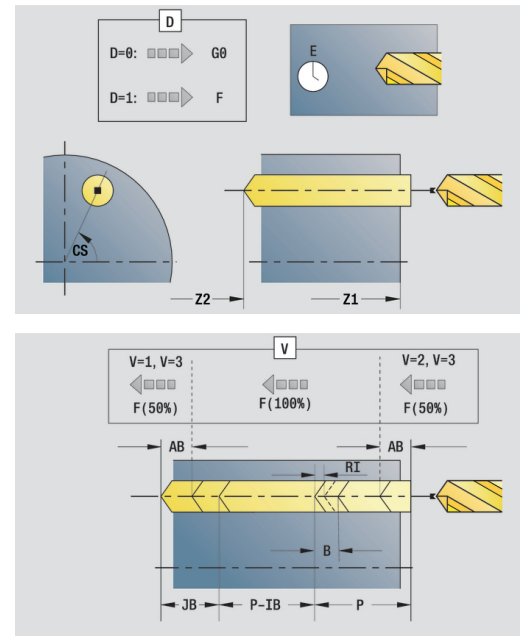
De unit maakt een boring in de voorkant.

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

**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 381

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
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Boorpatroon lineair voorkant

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

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

**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 381

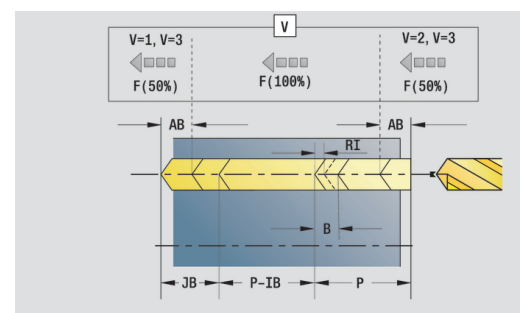
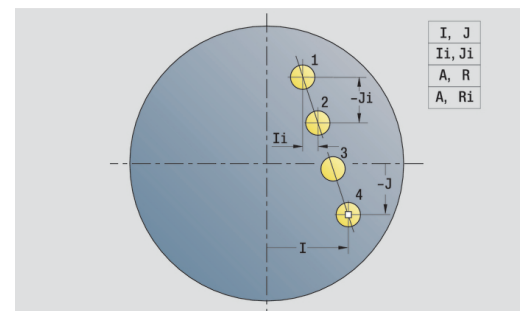
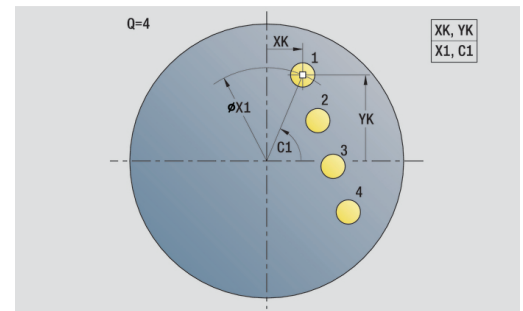
Invoerscherm **Patroon:**

- **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
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Boorpatroon rond voorkant

De unit maakt een rond boorpatroon in de voorkant.

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

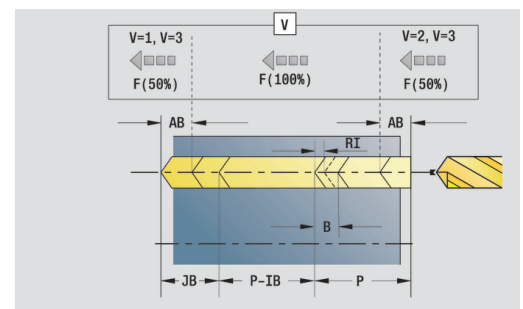
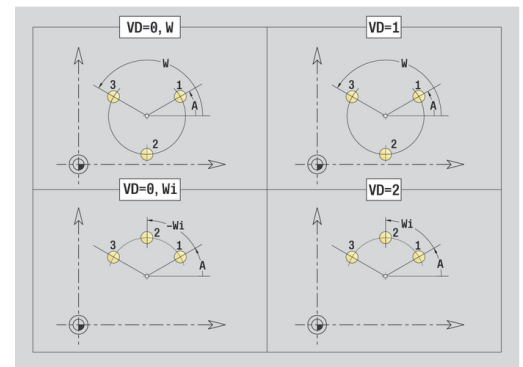
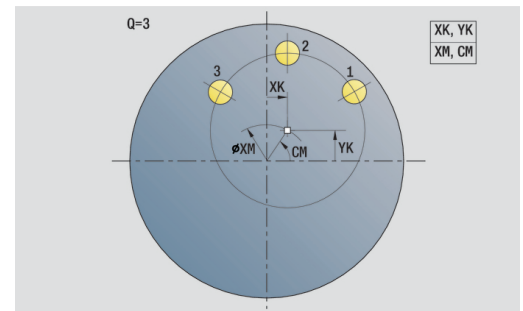
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 381

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:** ijl gang
  - **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)
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Afzonderlijk tapgat voorkant

De unit maakt een tapgat aan de voorkant.

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

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 379

Invoerscherm **Cyclus:**

- **Z1: Startpunt gat**
- **Z2: Eindpunt gat**
- **CS: Spilhoek**
- **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**

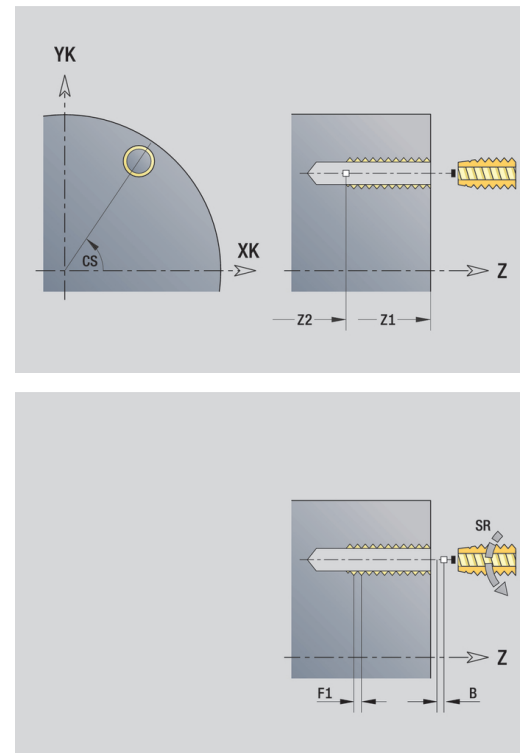
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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**



## unit Draadtappatroom lineair voorkant

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

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

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 379

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)

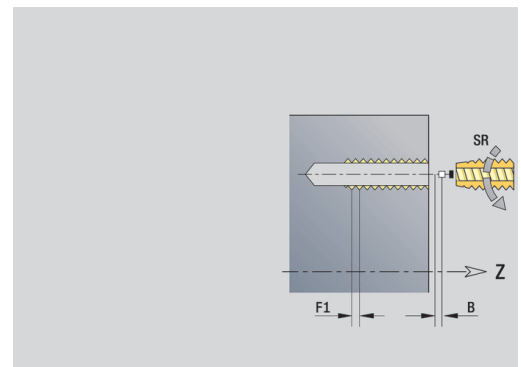
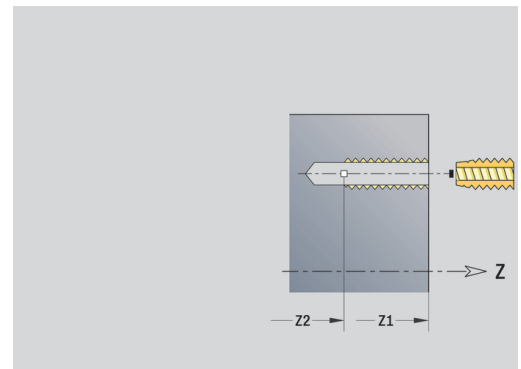
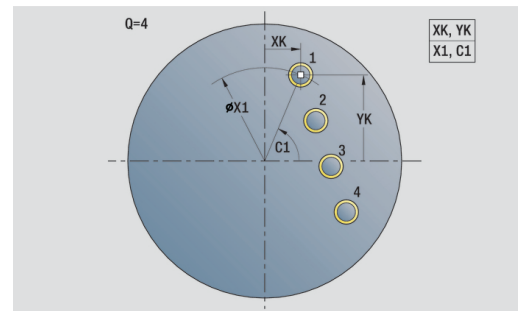
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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**



## unit Draadtappatroom rond voorkant

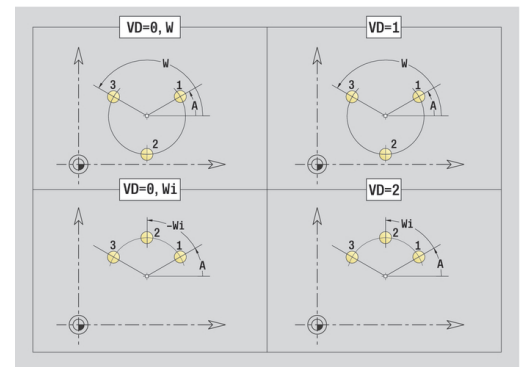
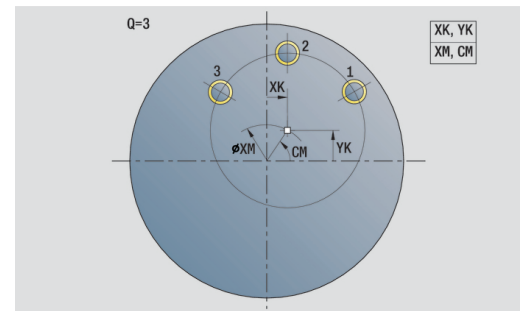
De unit maakt een rond draadtappatroom aan de voorkant.

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

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 379

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)

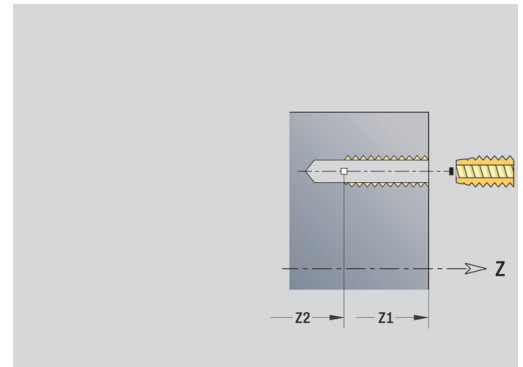
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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**





## Unit Afzonderlijke boring mantelvlak

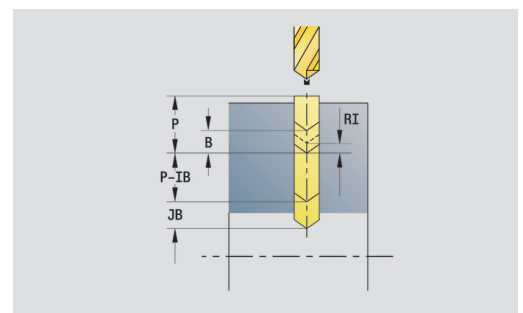
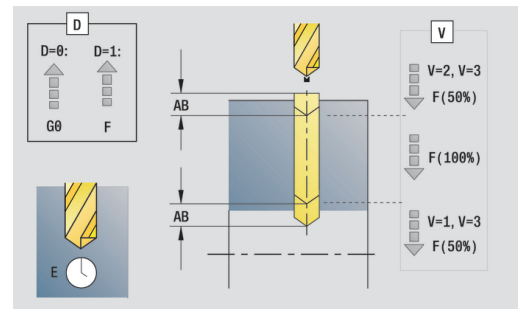
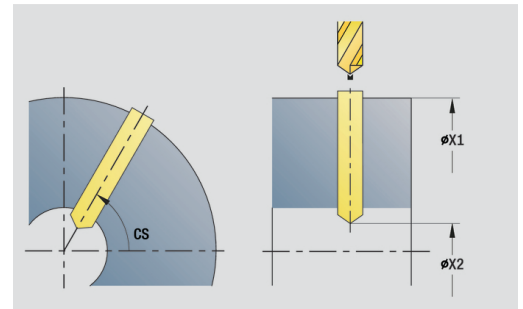
De unit maakt een boring in het mantelvlak.

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

**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 381

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**
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## Unit Boorpatroon lineair mantelvlak

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

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

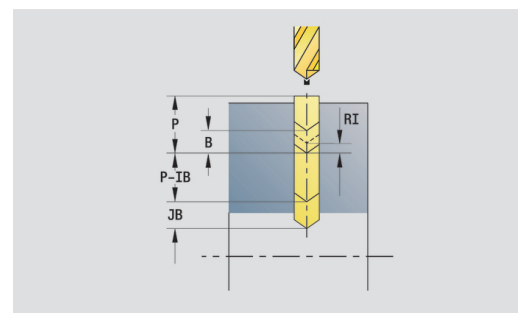
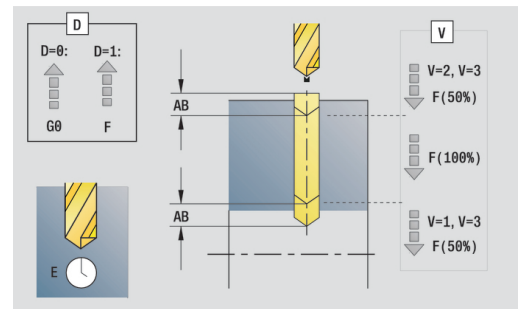
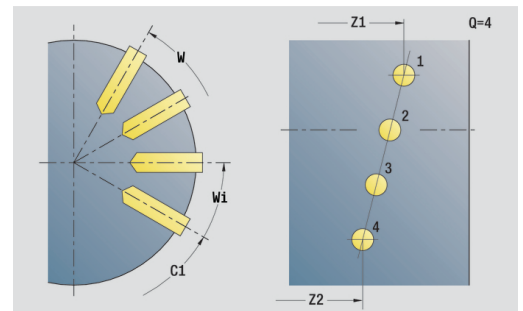
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 381

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:** ijl gang
  - **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)
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Boorpatroon rond mantelvlak

De unit maakt een rond boorpatroon in het mantelvlak.

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

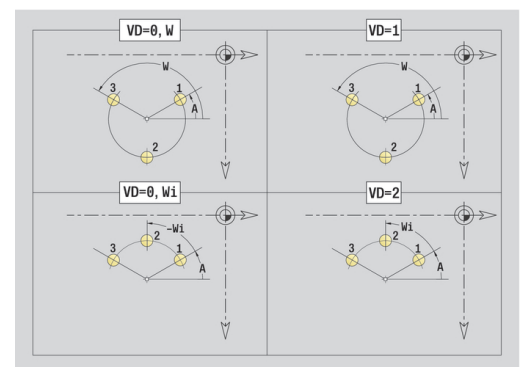
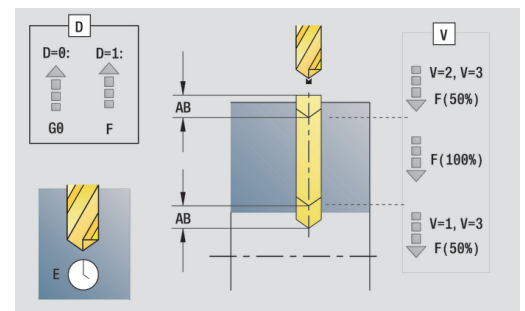
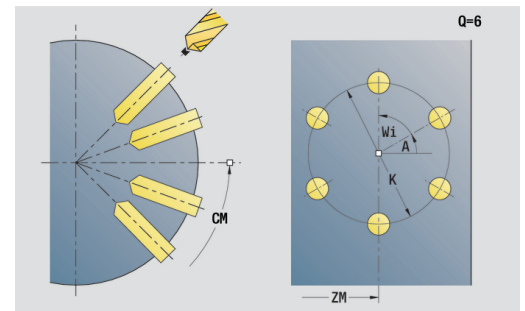
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 381

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**
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Afzonderlijk tapgat mantelvlak

De unit maakt een tapgat in het mantelvlak.

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

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 379

Invoerscherm **Cyclus:**

- **X1: Startpunt gat** (diametermaat)
- **X2: Eindpunt gat**
- **CS: Spilhoek**
- **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**

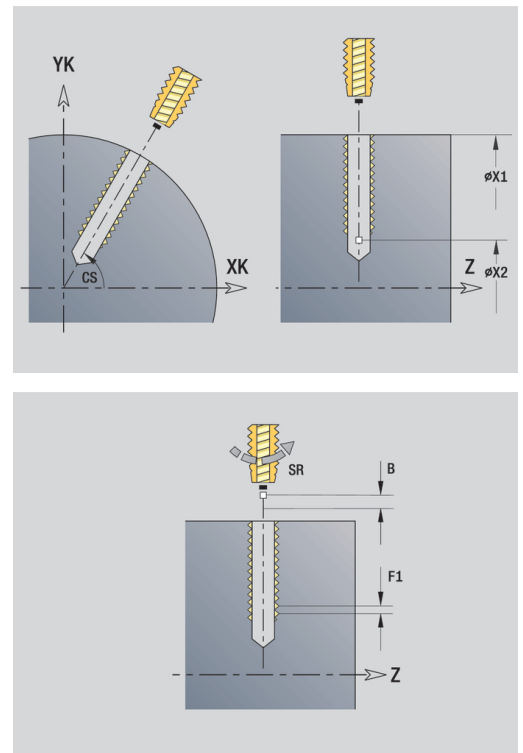
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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**



## unit Draadtappatroom lineair mantelvlak

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

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

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 379

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: 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)

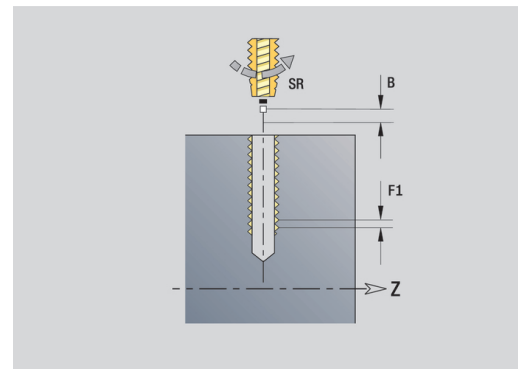
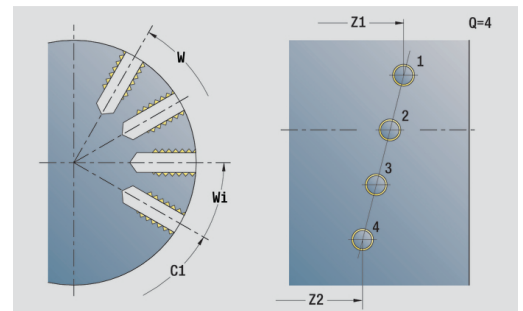
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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**





## unit Draadtappatroom rond mantelvlak

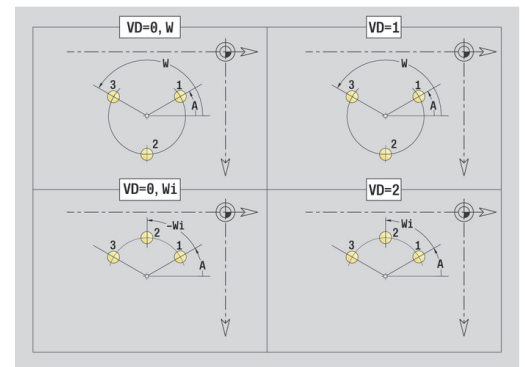
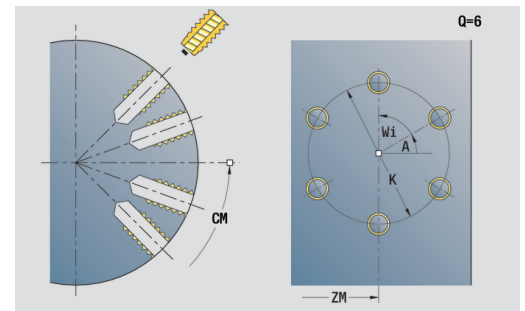
De unit maakt een rond draadtappatroom in het mantelvlak.

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

**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 379

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:  $2 * \text{Spoed schroefdraad F1}$ )
- **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**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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**

## unit Boren ICP-boren C-as

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**

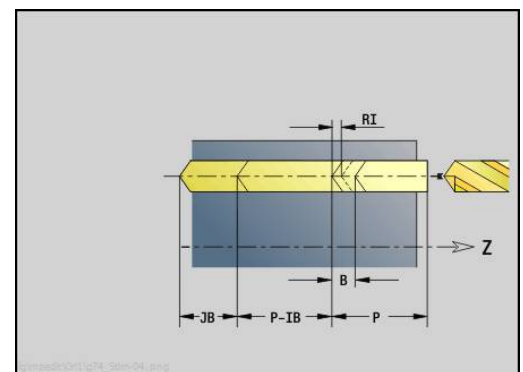
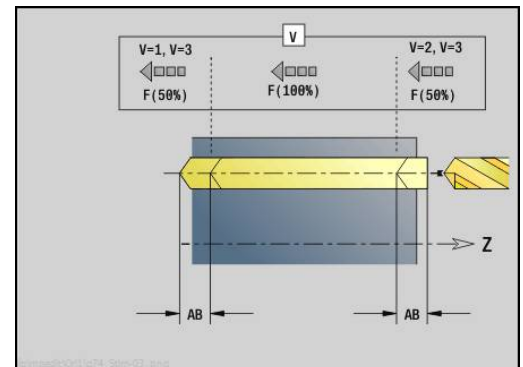
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 381

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

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## Unit ICP-draadtappen C-as

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 379

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:  $2 * \text{Spoed schroefdraad F1}$ )
- **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**

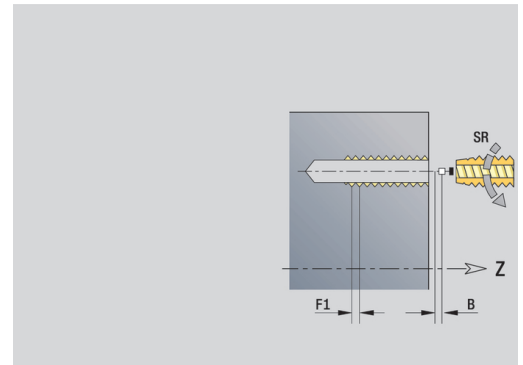
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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**



## unit ICP-uitboren, verzinken C-as

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 378

Invoerscherm **Patroon:**

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

Invoerscherm **Cyclus:**

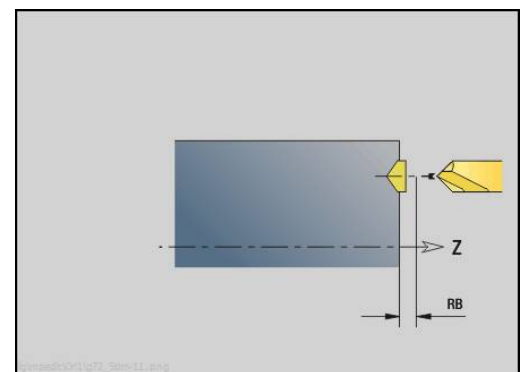
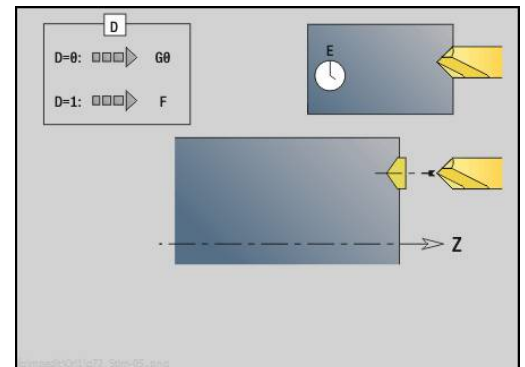
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijl gang**
  - **1: aanzet**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit ICP-boorfreesen C-as

### unit ICP-boorfreesen C-as 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:** "Boorfreesen G75", Pagina 384

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**:

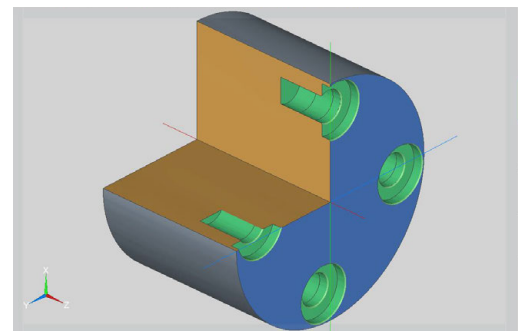
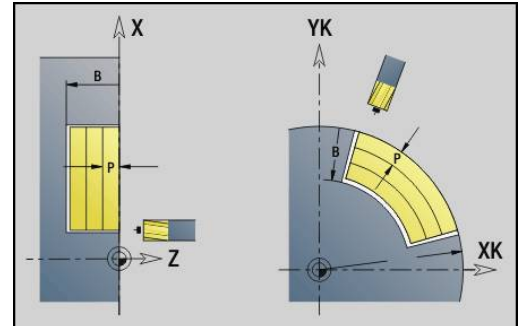
- **QK: Bewerkingswijze**
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voor- en nabewerken**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **WB: Diameter van de helix**
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



### unit ICP-afbramen C-as 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 384

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**:

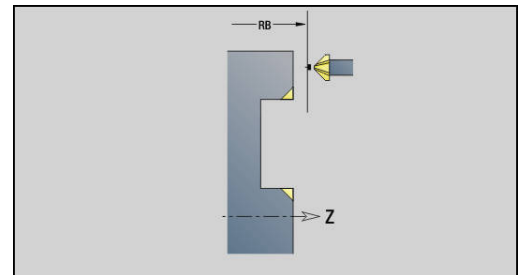
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetriching**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





### unit ICP-boorfreen C-as mantelvlak

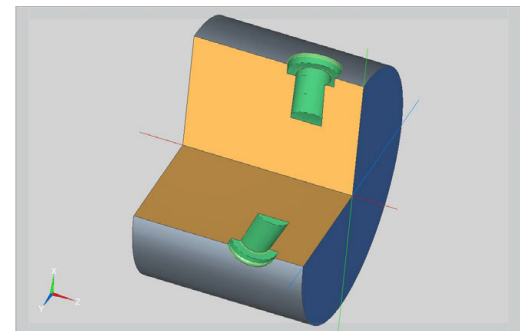
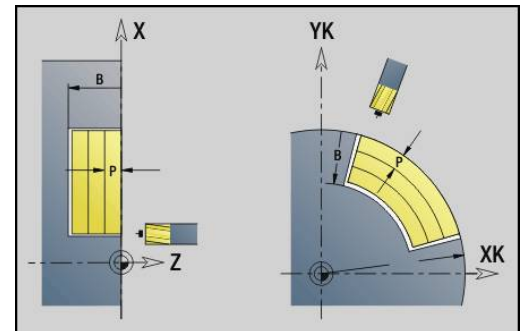
De unit bewerkt een afzonderlijke boring of een boorpatroon in het mantelvlak. De posities van de boringen alsmede verdere details kunt u specificeren met **ICP**.



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 ICP-boorfreen Y-as", Pagina 211



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

**Verdere informatie:** "Boorfreen G75", Pagina 384

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: meelappend**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **WB: Diameter van de helix**
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen =  $U \cdot \text{freesdiameter}$  (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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

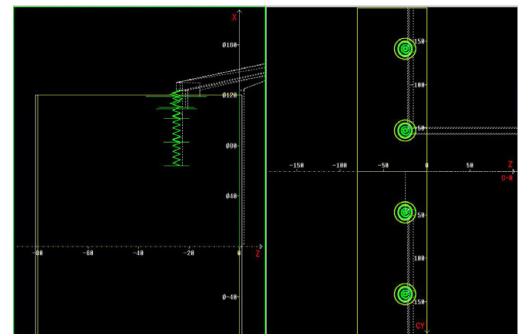
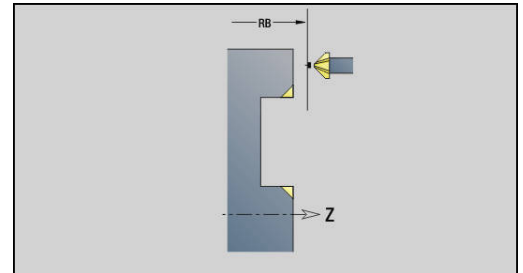
- Bewerkingswijze: **frezen**
- Beïnvloede parameters: **F, S, FZ, P**

### unit ICP-afbramen C-as mantelvlak

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**.



Bij het gebruik van deze cyclus ontstaan op het mantelvlak ovals en geen cirkels.  
Cirkels ontstaan bij gebruik van de Y-as.  
**Verdere informatie:** "units ICP-boorfrezen Y-as", Pagina 211



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

**Verdere informatie:** "Boorfrezen G75", Pagina 384

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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## 2.6 Units – Voorboren C-as

### unit Voorboren contourfrezen figuren voorkant

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 420

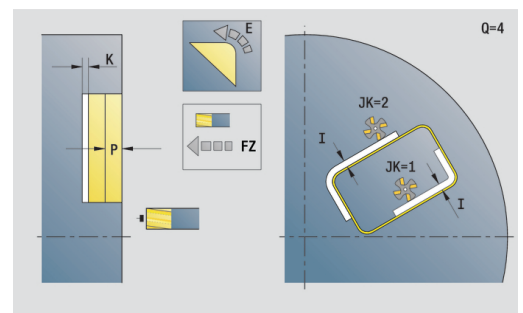
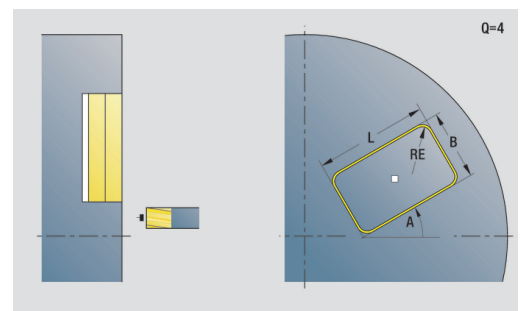
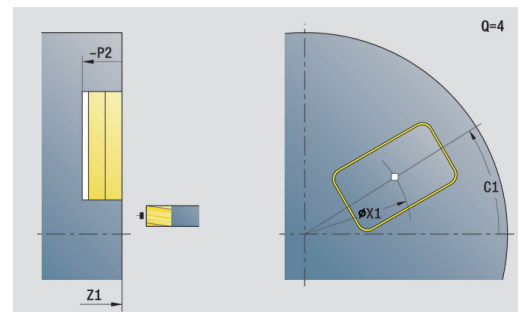
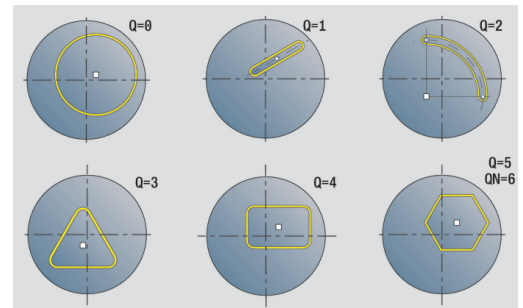
**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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:**

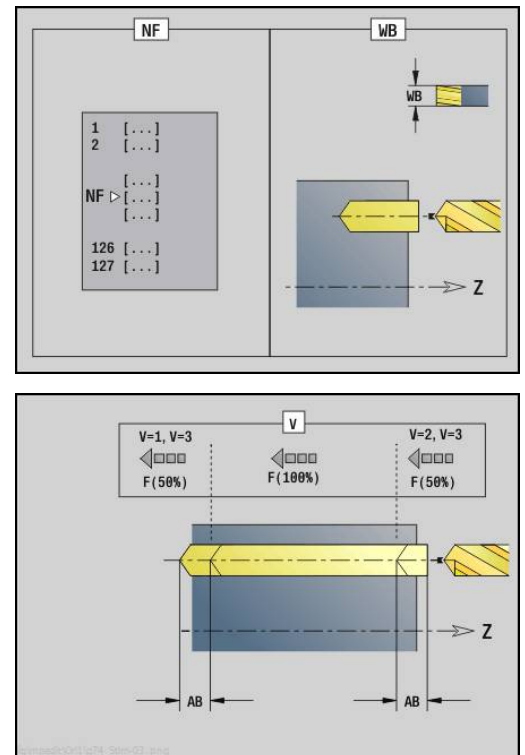
- **JK: Freeslocatie**
  - 0: op de contour
  - 1: binnen de contour
  - 2: buiten de contour
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelappend
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius** (default: 0)
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Voorboren kamerfrezen figuren voorkant

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 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 429

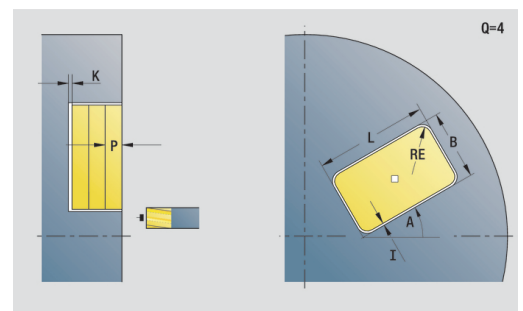
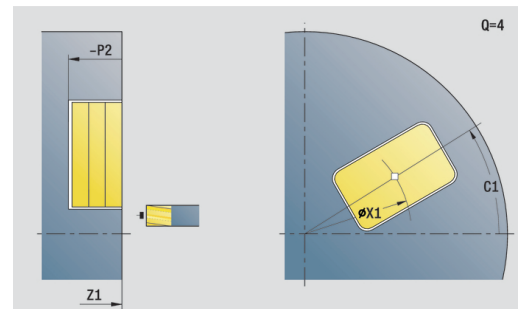
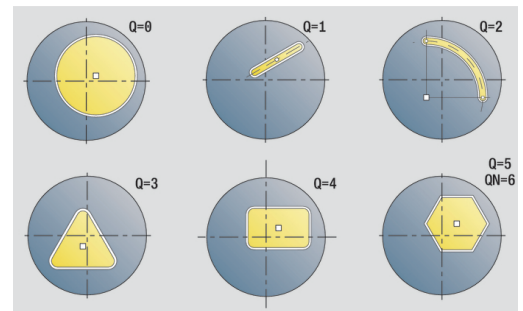
**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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:**

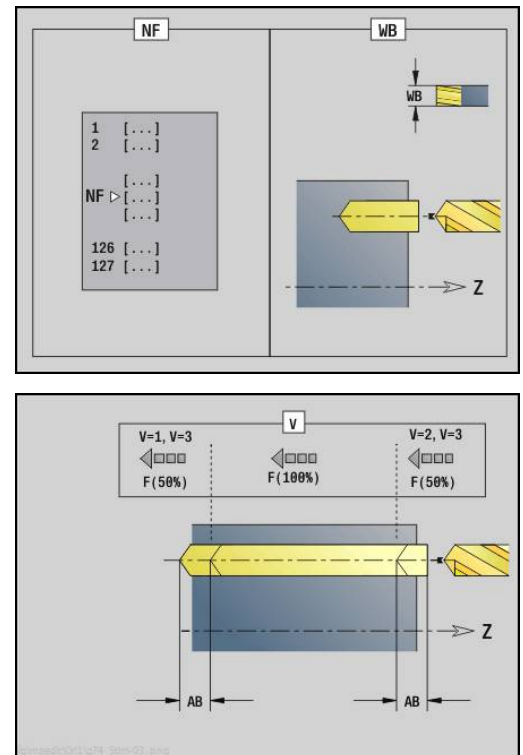
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - 0: van binnen n. buiten
  - 1: van buiten n. binnen
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopend
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Voorboren contourfreesen ICP voorkant

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 420

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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**:

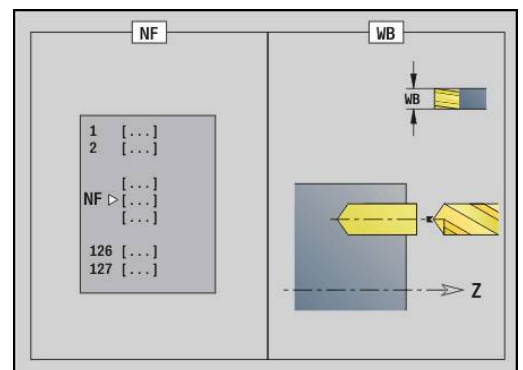
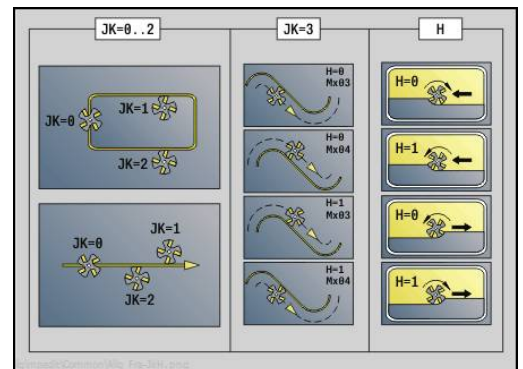
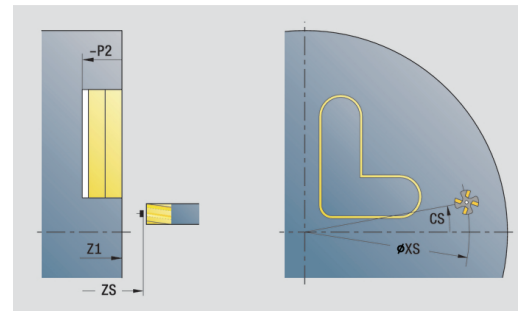
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius** (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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





## unit voorboren kamerfreesen ICP voorkant

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 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 429

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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**:

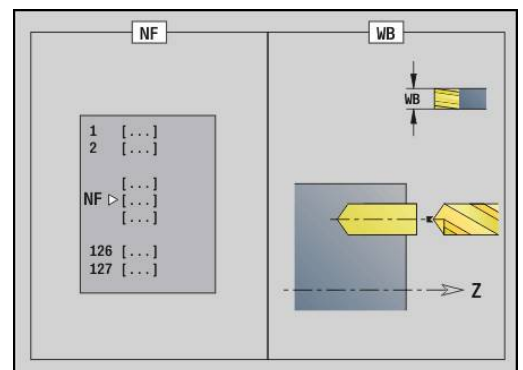
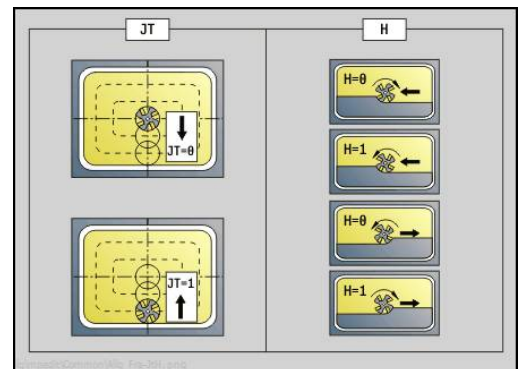
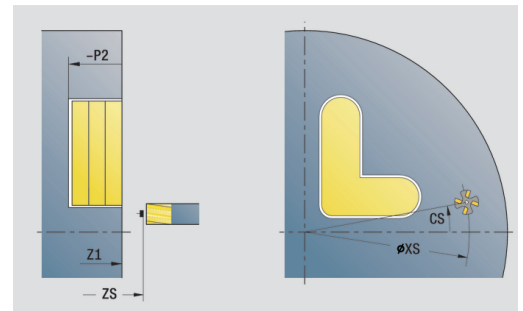
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





## unit Voorboren contourfrezen figuren mantelvlak

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 420

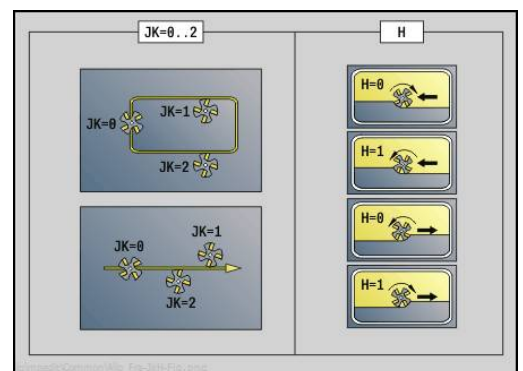
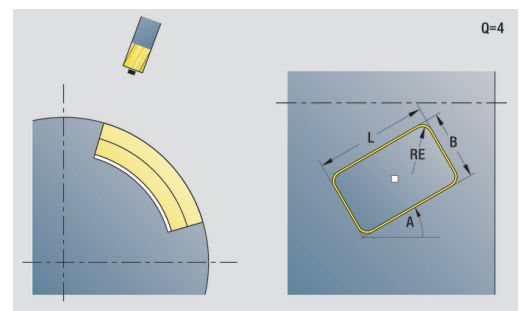
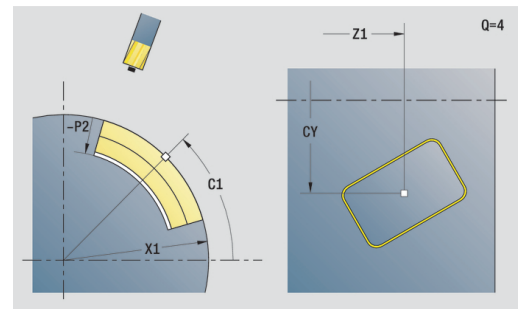
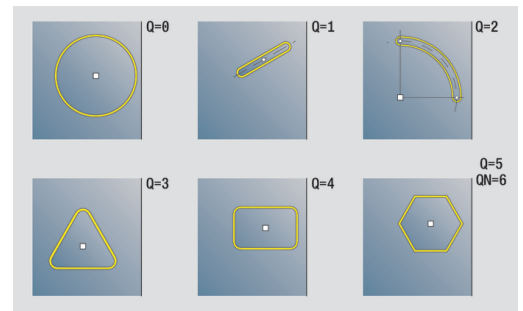
**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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**)



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



Invoerscherm **Cyclus**:

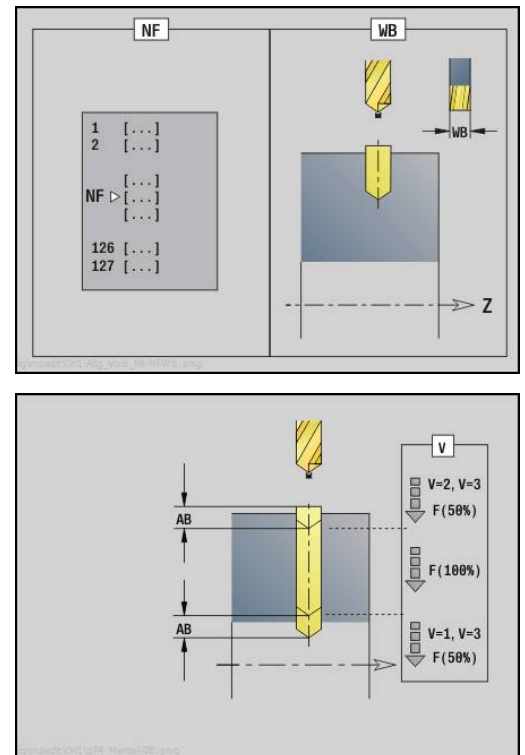
- **JK: Freeslocatie**
  - 0: op de contour
  - 1: binnen de contour
  - 2: buiten de contour
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelappend
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **R: Insteekradius** (default: 0)
- **WB: Diameter frees**
- **NF: Positiemerk** – 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Voorboren kamerfrezen figuren mantelvlak

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 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 429

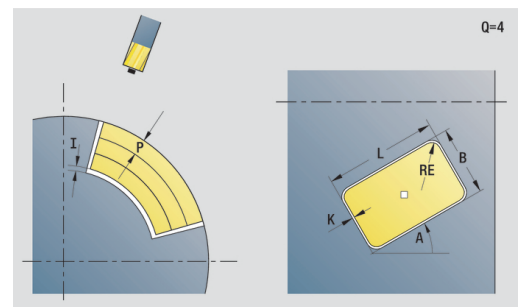
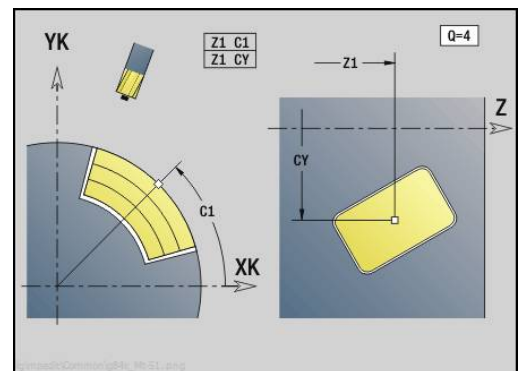
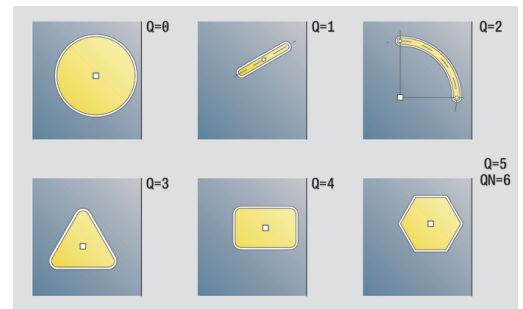
**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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**)



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



Invoerscherm **Cyclus**:

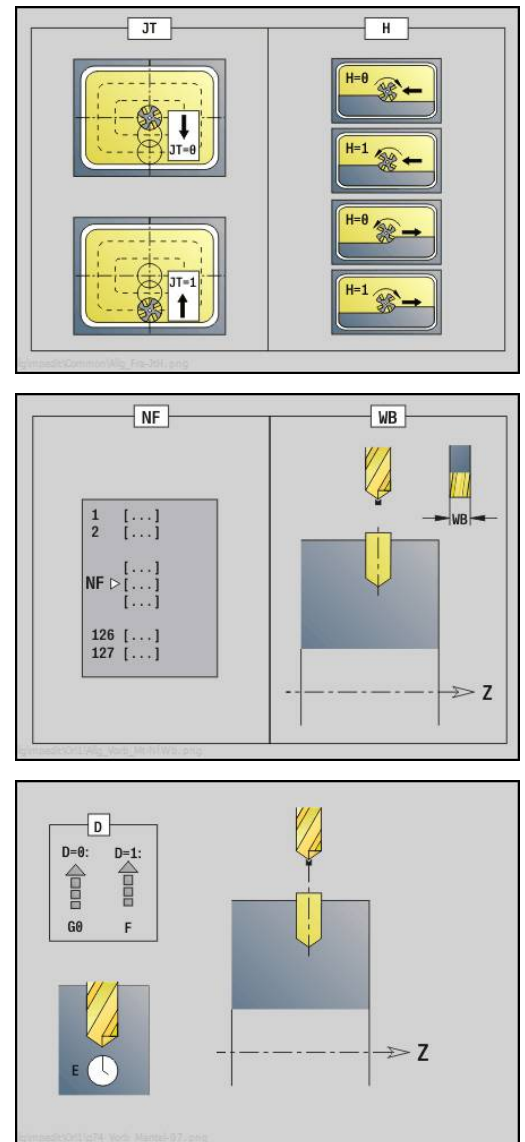
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - 0: van binnen n. buiten
  - 1: van buiten n. binnen
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopen
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Voorboren contourfreesen ICP mantelvlak

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 420

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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**:

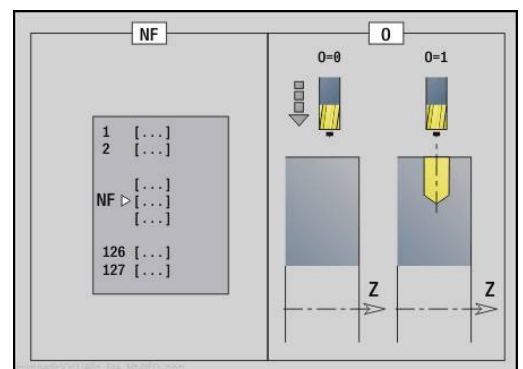
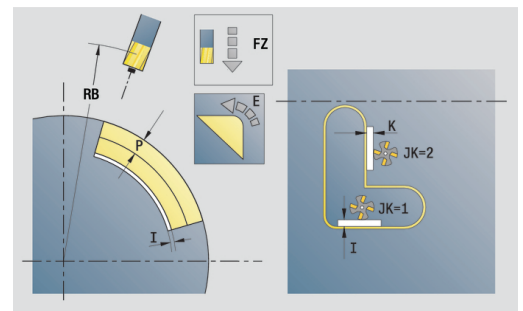
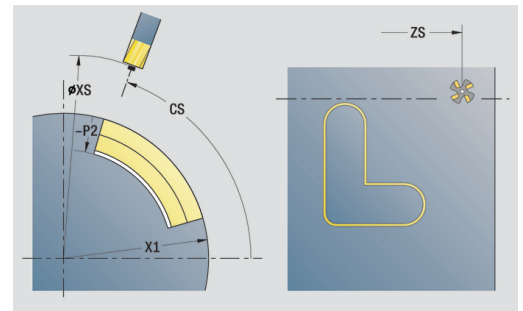
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetriching**
- **R: Insteekradius** (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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Voorboren kamerfrezen ICP mantelvlak

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 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 429

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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**:

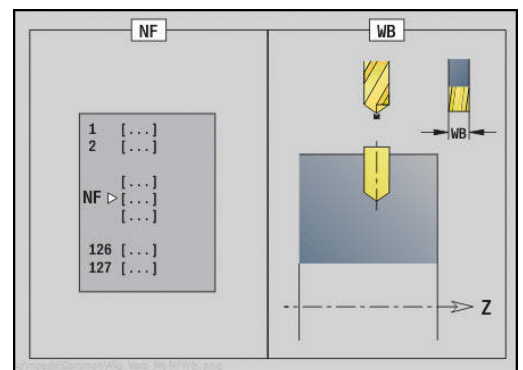
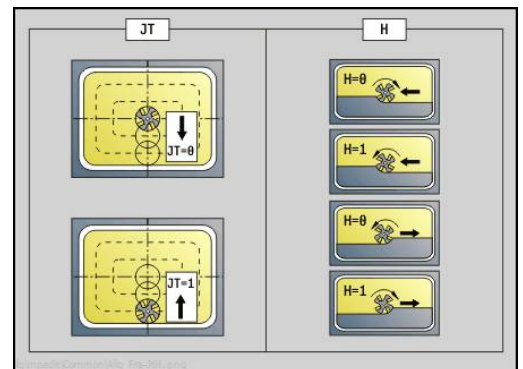
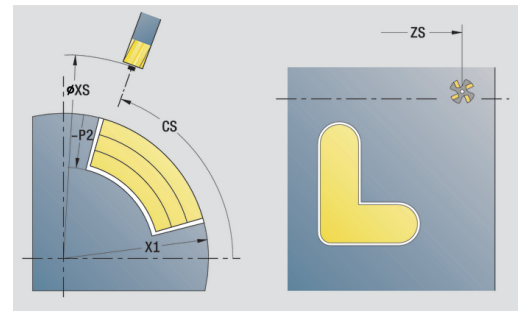
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U * \text{freesdiameter}$
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## 2.7 Units – Nabewerken

### contourbewerking ICP – unit Nabewerken ICP

De unit bewerkt de via **ICP** beschreven contour van **NS** naar **NE** in één nabewerkingssnede na.



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.

Unitnaam: **G890\_ICP** / cyclus: **G890**

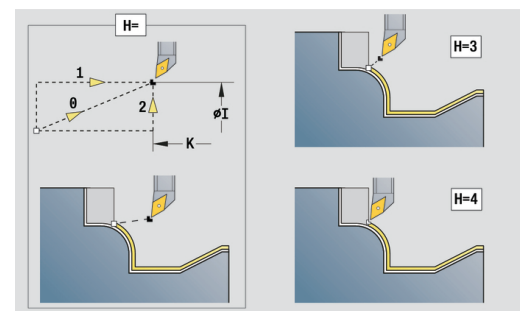
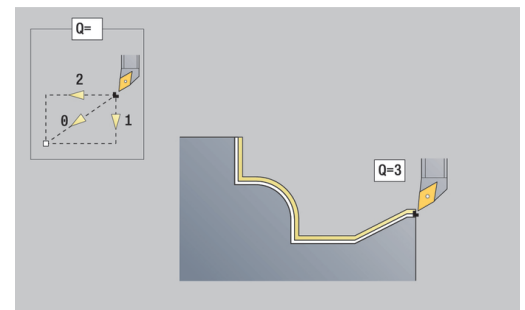
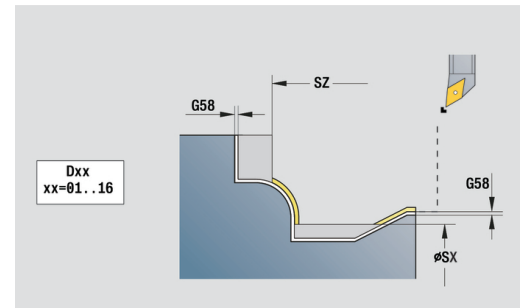
**Verdere informatie:** "nabewerken contour G890", Pagina 338

Invoerscherm **Contour**:

- **B: SRK/FRK aanzetten** – type snijkantradiuscompensatie
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**
  - **3: Automatic w/o tool compens.**
  - **4: zonder GS-corr. GS links (G41)**
  - **5: W/o tool compens. left (G42)**
- **HR: Hoofdbewerkingsrichting**
  - **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 83

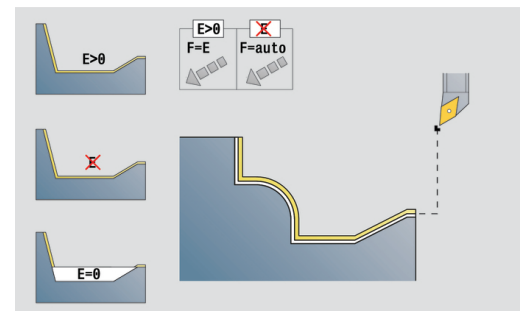




Invoerscherm **Cyclus:**

- **Q: Naderingsmeth.** (default: 0)
  - **0: automatisch** – de besturing controleert:
    - diagonaal benaderen
    - eerst X-, dan Z-richting
    - equidistant (gelijke lengten) om de hindernis heen
    - 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.**
  - **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)

	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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓





- **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
- **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 80



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**

## contourbewerking langs direct – unit Nabewerken langs, directe contourinvoer

De unit bewerkt de met de parameters beschreven contour in één nabewerkingssnede na. Bij **EC** bepaalt u of er sprake is van een normale contour of een insteekcontour.



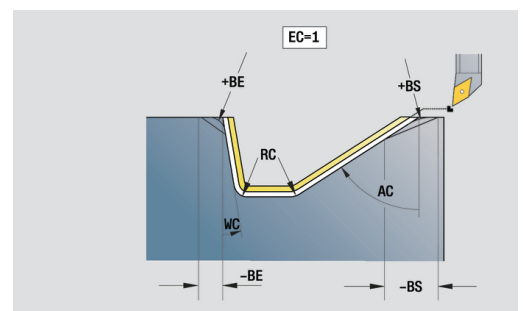
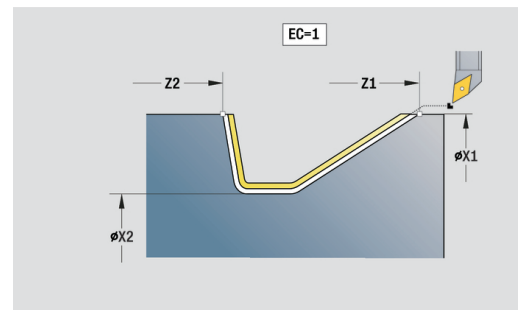
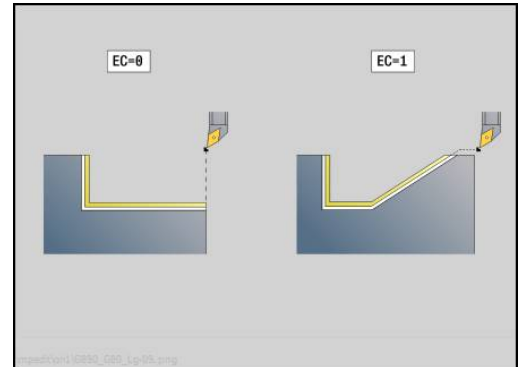
Met machineparameter 602322 definieert u of de besturing de effectieve lengte van de snijkant bij het nabewerken controleert. Bij halfrond en steekgereedschap vindt er in principe geen controle van de lengte van de snijkant plaats.

Unitnaam: **G890\_G80\_L** / cyclus: **G890**

**Verdere informatie:** "nabewerken contour G890", Pagina 338

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 snijkantradiuscompensatie
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**
  - **3: Automatic w/o tool compens.**
  - **4: zonder GS-corr. GS links (G41)**
  - **5: W/o tool compens. left (G42)**
- **DXX: Additief correctienummer** (bereik: 1-16)  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek
- **G58: Ov. parallel aan contour**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80



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**

## contourbewerking dwars direct – unit Nabewerken langs, directe contourinvoer

De unit bewerkt de met de parameters beschreven contour in één nabewerkingssnede na. Bij **EC** bepaalt u of er sprake is van een normale contour of een insteekcontour.



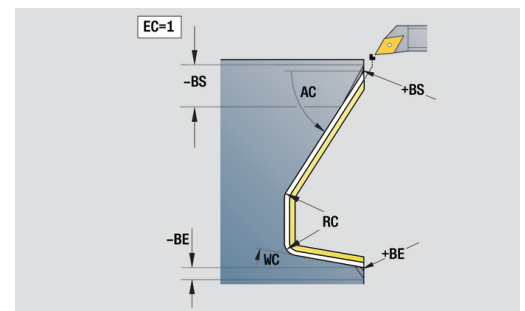
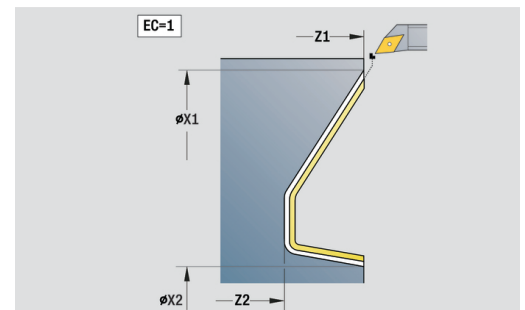
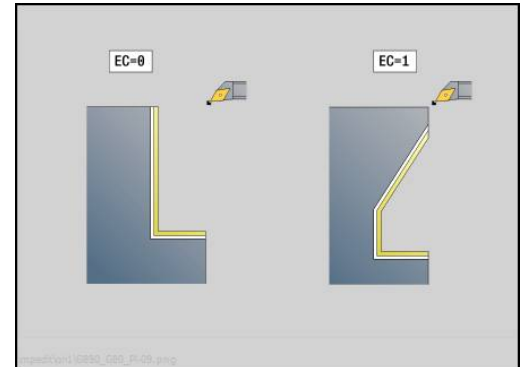
Met machineparameter 602322 definieert u of de besturing de effectieve lengte van de snijkant bij het nabewerken controleert. Bij halfrond en steekgereedschap vindt er in principe geen controle van de lengte van de snijkant plaats.

Unitnaam: **G890\_G80\_P** / cyclus: **G890**

**Verdere informatie:** "nabewerken contour G890", Pagina 338

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 snijkantradiuscompensatie
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**
  - **3: Automatic w/o tool compens.**
  - **4: zonder GS-corr. GS links (G41)**
  - **5: W/o tool compens. left (G42)**
- **DXX: Additief correctienummer** (bereik: 1-16)  
**Verdere Informatie** gebruikershandboek
- **G58: Ov. parallel aan contour**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80



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 Draaduitloop vorm E, F, DIN76

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:** "cyclus draaduitloop G85", Pagina 364

Invoerscherm **Overs.:**

- **APP: Benaderingsmethode**
- **KG: Type vrijdraaien**
  - **E: DIN 509 E**; cyclus **G851**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop DIN 509 E met cilinderbewerking G851", Pagina 366
  - **F: DIN 509 F**; cyclus **G852**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop DIN 509 F met cilinderbewerking G852", Pagina 368
  - **G: DIN 76** (draaduitloop); cyclus **G853**  
**Verdere informatie:** "Draaduitloop DIN 76 met cilinderbewerking G853", Pagina 370

■ **X1, Z1: Beginpunt contour**

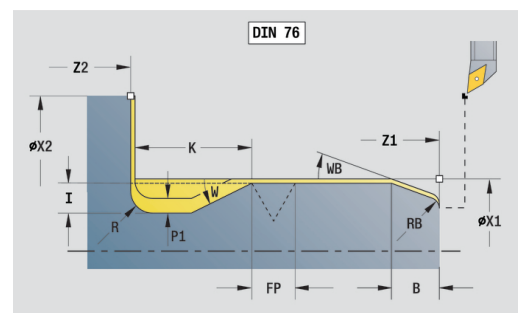
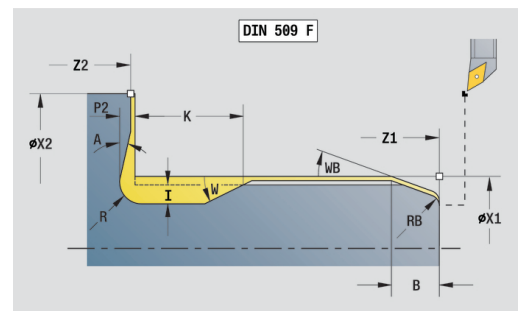
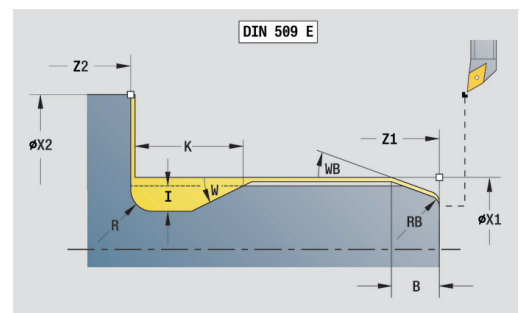
■ **X2, Z2: Eindpunt contour**

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 80



- 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 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:** "meetsnede G809", Pagina 341

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: Naderingsmeth.**
  - **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 80



## 2.8 Units – Schroefdraad

### 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

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 Schroefdraad direct

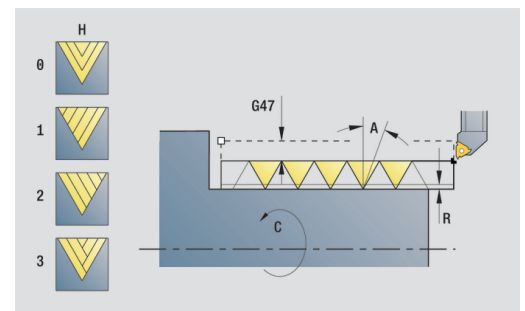
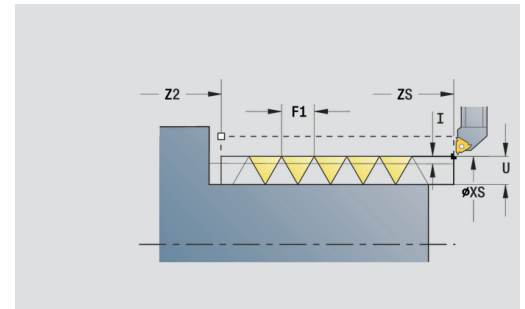
De unit maakt een enkelvoudige binnen- of buitendraad in langsrichting.

Unitnaam **G32\_MAN** / cyclus: **G32**

**Verdere informatie:** "Enkelvoudige schroefdraadcycclus G32", Pagina 355

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 aanzetten 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 restsnode-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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **schr.dr. snijden**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## unit Schroefdraad ICP

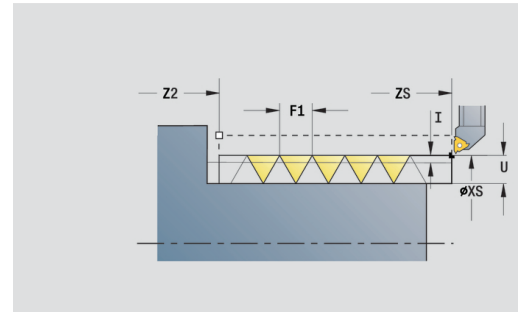
De unit maakt een enkel- of meervoudige binnen- of buitendraad in langs- of dwarsrichting. De contour waarop de schroefdraad wordt aangebracht, kunt u definiëren met **ICP**.

Unitnaam: **G31\_ICP** / cyclus: **G31**

**Verdere informatie:** "Universele schroefdraadcyclus G31",  
Pagina 350

Invoerscherm **Draad:**

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **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: Uitlooptlengte**



Invoerscherm **Cyclus**:

- **H: Wijze verspring.** – verspringing tussen de afzonderlijke aanzetten 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 restsnode-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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **schr.dr. snijden**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## unit 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 360

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**:

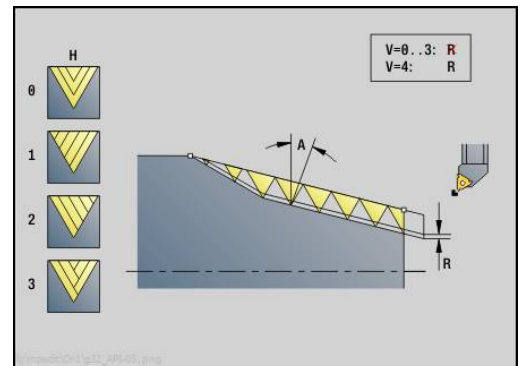
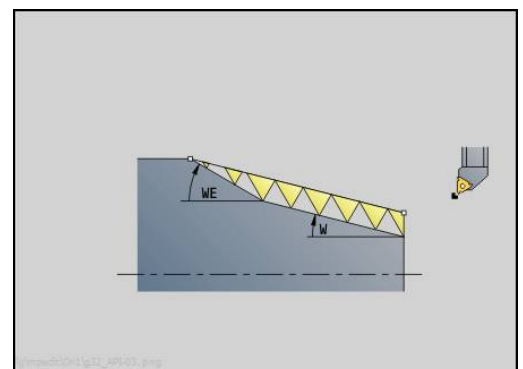
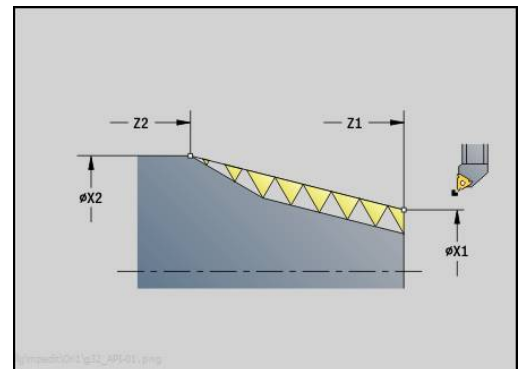
- **I: Max. aanzet**
- **H: Wijze verspring.** – verspringing tussen de afzonderlijke aanzetten in snijrichting
  - **0:** zonder verspring.
  - **1:** van links
  - **2:** van rechts
  - **3:** afwiss. links/rechts
- **V: Aanzetmethode**
  - **0:** const. Spaandoorsnede
  - **1:** const. verplaats.
  - **2:** EPL met restsnode-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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **schr.dr. snijden**
- Beïnvloede parameters: **F, S**



## unit Conische draad

De unit maakt een enkel- of meervoudige, conische binnen- of buitendraad.

Unitnaam: **G32\_KEG** / cyclus: **G32**

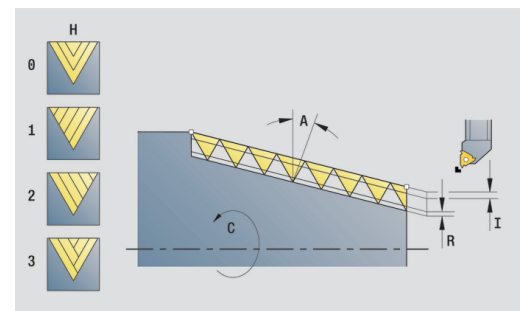
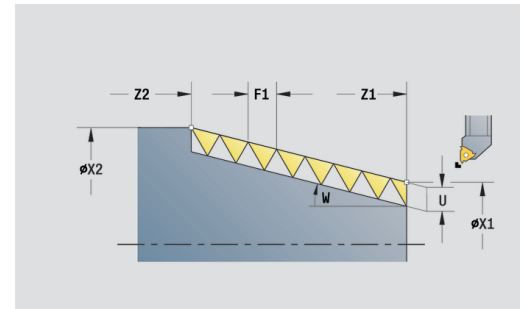
**Verdere informatie:** "Enkelvoudige schroefdraadcycclus G32", Pagina 355

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 aanzetten 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 restsnode-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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

- Bewerkingswijze: **schr.dr. snijden**
- Beïnvloede parameters: **F, S**

## 2.9 Units - frezen voorkant (C-as)

### unit Sleuf voorkant

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 409

Invoerscherm **Cyclus**:

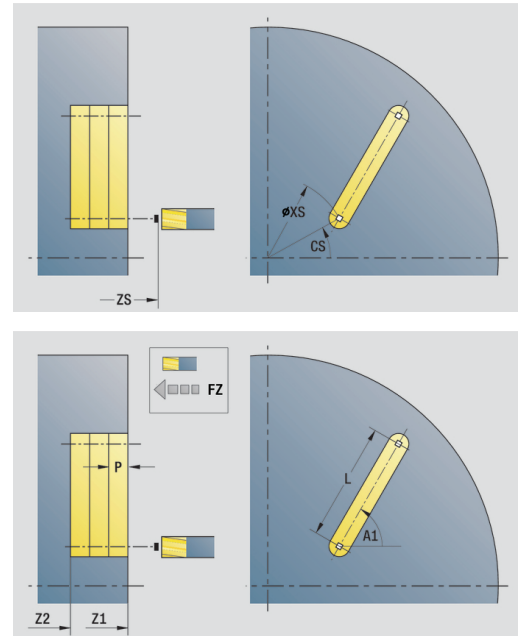
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **Z2: Freesbodem**
- **L: Sleuflengte**
- **A1: Hoek t.o.v. X-as** (default: 0°)
- **X1, C1: Eindpunt sleuf polair**
- **XK, YK: Eindpunt sleuf cartes.**
- **P: maximale aanzet**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Sleufpatroon lineair voorkant

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 409

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**:

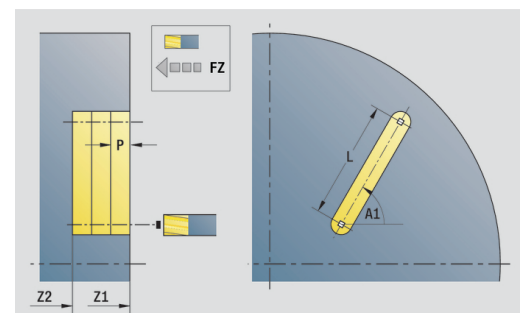
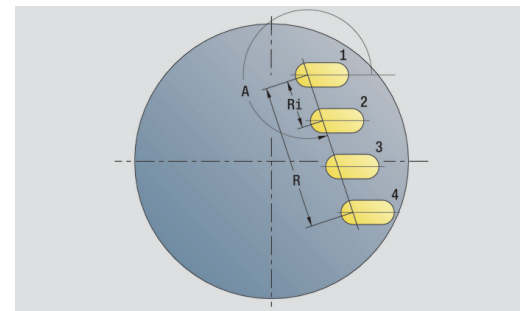
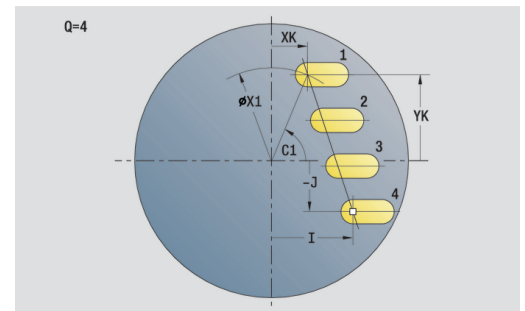
- **Z1:** Bovenzijde frees
- **Z2:** Freesbodem
- **L:** Sleuflengte
- **A1:** Hoek t.o.v. X-as (default: 0°)
- **P:** maximale aanzet
- **FZ:** Aanzetvoeding (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Sleufpatroon rond voorkant

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 409

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**: 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)

Invoerscherm **Cyclus**:

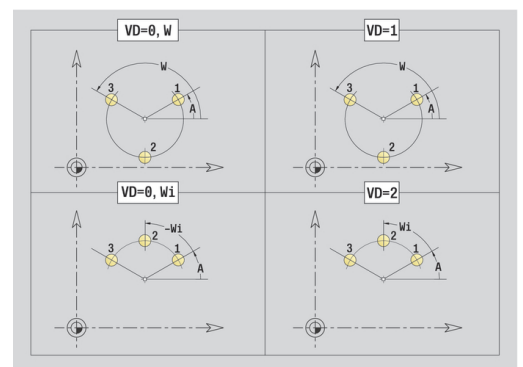
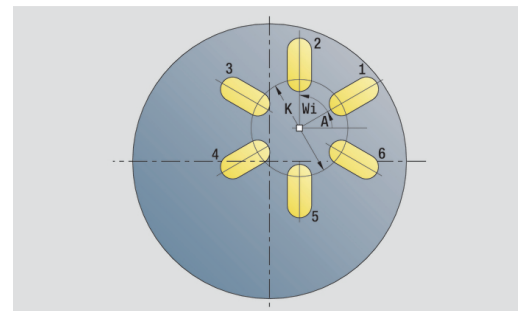
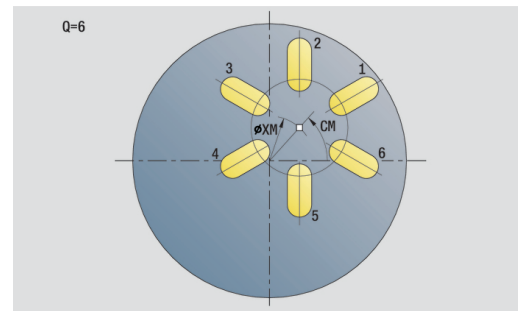
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **Z2: Freesbodem**
- **L: Sleuflengte**
- **A1: Hoek t.o.v. X-as** (default: 0°)
- **P: maximale aanzet**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Kopfrezen

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 416

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**:

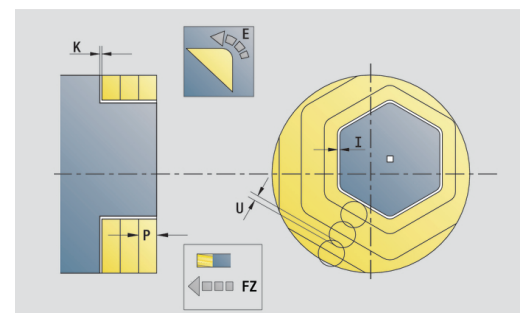
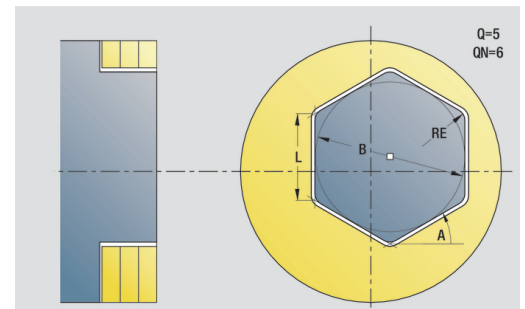
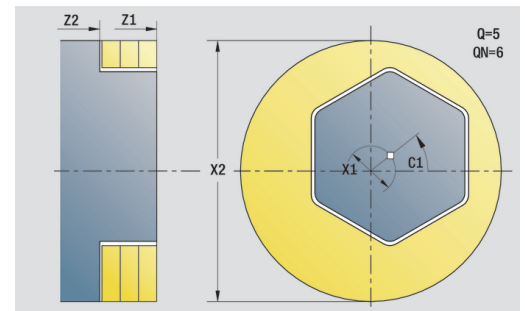
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **J: Freesrichting**
  - 0: in één richting
  - 1: in twee richt.
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopend
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping = **U** \* freesdiameter

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## Unit Schroefdraad frezen

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:** "Schroefdraadfrezen axiaal G799",

Pagina 394

Invoerscherm **Positie:**

- **Z1: Startpunt gat**
- **P2: Diepte schroefdraad**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **F1: Spoed draad**

Invoerscherm **Cyclus:**

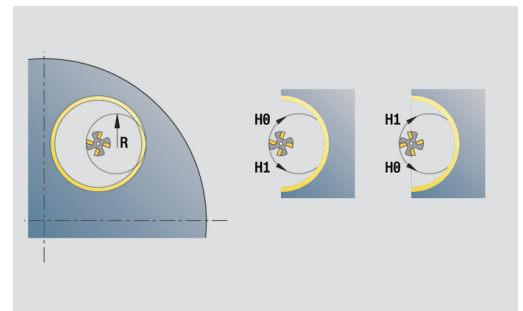
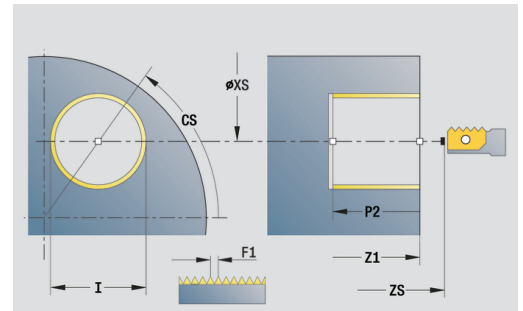
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **V: Freesmethode**
  - **0: één omwenteling** – de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
  - **1: 2 of meer omwentelingen** – de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)
- **R: Insteekradius**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## Unit Contourfrezin figuren voorkant

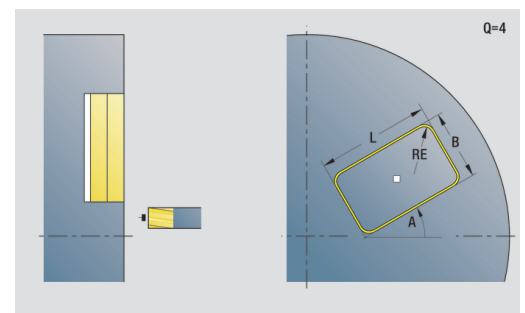
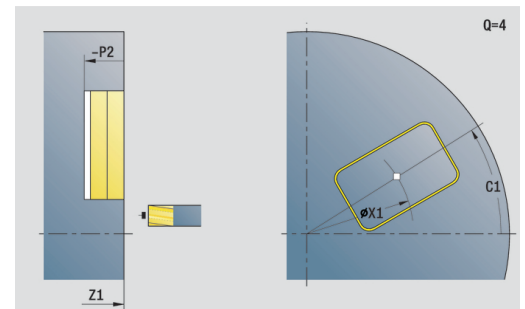
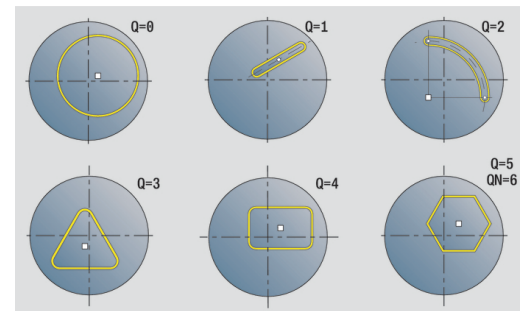
De unit freest de met **Q** gedefinieerde contour in de voorkant.

Unitnaam: **G840\_Fig\_Stirn\_C** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 422

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:**

- **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. 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 voorboring** – de cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O = 1**)

Invoerscherm **Globaal:**

- **RB: Vrijzetvlak**

Andere parameters:

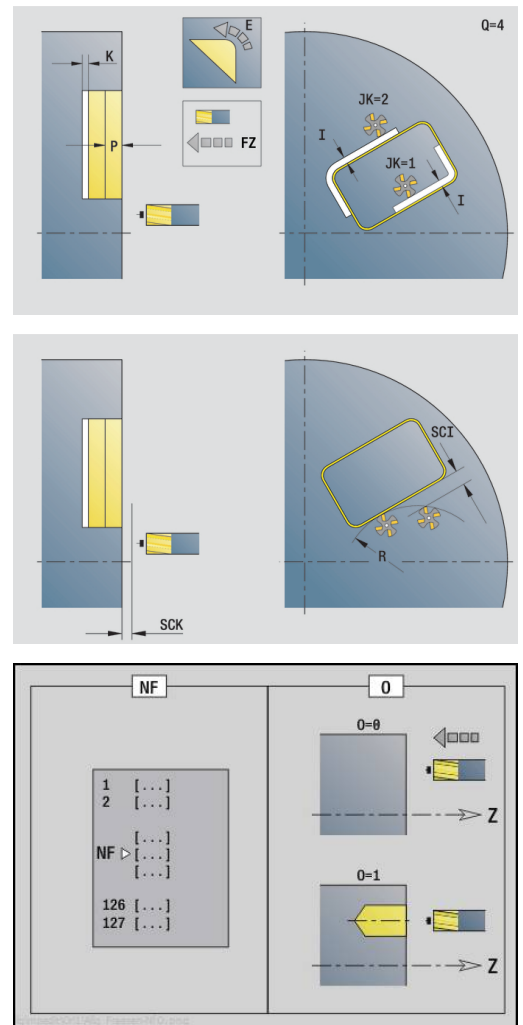
**Verdere informatie:** "globaal invoerscherm", Pagina 86

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





## Unit Kamerfreen figuren voorkant

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 430

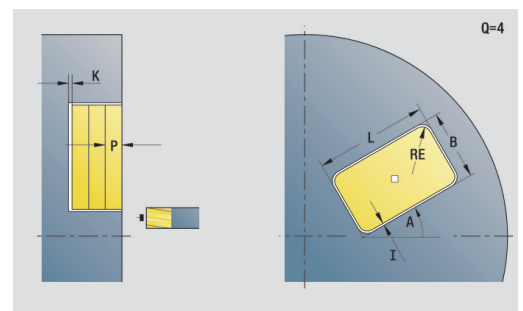
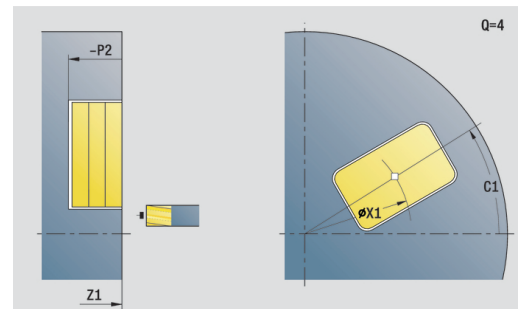
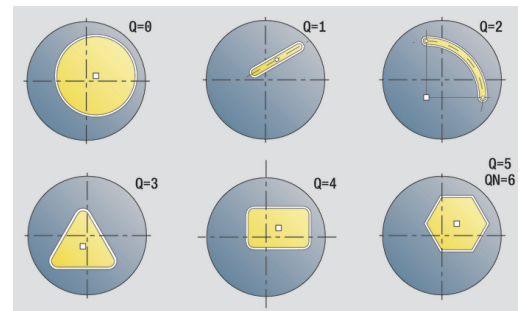
**Verdere informatie:** "Kamerfreen nabewerken G846", Pagina 434

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**)

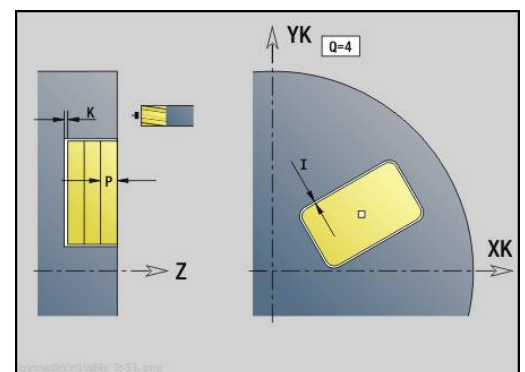
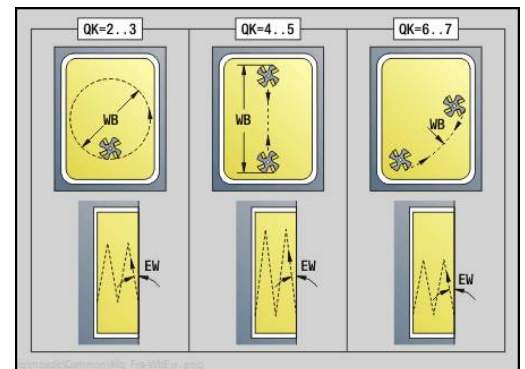
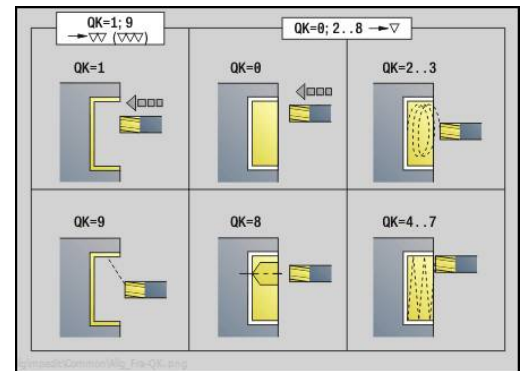


Programmeer alleen de parameters die relevant zijn voor het geselecteerde figuurtype.



Invoerscherm **Cyclus:**

- **QK: Bewerkingswijze** en insteekstrategie
  - 0: voorbereken
  - 1: nabewerken
  - 2: voorbere. helixvormig handmatig
  - 3: voorbereken helixvormig autom.
  - 4: voorbere. pendelend lin. handm.
  - 5: voorbere. pendelend lin. autom.
  - 6: voorbere. pendelend cirk. handm.
  - 7: voorbere. pendelend cirk. auto
  - 8: voorbere. 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**
- **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 =  $U \cdot \text{freesdiameter}$

Invoerscherm **Globaal:**

- **RB: Vrijzetvlak**

Andere parameters:

**Verdere informatie:** "globaal invoerscherm", Pagina 86

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## Unit Graveren voorkant

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 439

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:**

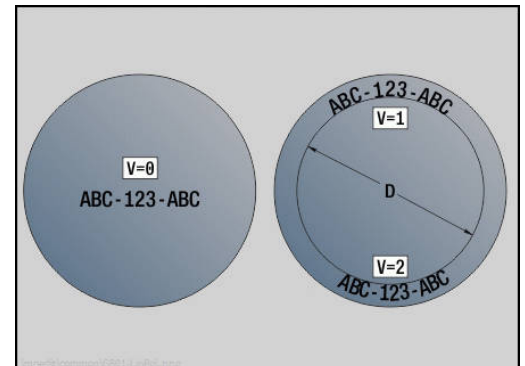
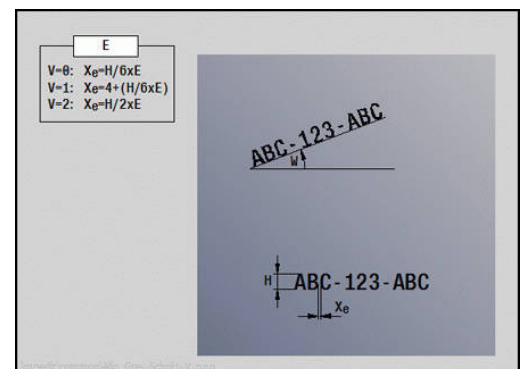
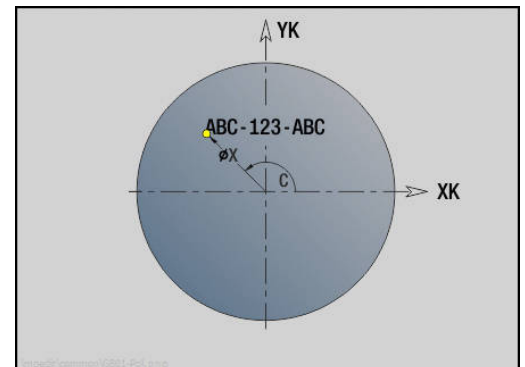
- **TXT: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor** (berekening: zie afbeelding)  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **FZ: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* **FZ**)
- **V: Uitvoering(lin/pol)**
  - **0: lineair**
  - **1: boven gebogen**
  - **2: onder gebogen**
- **D: Referentiediameter**
- **Q: Direct doorschrijven**
  - **0 (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)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit contourfreen ICP voorkant

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde contour in de voorkant.

Unitnaam: **G840\_Kon\_C\_Stirn** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 422

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**:

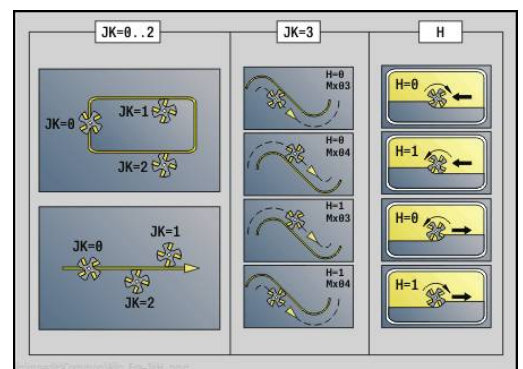
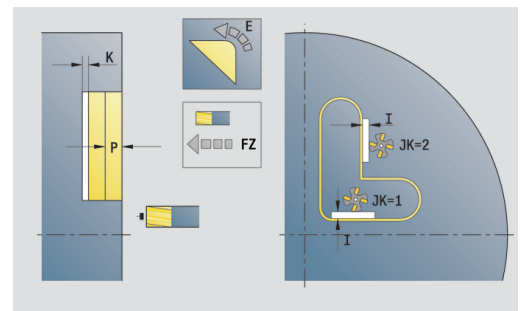
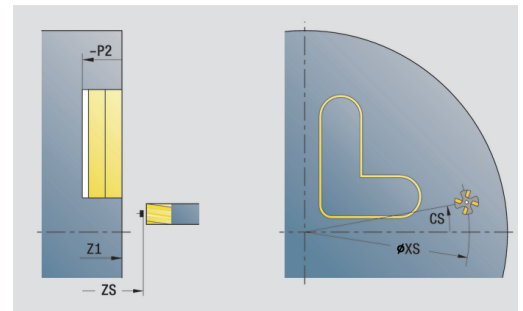
- **JK:** Freeslocatie
  - **0:** op de contour
  - **1:** binnen/links van contour
  - **2:** buiten/rechts van contour
  - **3:** afhank. van H en MD
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **P:** maximale aanzet
- **I:** Ov. parallel aan contour
- **K:** Ov. 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 voedingssnelheid 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

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Kamerfreen ICP voorkant

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 430

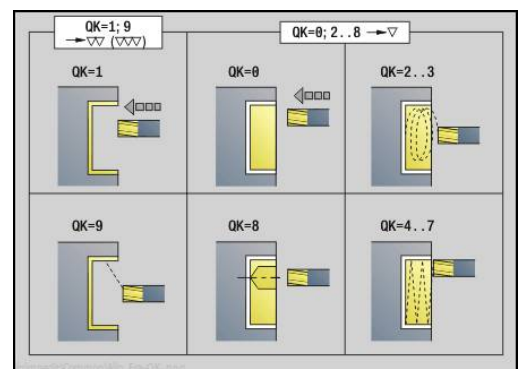
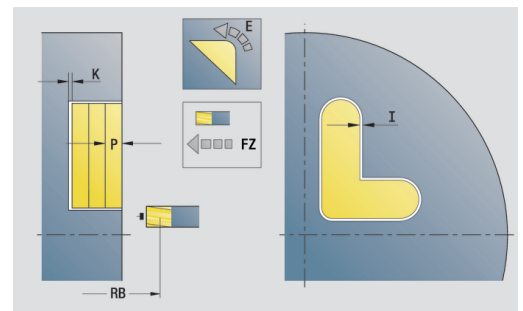
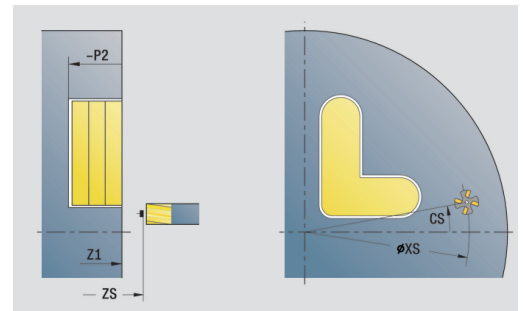
**Verdere informatie:** "Kamerfreen nabewerken G846", Pagina 434

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**)

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**
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## Unit Afbramen voorkant

De unit braamt de met **ICP** gedefinieerde contour in de voorkant af.

Unitnaam: **G840\_ENT\_C\_STIRN** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – afbramen", Pagina 426

Invoerscherm **Contour**:

- **FK:** ICP contournummer
- **NS:** Startregelnummer contour – begin van het contourgedeelte
- **NE:** Eindregelnr. contour – einde van het contourgedeelte
- **Z1:** Bovenzijde frees

Invoerscherm **Cyclus**:

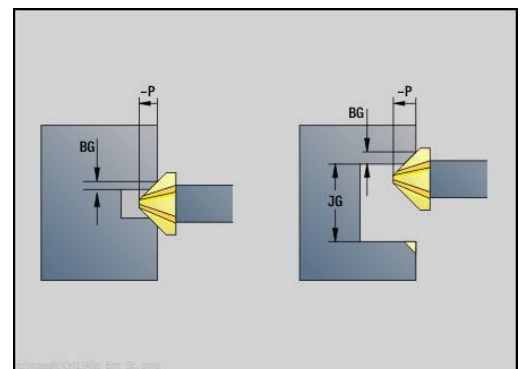
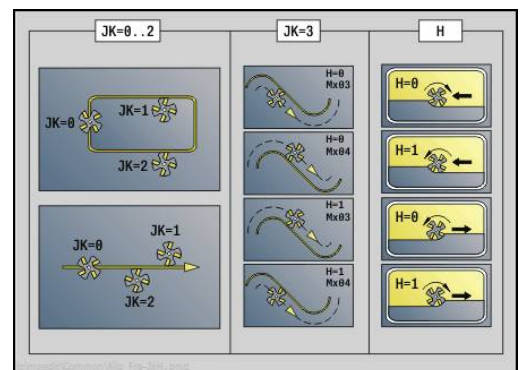
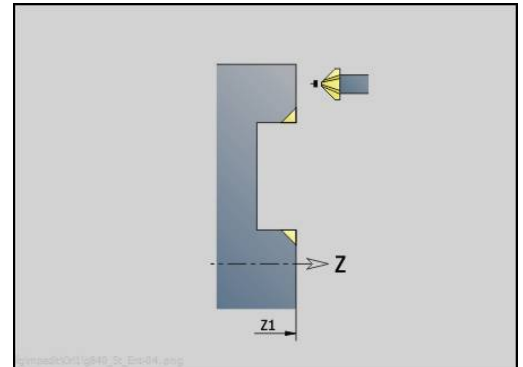
- **JK:** Freeslocatie
  - **0:** op de contour
  - **1:** binnen/links van contour
  - **2:** buiten/rechts van contour
  - **3:** afhank. van H en MD
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **BG:** Breedte afschuining voor het afbramen
- **JG:** Voorbewerkingsdia.
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





## unit Kopfrezen ICP

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde contour in de voorkant.

Unitnaam: **G797\_ICP** / cyclus: **G797**

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

Invoerscherm **Contour:**

- **FK:** ICP contournummer
- **NS:** Startregelnummer contour – begin van het contourgedeelte
- **Z1:** Bovenzijde frees
- **Z2:** Freesbodem
- **X2:** Begrenzingsdiameter

Invoerscherm **Cyclus:**

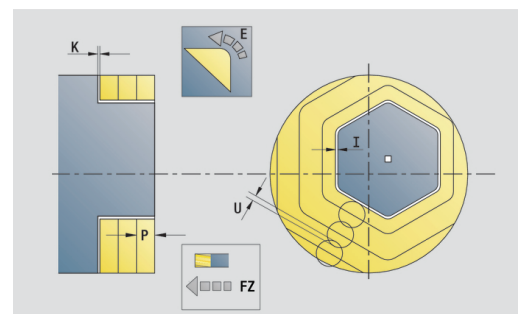
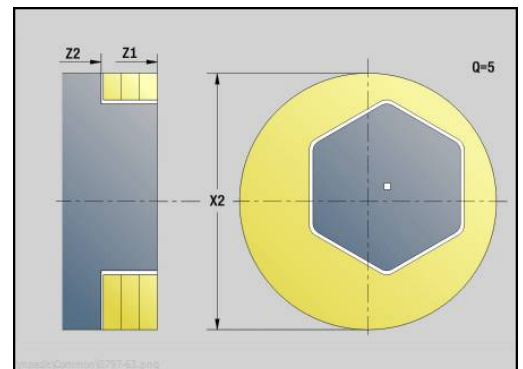
- **QK:** Bewerkingswijze
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **J:** Freesrichting
  - **0:** in één richting
  - **1:** in twee richt.
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **P:** maximale aanzet
- **I:** Ov. parallel aan contour
- **K:** Ov. in aanzetrichting
- **FZ:** 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## 2.10 Units - Frezen mantelvlak (C-as)

### Unit 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 410

Invoerscherm **Cyclus**:

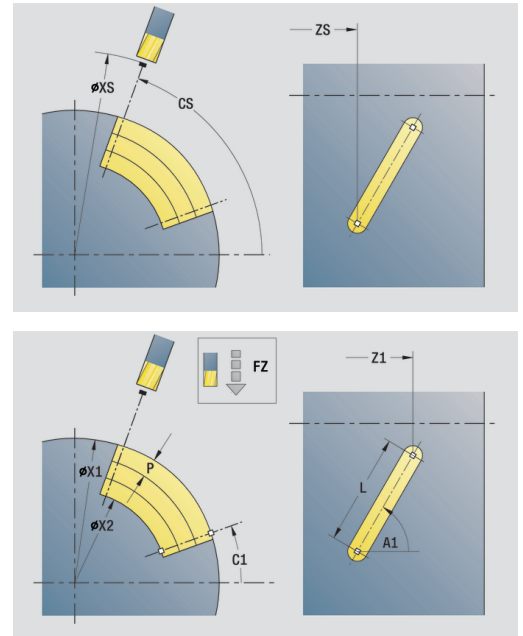
- **X1: Bovenzijde frees**
- **X2: Freesbodem**
- **L: Sleuflengte**
- **A1: Hoek t.o.v. Z-as** (default: 0°)
- **Z1, C1: Eindpunt sleuf polair**
- **P: maximale aanzet**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





## Unit Sleufpatroon lineair 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 410

Invoerscherm **Patroon**:

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

Invoerscherm **Cyclus**:

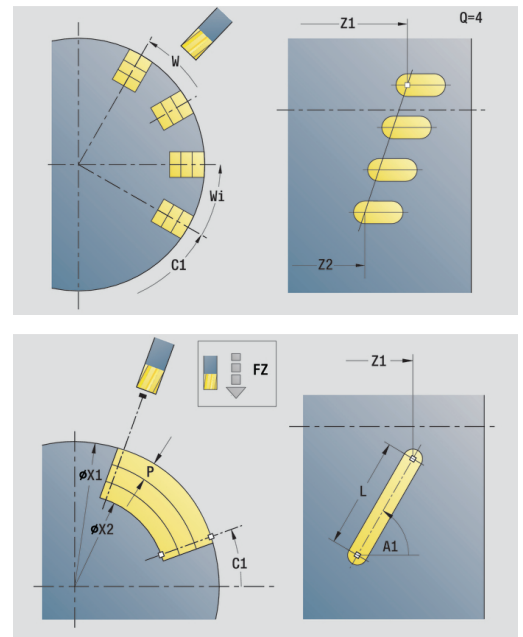
- **X1: Bovenzijde frees**
- **X2: Freesbodem**
- **L: Sleuflengte**
- **A1: Hoek t.o.v. Z-as** (default: 0°)
- **P: maximale aanzet**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## Unit Sleufpatroon 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 410

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**: 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)

Invoerscherm **Cyclus**:

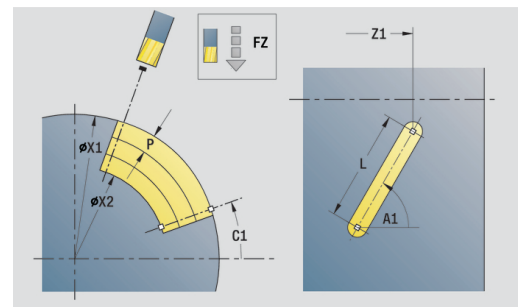
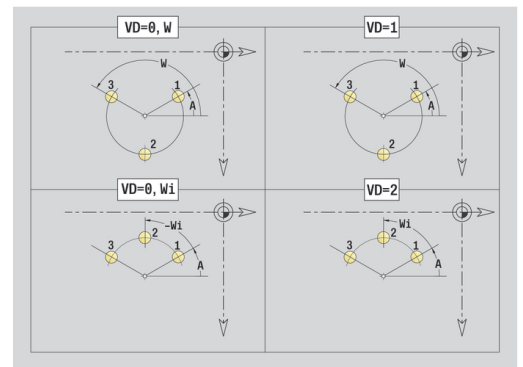
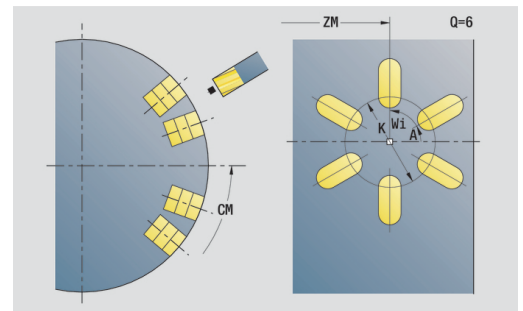
- **X1: Bovenzijde frees**
- **X2: Freesbodem**
- **L: Sleuflengte**
- **A1: Hoek t.o.v. Z-as** (default: 0°)
- **P: maximale aanzet**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



De unit freest een spiraalgroef. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Unitnaam: **G798\_Wendelnut\_C** / cyclus: **G798**

**Verdere informatie:** "Spiraalgroef frezen G798", Pagina 418

Invoerscherm **Positie:**

- **X1: Diameter schroefdraad**
- **C1: Beginhoek**
- **Z1: Startpunt schroefdraad**
- **Z2: Eindpunt schroefdraad**
- **U: Diepte schroefdraad**

Invoerscherm **Cyclus:**

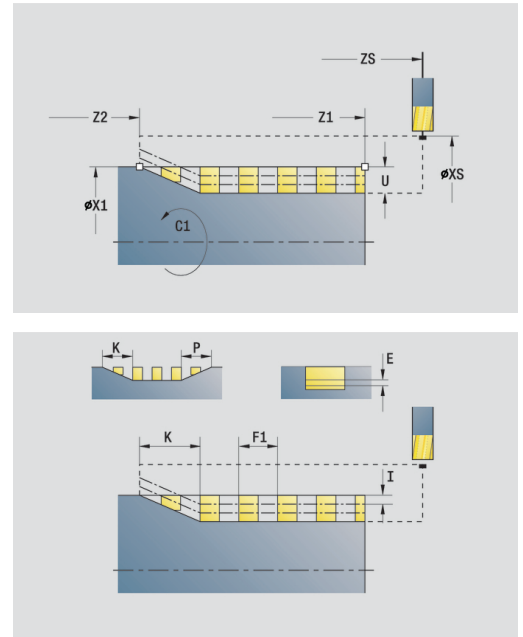
- **F1: Spoed draad**
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **D: Aantal gangen**
- **P: Aanlooptlengte**
- **K: Uitlooptlengte**
- **I: Max. aanzet**
- **E: Reductie snijdiepte**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## Unit Contourfrezin figuren mantelvlak

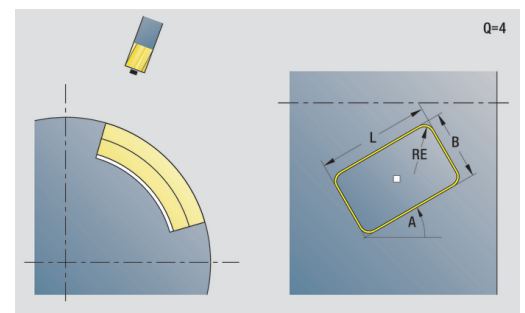
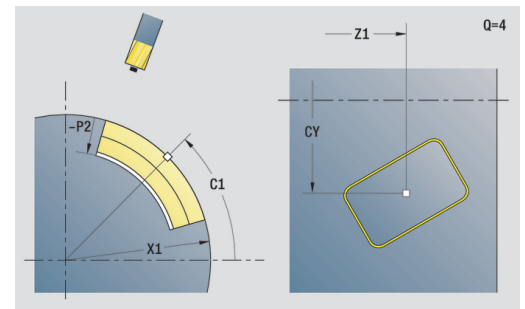
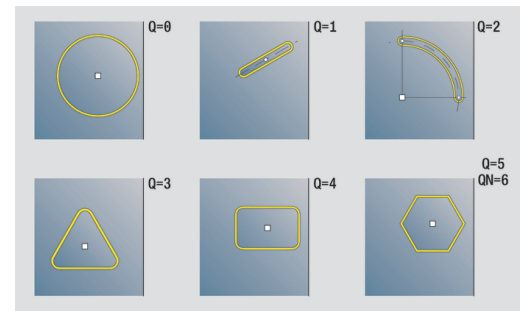
De unit freest de met **Q** gedefinieerde contour in het mantelvlak.

Unitnaam: **G840\_Fig\_Mant\_C** / cyclus: **G840**

Verdere informatie: "G840 – frezen", Pagina 422

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**)



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 voorboring** – de cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **O = 1**)

Invoerscherm **Globaal**:

- **RB: Vrijzetvlak**

Andere parameters:

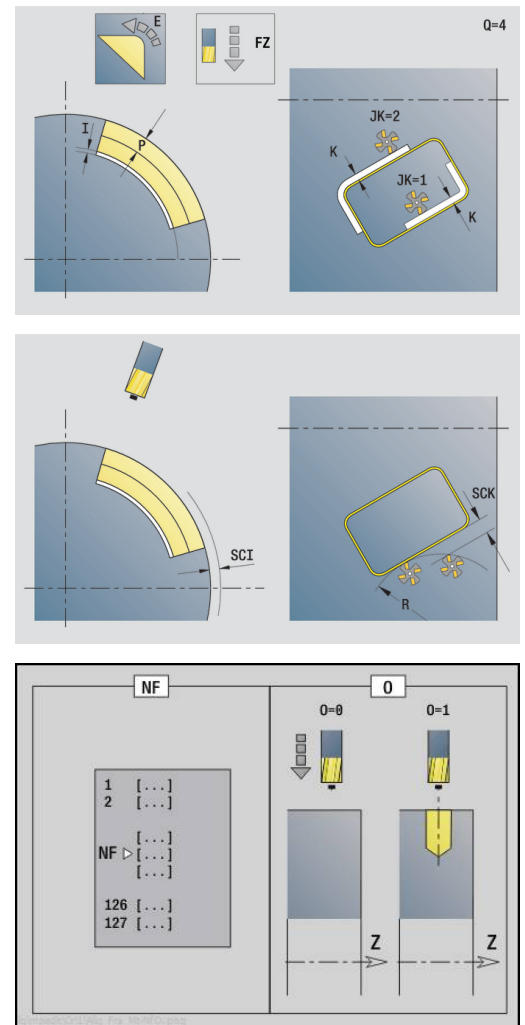
**Verdere informatie:** "globaal invoerscherm", Pagina 86

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## Unit Kamerfrezin figuren mantelvlak

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 430

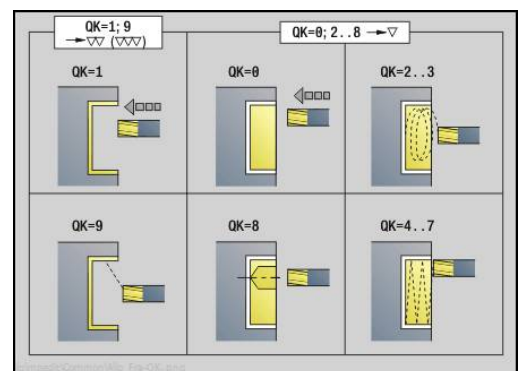
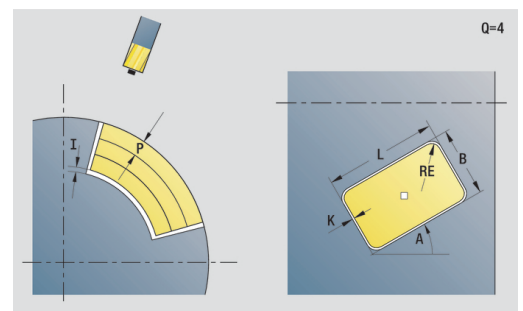
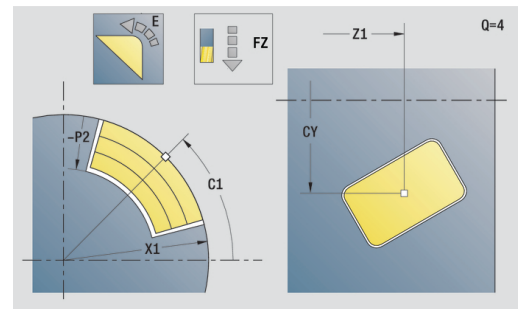
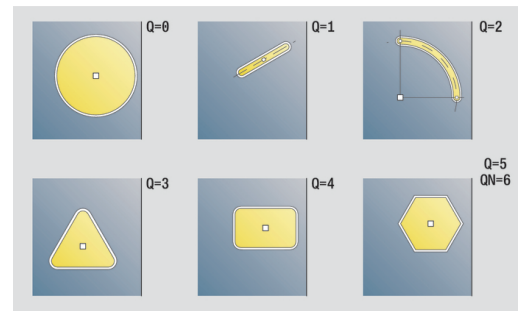
**Verdere informatie:** "Kamerfrezin nabewerken G846", Pagina 434

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**)



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



### Invoerscherm **Cyclus**:

- **QK: Bewerkingswijze** en insteekstrategie
  - 0: voorbereken
  - 1: nabewerken
  - 2: voorbere. helixvormig handmatig
  - 3: voorbereken helixvormig autom.
  - 4: voorbere. pendelend lin. handm.
  - 5: voorbere. pendelend lin. autom.
  - 6: voorbere. pendelend cirk. handm.
  - 7: voorbere. pendelend cirk. auto
  - 8: voorbere. 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**
- **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 =  $U \cdot \text{freesdiameter}$

### Invoerscherm **Globaal**:

- **RB: Vrijzetvlak**

Andere parameters:

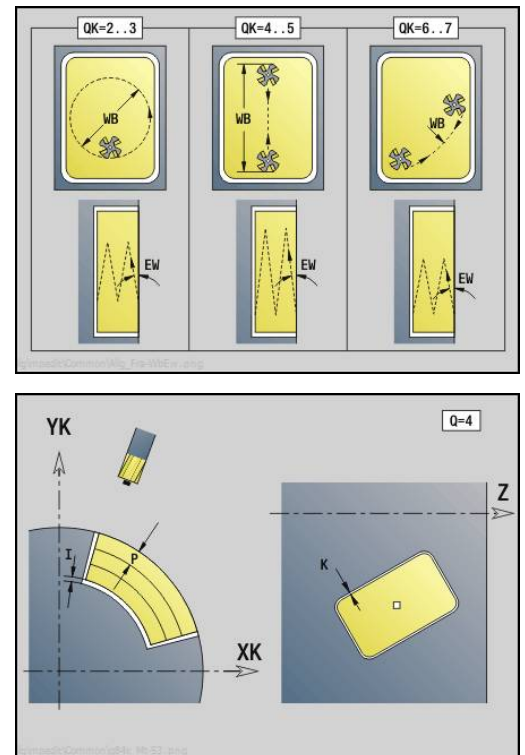
**Verdere informatie:** "globaal invoerscherm", Pagina 86

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





## Unit Graveren 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 440

Tekentabel:

**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 436

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:**

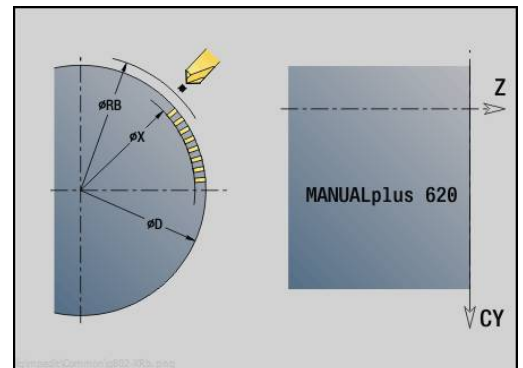
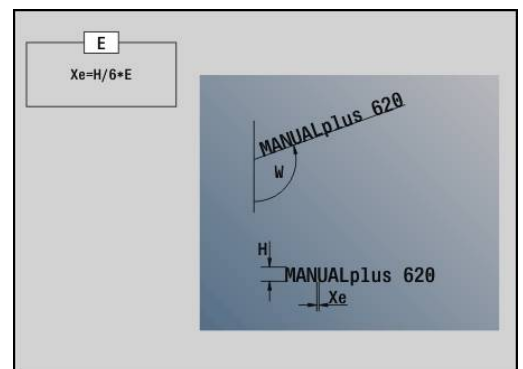
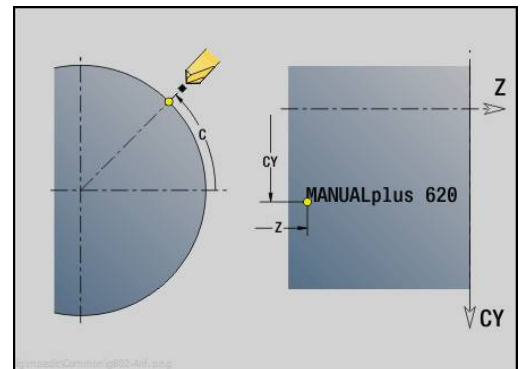
- **TXT: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor** (berekening: zie afbeelding)  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **FZ: Insteekaanzetfactor** (insteekaanzet = actuele aanzet \* **FZ**)
- **D: Referentiediameter**
- **Q: Direct doorschrijven**
  - **0 (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)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





## unit Contourfrezen ICP mantelvlak

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde contour in het mantelvlak.

Unitnaam: **G840\_Kon\_C\_Mant** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 422

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**:

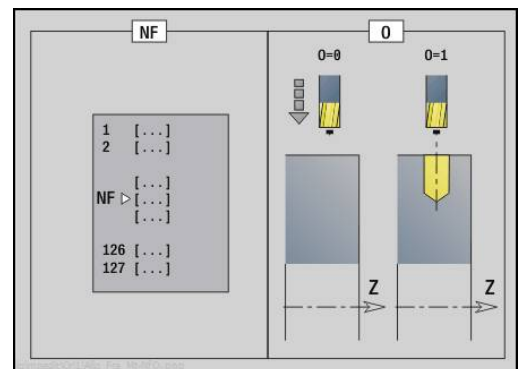
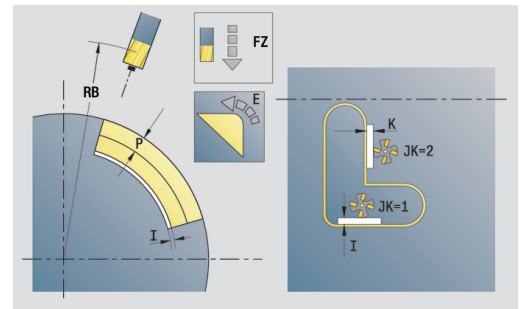
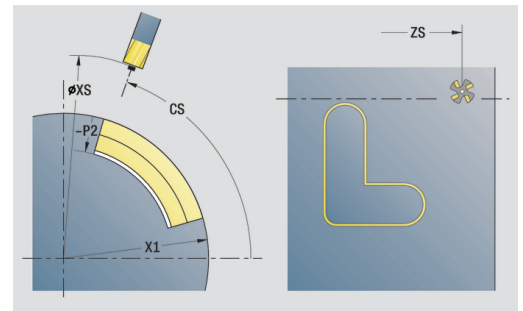
- **JK:** Freeslocatie
  - **0:** op de contour
  - **1:** binnen/links van contour
  - **2:** buiten/rechts van contour
  - **3:** afhank. van H en MD
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **P:** maximale aanzet
- **I:** Ov. in aanzetrichting
- **K:** Ov. parallel 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 voorboring – de cyclus positioneert boven de voorboorpositie, steekt in en freest de contour
- **NF:** Positiemerk (alleen bij **O** = 1)
- **RB:** Vrijzetvlak

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## Unit Kamerfrezen ICP mantelvlak

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 430

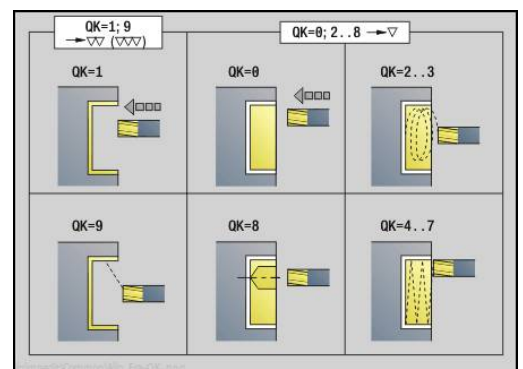
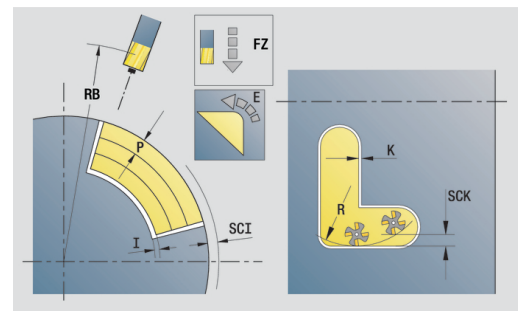
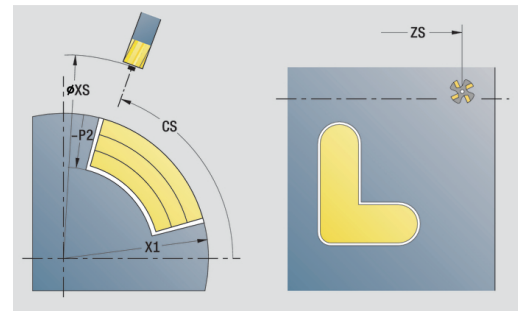
**Verdere informatie:** "Kamerfrezen nabewerken G846", Pagina 434

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **QK = 8**)

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**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## Unit Afbramen mantelvlak

De unit braamt de met **ICP** gedefinieerde contour in het mantelvlak af.

Unitnaam: **G840\_ENT\_C\_MANT** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – afbramen", Pagina 426

Invoerscherm **Contour**:

- **FK:** ICP contournummer
- **NS:** Startregelnummer contour – begin van het contourgedeelte
- **NE:** Eindregelnr. contour – einde van het contourgedeelte
- **X1:** Bovenzijde frees

Invoerscherm **Cyclus**:

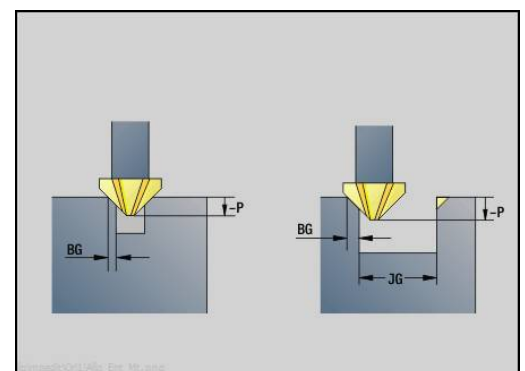
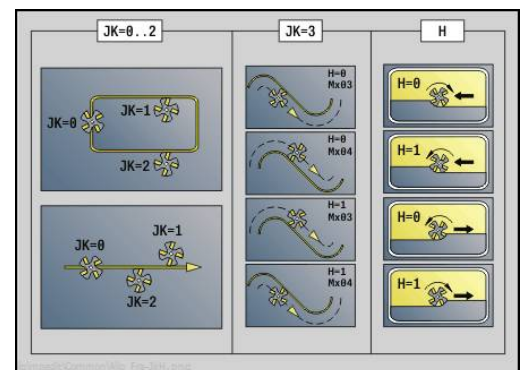
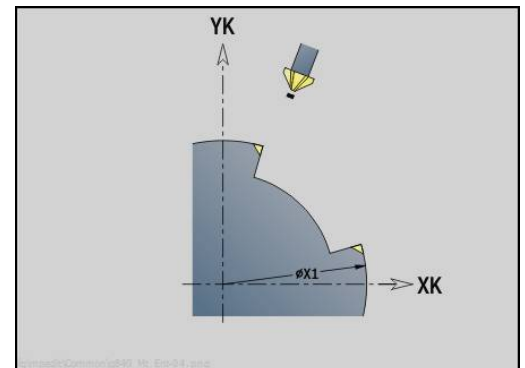
- **JK:** Freeslocatie
  - **0:** op de contour
  - **1:** binnen/links van contour
  - **2:** buiten/rechts van contour
  - **3:** afhank. van H en MD
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **BG:** Breedte afschuining voor het afbramen
- **JG:** Voorbewerkingsdia.
- **P:** Insteekdiepte (wordt negatief aangegeven)
- **K:** Ov. parallel aan contour
- **R:** Insteekradius
- **FZ:** Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
- **E:** Gereduceerde voeding
- **RB:** Vrijzetvlak

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## 2.11 Units - Speciale bewerkingen

### Unit Programmabegin



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant kan u machine-afhankelijke start-units beschikbaar stellen.

In de start-unit worden de vooraf ingestelde waarden gedefinieerd die in de volgende units worden gebruikt. Deze unit wordt aan het begin van het bewerkingsgedeelte eenmaal opgeroepen.

Daarnaast legt u het **Maximumtoerental**, **Nulpuntverschuiving** en het **Wisselpunt ger.** voor dit 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**



- 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

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 ingespannen
- **C: Benaderingspositie C**

#### Unit C-as uit

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 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 490

## Unit 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

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 595

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**
- **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

# 3

**smart.Turn-units  
voor de Y-as**

### 3.1 Units – Boren Y-as

#### Unit ICP-boren Y-as

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 381

Invoerscherm **Patroon**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contouredeelte

Invoerscherm **Cyclus**:

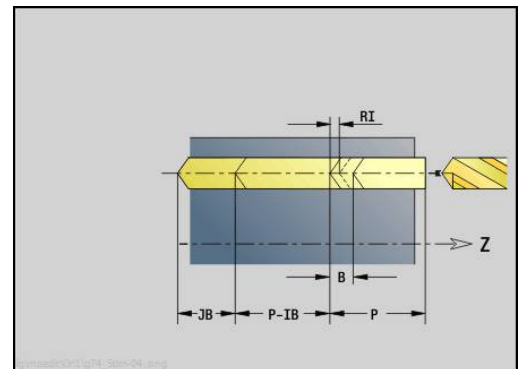
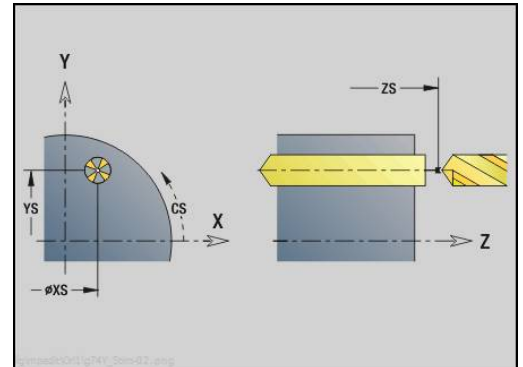
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijl gang**
  - **1: aanzet**
- **V: Voedingsreduc.**
  - **0: zonder reductie**
  - **1: aan einde boring**
  - **2: aan begin boring**
  - **3: aan begin/einde boring.**
- **AB: Aan- & doorboorlengte** (default: 0)
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit ICP-draadtappen Y-as

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 379

Invoerscherm **Patroon:**

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus:**

- **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: Teruglooppafstand**
- **RB: Vrijzetvlak**

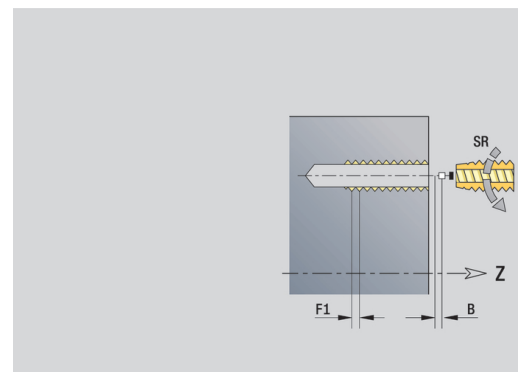
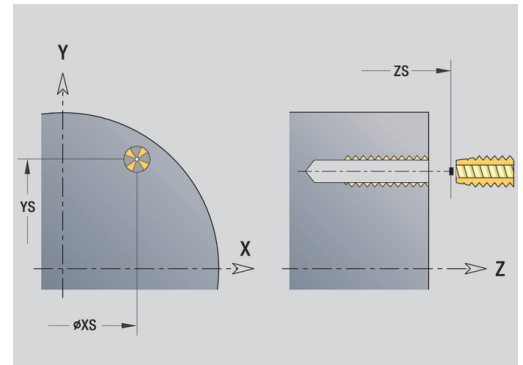
Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

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**



## unit ICP-uitboren, verzinken Y-as

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 378

Invoerscherm **Patroon:**

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus:**

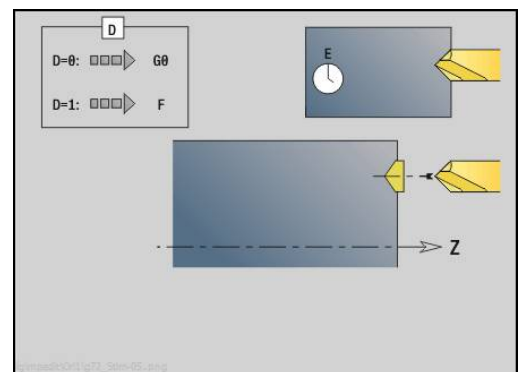
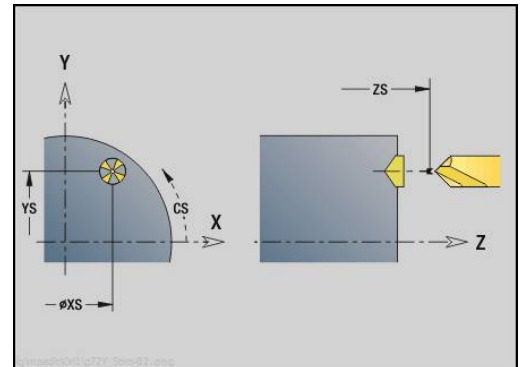
- **E: Wachtijd** aan het einde van de boring (default: 0)
- **D: Terugtr.wijze**
  - **0: ijl gang**
  - **1: aanzet**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## units ICP-boorfrezes Y-as

### unit ICP-boorfrezes Y-as 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 boorfrezes wordt uitsluitend de contourbeschrijving (ICP) van de C-as of de Y-as gebruikt.

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

**Verdere informatie:** "Boorfrezes G75", Pagina 384

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:**

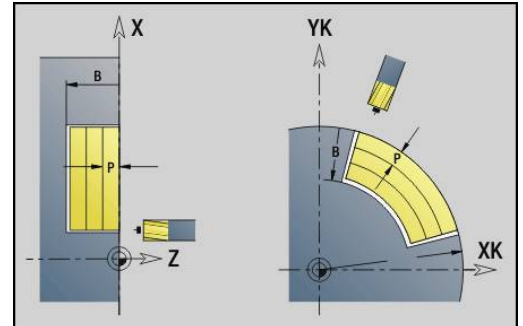
- **QK: Bewerkingswijze**
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voor- en nabewerken**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **WB: Diameter van de helix**
- **EW: Insteekhoek**
- **U: Overlapfactor** – overlapping van de freesbanen =  $U \cdot \text{freesdiameter}$  (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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

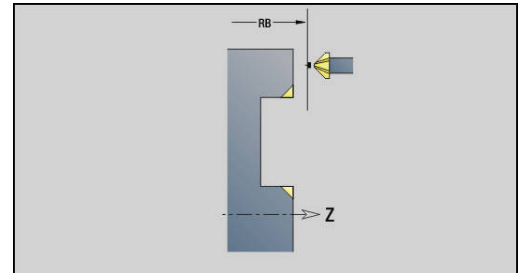


### unit ICP-afbramen Y-as voorkant

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**.



Voor het boorfrezen wordt uitsluitend de contourbeschrijving (ICP) van de C-as of de Y-as gebruikt.



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

**Verdere informatie:** "Boorfrezes G75", Pagina 384

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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



### unit ICP-boorfreen Y-as mantelvlak

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**.



Voor het boorfreen wordt uitsluitend de contourbeschrijving (ICP) van de C-as of de Y-as gebruikt.

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

**Verdere informatie:** "Boorfreen G75", Pagina 384

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**:

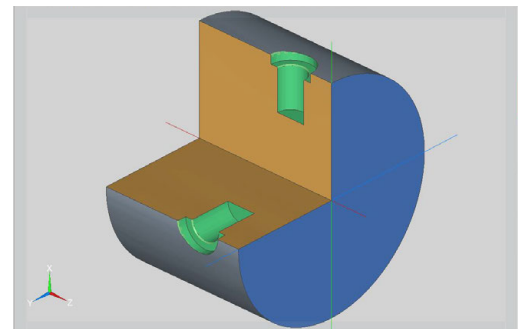
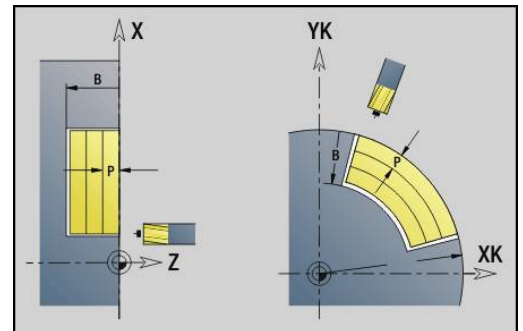
- **QK: Bewerkingswijze**
  - **0: voorbewerken**
  - **1: nabewerken**
  - **2: voor- en nabewerken**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelappend**
- **P: Max. aanzet** (Default: Frezen in een aanzet)
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **WB: Diameter van de helix**
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



### unit ICP-afbramen Y-as mantelvlak

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**.



Voor het boorfreen wordt uitsluitend de contourbeschrijving (ICP) van de C-as of de Y-as gebruikt.

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

**Verdere informatie:** "Boorfreen G75", Pagina 384

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**:

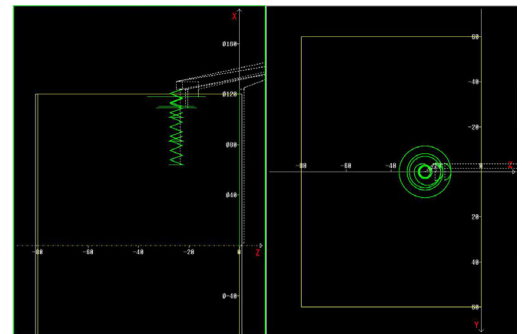
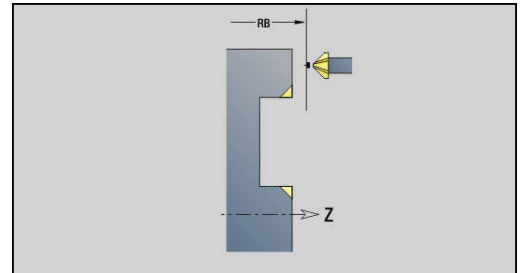
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terugtrekken naar de startpositie of op veiligheidsafstand; diametermaat bij radiale boringen en bij boringen in het YZ-vlak)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## 3.2 Units – Voorboren Y-as

### unit Voorboren contourfreesen ICP XY-vlak

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 420

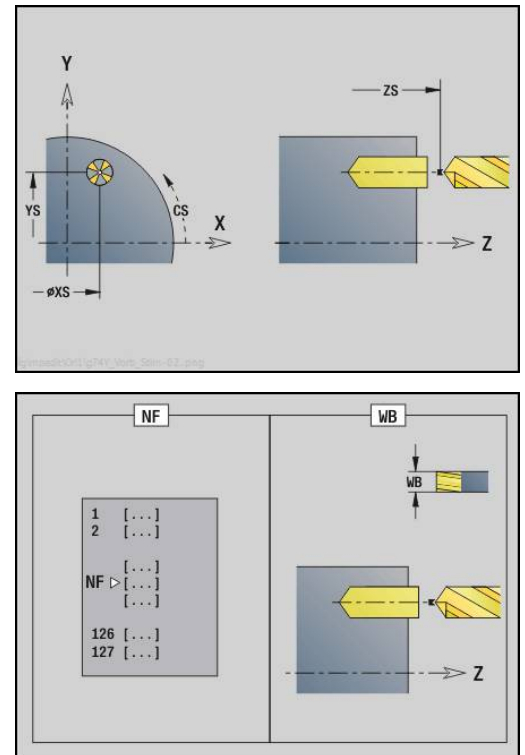
**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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: 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: Wachttijd** 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Voorboren kamerfrezen ICP XY-vlak

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 A1; G71**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 429

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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**:

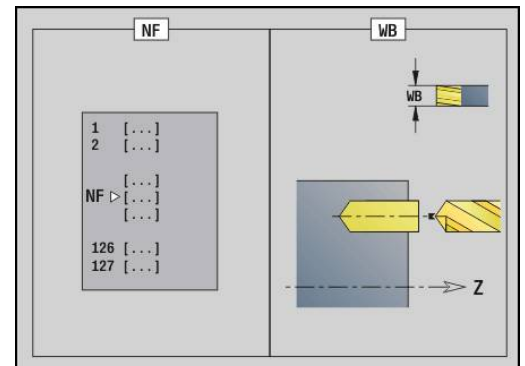
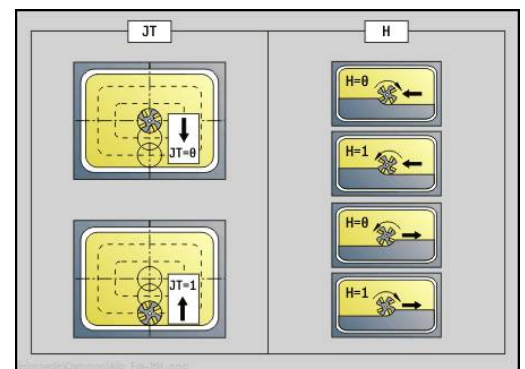
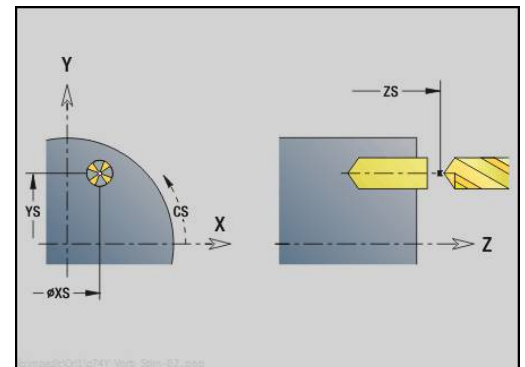
- **JT: Uitvoeringsrichting**
  - **0: van binnen n. buiten**
  - **1: van buiten n. binnen**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Voorboren contourfreesen ICP YZ-vlak

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 420

**Verdere informatie:** "Boren enkelv. G71", Pagina 376

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**:

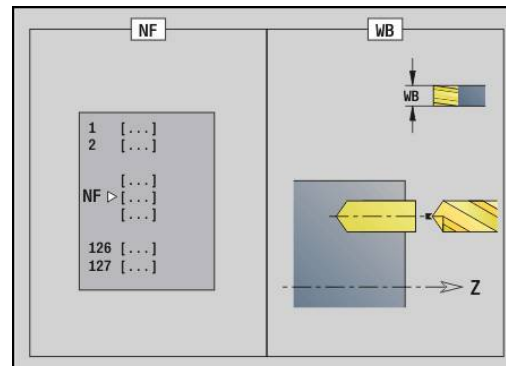
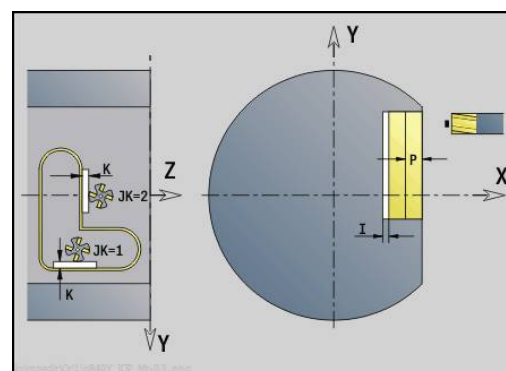
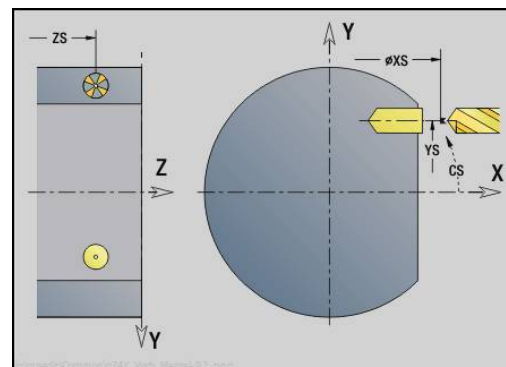
- **JK: Freeslocatie**
  - **0: op de contour**
  - **1: binnen/links van contour**
  - **2: buiten/rechts van contour**
  - **3: afhank. van H en MD**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetriching**
- **R: Insteekradius**
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Voorboren kamerfrezen ICP YZ-vlak

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 A1**

**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 429

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:**

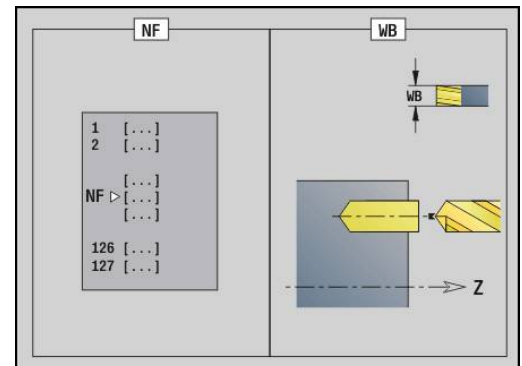
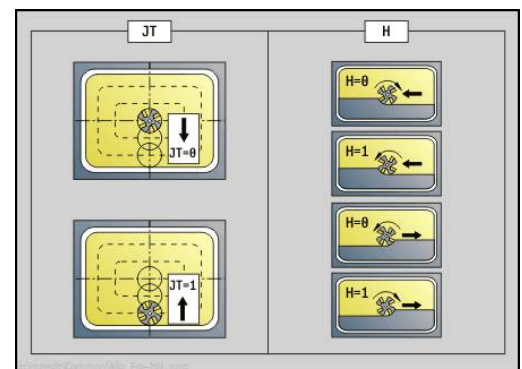
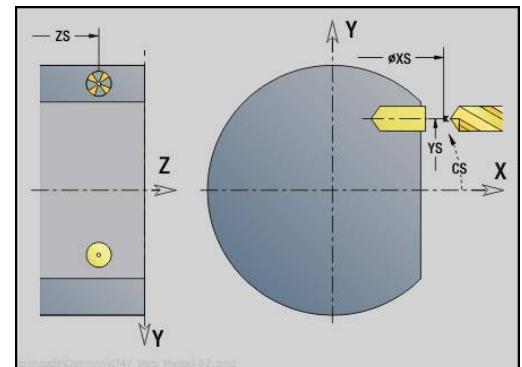
- **JT:** Uitvoeringsrichting
  - **0:** van binnen n. buiten
  - **1:** van buiten n. binnen
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **I:** Ov. parallel aan contour
- **K:** Ov. in aanzetricting
- **U:** Overlappingsfactor – legt de overlapping van de freesbanen 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



### 3.3 Units – Frezen Y-as

#### unit Contourfrezen ICP XY-vlak

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde contour op het XY-vlak.

Unitnaam: **G840\_Kon\_Y\_Stirn** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 422

Invoerscherm **Contour**:

- **FK:** ICP contournummer
- **NS:** Startregelnummer contour – begin van het contouredeelte
- **NE:** Eindregelnr. contour – einde van het contouredeelte
- **Z1:** Bovenzijde frees
- **P2:** Contourdiepte

Invoerscherm **Cyclus**:

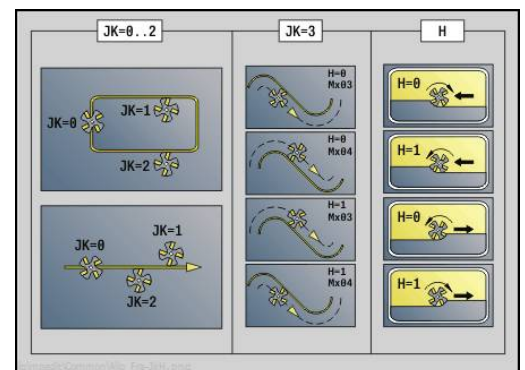
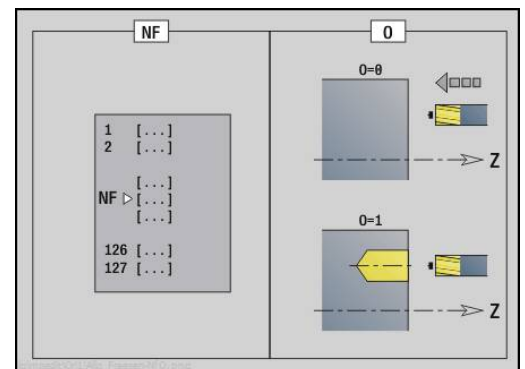
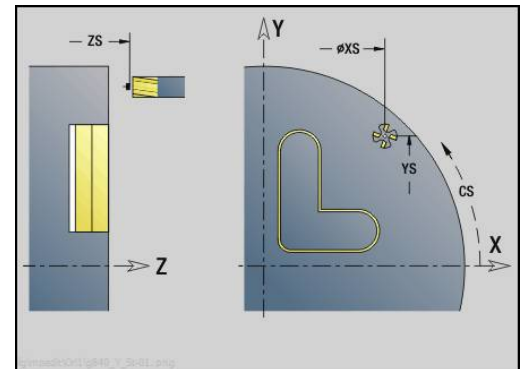
- **JK:** Freeslocatie
  - **0:** op de contour
  - **1:** binnen/links van contour
  - **2:** buiten/rechts van contour
  - **3:** afhank. van H en MD
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **P:** maximale aanzet
- **I:** Ov. parallel aan contour
- **K:** Ov. 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 voedingssnelheid 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





## unit Kamerfrezen ICP XY-vlak

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 430

**Verdere informatie:** "Kamerfrezen nabewerken G846", Pagina 434

Invoerscherm **Contour**:

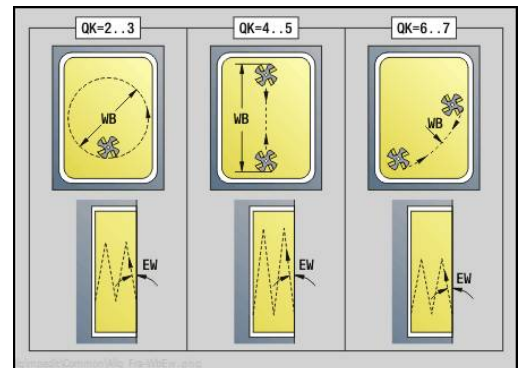
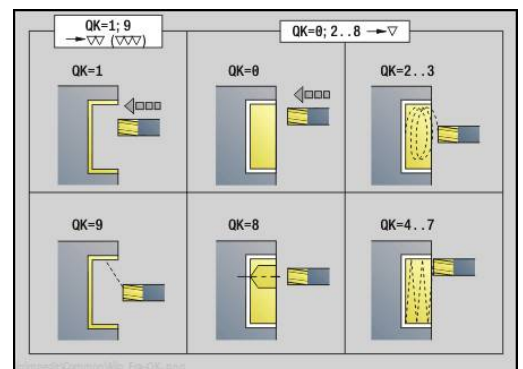
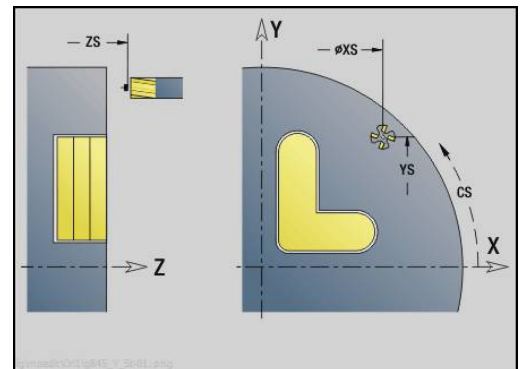
- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **Z1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **QK = 8**)

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**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **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 80



Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Afbramen XY-vlak

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 426

Invoerscherm **Contour**:

- **FK:** ICP contournummer
- **NS:** Startregelnummer contour – begin van het contouredeelte
- **NE:** Eindregelnr. contour – einde van het contouredeelte
- **Z1:** Bovenzijde frees

Invoerscherm **Cyclus**:

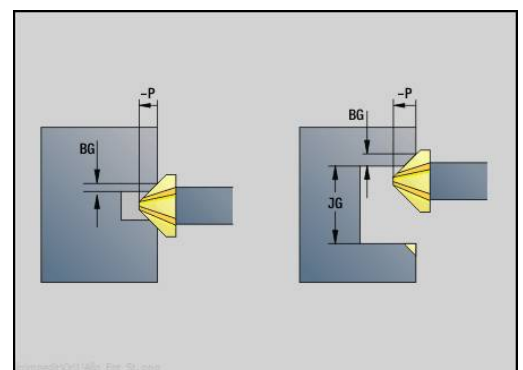
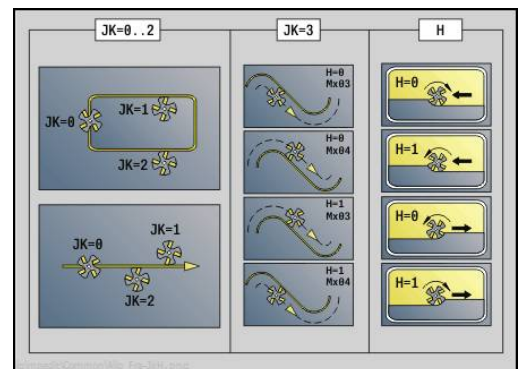
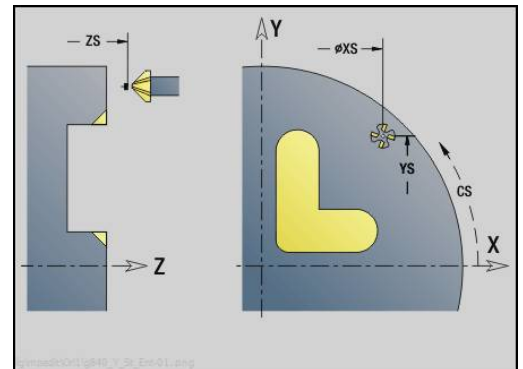
- **JK:** Freeslocatie
  - **0:** op de contour
  - **1:** binnen/links van contour
  - **2:** buiten/rechts van contour
  - **3:** afhank. van H en MD
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **BG:** Breedte afschuining voor het afbramen
- **JG:** Voorbewerkingsdia.
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Afzonderlijk vlak frezen XY-vlak

De unit freest een met **ICP** gedefinieerd afzonderlijk vlak in het XY-vlak.

Unitnaam: **G841\_Y\_STI** / cycli: **G841**; **G842**

**Verdere informatie:** "Vlakfrezin voorbewerken G841", Pagina 601

**Verdere informatie:** "Vlakfrezin nabewerken G842", Pagina 602

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus**:

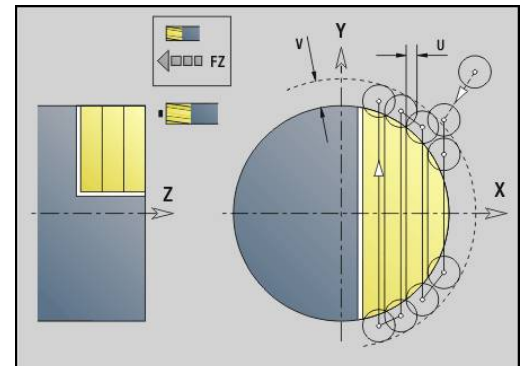
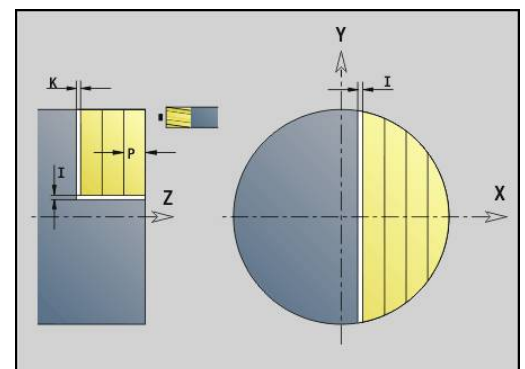
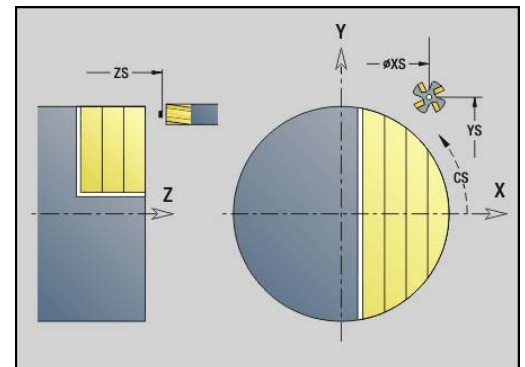
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overlooppfactor** – 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Veelvlak frezen XY-vlak

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 603

**Verdere informatie:** "Meerdere zijden frezen nabew. G844",  
Pagina 604

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus**:

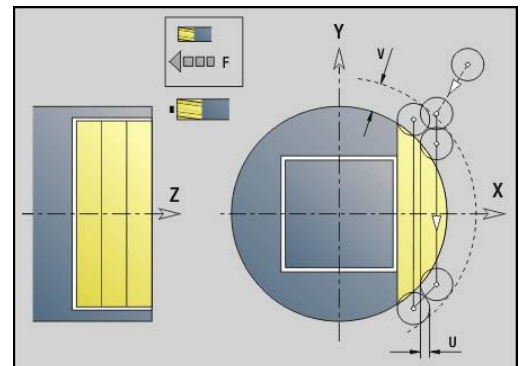
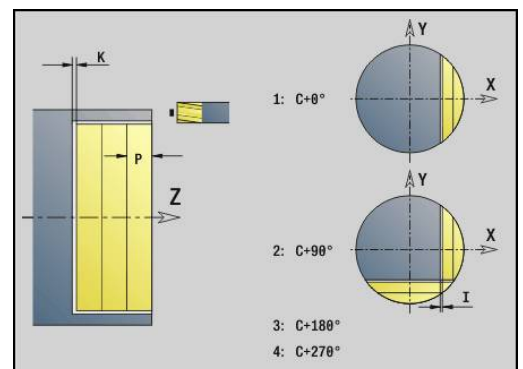
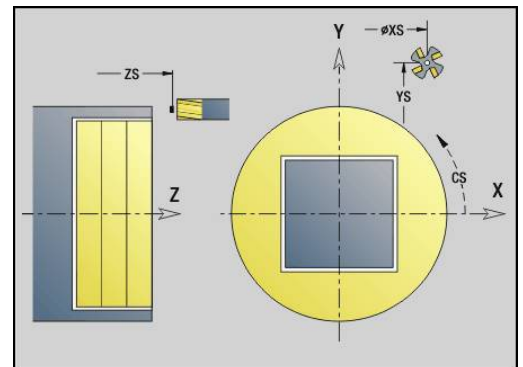
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Graveren XY-vlak

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 613

Invoerscherm **Positie:**

- **X, Y: Startpunt**
- **Z: Eindpunt** – Z-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst
- **RB: Vrijzetvlak**
- **APP: Benaderingsmethode**
- **DEP: Vrijzetmethode**

Invoerscherm **Cyclus:**

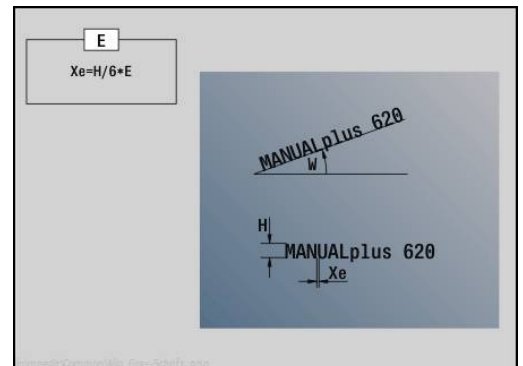
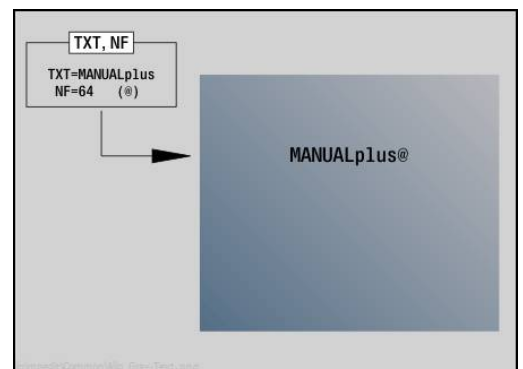
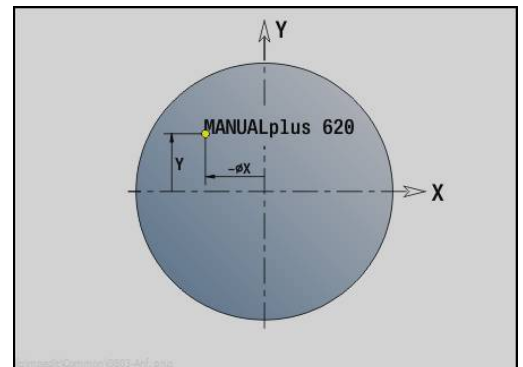
- **TXT: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor** (berekening: zie afbeelding)  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **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)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Schroefdraad frezen XY-vlak

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 615

Invoerscherm **Positie:**

- **APP: Benaderingsmethode**
- **CS: Benaderingspositie C** – C-aspositie die vóór de cyclusooproep met **G110** wordt benaderd
- **Z1: Startpunt gat**
- **P2: Diepte schroefdraad**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **F1: Spoed draad**

Invoerscherm **Cyclus:**

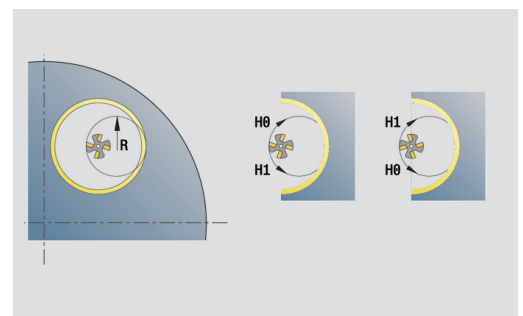
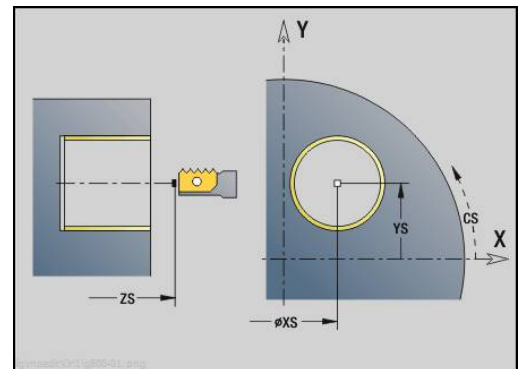
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **V: Freesmethode**
  - **0: één omwenteling** – de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
  - **1: 2 of meer omwentelingen** – de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)
- **R: Insteekradius**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Contourfrezen ICP YZ-vlak

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde contour op het YZ-vlak.

Unitnaam: **G840\_Kon\_Y\_Mant** / cyclus: **G840**

**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 422

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**:

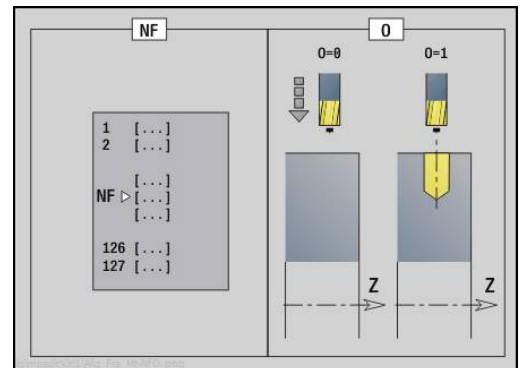
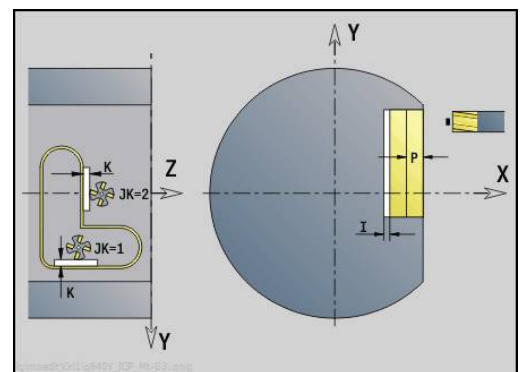
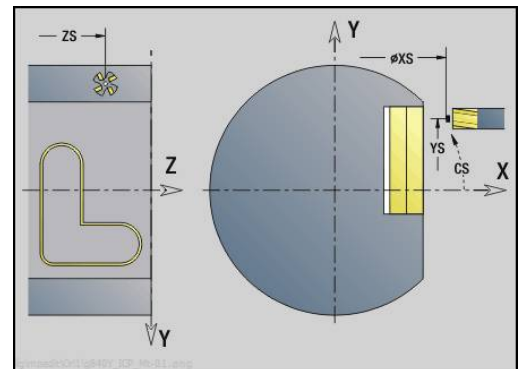
- **JK:** Freeslocatie
  - **0:** op de contour
  - **1:** binnen/links van contour
  - **2:** buiten/rechts van contour
  - **3:** afhank. van H en MD
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopend
- **P:** maximale aanzet
- **I:** Ov. in aanzetrichting
- **K:** Ov. parallel 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 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





## unit Kamerfreen ICP YZ-vlak

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 430

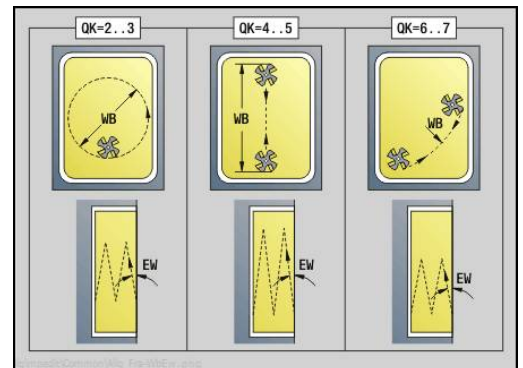
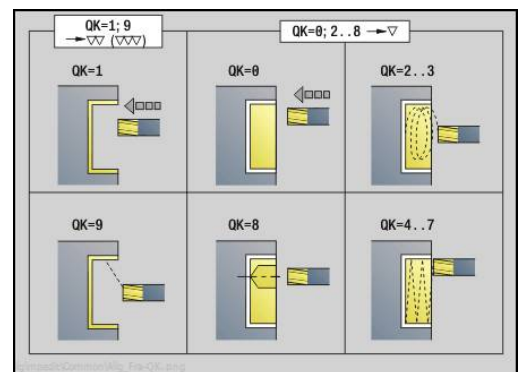
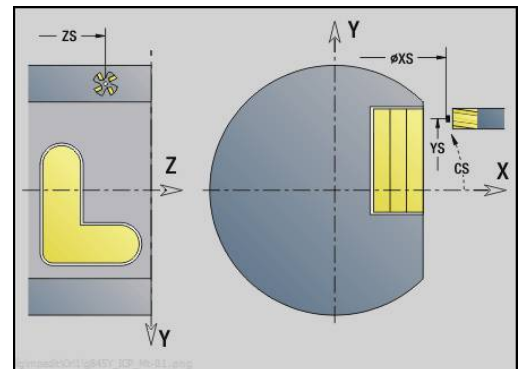
**Verdere informatie:** "Kamerfreen nabewerken G846", Pagina 434

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **X1: Bovenzijde frees**
- **P2: Contourdiepte**
- **NF: Positiemerk** (alleen bij **QK = 8**)

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**
- **FZ: Aanzetvoeding** (default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding**
- **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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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

## unit Afbramen YZ-vlak

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 426

Invoerscherm **Contour**:

- **FK:** ICP contournummer
- **NS:** Startregelnummer contour – begin van het contourgedeelte
- **NE:** Eindregelnr. contour – einde van het contourgedeelte
- **X1:** Bovenzijde frees

Invoerscherm **Cyclus**:

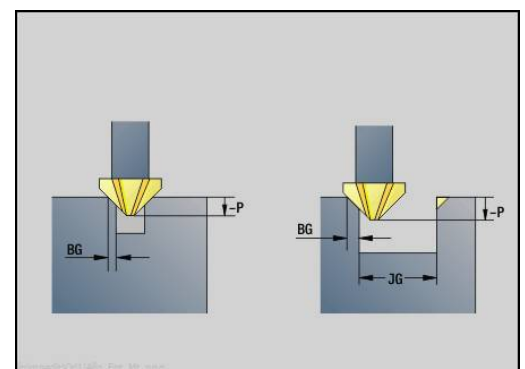
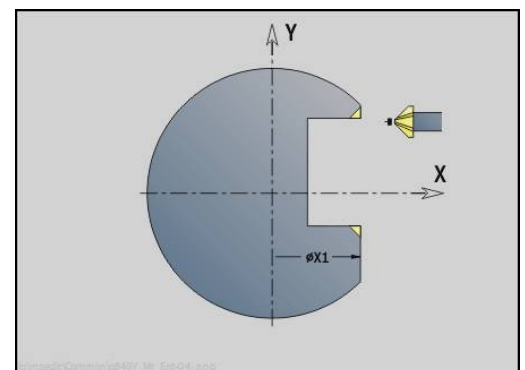
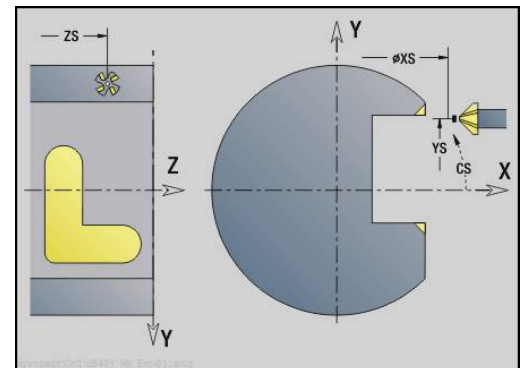
- **JK:** Freeslocatie
  - **0:** op de contour
  - **1:** binnen/links van contour
  - **2:** buiten/rechts van contour
  - **3:** afhankelijk van H en MD
- **H:** Looprichting v.d. frees
  - **0:** tegenlopend
  - **1:** meelopen
- **BG:** Breedte afschuining voor het afbramen
- **JG:** Voorbewerkingsdia.
- **P:** Insteekdiepte (wordt negatief aangegeven)
- **K:** Ov. parallel aan contour
- **R:** Insteekradius
- **FZ:** Aanzetvoeding (default: actieve voeding)
- **E:** Gereduceerde voeding
- **RB:** Vrijzetvlak (default: terug naar de startpositie)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Afzonderlijk vlak frezen YZ-vlak

De unit freest een met **ICP** gedefinieerd afzonderlijk vlak in het YZ-vlak.

Unitnaam: **G841\_Y\_MANT** / cycli: **G841; G842**

**Verdere informatie:** "Vlakfrezen voorbereiden G841", Pagina 601

**Verdere informatie:** "Vlakfrezen nabewerken G842", Pagina 602

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus**:

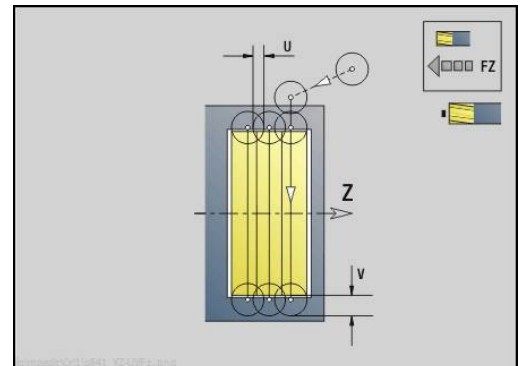
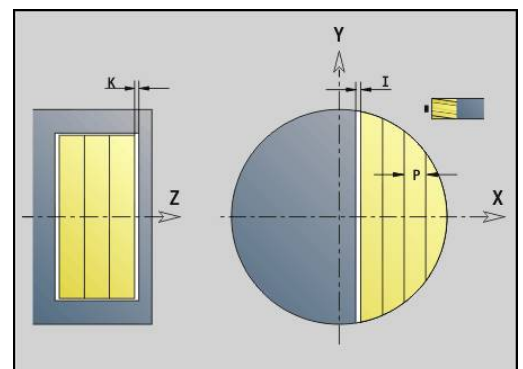
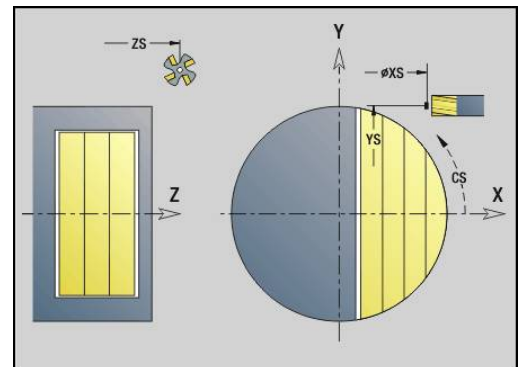
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overlooppfactor** – 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Veelvlak frezen YZ-vlak

De unit freest de met **ICP** gedefinieerde meerzijdige vlakken op het YZ-vlak.

Unitnaam: **G843\_Y\_MANT** / cycli: **G843; G844**

**Verdere informatie:** "Meerdere zijden frezen voorbew. G843", Pagina 603

**Verdere informatie:** "Meerdere zijden frezen nabew. G844", Pagina 604

Invoerscherm **Contour**:

- **FK: ICP contournummer**
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte

Invoerscherm **Cyclus**:

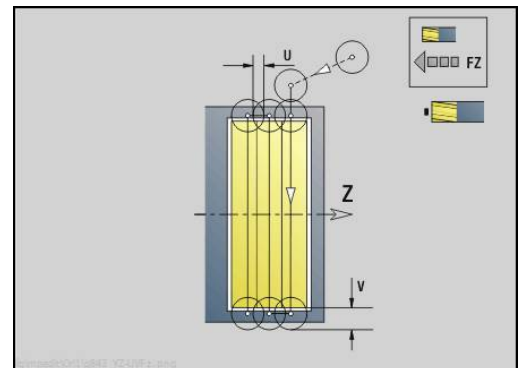
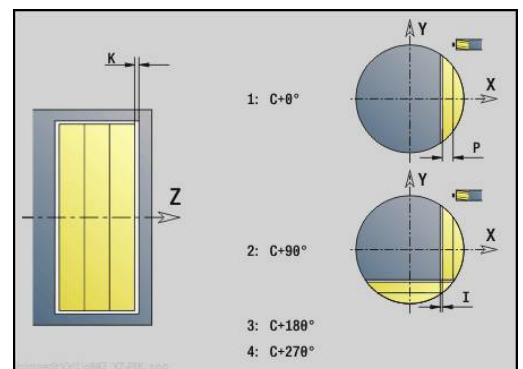
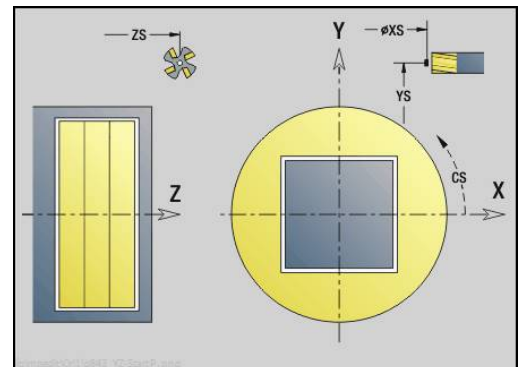
- **QK: Bewerkingswijze**
  - Voorbewerken
  - Nabew.
- **P: maximale aanzet**
- **I: Ov. parallel aan contour**
- **K: Ov. in aanzetrichting**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **U: Overlappingsfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 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 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Graveren YZ-vlak

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 614

Invoerscherm **Positie:**

- **Y, Z: Startpunt**
- **X: Eindpunt** – X-positie waarnaar voor het frezen wordt verplaatst (diametermaat)
- **RB: Vrijzetvlak**

Invoerscherm **Cyclus:**

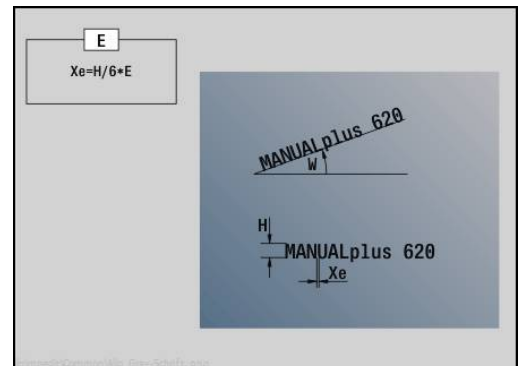
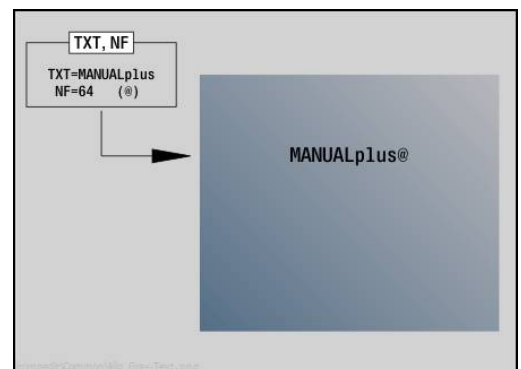
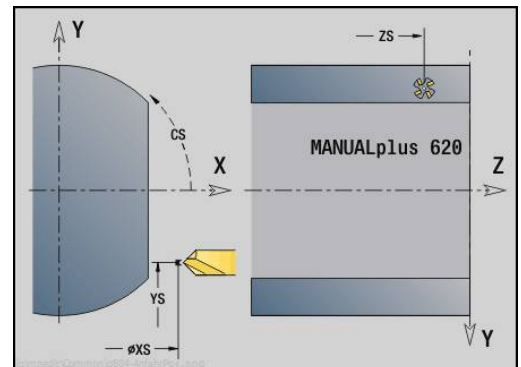
- **TXT: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor** (berekening: zie afbeelding)  
De afstand tussen de tekens wordt met de volgende formule berekend:  $H / 6 * E$
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **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)

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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



## unit Schroefdraad frezen YZ-vlak

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 616

Invoerscherm **Positie:**

- **APP: Benaderingsmethode**
- **CS: Benaderingspositie C** – C-aspositie die vóór de cyclusooproep met **G110** wordt benaderd
- **X1: Startpunt gat** (diametermaat)
- **P2: Diepte schroefdraad**
- **I: Diameter schroefdraad**
- **F1: Spoed draad**

Invoerscherm **Cyclus:**

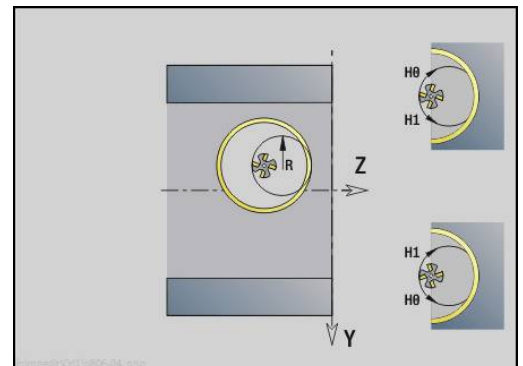
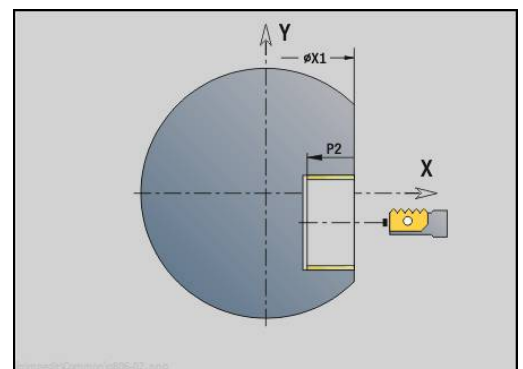
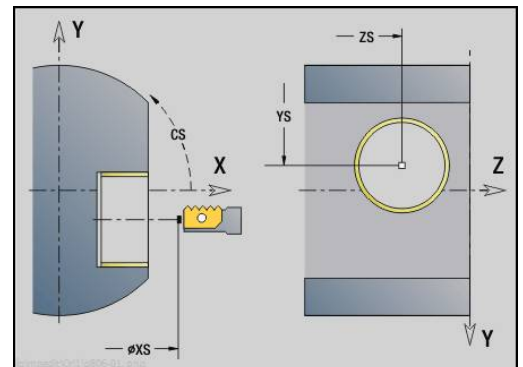
- **J: Draadrichting:**
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopen**
- **V: Freesmethode**
  - **0: één omwenteling** – de schroefdraad wordt gefreesd met een 360°-schroeflijn
  - **1: 2 of meer omwentelingen** – de schroefdraad wordt gefreesd met meerdere helixbanen (enkelsnijdend gereedschap)
- **R: Insteekradius**

Andere invoerschermen:

**Verdere informatie:** "smart.Turn-unit", Pagina 80

Toegang tot de technologiedatabase:

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





# 4

**DIN-  
programmering**

## 4.1 programmeren in de DIN/ISO Modus

### geometrie- en bewerkingfuncties

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 DINplus-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:

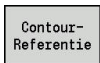
- Contouren voor de C-asbewerking worden in het programmadeel **BEW. WERKSTUK** geprogrammeerd
- Markeer de contouren met **VOORKANT** of **MANTEL**.  
Programmadeel-aanduidingen kunnen meermaals worden gebruikt. Ook kunnen er meer contouren binnen een programmadeel-aanduiding worden geprogrammeerd

**Regelverwijzingen:** bij de bewerking van contourgerelateerde **G**-functies (programmadeel **BEWERKING**) neemt u de regelverwijzingen uit de weergegeven contour over.

Regelverwijzing overnemen:



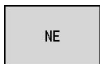
- ▶ Cursor op het invoerveld plaatsen (**NS**)



- ▶ 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-regels 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 het regelnummer, het **G**-nummer, **M**-nummer of de adresparameters voor bewerking worden aangeboden

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**, **XX**, **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.

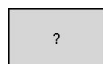
Adresparameters bewerken:

- Dialoogbox activeren

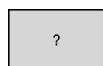


- Cursor op het invoerveld plaatsen
- Waarden invoeren of wijzigen
- In plaats daarvan met de softkeys uitgebreide invoermogelijkheden gebruiken:
  - **?** programmeren (VGP)
  - Omschakelen incrementeel – absoluut
  - Invoer van variabelen activeren
  - Contourreferentie overnemen

Vereenvoudigde geometrieprogrammering:



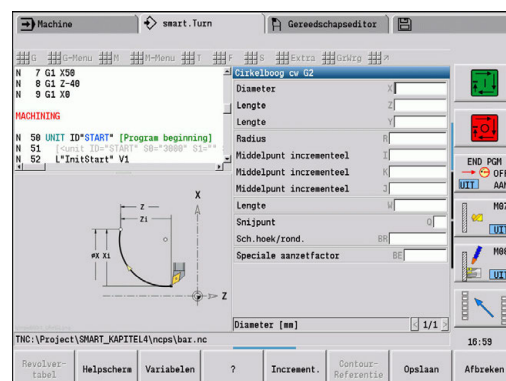
- Op de softkey **?** drukken



- 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-dialoog**

---

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
- Cyclusoproep
- Gereedschap terugtrekken
- 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 490

In het subprogramma zijn de lokale variabelen **#11** tot en met **#199** voor interne berekeningen beschikbaar.

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 programmanaam 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. Dit moet alsnog door de gebruiker worden gedaan

Let op de volgende punten bij de conversie van **DIN-programma's van de CNC PILOT 4290**:

- **Gereedschapsooproep (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



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!

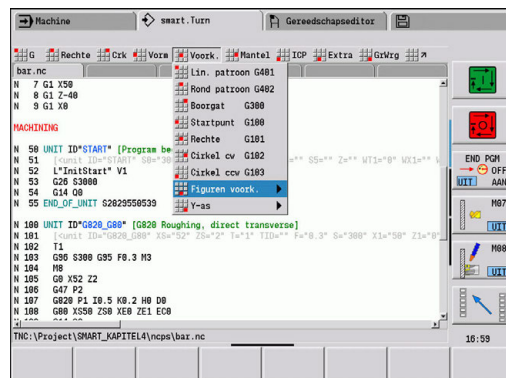
- ▶ Geconverteerde NC-programma's aan de actuele besturing aanpassen
- ▶ NC-programma in de subwerkstand **Simulatie** met behulp van de grafische weergave controleren

## 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 53



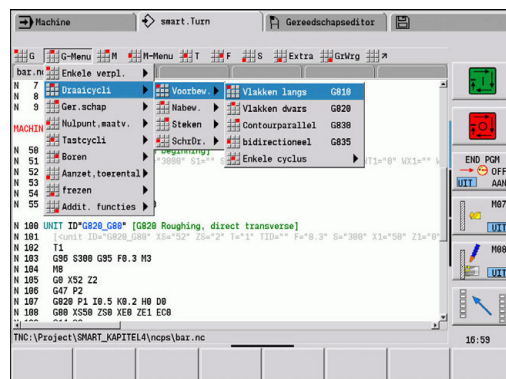
► Terug naar DIN/ISO-hoofdmenu

## 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 53



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

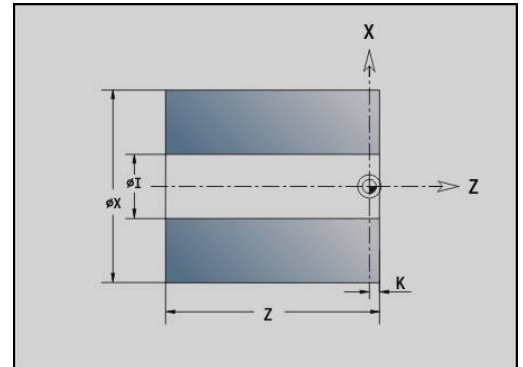
## 4.2 beschrijving van onbewerkt werkstuk

### klauwplaat 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

...	
ONBEW. WERKSTUK	
N1 G20 X80 Z100 K2 I30	
...	

### Gietstuk G21-Geo

**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

...	
ONBEW. WERKSTUK	
N1 G21 P5 Q1	
...	
BEW. WERKSTUK	
N2 G0 X30 Z0	
N3 G1 X50 BR-2	
N4 G1 Z-40	
N5 G1 X65	
N6 G1 Z-70	
...	

## 4.3 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

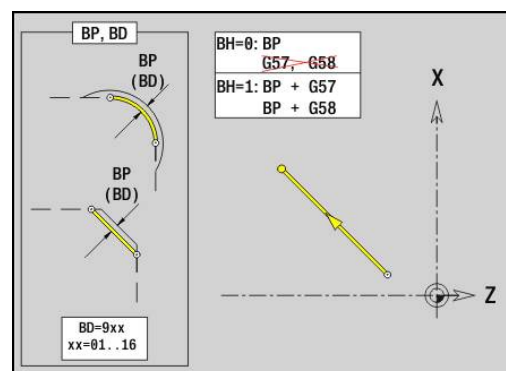
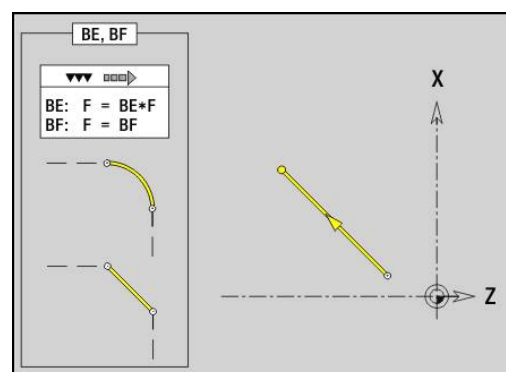
...	
BEW. WERKSTUK	
N2 G0 X30 Z0	
N3 G1 X50 BR-2	
N4 G1 Z-40	
N5 G1 X65	
N6 G1 Z-70	
...	

### 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

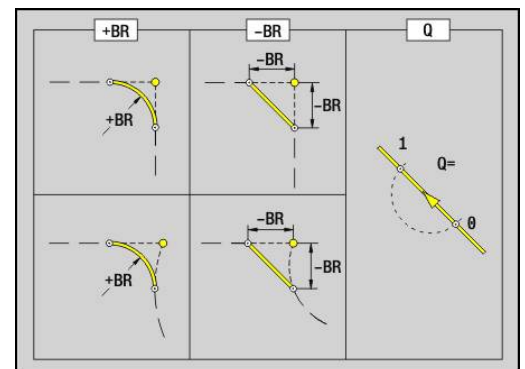
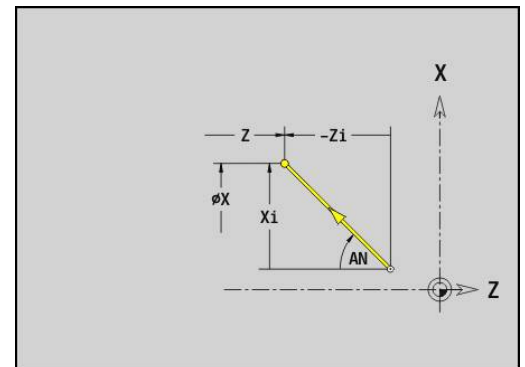
Met **G1** wordt een baan in een te draaien contour vastgelegd.

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 250



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 te draaien contour G2-/G3-Geo

Met **G2** en **G3** wordt een cirkelboog in een te draaien contour met incrementele middelpuntmaat vastgelegd.

Rotatierichting:

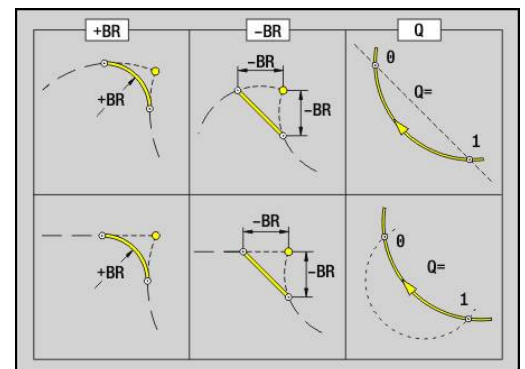
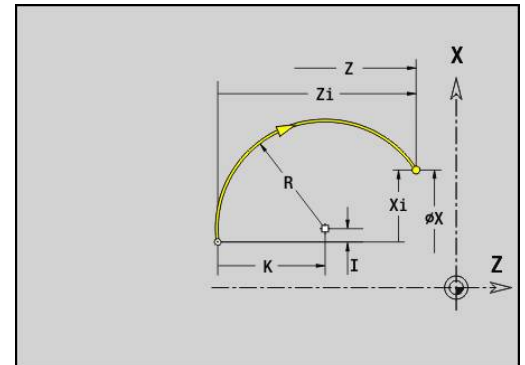
- **G2**: met de klok mee
- **G3**: tegen de klok in

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 250



Programmering:

- **X** en **Z** absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?

**Voorbeeld: G2-, G3-Geo**

...	
BEW. WERKSTUK	
N1 G0 X0 Z-10	
N2 G3 X30 Z-30 R30	Eindpunt en radius
N3 G2 X50 Z-50 I19.8325 K-2.584	Eindpunt en middelpunt incrementeel
N4 G3 Xi10 Zi-10 R10	Eindpunt incrementeel en radius
N5 G2 X100 Z? R20	Onbekende eindpuntcoördinaten
N6 G1 Xi-2.5 Zi-15	
...	

## Cirkelboog te draaien contour 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

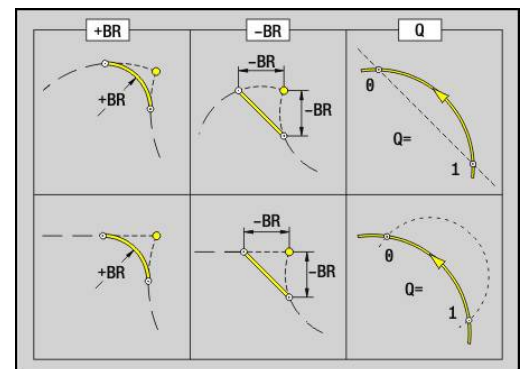
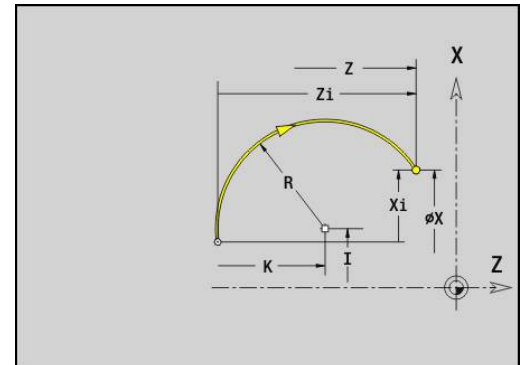
Parameter:

- **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** – tangenchoek ten opzichte van de rotatieas
- **AN**: **Eindhoek** – tangenchoek ten opzichte van de rotatieas
- **FP**: **Element niet bewerken** (alleen voor **TURN PLUS** vereist)
  - **1**: **basiselement** (rechte) niet bewerken
  - **2**: **overlappendelement** (afkanting of afronding) niet bewerken
  - **3**: **basis-/overlappendelement**. niet bewerken

**BE, BF, BD, BP** en **BH**.

**Verdere informatie:** "bewerkingsattributen voor vormelementen",

Pagina 250



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**

...	
BEW. WERKSTUK	
N1 G0 X0 Z-10	
...	
N7 G13 Xi-15 Zi15 R20	Eindpunt incrementeel en radius
N8 G12 X? Z? R15	Alleen radius bekend
N9 G13 X25 Z-30 R30 BR10 Q1	Afronding in de overgang en keuze van het snijpunt
N10 G13 X5 Z-10 I22.3325 K-12.584	Eindpunt en middelpunt absoluut
...	

## 4.4 vormelementen te draaien contour

### Insteek (standaard) G22-Geo

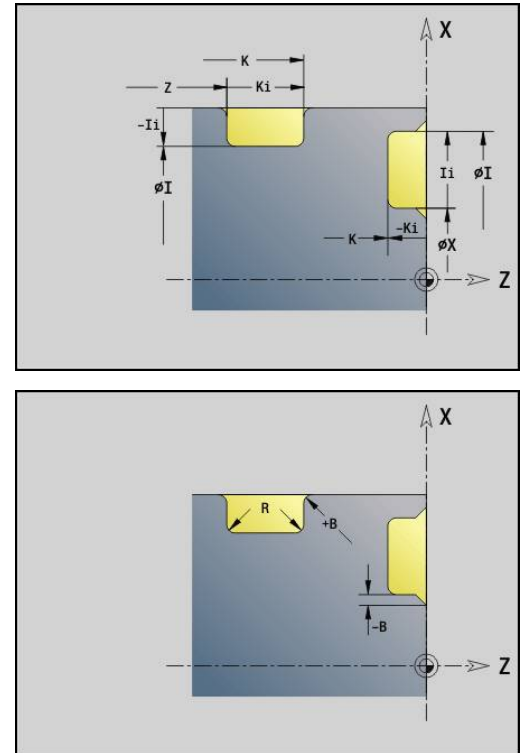
Met **G22** wordt een insteek vastgelegd op het eerder geprogrammeerde asparallelle referentie-element.

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 250



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

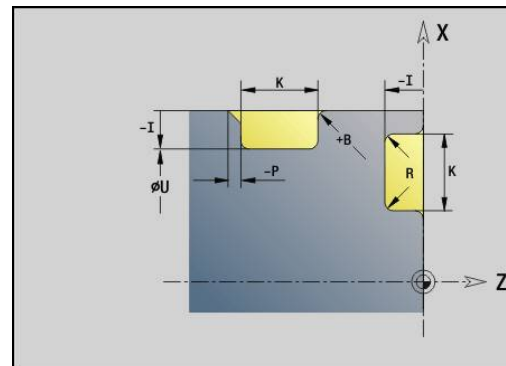
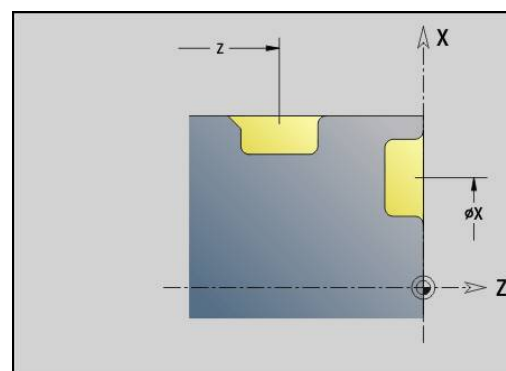
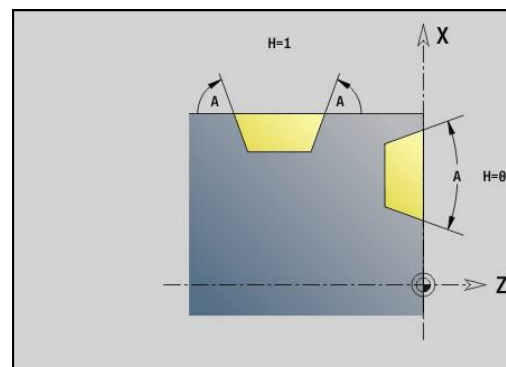
Met **G23** wordt een insteek vastgelegd op het eerder geprogrammeerde lineaire referentie-element. Het referentie-element kan schuin lopen.

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 250



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>	
<b>N1 G0 X40 Z0</b>	
<b>N2 G1 X80</b>	
<b>N3 G23 H0 X60 I-5 K10 A20 B-1 P1 R0.2</b>	Insteek eindvlak, diepte incrementeel
<b>N4 G1 Z-40</b>	
<b>N5 G23 H1 Z-15 K12 U70 A60 B1 P-1 R0.2</b>	Insteek langs, breedte absoluut
<b>N6 G1 Z-80 A45</b>	
<b>N7 G23 H1 X120 Z-60 I-5 K16 A45 B1 P-2 R0.4</b>	Insteek langs, breedte incrementeel
<b>N8 G1 X40</b>	
<b>N9 G1 Z0</b>	
<b>N10 G23 H0 Z-38 I-6 K12 A37.5 B-0.5 R0.2</b>	Insteek langs, binnen
...	

## schroefdraad met draaduitloop G24-Geo

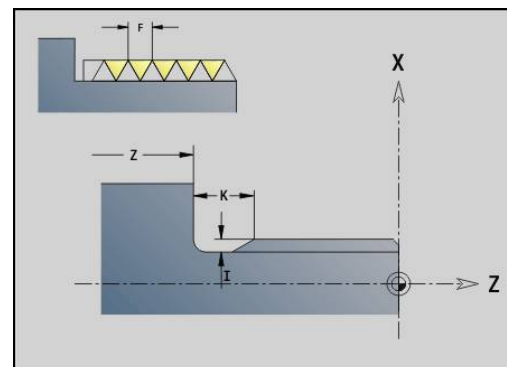
Met **G24** wordt een lineair basiselement met langsdraad en aansluitende draaduitloop (DIN 76) vastgelegd. De schroefdraad is buiten- of binnendraad (isometrische schroefdraad met fijne spoed DIN 13 Teil 2, Reihe 1).

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 250



- Programmeer **G24** alleen in gesloten contouren
- De schroefdraad wordt met **G31** bewerkt

### Voorbeeld: G24-Geo

...	
<b>BEW. WERKSTUK</b>	
<b>N1 G0 X40 Z0</b>	
<b>N2 G1 X40 BR-1.5</b>	Beginpunt schroefdraad
<b>N3 G24 F2 I1.5 K6 Z-30</b>	Schroefdraad met draaduitloop
<b>N4 G1 X50</b>	Aansluitend verticaal element
<b>N5 G1 Z-40</b>	
...	



## 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.

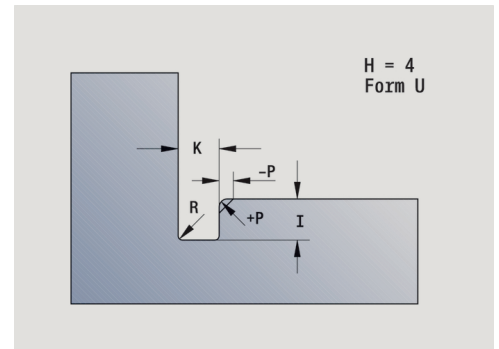
### draaduitloop:vorm U (H=4)

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 – Outside Radius 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 250



### 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
...	

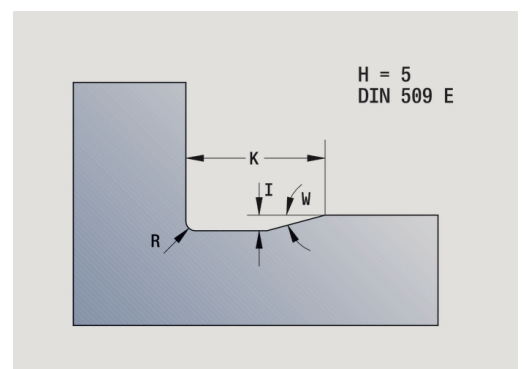
### Draaduitloop DIN 509 E (H=0,5)

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 250



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
...	

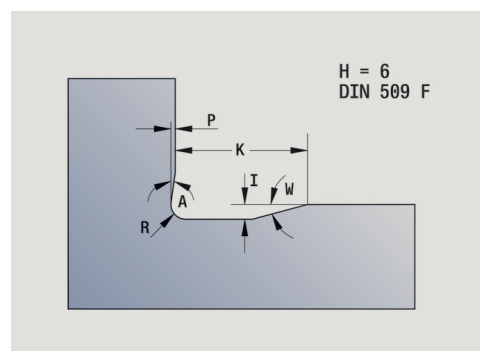
**Draaduitloop DIN 509 F (H=6)**

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 250



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)**

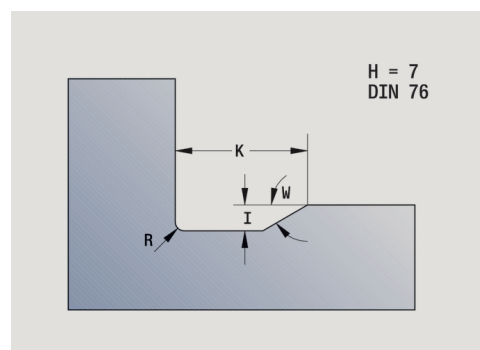
Programmeer alleen **FP**, alle andere waarden worden, indien ze niet geprogrammeerd zijn, afhankelijk van de **Spoed draad** uit de standaardtabel genomen.

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 250



**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)**

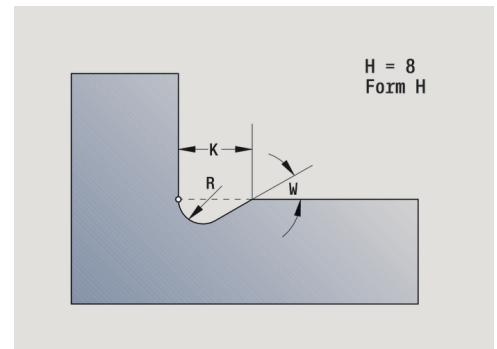
Als **W** niet wordt ingevoerd, wordt de **Hoek** aan de hand van **K** en **R** berekend. Het eindpunt van de draaduitloop valt dan samen met het **Contourhoekpunt**.

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 250

**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
...	

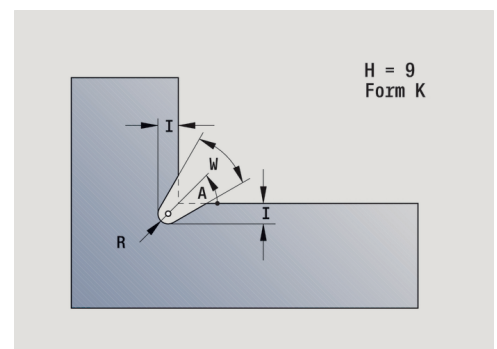
**Draaduitloop vorm K (H=9)**

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 250

**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.

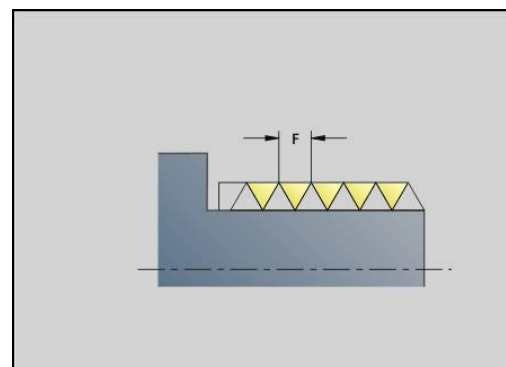
Parameter:

■ **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

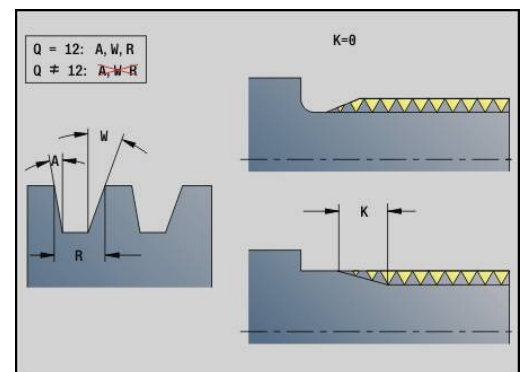
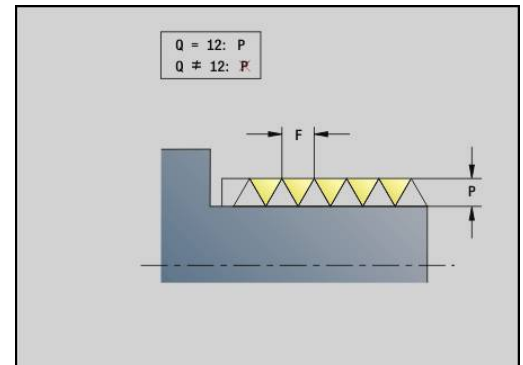
...	
BEW. WERKSTUK	
N1 G0 X0 Z0	
N2 G1 X20 BR-2	
N3 G1 Z-30	
N4 G34	Isometrisch
N5 G25 H7 I1.7 K7	
N6 G1 X30 BR-1.5	
N7 G1 Z-40	
N8 G34 F1.5	Isometrische schroefdraad met fijne spoed
N9 G25 H7 I1.5 K4	
N10 G1 X40	
N11 G1 Z-60	
...	

## 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)
- **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: Uitlooptengete** 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 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>	
<b>N1 G0 X0 Z0</b>	
<b>N2 G1 X20 BR-2</b>	
<b>N3 G1 Z-30</b>	
<b>N4 G37 Q2</b>	Isometrisch
<b>N5 G25 H7 I1.7 K7</b>	
<b>N6 G1 X30 BR-1.5</b>	
<b>N7 G1 Z-40</b>	
<b>N8 G37 F1.5</b>	Isometrische schroefdraad met fijne spoed
<b>N9 G25 H7 FP1.5</b>	
<b>N10 G1 X40</b>	
<b>N11 G1 Z-60</b>	
...	

**Voorbeeld: G37 aaneengesloten**

...	
HULPCONTOURID"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

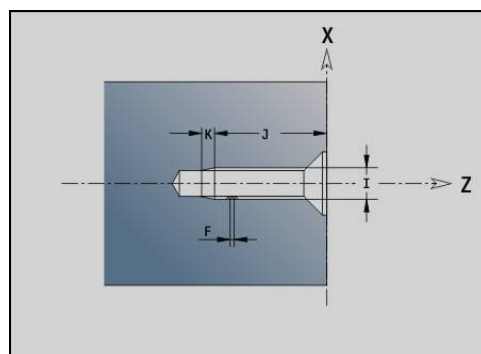
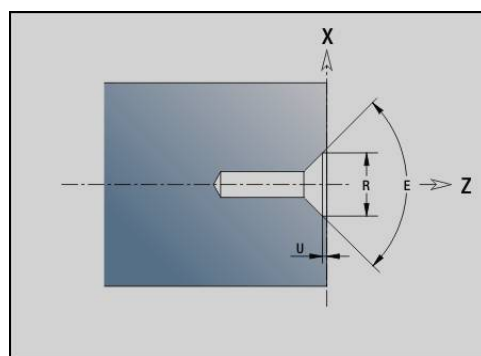
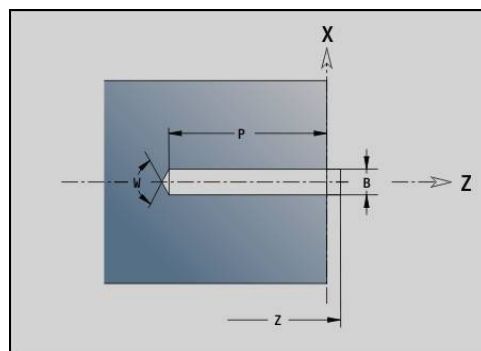
Met **G49** wordt een afzonderlijke boring met verzinking en schroefdraad op de hartlijn (voor- of achterkant) gemaakt. De boring **G49** maakt geen deel uit van de contour, maar is een vormelement.

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.** – uitlooptegte
- **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**





## 4.5 attributen voor de contourbeschrijving

### Overzicht attributen voor contourbeschrijving

G-functie	Functiebeschrijving	Pagina
<b>G38</b>	<b>Speciale aanzetfactor</b> voor basis- en vormelementen – zelfhoudend	Pagina 269
<b>G52</b>	Equidistante <b>Maatv.</b> voor basis- en vormelementen – zelfhoudend	Pagina 271
<b>G95</b>	Nabewerkingsvoeding voor basis- en vormelementen - zelfhoudend	Pagina 272
<b>G149</b>	<b>Additieve correc.</b> voor basis- en vormelementen – zelfhoudend	Pagina 273



- **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 250
- Die **attributen voor de contourbeschrijving** beïnvloeden de nabewerkingsaanzet van de cycli **G869** en **G890**, niet de nabewerkingsvoeding bij steekcycli

### 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 regelgevijs
- 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 vastgelegd 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

### 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

...	
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 G149 D901	
N7 G1 Z-40	
N8 G25 H5 I0.3 K2.5 R0.6 W15 BD900	
N9 G149 D900	
N10 G1 X58 BR-1	
N11 G1 Z-60	
...	

## 4.6 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

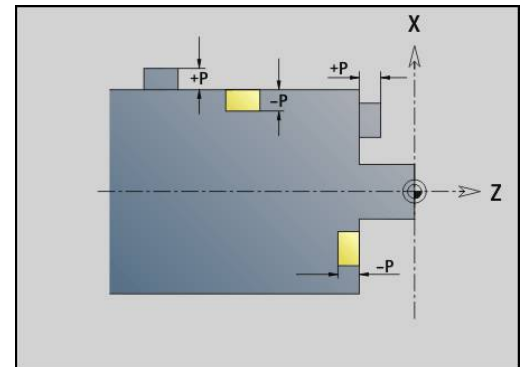
### Positie van de te frezen contour

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: contourfrezen
  - 2: kamerfrezen
  - 3: vlakfrezen
  - 4: afbramen
  - 5: graveren
  - 6: contour+ afbramen
  - 7: kamer + afbramen
  - 14: niet bewerken
- **Q: Freeslocatie**
  - 0: op de contour
  - 1: binnen / links
  - 2: buiten / rechts
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopen
- **D: Freesdiameter**
- **I: Begrenzingsdiameter**
- **W: Hoek** van de afkanting
- **BR: Breedte.sch.hoek**
- **RB: Vrijzetvlak**

**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 274

**Voorbeeld: G308/G309**

...	
BEW. WERKSTUK	
...	
VOORKANT Z0	Referentievlak vastleggen
N7 G308 P-5 ID"Rechthoek"	Begin rechthoek met diepte –5
N8 G305 XK-5 YK-10 K50 B30 R3 A0	Rechthoek
N9 G308 P-10 ID"Cirkel"	Begin volledige cirkel in rechthoek met diepte –10
N10 G304 XK-3 YK-5 R8	Volledige cirkel
N11 G309	Einde volledige cirkel
N12 G309	Einde rechthoek
MANTEL X100	Referentiediameter vastleggen
N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5	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**

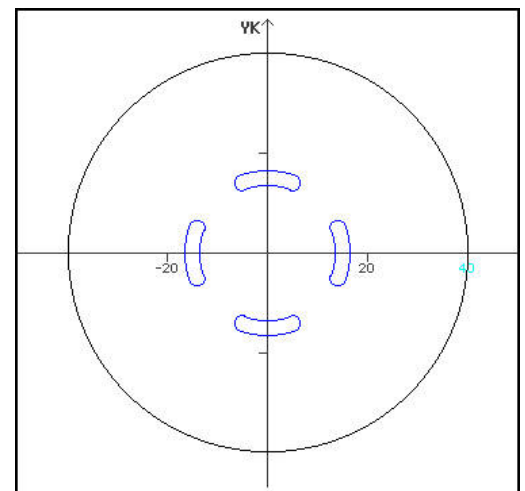
In de onderstaande voorbeelden wordt de programmering van het ronde patroon met ronde sleuven uitgelegd.

### 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

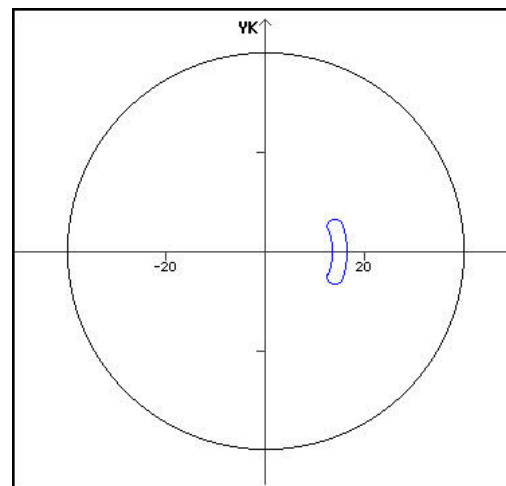
N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H0	Rond patroon, normale positie
N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Ronde sleuf

### 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

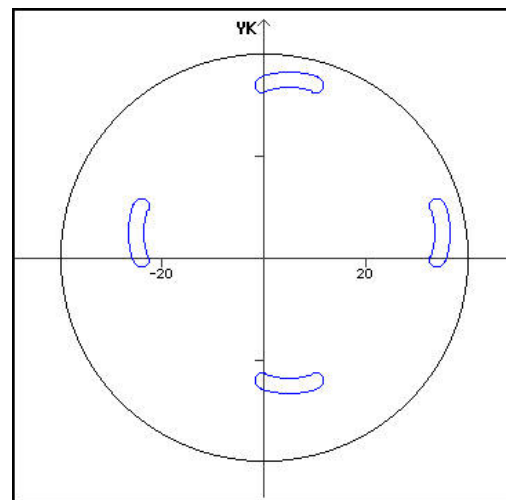
N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H1	Rond patroon, oorspronkelijke positie
N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Ronde sleuf

### 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

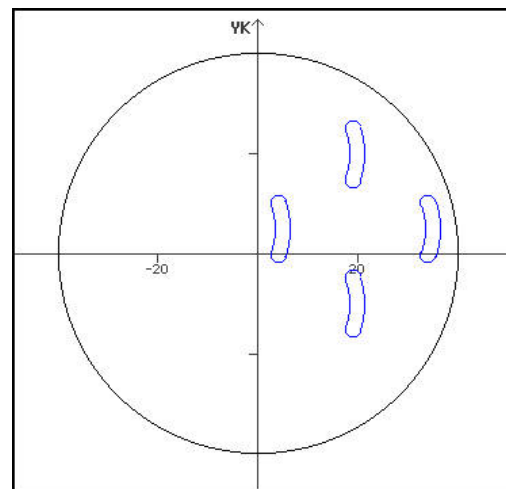
N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H0	Rond patroon, normale positie
N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Ronde sleuf

**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 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Ronde sleuf

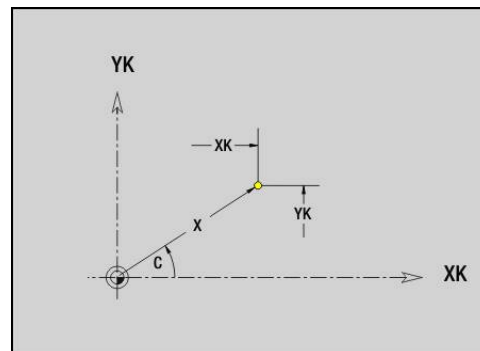
## 4.7 contouren aan de voor-/achterkant

### 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)

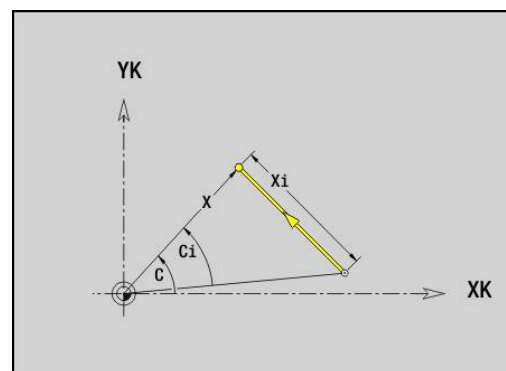
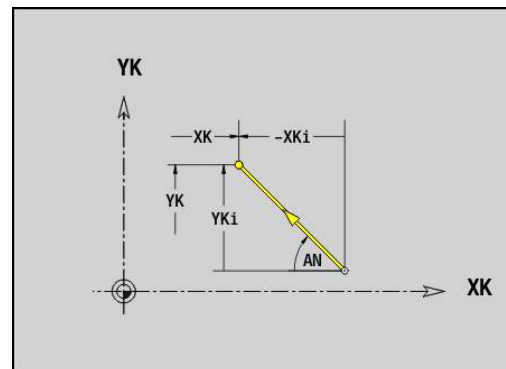


### baan contour aan de voorkant/achterkant G101-Geo

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 of zelfhoudend
- **ARi**: hoek ten opzichte van vorig element
- **ANi**: hoek ten opzichte van volgend element

## contour aan de voor-/achterkant G102-/G103-Geo

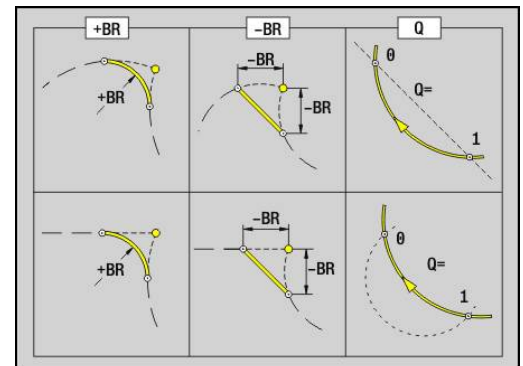
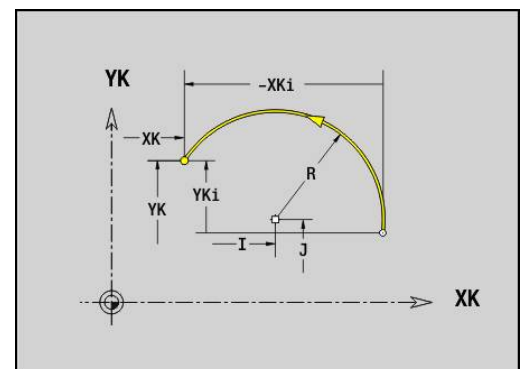
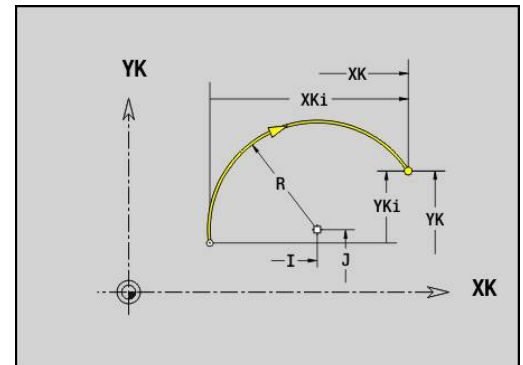
Met **G102** en **G103** wordt een cirkelboog in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

Rotatierichting:

- **G102**: met de klok mee
- **G103**: tegen de klok in

Parameter:

- **X**: **Eindpunt** (polair; diametermaat)
- **C**: **Eindhoeek** (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** – tangenthoeke ten opzichte van de rotatieas
- **AN**: **Eindhoeek** – tangenthoeke ten opzichte van de rotatieas



Programmering:

- **XK, YK**: absoluut, incrementeel, zelfhoudend of ?
- **X, C**: absoluut, incrementeel of zelfhoudend
- **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

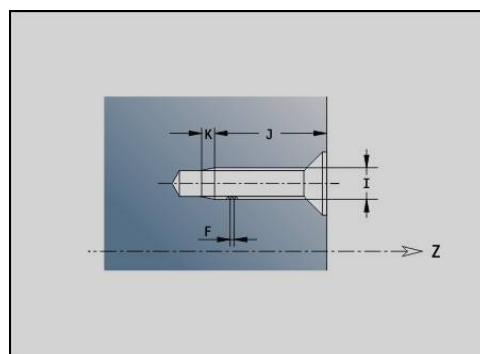
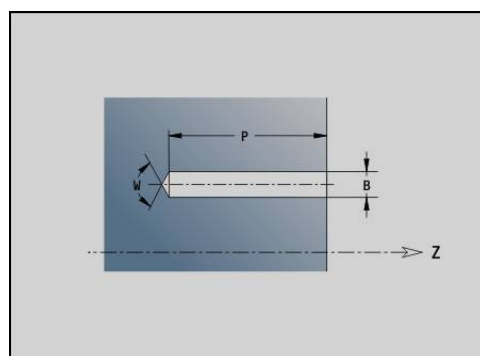
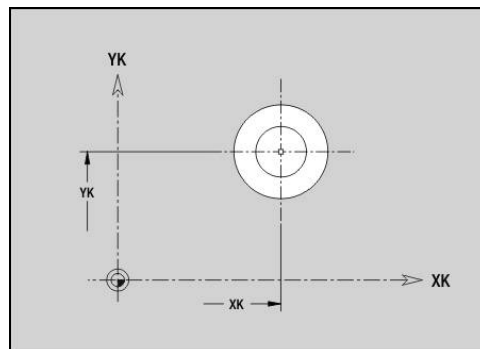
Met **G300** wordt een boring met verzinking en schroefdraad in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

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.** – 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:  $-90^\circ < A < 90^\circ$ ; default: 0°)
  - Achterkant (bereik:  $90^\circ < A < 270^\circ$ ; default: 180°)
- **O: Centreerdiamet.**



Bewerk boringen **G300** met **G71..G74**.

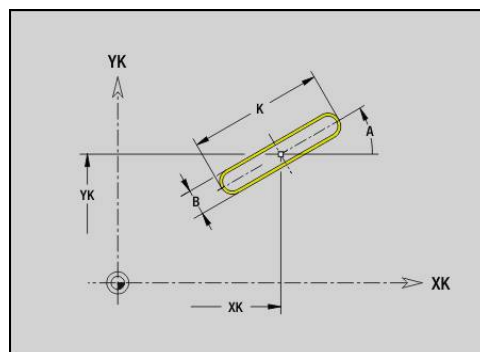


## lineaire sleuf voor-/achterkant G301-Geo

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

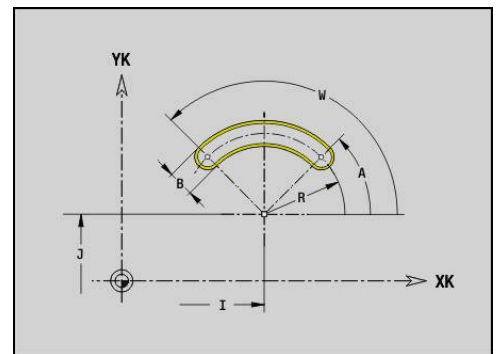
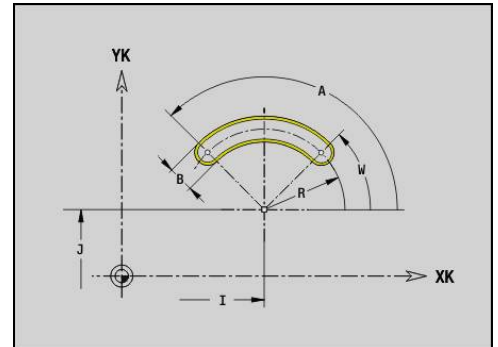
Met **G302** en **G303** wordt een ronde sleuf in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

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

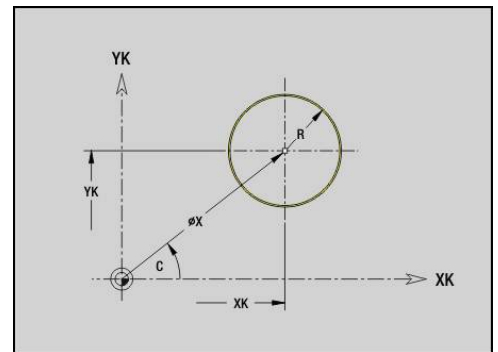


### volledige cirkel voor-/achterkant G304-Geo

Met **G304** wordt een **Voll. Cirkel** in een contour aan de voor- of achterkant vastgelegd.

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

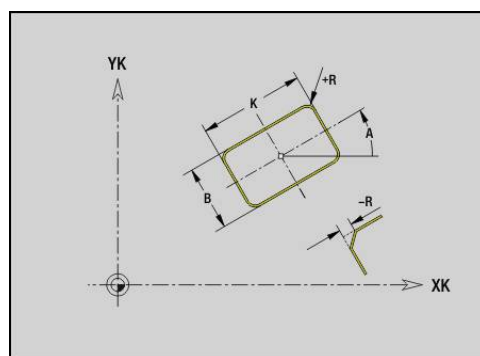
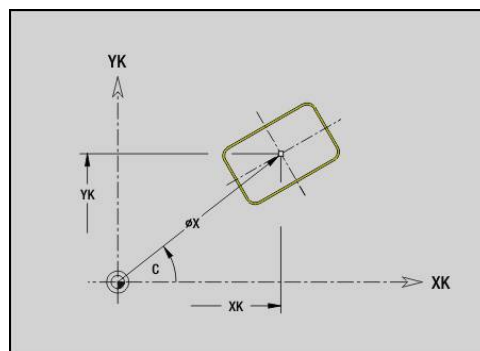


## rechthoek voor-/achterkant G305-Geo

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

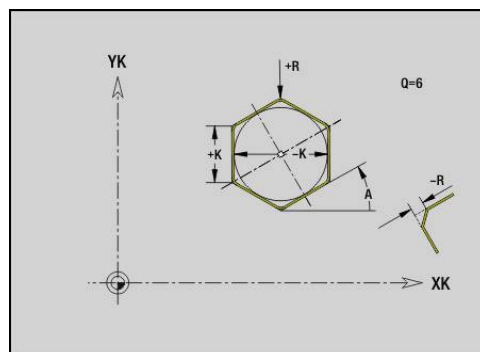
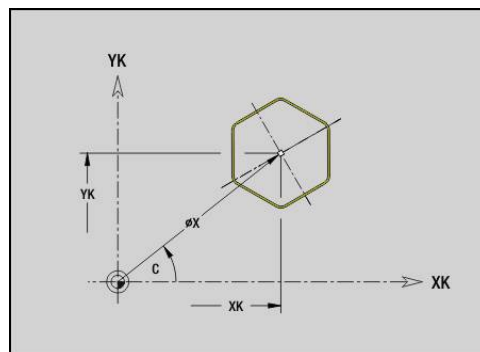


## veelhoek voor-/achterkant G307-Geo

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**).

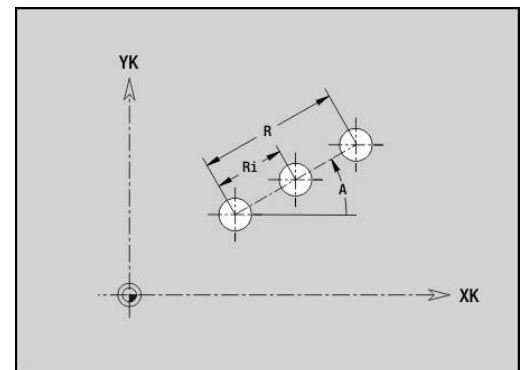
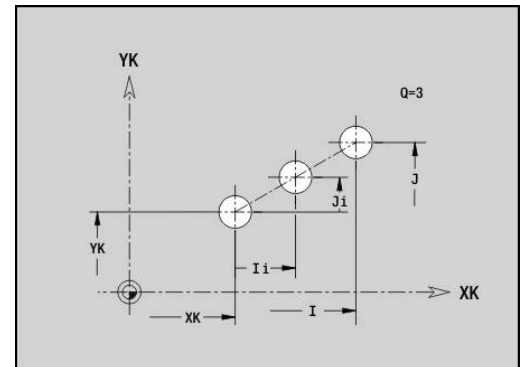
Parameter:

- **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 freescyclus (programmeerdeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

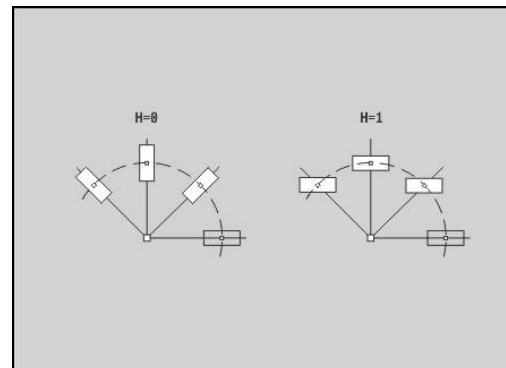
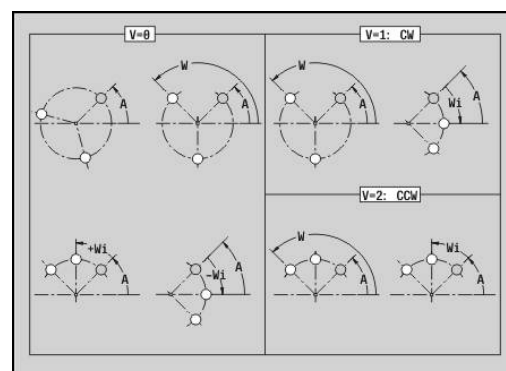
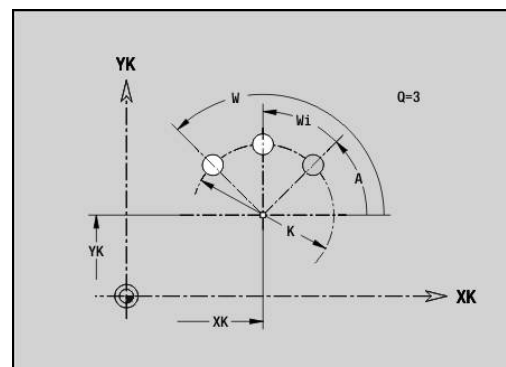


## patroon rond voor-/achterkant G402-Geo

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 277
- De freescyclus (programmeerdeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

## 4.8 mantelvlakcontouren

### startpunt mantelvlakcontour G110-Geo

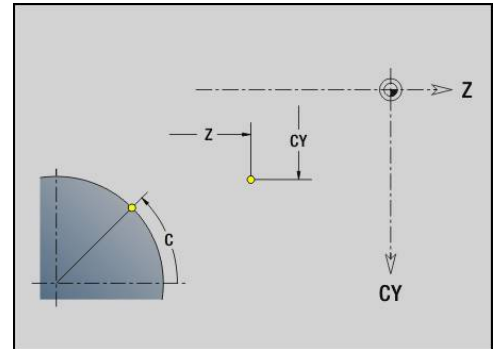
Met **G110** wordt het **Startpunt** van een mantelvlakcontour vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Startpunt**
- **C: Starthoek** (hoek polair)
- **CY: Startpunt** als baanmaat (referentie: manteluitslag bij Referentiediam.)
- **PZ: Startpunt** (poolradius)



Programmeer **Z**, **C** of **Z**, **CY**.

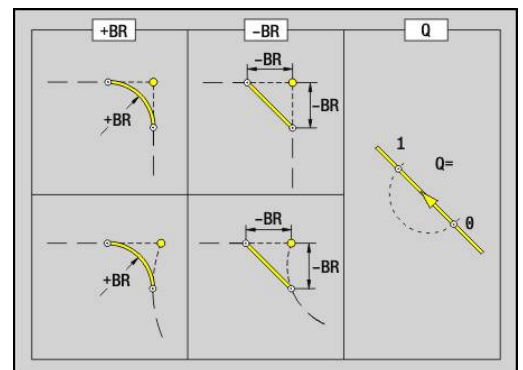
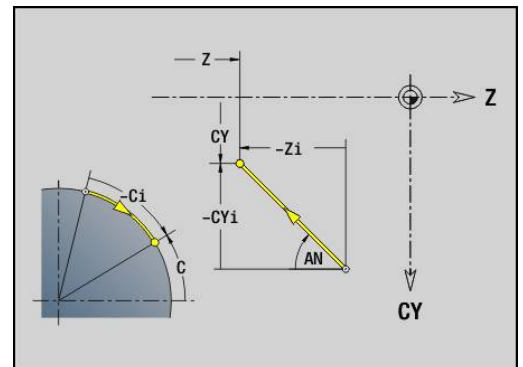


### baan mantelvlakcontour G111-Geo

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

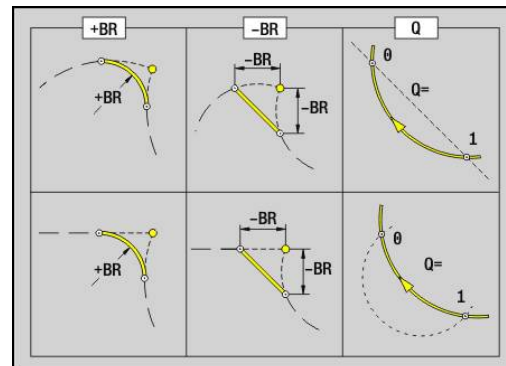
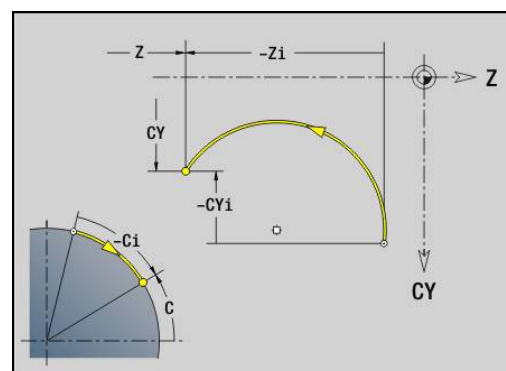
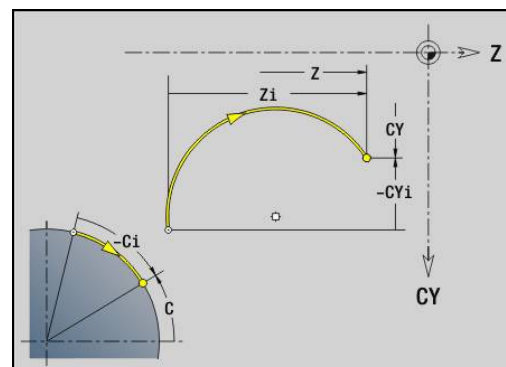
Met **G112** en **G113** wordt een cirkelboog in een mantelvlakcontour vastgelegd.

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 – tangenthoeke ten opzichte van de rotatieas
- **AN**: Eindhoek – tangenthoeke 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

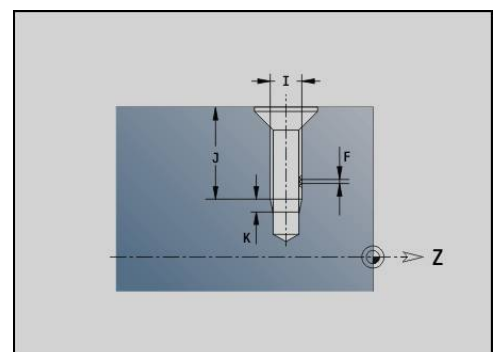
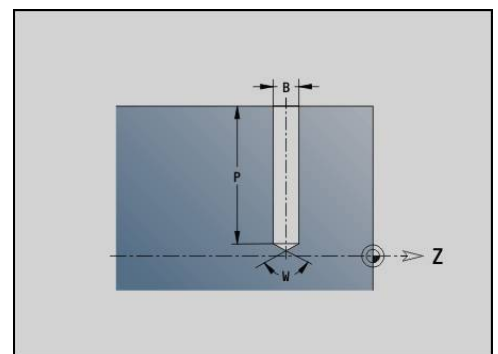
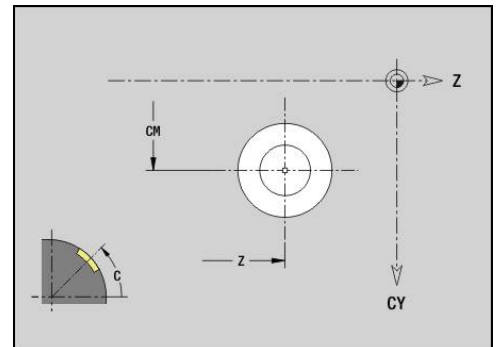
Met **G310** wordt een boring met verzinking en schroefdraad in een mantelvlakcontour vastgelegd.

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**.

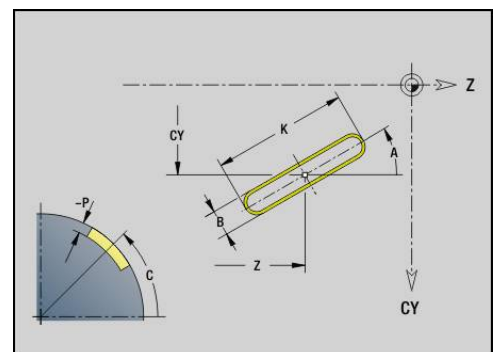


## lineaire sleuf mantelvlak G311-Geo

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

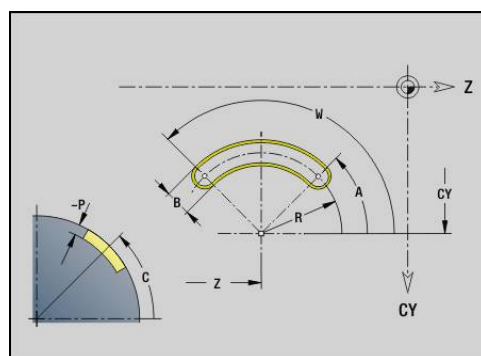
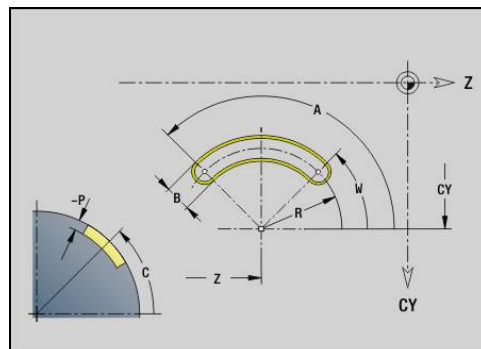
Met **G312** en **G313** wordt een ronde sleuf in een mantelvlakcontour vastgelegd.

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**: **Eindhoeck** ten opzichte van de Z-as (default: 0)
- **B**: **Breedte**
- **P**: **Diepte** (default: **P** uit **G308**)

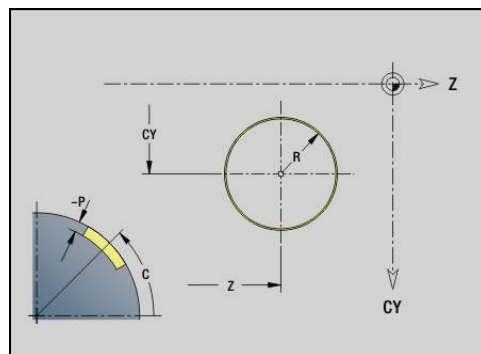


### volledige cirkel mantelvlak G314-Geo

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**)

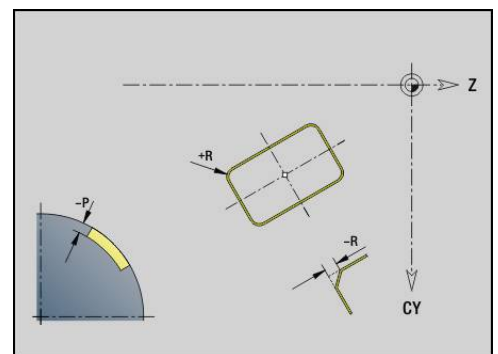
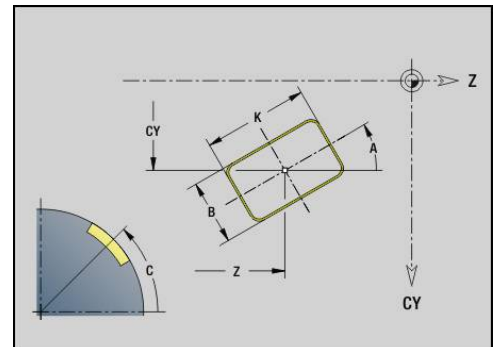


## Rechth. mantelopp. G315-Geo

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**)

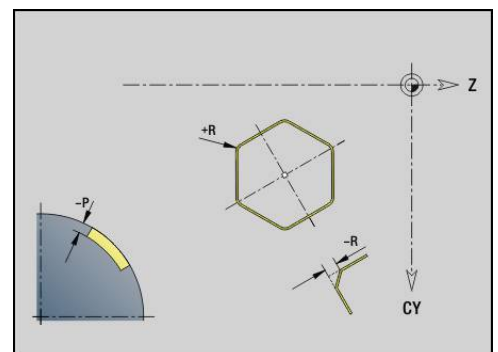
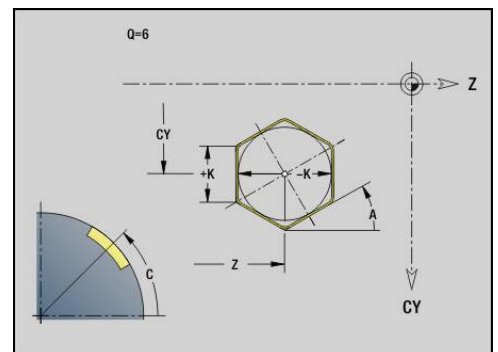


## veelhoek mantelvlak G317-Geo

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

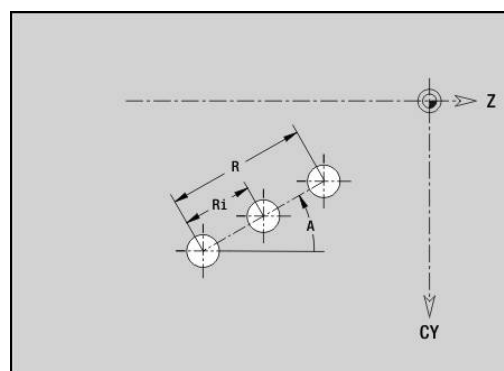
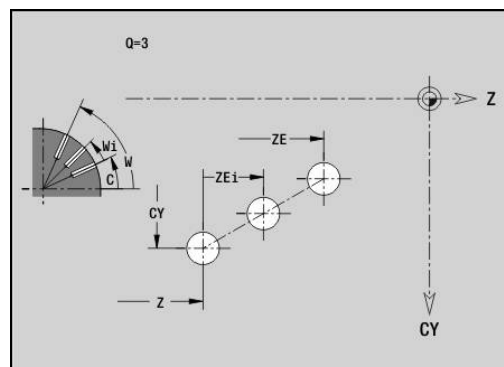
Met **G411** wordt een lineair boor- of figuurpatroon op het mantelvlak vastgelegd. **G411** werkt op de in de volgende regel vastgelegde boring of figuur (**G310**..**G315**, **G317**).

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



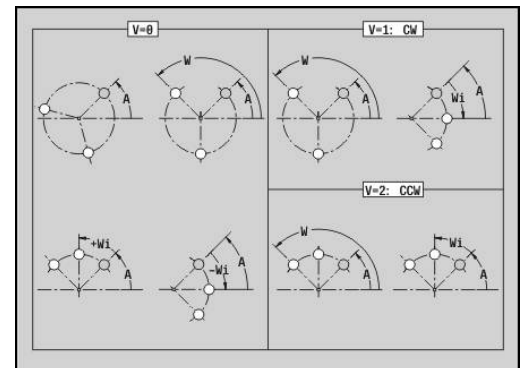
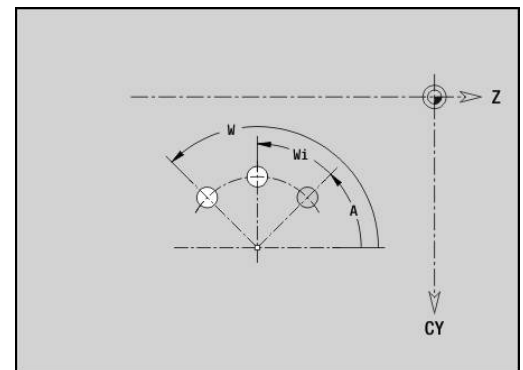
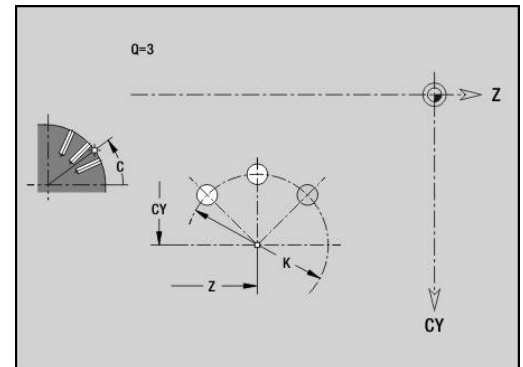


## patroon rond mantelvlak G412-Geo

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**: 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
- **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 277
- De freescyclus (programmeerdeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

## 4.9 gereedschap positioneren

### spoedgang G0

Met **G0** wordt het gereedschap in spoedgang via de kortste weg naar het eindpunt verplaatst.

Parameter:

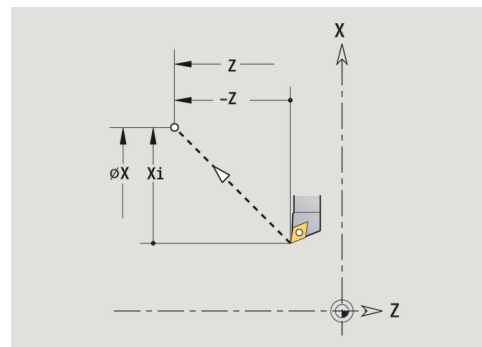
- **X: Diameter**
- **Z: Bestemmingspunt**



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.



### spoedgang 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 machinenulpunt en het referentiepunt van de slede.

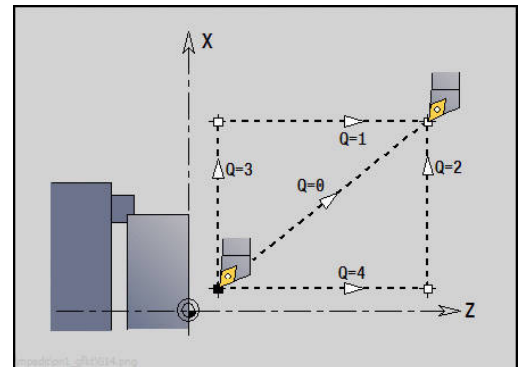
Indien er op uw machine nog meer assen beschikbaar zijn, worden nog extra invoerparameters weergegeven, bijv. parameter **B** voor de B-as.

## 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
...	

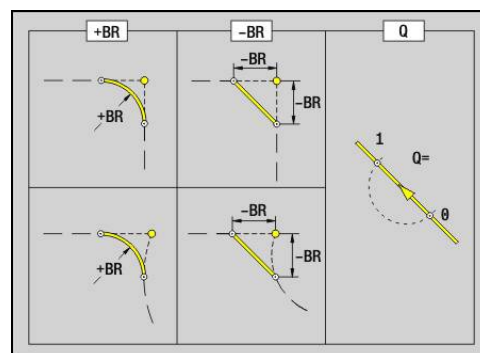
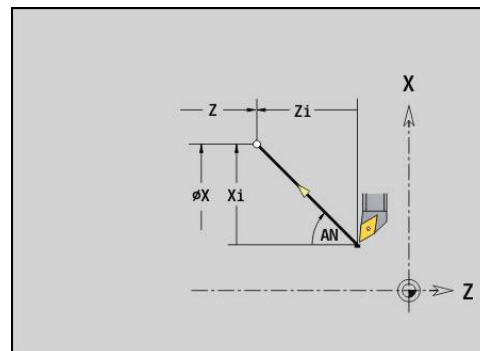
## 4.10 lineaire verplaatsingen en cirkelbogen

### 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

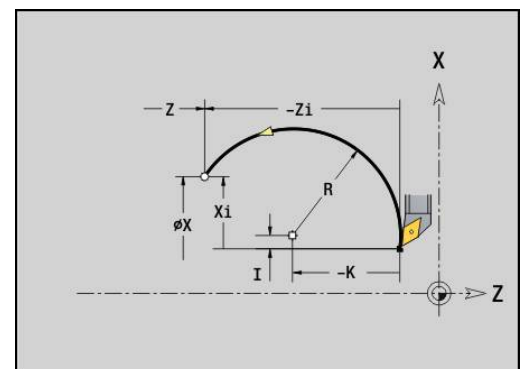
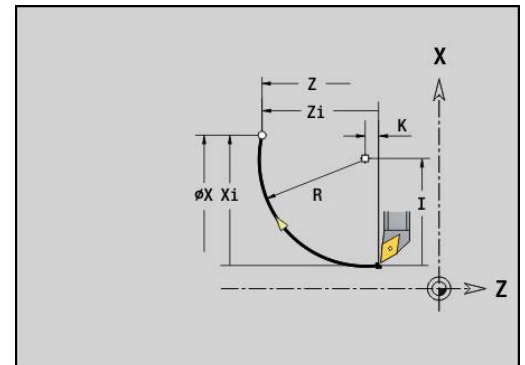
Met **G2** en **G3** wordt het gereedschap in een cirkel met voedingssnelheid naar het eindpunt verplaatst. De middelpuntmaat is incrementeel.

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

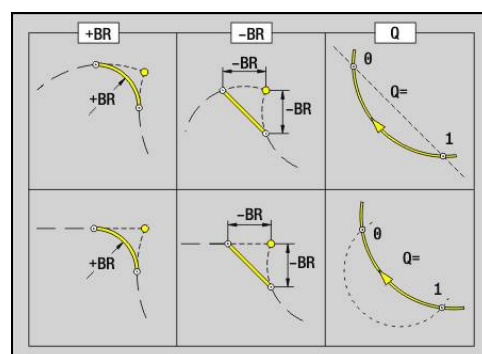
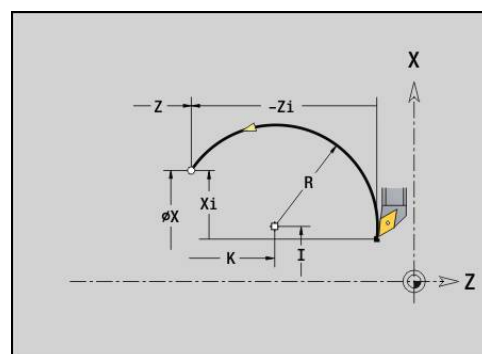
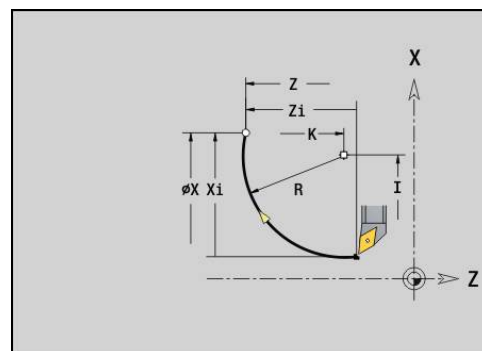
Parameter:

- **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 ?



## 4.11 Voeding, toerental

### Begr. toerental G26

De **Begr. toerental** geldt tot het programma-einde of totdat deze 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 spoedgang 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

## 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

...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G64 E0.1 F1	Onderbr. voeding aan
N3 G0 X0 Z2	
N4 G42	
N5 G1 Z0	
N6 G1 X20 B-0.5	
N7 G1 Z-12	
N8 G1 Z-24 A20	
N9 G1 X48 B6	
N10 G1 Z-52 B8	
N11 G1 X80 B4 E0.08	
N12 G1 Z-60	
N13 G1 X82 G40	
N14 G64	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	
...	

## 4.12 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 \* (vershoven 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: Out** (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
  - 1: ja

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
...	

## 4.13 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

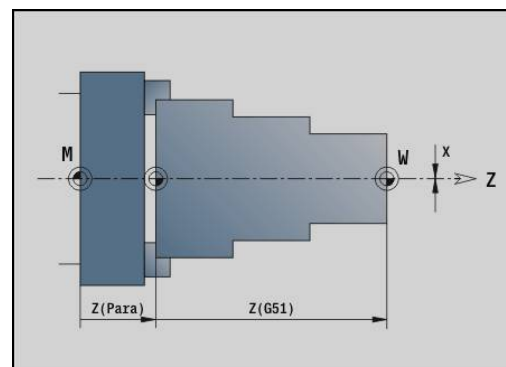
<b>G51</b>	■ relatieve verschuiving	Pagina 308
	■ Geprogrammeerde verschuiving	
	■ Referentie: ingesteld werkstuknulpunt	
<b>G53/G54/G55</b>	■ relatieve verschuiving	Pagina 309
	■ In instelbedrijf gedefinieerde verschuiving (offset)	
	■ Referentie: ingesteld werkstuknulpunt	
<b>G56</b>	■ additieve verschuiving	Pagina 309
	■ Geprogrammeerde verschuiving	
	■ Referentie: actueel werkstuknulpunt	
<b>G59</b>	■ absolute verschuiving	Pagina 310
	■ Geprogrammeerde verschuiving	
	■ Referentie: machinenulpunt	

## 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

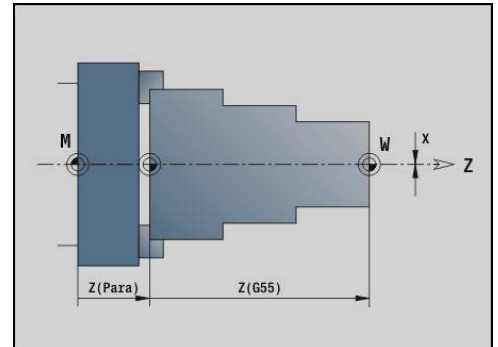
**G53**, **G54** en **G55** verschuiven het werkstuknulpunt met de tijdens het instelbedrijf gedefinieerde offset-waarden.

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 tot het programma-einde of totdat het door andere nulpuntverschuivingen wordt opgeheven.

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.

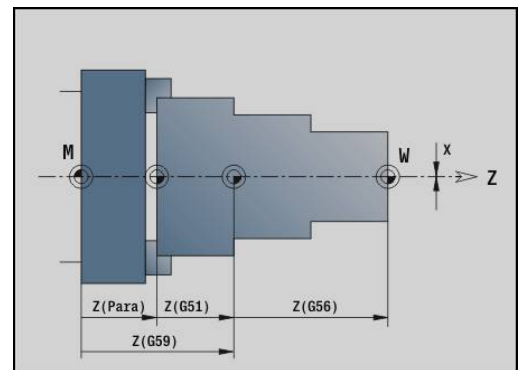
## nulpuntverschuiving additief G56

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

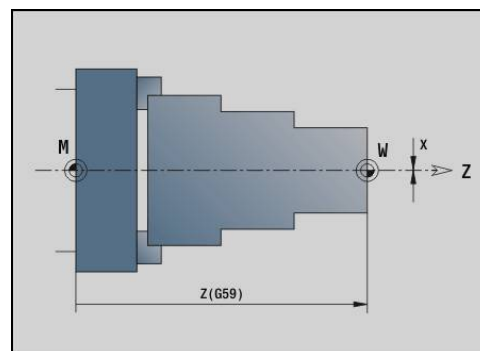
...	
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3	
N2 G0 X62 Z5	
N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2	
N4 G56 Z-28	Nulpuntverschuiving
N5 G0 X62 Z5	
N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2	
N7 G56 Z-28	Nulpuntverschuiving
...	

## 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**) opgeheven.

### Voorbeeld: G59

...	
<b>N1 G59 Z256</b>	Nulpuntverschuiving
<b>N2 G14 Q0</b>	
<b>N3 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3</b>	
<b>N4 G0 X62 Z2</b>	
...	

## 4.14 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

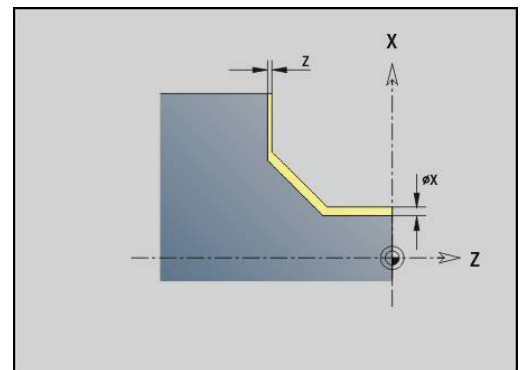
Met **G57** worden verschillende overmaten in X en Z vastgelegd. Programmeer **G57** vóór de cyclusoproep.

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**
- 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

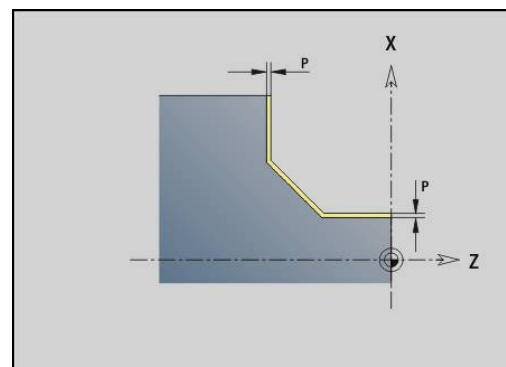
**G58** wordt een contourparallele **Maatvoering** ingesteld. Programmeer **G58** vóór de cyclusoproep. Een negatieve **Maatvoering** is bij de nabewerkingscyclus **G890** toegestaan.

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	
...	

## 4.15 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.

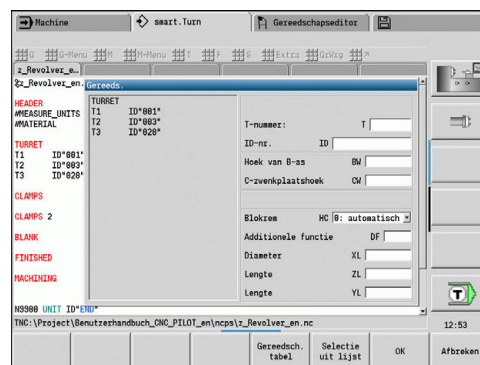
## 4.16 gereedschappen, correcties

### gereedschap inspannen – T



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

De besturing toont in programmeerdeel **REVOLVER** de vastgelegde gereedschapsbezetting. U kunt het gereedschapsnummer direct invoeren of uit de gereedschapstabel kiezen (omschakelen met de softkey **Gereedsch. tabel**).



## (veranderen van de) Snijkantcorrectie G148

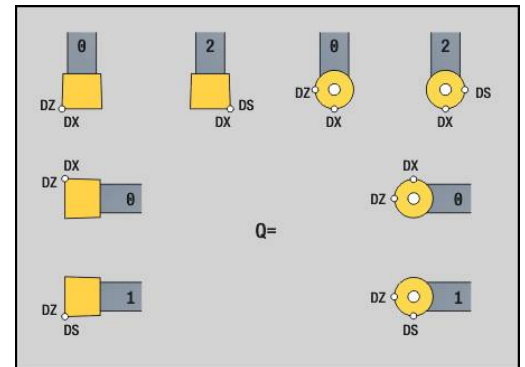
Met **G148** worden de te verrekenen slijtagecorrecties vastgelegd. Bij de programmastart en na een **T**-functie zijn **DX**, **DZ** actief.

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

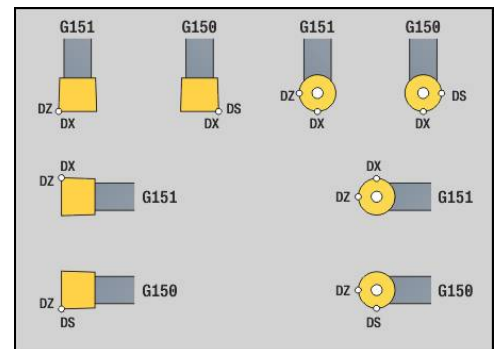
Met **G150/G151** wordt bij steekbeitels en halfronde snijbeitels het gereedschapsreferentiepunt vastgelegd.

- **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	
...	

## 4.17 contourgerelateerde draaicycli

### Met contourgerelateerde cycli werken

Mogelijkheden om de te bewerken contour aan de cyclus over te dragen:

- Contourreferentie in **Startregelnr. contour** en **Eindregelnr. contour** overnemen. Het contourgedeelte 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 342
- 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. 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

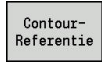
### Voorbeeld: contourgerelateerde cycli

...	
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 gaat u van de ene naar de andere contour (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

### 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 318

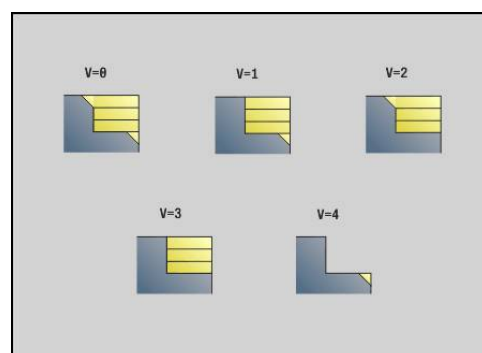
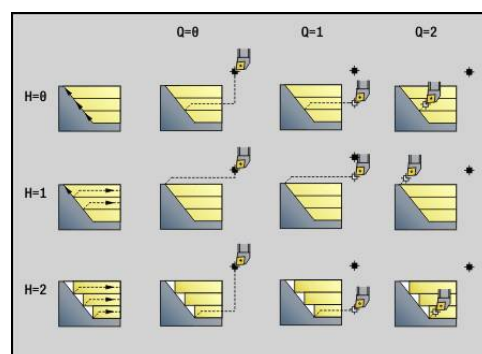
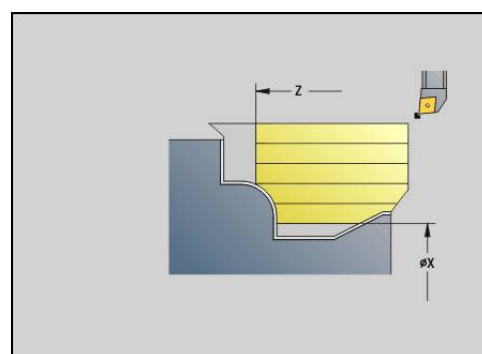
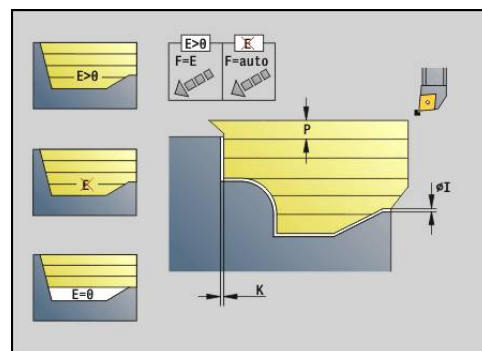
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:








- **ID: Hulpscontour** – 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: Contourafrondding**
  - **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/afrondding wordt bewerkt

  - **0**: aan begin en einde
  - **1**: aan begin
  - **2**: aan einde
  - **3**: geen bewerking
  - **4**: alleen afknt./afrondd. 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=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 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 318

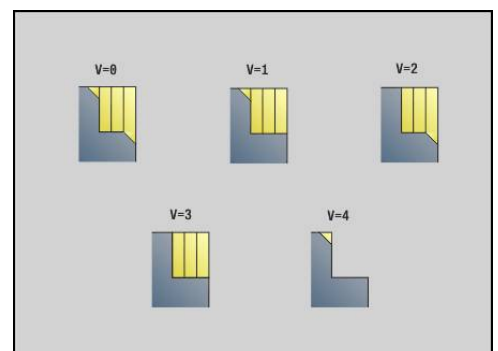
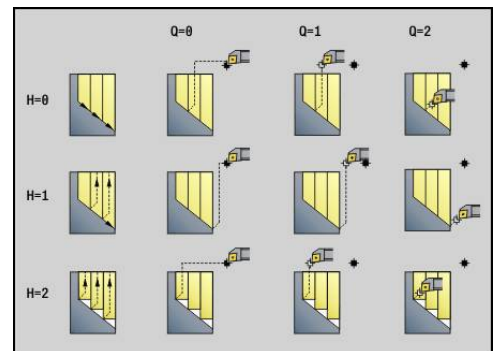
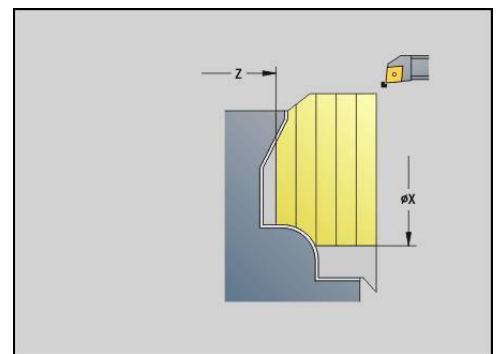
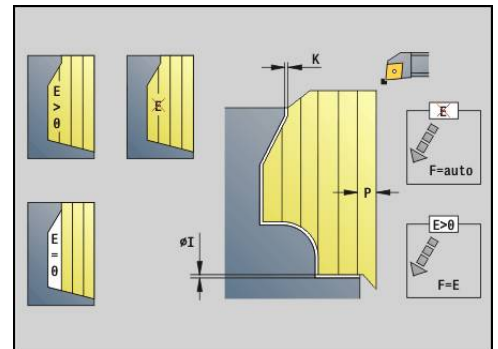
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:








- **ID: Hulpcontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **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: Contourafrondding**
  - **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/afrondding wordt bewerkt

  - **0**: aan begin en einde
  - **1**: aan begin
  - **2**: aan einde
  - **3**: geen bewerking
  - **4**: alleen afknt./afrondd. 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=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

## voorbewerken parallel aan contour G830

Met **G830** wordt het in **ID** of met **NS**, **NE** beschreven contourgedeelte parallel aan de contour verspaand.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 318

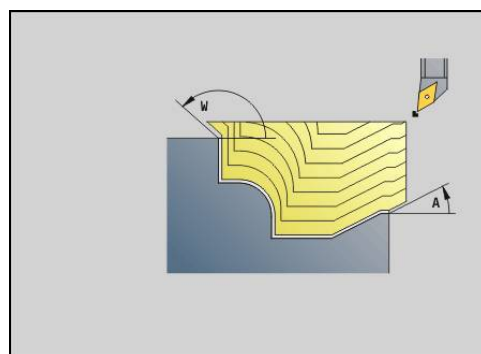
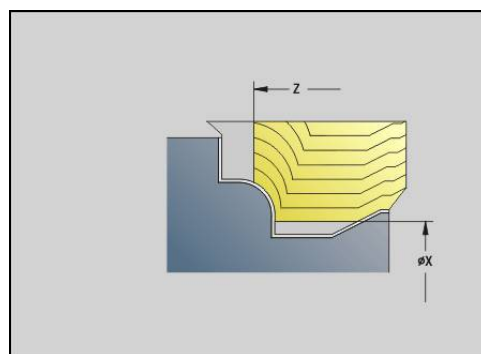
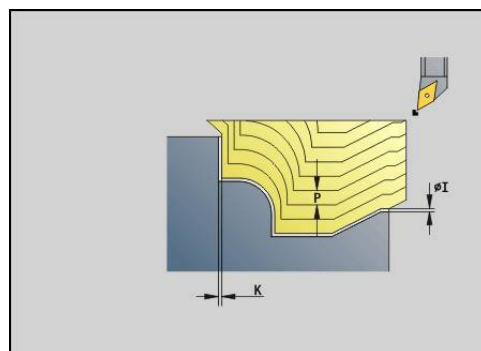
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

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
- **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./afrond.** wordt bewerkt – niet het basiselement (voorwaarde: contourgedeelte met één element)
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)
- **B: Contourberekening**
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**

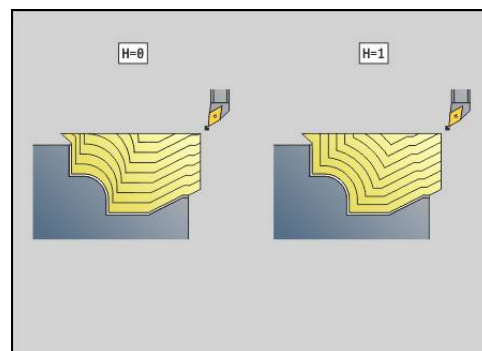
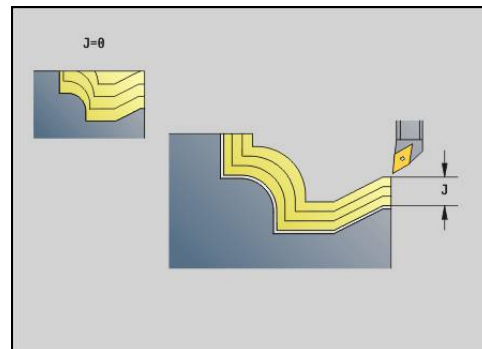


	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0							
D=1	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=2	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=3	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

### ■ 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 contourgedeelte parallel aan de contour en in twee richtingen verspaand.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 318

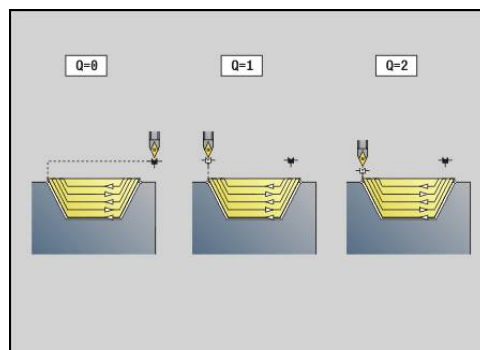
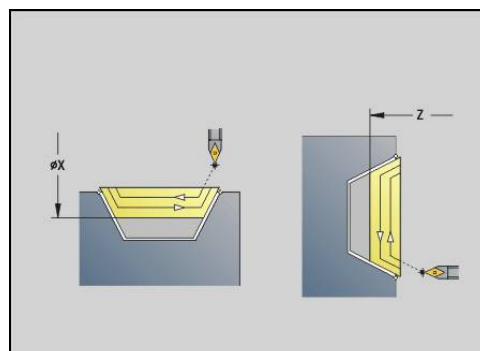
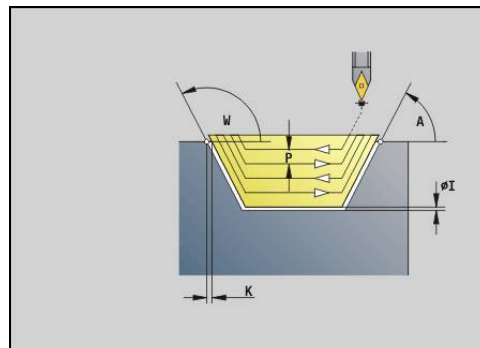
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:

- **ID: Hulpcontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **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**
- **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: contourgedeelte met één element)
- **B: Contourberekening**
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**
- **D: Elementen verbergen** (zie afbeelding)

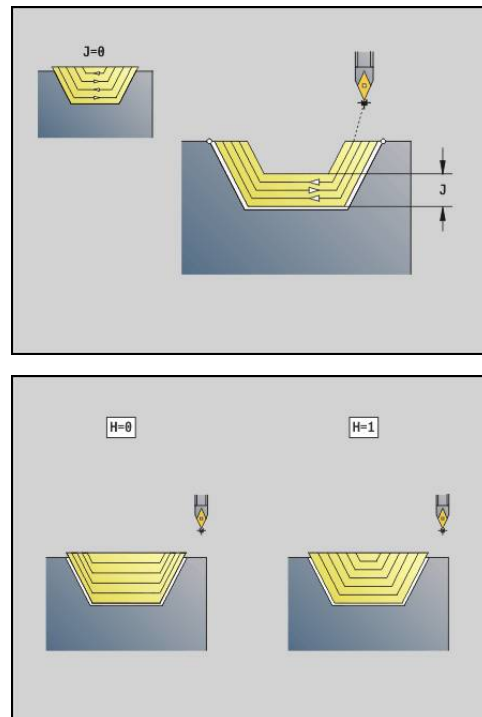


	DIN 76	DIN509E DIN509F	Form U	Form H Form K	G22	G23 H0	G23 H1
D=0	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
D=1	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
D=2	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
D=3	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
D=4	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓

### ■ 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 318

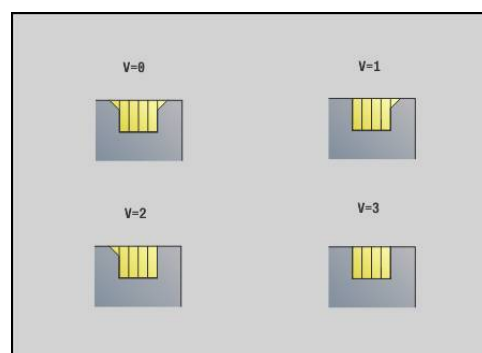
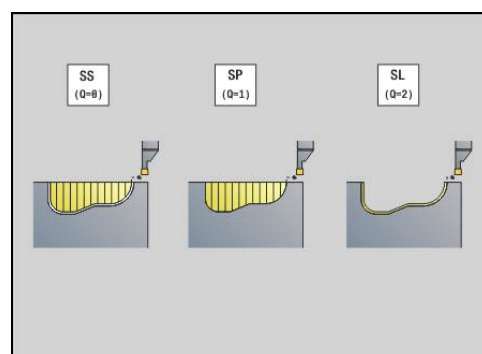
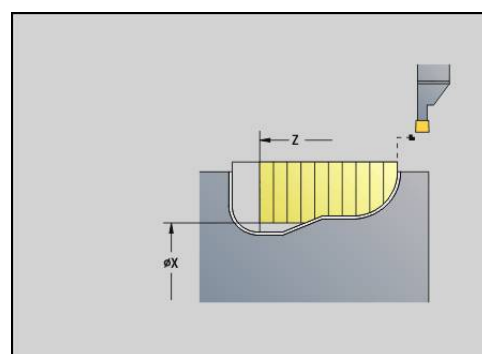
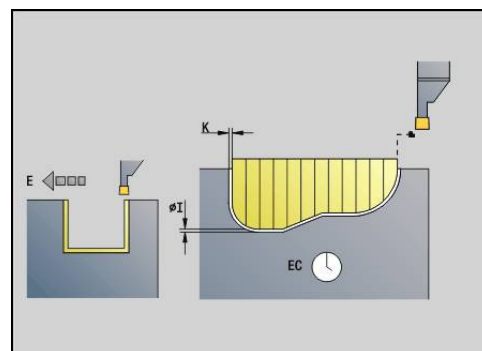
De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

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 voorbewerken**
  - **2: alleen nabewerken**
- **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

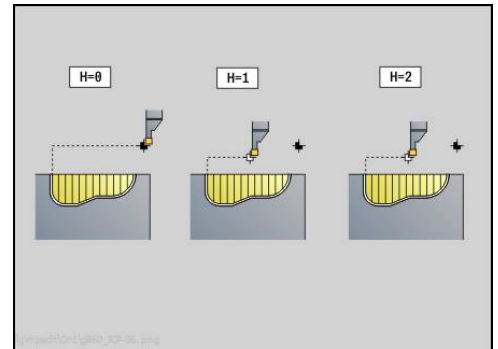
  - **0: aan begin en einde**
  - **1: aan begin**
  - **2: aan einde**
  - **3: geen bewerking**
- **E: Aanzet nabew.**
- **EC: Verblijfsduur**
- **D: Omw. op bodem v. insteek**
- **H: Vrijzetmethode** bij cycluseinde
  - **0: terug naar startpunt**
    - Axiale insteek: eerst in Z-, dan in X-richting
    - 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 voorsteeksne**
  - **0: heffen ijlga**
  - **1: halve steekbreedte 45°**
- **U: Einde nabewerkingssne**
  - **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 sne-de-opdeling
- 2 Zet vanaf het startpunt aan voor de eerste sne-de en houdt daarbij rekening met de veiligheidsafstand
  - Radiale insteek: eerst Z-, dan X-richting
  - Axiale insteek: eerst X-, dan Z-richting
- 3 Steekt in (voorbewerkingssne-de)
- 4 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende sne-de
- 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

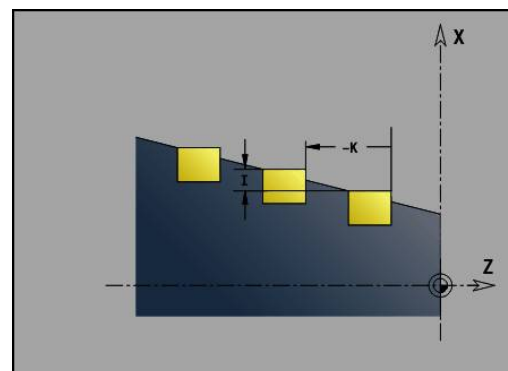


## insteek herhaling G740

**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

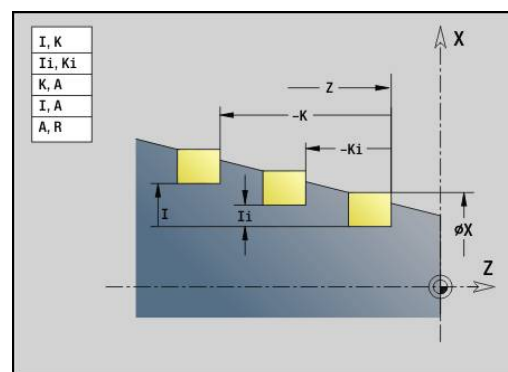


## insteek herhaling G741

**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

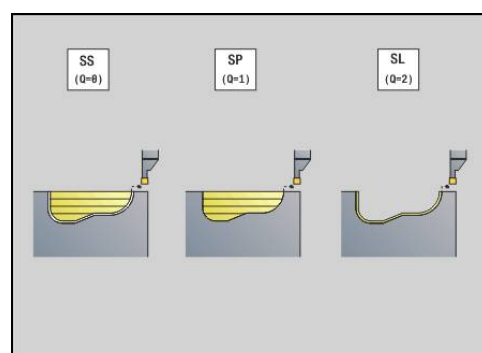
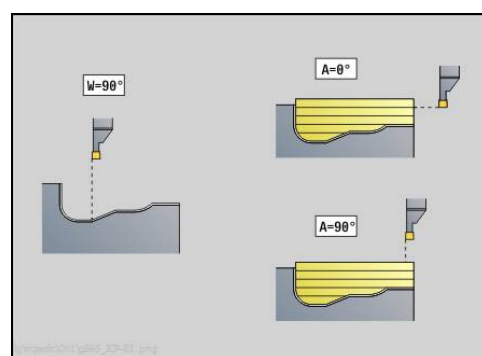
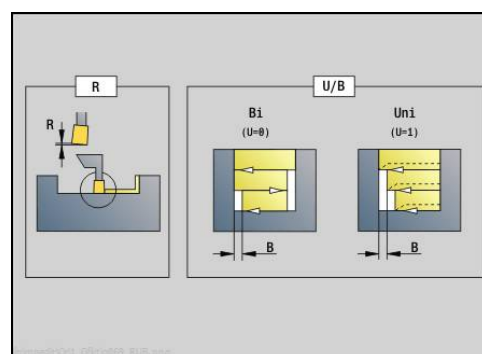
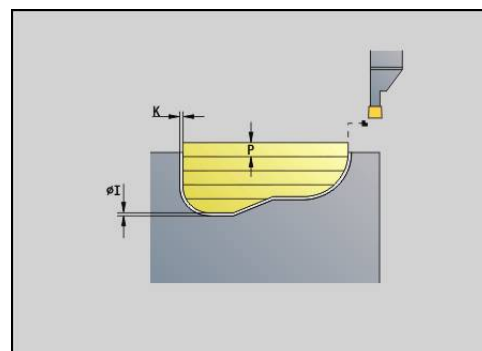
Met **G869** wordt het gedefinieerde contourgedeelte verspaand. U geeft de referentie naar de te bewerken contour aan de cyclusparameters door, of definieert de contour direct na de cyclusoproep.

**Verdere informatie:** "Met contourgerelateerde cycli werken", Pagina 318

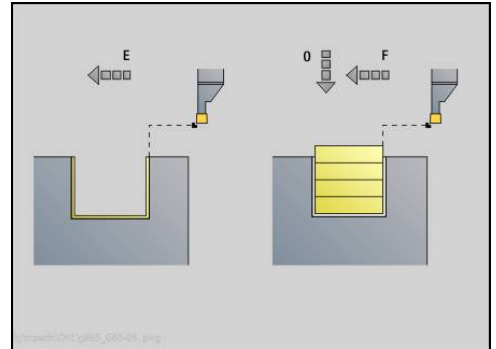
Door afwisselende insteek- en voorbewerkingsbewegingen vindt de verspaning met zo weinig mogelijk vrijzet- en voedingsbewegingen plaats. De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.

Parameter:

- **ID: Hulplcontour** – 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: Draaidieptekorr.** 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: tegengesteld aan de insteekrichting)
- **W: Vrijzethoek** (default: tegengesteld aan de insteekrichting)
- **Q: Vlakken/polijst** - verloop (default: 0)
  - **0: Voor- en nabewerken**
  - **1: alleen voorbewerken**
  - **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 gereede contour**
  - **2: stopt op veilig.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**
- **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**.

**Draaidieptekorr. R:** afhankelijk van het materiaal, de voedingsnelheid, 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.



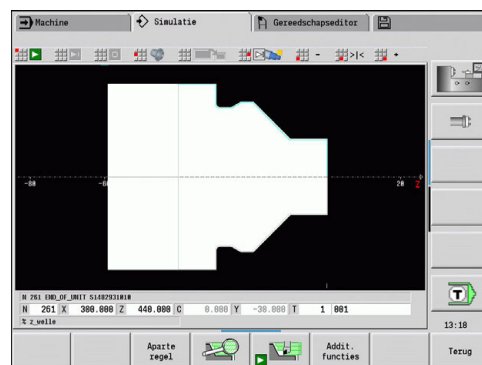
- De snijkantradiuscorrectie wordt uitgevoerd
- Een overmaat **G57** vergroot de contour (ook binnencontouren)
- Een overmaat **G58**
  - >0: vergroot de contour
  - <0: wordt niet verrekend
- Overmaten **G57-/G58** worden na het cycluseinde gewist

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 afkanten 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



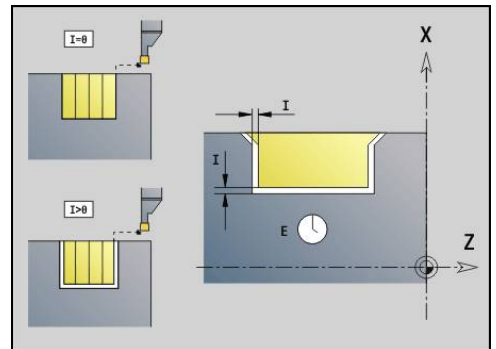
## Insteekcyclus G870

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: Verblijfsduur** (default: tijd van een spilomwenteling)
  - bij **I = 0**: bij elke insteek
  - bij **I > 0**: alleen bij nabewerken

Berekening van de snede-opdeling: maximale verstelling =  $0,8 \cdot \text{snijkantbreedte}$



- De snijkantradiuscorrectie 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 nabewerkingssnede 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 318

De te bewerken contour mag meer terugvallende gedeeltes bevatten. Het verspaningsvlak wordt eventueel in meer gedeeltes onderverdeeld.



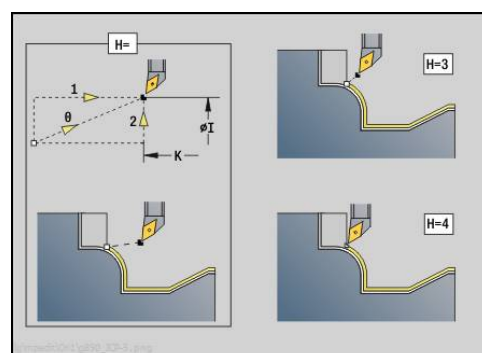
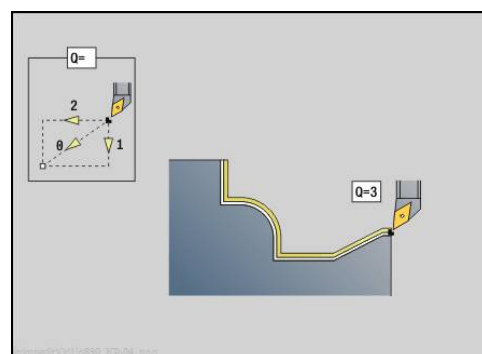
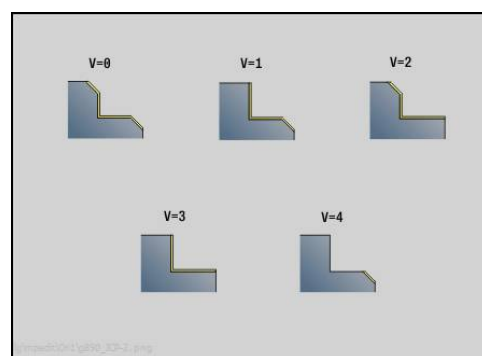
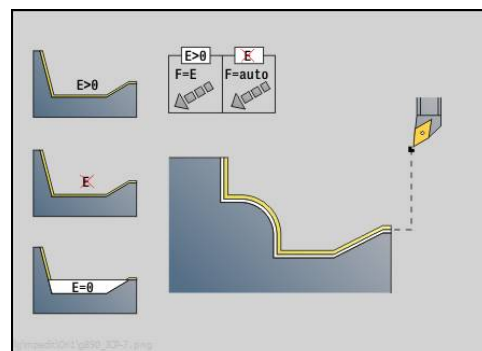
Met machineparameter 602322 definieert u of de besturing de effectieve lengte van de snijkant bij het nabewerken controleert. Bij halfrond en steekgereedschap vindt er in principe geen controle van de lengte van de snijkant plaats.

Parameter:

- **ID: Hulpcontour** – 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: Naderingsmeth.** (default: 0)
  - **0: automatisch** – de besturing controleert:
    - diagonaal benaderen
    - eerst X-, dan Z-richting
    - equidistant (gelijke lengten) om de hindernis heen
    - 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
<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	262.744
<b>G25 H8</b>	Draaduitloop vorm H	524.288
<b>G25 H9</b>	Draaduitloop vorm K	1.048.576

Voeg de codes toe om meer elementen te verbergen

- **I: Eindpunt** dat bij cycluseinde wordt benaderd (diametermaat)
- **K: Eindpunt** dat bij cycluseinde wordt benaderd
- **O: Aanzet-red. uit** voor ronde elementen (default: 0)
  - **0: nee**
  - **1: ja**
- **U: Soort cyclus** – is nodig voor de contourgenerering op basis van de **G80**-parameters (default: 0)
  - 0: standaardcontour overlans of overdwers, 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

	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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- **B: SRK/FRK aanzetten** – type snijkantradiuscompensatie
  - **0: automatisch**
  - **1: GS links (G41)**
  - **2: GS rechts (G42)**
  - **3: Automatic w/o tool compens.**
  - **4: zonder GS-corr. GS links (G41)**
  - **5: W/o tool compens. left (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 305



- 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



## meetsnede 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: Naderingsmeth.**
  - **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.

## 4.18 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.

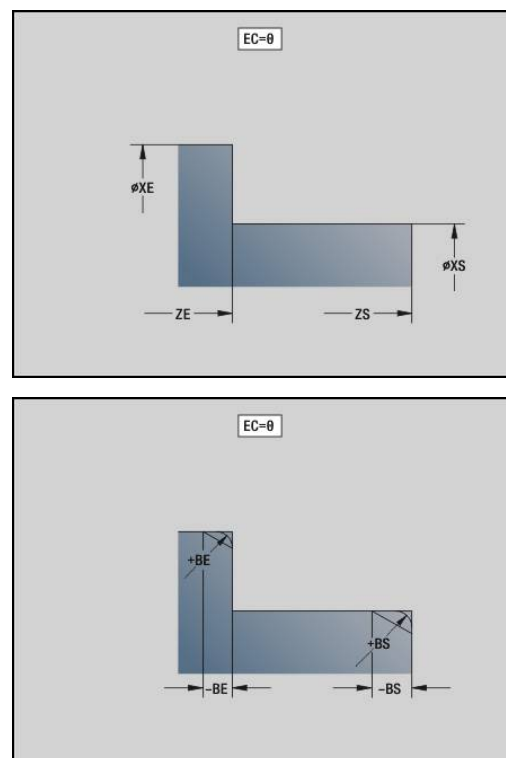
Parameter:

- **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/+afrond. bij begin**
- **WS: Afkantingshoek**
- **BE: -Afkanting/+afrond. 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: overlangs
  - 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	

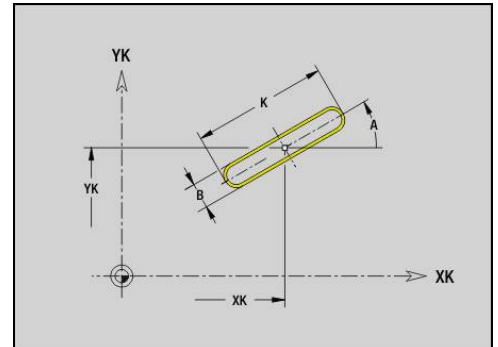


### lineaire sleuf voor-/achterkant G301

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



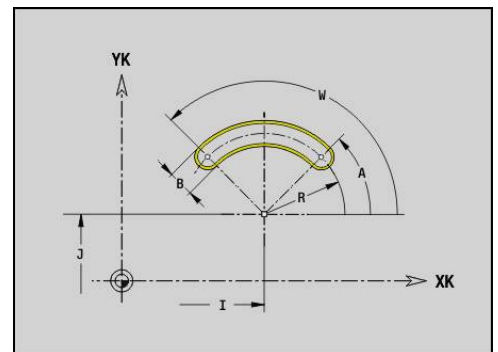
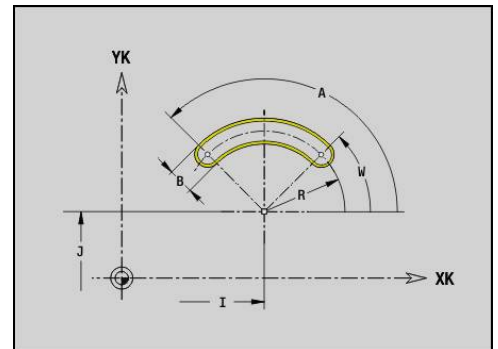
### ronde sleuf voor-/achterkant G302/G303

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

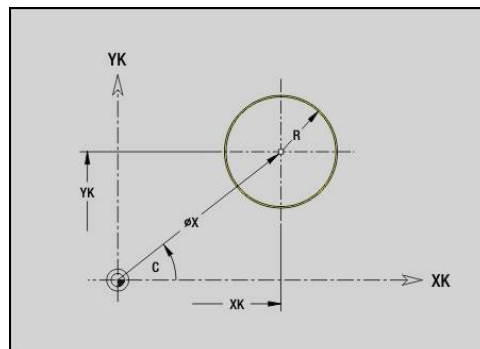


### Volledige cirkel voor-/achterkant G304

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

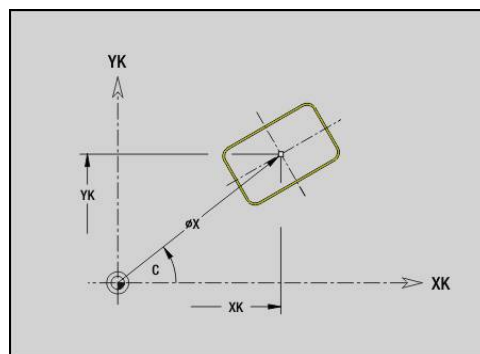


### rechthoek voor-/achterkant G305

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

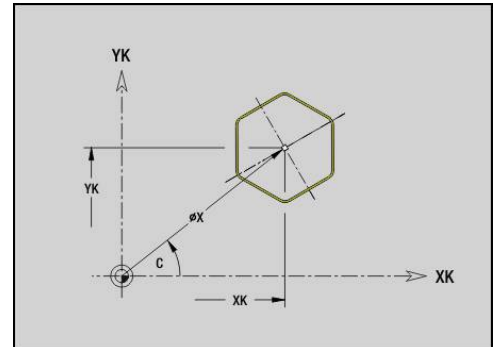


### veelhoek voor-/achterkant G307

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

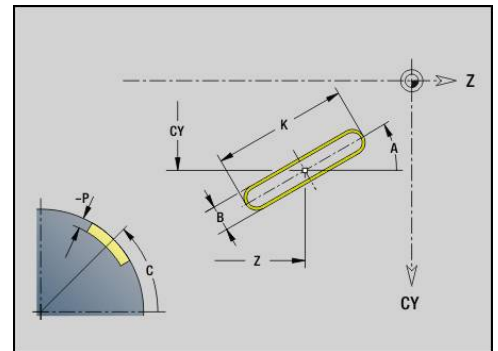


### Lineaire sleuf mantelvlak G311

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**

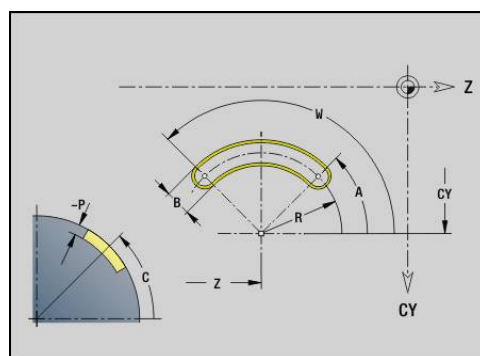
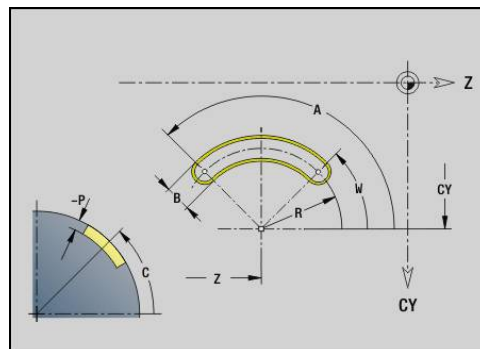


## Ronde sleuf mantelvlak G312/G313

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**

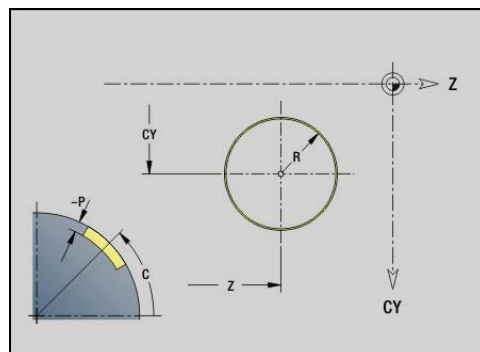


## volledige cirkel mantelvlak G314

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**

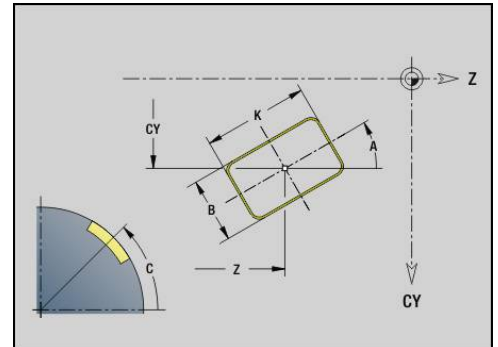


## Rechth. mantelopp. G315

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**

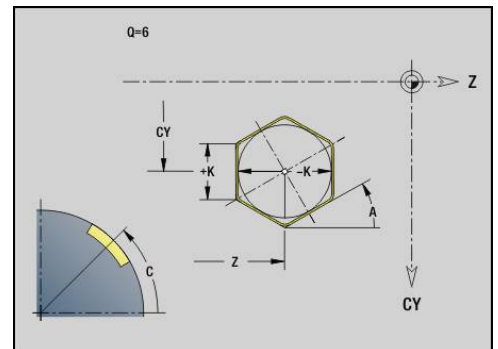


## veelhoek mantelvlak G317

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**



## 4.19 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 350
- Met **G32** wordt een enkelvoudige schroefdraad in een willekeurige richting en op een willekeurige plaats gemaakt  
**Verdere informatie:** "Enkelvoudige schroefdraadcyclus G32", Pagina 355
- Met **G33** wordt een afzonderlijke draadsnijgang uitgevoerd. De richting van de afzonderlijke verplaatsing voor schroefdraad is willekeurig  
**Verdere informatie:** "Draad enk.verpl. G33", Pagina 357
- Met **G35** wordt een enkelvoudige cilindrische isometrische schroefdraad zonder uitloop gemaakt  
**Verdere informatie:** "isometrische schroefdraad G35", Pagina 359
- Met **G352** wordt een conische API-schroefdraad gemaakt  
**Verdere informatie:** "API- Conische draad G352", Pagina 360

### 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:

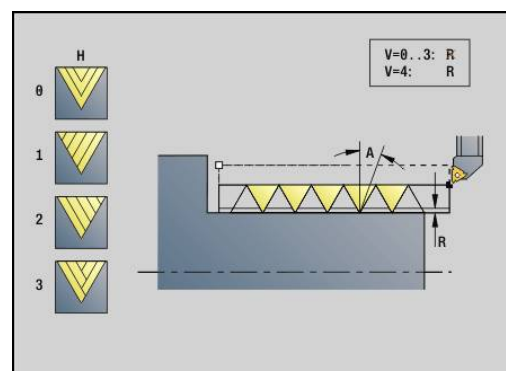
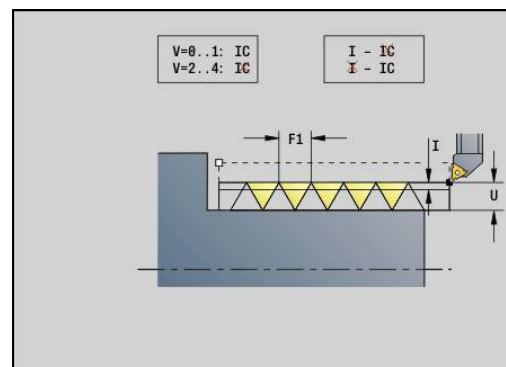
- **0: const. Spaandoorsnede** – de besturing reduceert de snijdiepte bij elke aanzet, zodat de spaandoorsnede en dus het spaanvolume constant blijven
- **1: const. verplaats.** – de besturing gebruikt bij elke aanzet dezelfde snijdiepte, zonder daarbij de **Max. aanzet I** te overschrijden
- **2: EPL 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 berekend uit **IC** en **U**  
 Te gebruiken bij:
  - **V = 0**: constante spaandoorsnede
  - **V = 1**: constante aanzet
- **B: Aanlooplengte**  
 (Geen invoer: de aanlooplengte 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 overlooplengte 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 restsnode-opdel.
  - 3: EPL zonder restsnode-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: Uitlooptlengte**
  - $K > 0$  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.

**Aanlooptlengte B:** de slede heeft vóór de eigenlijke schroefdraad een bepaalde aanloop nodig om tot de geprogrammeerde baansnelheid te kunnen versnellen.

**Trackinglengte 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.

De minimale **Aanlooptlengte** en **Trackinglengte** kan worden berekend met de volgende formule:

- **Aanlooptlengte: B** =  $0,75 * (F * S)^2 / a * 0,66 + 0,15$
- **Trackinglengte: 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 **Trackinglengte P** en de werkstukcontour (bijv. Contour van het bewerkte werkstuk). Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- **Trackinglengte 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 BFO BPO</b>	
<b>N 7 G37 Q12 F2 P0.8 A30W30</b>	
<b>N 8 G1 X20 BR-1 BFO BPO</b>	
<b>N 9 G1 Z-23.8759 BR0</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	
	G80-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:

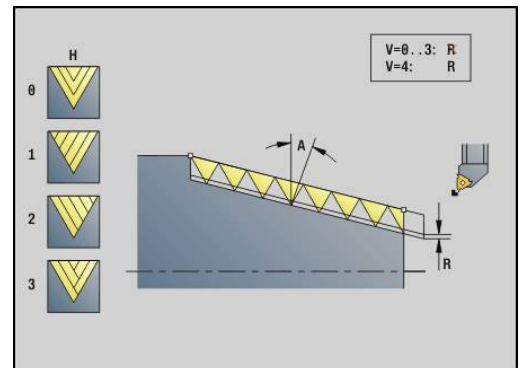
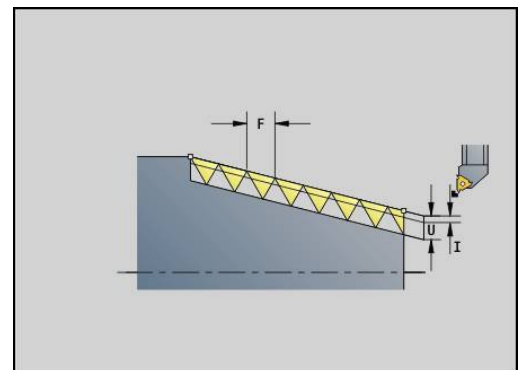
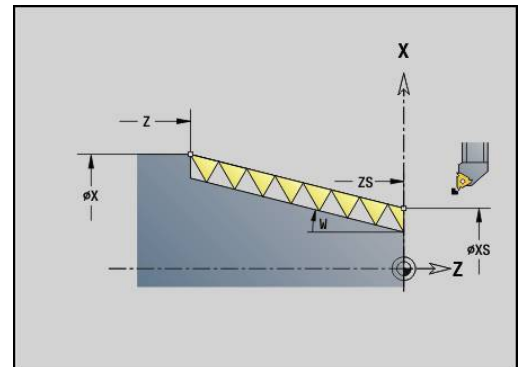
- 1 Berekent de snede-opdeling
- 2 Verplaatst diagonaal met spoedgang naar het interne startpunt.  
Dit punt ligt op **Aanlooptlengte B** vóór het startpunt van de schroefdraad. Bij **H** = 1 (of 2, 3) wordt met de actuele verspringing bij de berekening van het interne startpunt rekening gehouden. Het 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).

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 berekend uit **IC** en **U**  
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: Uitlooptengete** bij het eindpunt van de schroefdraad (default: 0)
- **W: Conische hoek** (bereik:  $-45^\circ < W < 45^\circ$ )  
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:  $-60^\circ < A < 60^\circ$ ; default:  $30^\circ$ )



- **R: Reserende snijdiepte** (default: 0)
  - **0:** opdeling van de laatste snede in 1/2-, 1/4-, 1/8- en 1/8-snede
  - **1:** zonder restsnode-opdeling
- **E: Variabele speed** (default: 0)  
vergroot/verkleint de speed 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 speedgang 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 **Aanlooptlengte B** vóór de schroefdraad, als de slede naar voedingssnelheid moet versnellen. En houd rekening met de **Trackinglengte P** vóór het **Eindpunt** van de schroefdraad, als de slede moet worden afgeremd.

Parameter:

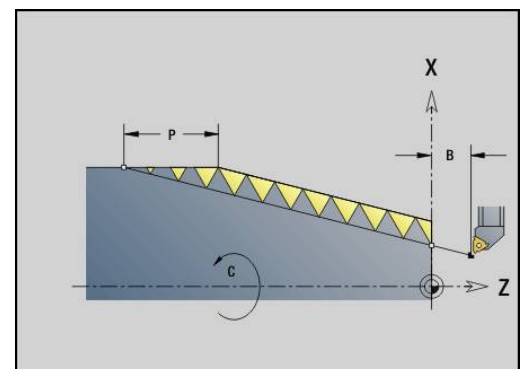
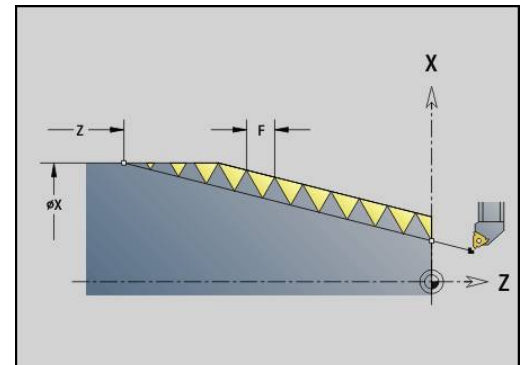
- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **F: Voeding per omw** (snelheid)
- **B: Aanlooptlengte**
- **P: Trackinglengte**
- **C: Starthoek**
- **H: Referentiericht** voor de snelheid (default: 0)
  - 0: voeding op Z-as voor langs- en conische draad tot maximaal +45°/-45° t.o.v. de Z-as
  - 1: voeding op X-as voor dwars- en conische draad tot maximaal +45°/-45° t.o.v. de X-as
  - 3: baanvoeding
- **E: Variabele snelheid** (default: 0)  
vergroot/verkleint de snelheid 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

**Aanlooptlengte B:** de slede heeft vóór de eigenlijke schroefdraad een bepaalde aanloop nodig om tot de geprogrammeerde voedingssnelheid te kunnen versnellen. Default: **cfgAxisProperties/SafetyDist**

**Trackinglengte 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 **Aanlooptlengte 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 binnen 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**.

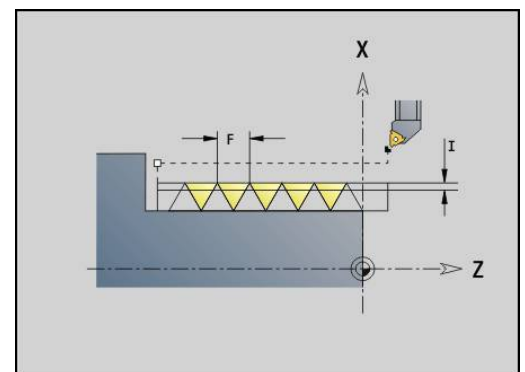
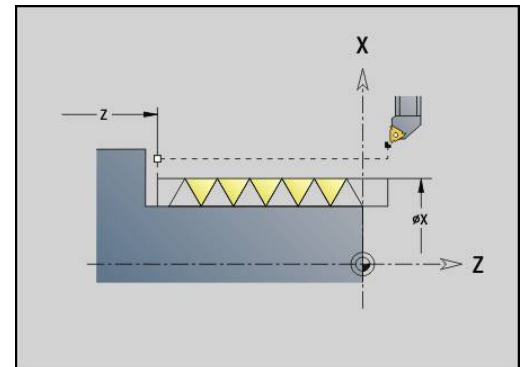
De besturing bepaalt op basis van het **Eindpunt** van de schroefdraad of er buiten- of binnendraad wordt gesneden.

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 restsnode-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:

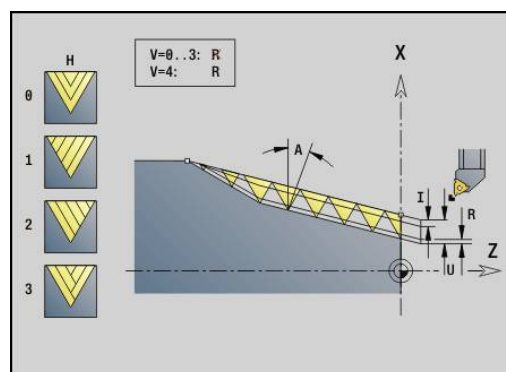
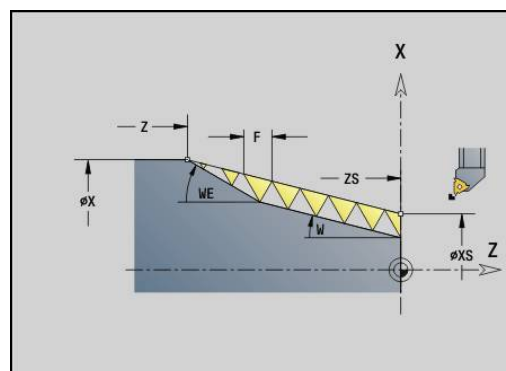
- 1 Berekent de snede-opdeling
- 2 Voert een draadsnijgang uit
- 3 Keert met spoedgang terug en zet opnieuw aan voor de volgende snede
- 4 Herhaalt 2...3 totdat de schroefdraad is gemaakt
- 5 Voert de lege snedes uit
- 6 Keert terug naar het startpunt

## 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 (langsijde 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

Snede-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 de schroefdraadgang beschrijft u als **Hulpcontour**.

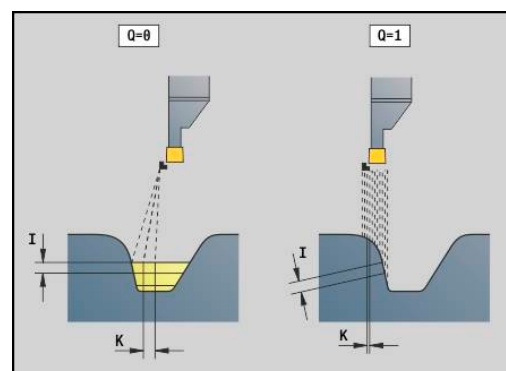
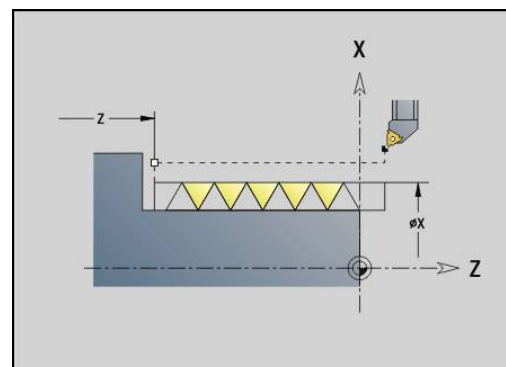
De positie van de **Hulpcontour** moet met de startpositie van de draadsnijgangen overeenstemmen. U kunt in de cyclus de gehele **Hulpcontour** of ook alleen gedeeltes selecteren.

Parameter:

- **ID: Hulpcontour** – ID-nummer van de te bewerken contour
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
- **Q: Vlakken/polijst** – afloopvarianten
  - **0: voorbereken:** de contour wordt regelgewijs met maximale aanzet **I** en **K** geruimd. Met een geprogrammeerde (**G58** of **G57**) overmaat 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**
- **F: Spoed draad**
- **I: Max. aanzet**
  - Bij **Q = 0**: aanzetdiepte
  - Bij **Q = 1**: afstand tussen de nabewerkingssneden als booglengte
- **K: Max. aanzet**
  - Bij **Q = 0**: verspringingsbreedte
  - Bij **Q = 1**: afstand tussen de nabewerkingssneden op rechte
- **J: Uitlooplengte**
- **C: Starthoek**
- **O: Aanzetmethode**
  - **0: ijlgang**
  - **1: aanzet**

Voorbeeld: G38

%38.nc	
N1 T5 G97 S1500 M3	
N2 G0 X43 Z4	
N3 G38 ID"123" NS3 NE5 X40 Z-30 F1.5 I0.8K0.5 J3 C0	
KONIEC	



## 4.20 Afsteekcyclus

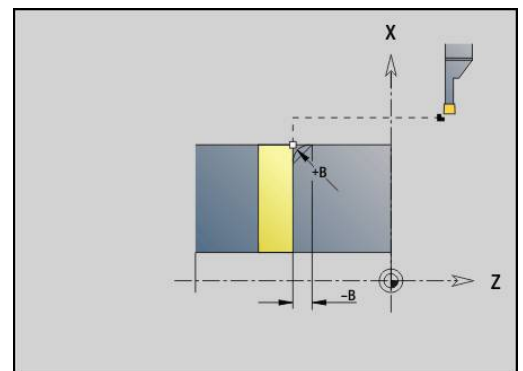
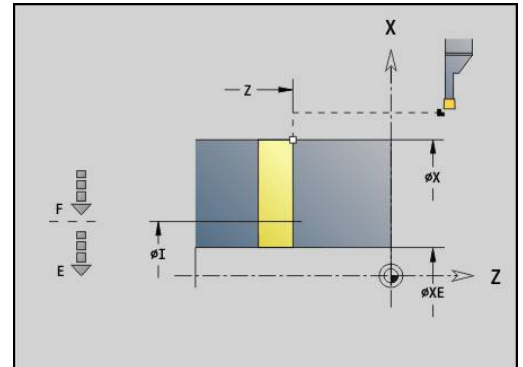
### Afsteekcyclus G859

**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: Toerentalbegrenzing vanaf I**
- **U: Diam. deelvanger actief** (machine-afhankelijk)
- **K: Teruglooppafstand** na het afsteken: gereedschap vóór het terugtrekken zijdelings van het eindvlak vrijzetten



#### Voorbeeld: G859

%859.nc	
N1 T3 G95 F0.23 G96 S248 M3	
N2 G0 X60 Z-28	
N3 G859 X50 Z-30 I10 XE8 E0.11 B1	
KONIEC	

## 4.21 draaduitloopcycli

### cyclus 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

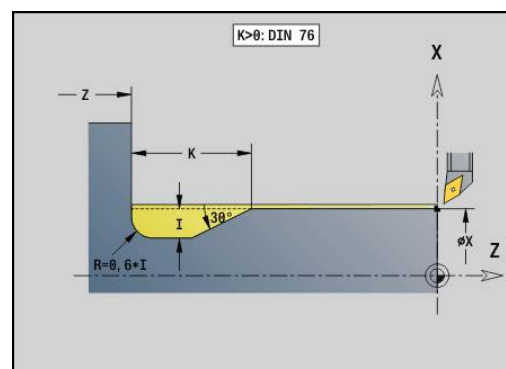
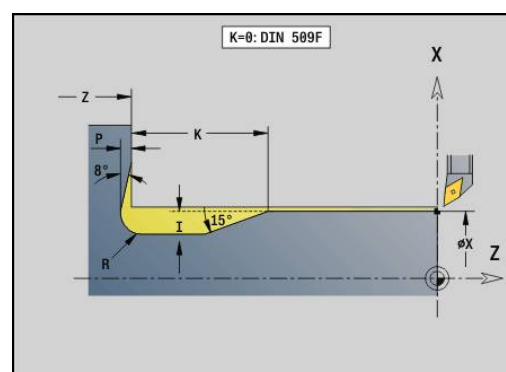
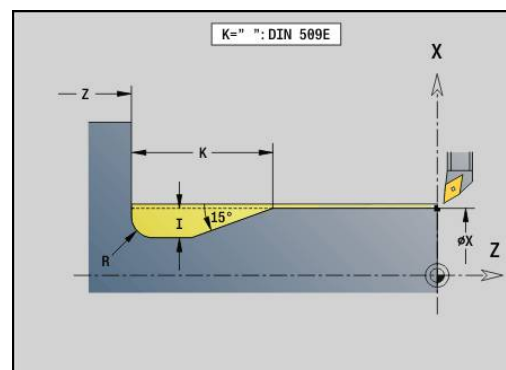
#### Parameters bij Draaduitloop DIN 509 F

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 snijkantradiuscorrectie 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 cilinderaansnijding, 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 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**
- **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.

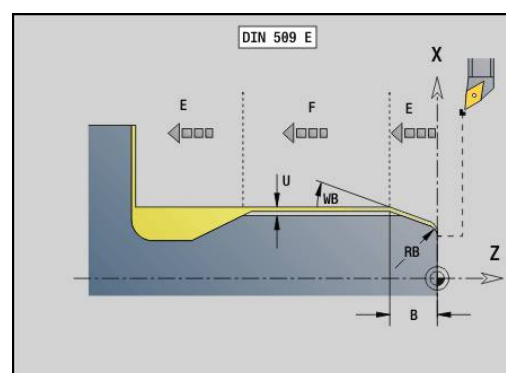
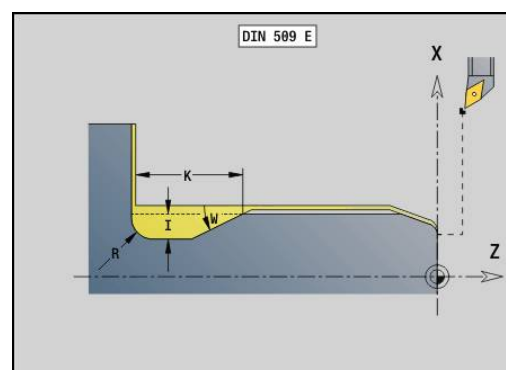
**Verdere informatie:** "cyclus draaduitloop G85", Pagina 364

### Volgende regels van de cyclusoproep

N.. G851 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: 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 cilinderaansnijding, 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: Dwarsdiepte** (Default: Standaardtabel)
- **A: Dwarshoek** (default: standaardtabel)
- **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**
- **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.

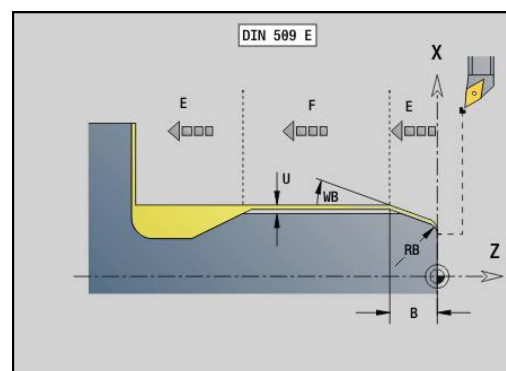
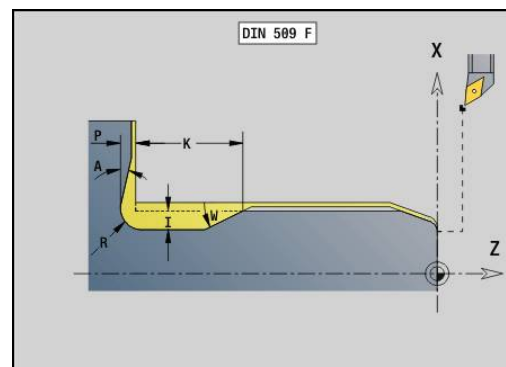
**Verdere informatie:** "cyclus draaduitloop G85", Pagina 364

### 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

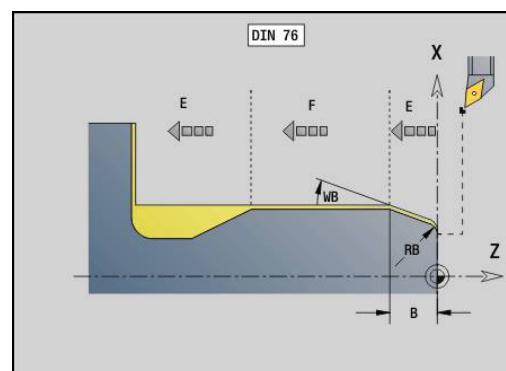
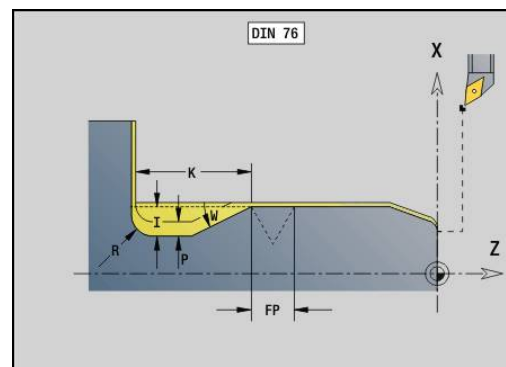
- **FP** aan de hand van de diameter
- **I, K, W** en **R** aan de hand van **FP (Spoed draad)**

### 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	

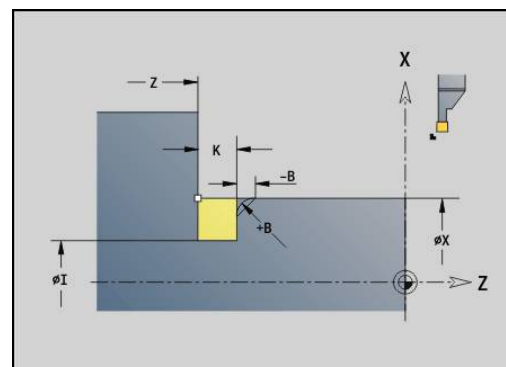
## Draaduitloop vorm U G856

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
- Snijkantradiuscorrectie: 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	

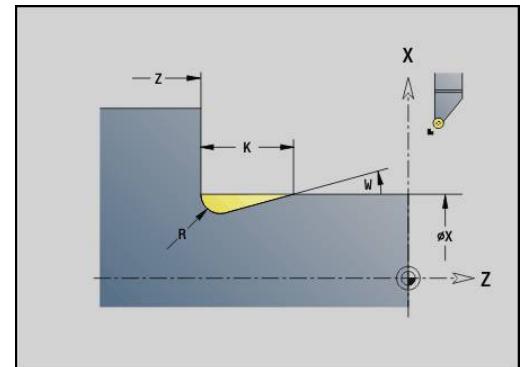


## Draaduitloop vorm H G857

**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
```

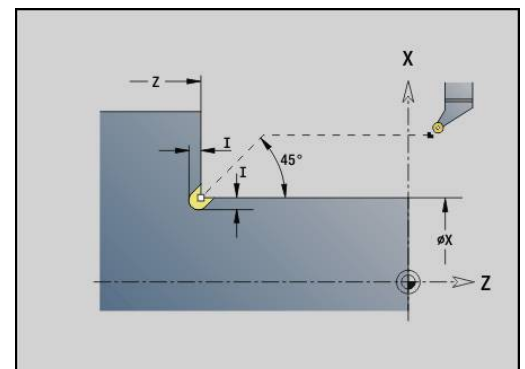
## Draaduitloop vorm K G858

**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
```

## 4.22 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 376
- **G72 Opboren/verzinken** (alleen met contourreferentie (**ID, NS**))  
**Verdere informatie:** "Opboren/verzinken G72", Pagina 378
- **G73 Draad tappen** (niet met **G743 - G746**)  
**Verdere informatie:** "Schroefdr.tappen G73", Pagina 379
- **G74 Langgatboren**  
**Verdere informatie:** "Diepboren G74", Pagina 381
- **G36 Draad tappen** – enkelvoudige verplaatsing (directe positie-aanduiding)  
**Verdere informatie:** "schroefdraad tappen G36 – enkelvoudig", Pagina 375
- **G799 Schroefdraadfrezen** (directe positie-aanduiding)  
**Verdere informatie:** "Schroefdraadfrezen axiaal G799", Pagina 394

Patroondefinities:

- **G743 Patroon lin. kopse** voor boor- en freescycli  
**Verdere informatie:** "patroon lineair voorkant G743", Pagina 386
- **G744 Patroon lin. mant.** voor boor- en freescycli  
**Verdere informatie:** "patroon lineair mantel G744", Pagina 390
- **G745 Patroon cir. kopse** voor boor- en freescycli  
**Verdere informatie:** "patroon rond voorkant G745", Pagina 388
- **G746 Patroon cir. mant.** voor boor- en freescycli  
**Verdere informatie:** "patroon rond mantel G746", Pagina 392

Mogelijkheden van contourreferentie:

- Directe baanbeschrijving in de cyclus
- Verwijzing naar een beschrijving van de boring of het patroon in het contourgedeelte (**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 268
- 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.

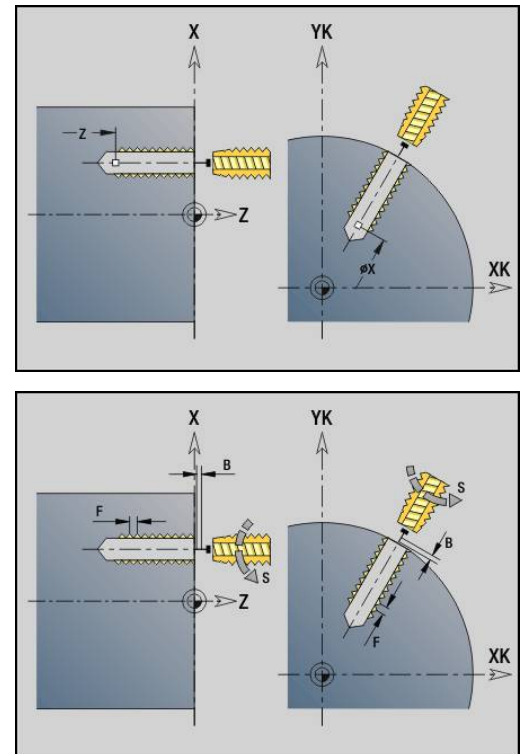
Benader het startpunt vóór **G36**. **G36** keert na het draadtappen naar het startpunt terug.

Parameter:

- **X: Diameter** – eindpunt radiale boring
- **Z: Bestemmingspunt**
- **F: Voeding per omw** (speed)
- **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



- 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

### Voorbeeld: G36

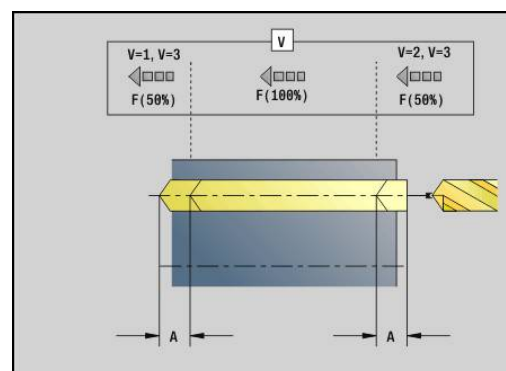
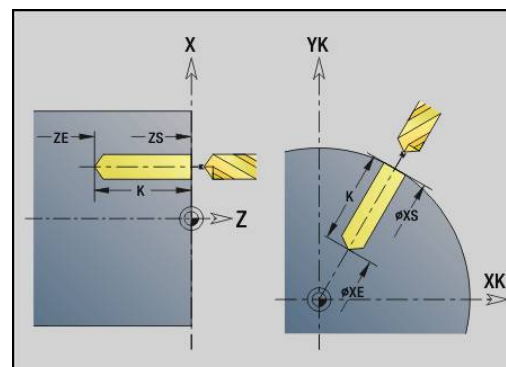
...	
N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3	
N2 G0 X0 Z5	
N3 G71 Z-30	
N4 G14 Q0	
N5 T6 G97 S600 M3	
N6 G0 X0 Z8	
N7 G36 Z-25 F1.5 B3	Schroefdraad tappen
...	

## 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**
- **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
- Gatenpatroon: **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 313

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 voedingssnelheid
- 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:

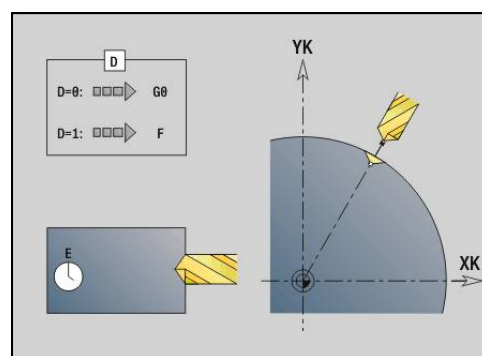
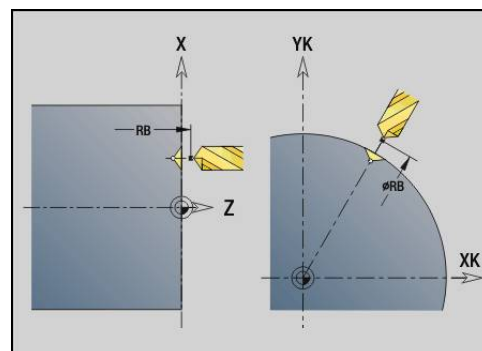
- Uitboren
- Verzinken
- Ruimen
- NC-aanboren
- Centreren

Parameter:

- **ID: Te boren contour** – naam van de beschrijving van de boring
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - 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: ijl gang**
  - **1: aanzet**
- **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:

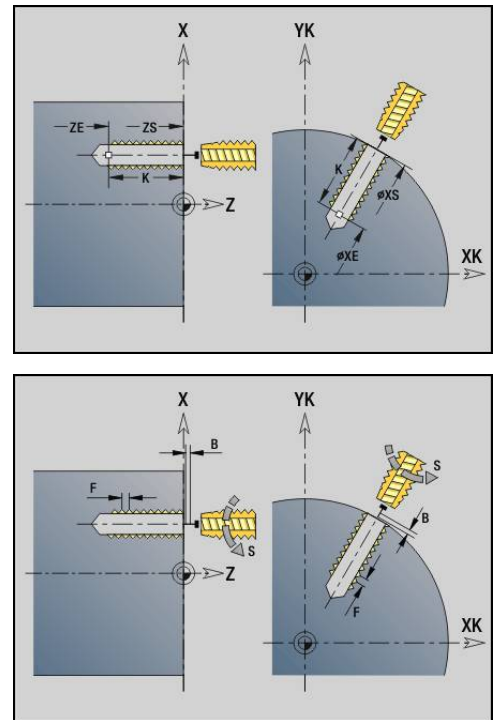
- **ID: Te boren contour** – naam van de beschrijving van de boring
- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Verwijzing naar de contour van de boring (**G49**-, **G300**- of **G310**-Geo)
  - Geen invoer: afzonderlijke boring zonder contourbeschrijving
- **XS: Startpunt** 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.





- 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 voedingsnelheid over **Aanlooplengte 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**

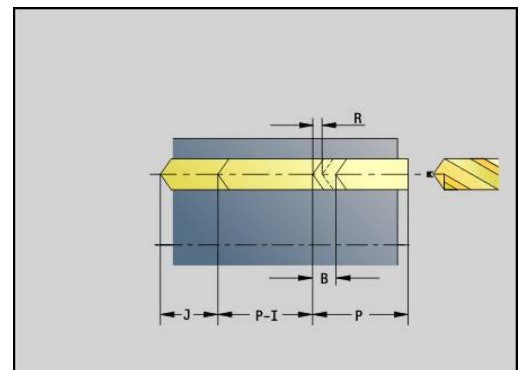
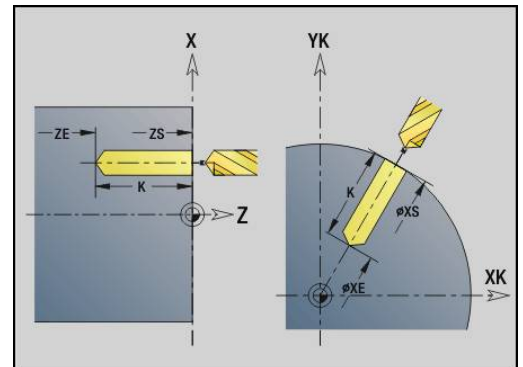


## Diepboren G74

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**
- **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 313



- 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:

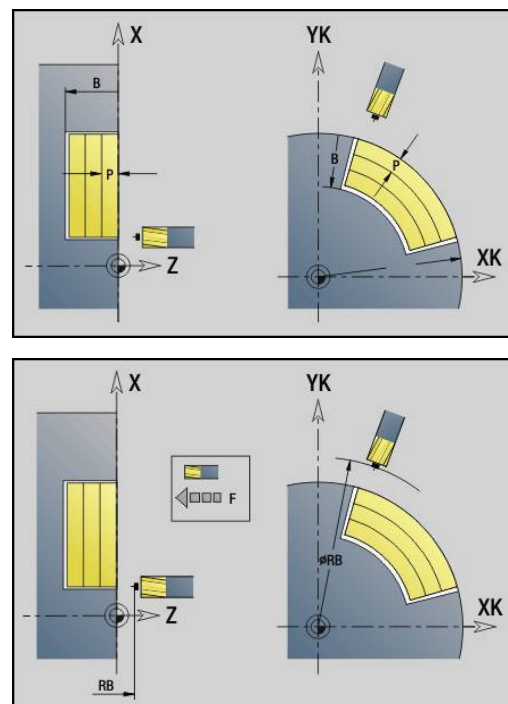
- 1 Benaderen:
  - Boring zonder contourbeschrijving: boor staat op het startpunt (veiligheidsafstand vóór de boring)
  - Boring met contourbeschrijving: boor nadert in spoedgang het startpunt
    - **RB** niet geprogrammeerd: nadert tot op veiligheidsafstand
    - **RB** geprogrammeerd: gaat naar positie **RB** en nadert vervolgens tot veiligheidsafstand
- 2 Aanboren. Voedingsreductie afhankelijk van **V**
- 3 Boren met voedingssnelheid
- 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: meelopend
- **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 ICP-boorfrezen Y-as", Pagina 211
- 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	Boorfrezen
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:

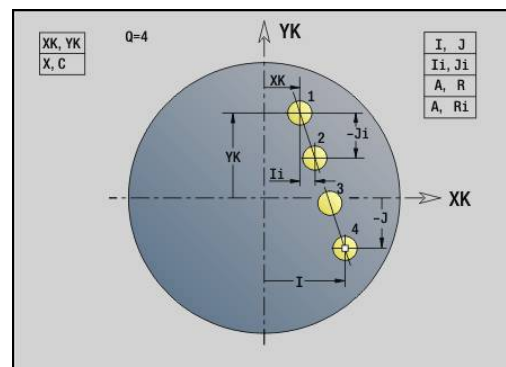
- **XK: Startpunt** (cartesiaans)
- **YK: Startpunt** (cartesiaans)
- **ZS: Startpunt** boor- of freesbewerking
- **ZE: Eindpunt** boor- of freesbewerking
- **X: Startpunt** (polair)
- **C: Starthoek** (hoek polair)
- **A: Patroonhoek** (referentie: XK-as)
- **I: Eindpunt** patroon (cartesiaans)
- **Ii: 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

%743.nc	
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X100 Z2	
N5 G743 XK20 YK5 A45 Ri30 Q2	
N6 G791 X50 C0 ZS0 ZE-5 P2 F0.15	
N7 M15	
KONIEC	



**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..	
. . .	
	Freepatroon 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:

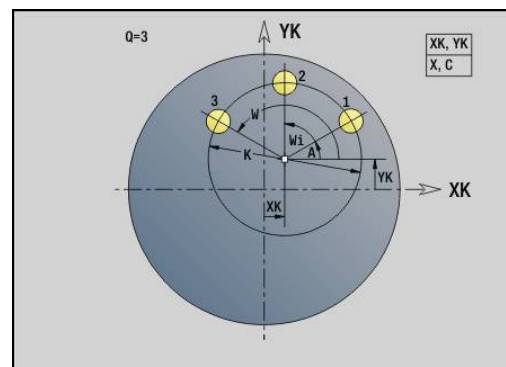
- boorcycli (**G71, G74, G36**)
- de freescyclus lineaire sleuf (**G791**)
- de contourfreescyclus met vrije contour (**G793**)

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 Z50 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:

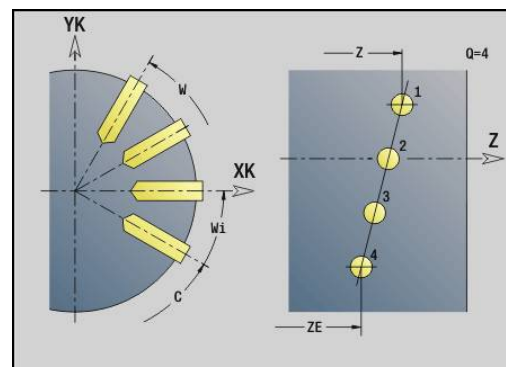
- boorcycli (**G71, G74, G36**)
- Freesbewerkingen (figuurdefinities **G314, G315, G317**)

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

%744.nc	
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X110 Z2	
N5 G744 XS102 Z-10 ZE-35 C0 W270 Q5	
N6 G71 XS102 K7	
N7 M15	
Einde met sprong n. begin M30KONIEC	



**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..	
. . .	
	Freepatroon 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**

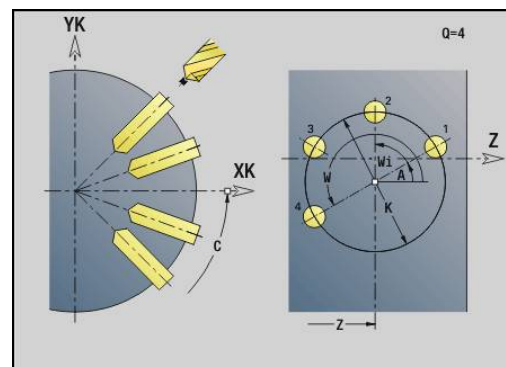
Als **Eindpunt XE** niet is opgegeven, wordt er gebruikgemaakt van de figuurbeschrijving, boor/freescyclus van de volgende NC-regel.

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..	
. . .	
	Freepatroon met lineaire sleuf
N.. G746 Z.. C.. XS.. K.. A.. W.. Q..	
N.. G792 K.. A.. XS..	
. . .	

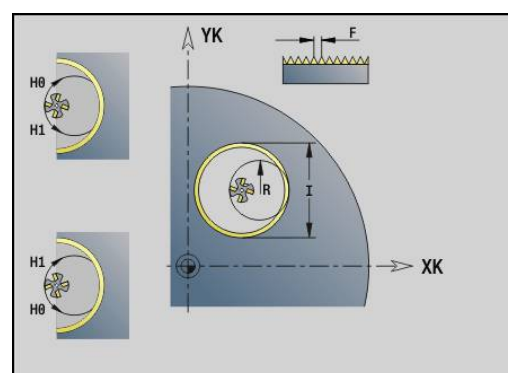
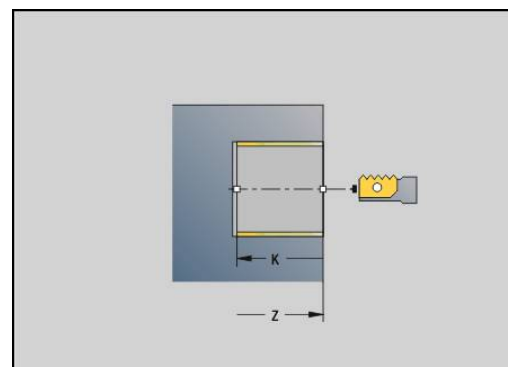
## Schroefdraadfrezen axiaal G799

**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:

- **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

%799.nc	
N1 T9 G195 F0.2 G197 S800	
N2 G0 X100 Z2	
N3 M14	
N4 G110 Z2 C45 X100	
N5 G799 I12 Z0 K-20 F2 J0 H0	
N6 M15	
KONIEC	

## 4.23 C-asfuncties

### Referentiediam. G120

Met **G120** wordt de **Referentiediam.** van het uitgeslagen mantelvlak vastgelegd. Programmeer **G120** als u **CY** bij **G110...** 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 $+340^\circ$
...	



## 4.24 Bewerking aan voor-en achterkant

### Spoedgang voor-/achterkant G100

**G100** wordt het gereedschap in spoedgang via de kortste weg verplaatst naar het **Eindpunt**.



Bij **G100** voert het gereedschap een lineaire beweging uit. Voor de positionering van het werkstuk in een bepaalde hoek gebruikt u **G110**.

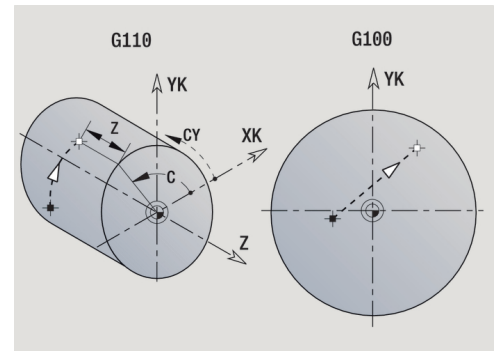
Parameter:

- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **C: Eindhoek**
- **XK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **YK: Eindpunt** (cartesiaans)
- **Z: Eindpunt**



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

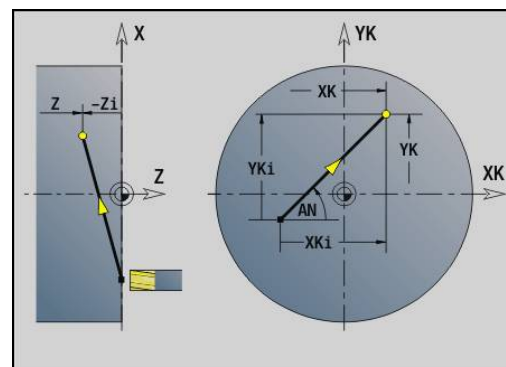
**G101** wordt het gereedschap lineair met voedingssnelheid verplaatst naar het **Eindpunt**.

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

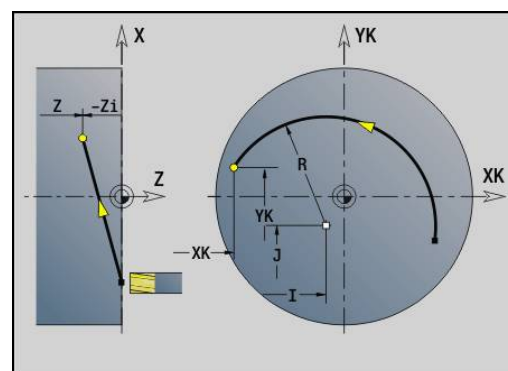
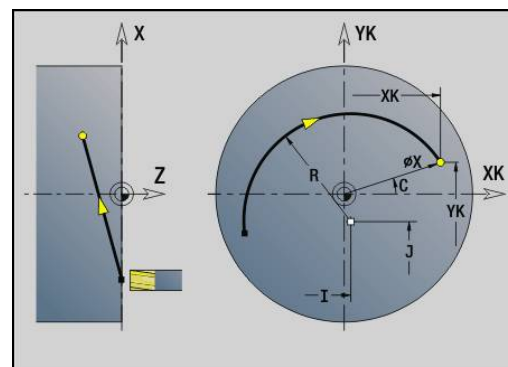
**G102** en **G103** wordt het gereedschap in een cirkel met voedingssnelheid naar het **Eindpunt**. De rotatierichting ziet u in het helpscherm.

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

## 4.25 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...**).

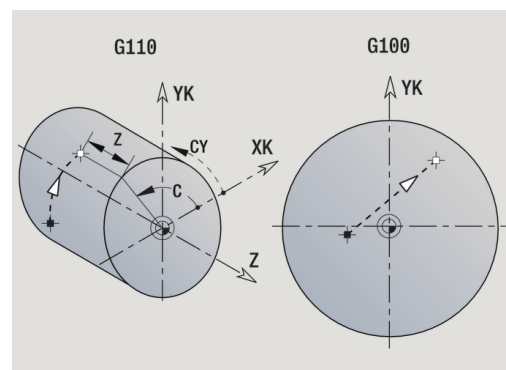
Parameter:

- **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

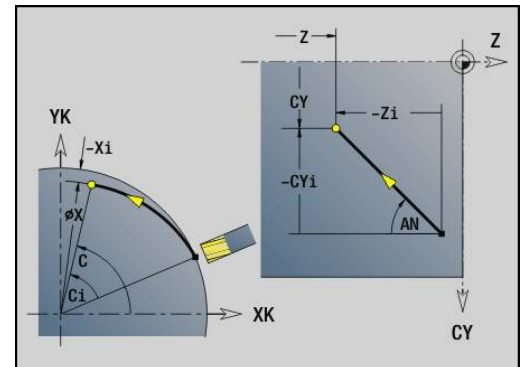
Met **G111** wordt het gereedschap lineair met voedingssnelheid naar het **Eindpunt** verplaatst.

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

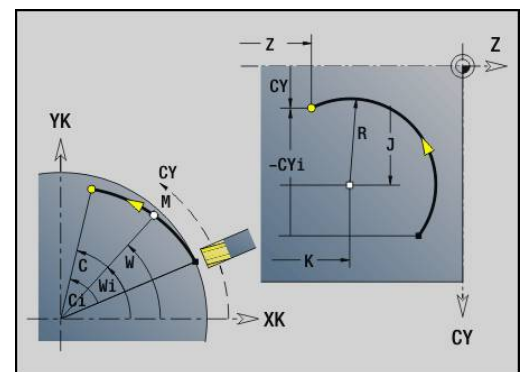
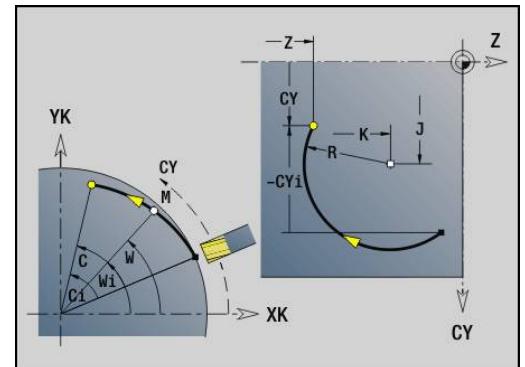
Met **G112** en **G113** wordt het gereedschap in een cirkel met voedingssnelheid naar het **Eindpunt** verplaatst.

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



De parameters **AN**, **BR** en **Q** mogen alleen in een met **G80** afgesloten geometriebeschrijving voor een cyclus worden gebruikt.



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	
...	

## 4.26 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 409
- **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 410
- **G793 Contourfreescyclus kopvlak.** De contourbeschrijving volgt direct na de cyclus, afgesloten met **G80** (compatibiliteitscyclus MANUALplus 4110)  
**Verdere informatie:** "Contour- en figuurfreescyclus voorkant G793", Pagina 411
- **G794 Contourfreescyclus mantel.** De contourbeschrijving volgt direct na de cyclus, afgesloten met **G80** (compatibiliteitscyclus MANUALplus 4110)  
**Verdere informatie:** "Contour- en figuurfreescyclus mantelvlak G794", Pagina 413
- **G797 Vlakfrezen.** Freest figuren (cirkel, n-hoek, afzonderlijke vlakken, contouren) als eilanden aan de voorkant  
**Verdere informatie:** "Vlakfrezen voorkant G797", Pagina 416
- **G798 Spiraalgroeffrezen.** Freest een spiraalgroef op het mantelvlak; sleufbreedte = freesdiameter  
**Verdere informatie:** "Spiraalgroef frezen G798", Pagina 418
- **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 419
- **G845 Kamerfrezen voorbewerken.** Ruimt gesloten ICP-contouren en figuren aan de voorkant en op het mantelvlak  
**Verdere informatie:** "Kamerfrezen voorbewerken G845", Pagina 428
- **G846 Kamerfrezen nabewerken.** Bewerkt gesloten ICP-contouren en figuren aan de voorkant en op het mantelvlak na  
**Verdere informatie:** "Lineaire sleuf kopvlak G791", Pagina 409

Contourdefinities in bewerkingsdeel (figuren):

- Voorkant
  - **G301 Lineaire sleuf**  
**Verdere informatie:** "lineaire sleuf voor-/achterkant G301-Geo", Pagina 282
  - **G302/G303 Ronde sleuf**  
**Verdere informatie:** "ronde sleuf voor-/achterkant G302-/G303-Geo", Pagina 283
  - **G304 Voll. Cirkel**  
**Verdere informatie:** "volledige cirkel voor-/achterkant G304-Geo", Pagina 283
  - **G305 Rechthoek**  
**Verdere informatie:** "rechthoek voor-/achterkant G305-Geo", Pagina 284
  - **G307 veelhoek**  
**Verdere informatie:** "veelhoek voor-/achterkant G307-Geo", Pagina 284
- Mantelvlak
  - **G311 Lineaire sleuf**  
**Verdere informatie:** "lineaire sleuf mantelvlak G311-Geo", Pagina 289
  - **G312/G313 Ronde sleuf**  
**Verdere informatie:** "ronde sleuf mantelvlak G312-/G313-Geo", Pagina 290
  - **G314 Voll. Cirkel**  
**Verdere informatie:** "volledige cirkel mantelvlak G314-Geo", Pagina 290
  - **G315 Rechthoek**  
**Verdere informatie:** "Rechth. mantelopp. G315-Geo", Pagina 291
  - **G317 Veelhoek**  
**Verdere informatie:** "veelhoek mantelvlak G317-Geo", Pagina 291

## 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.

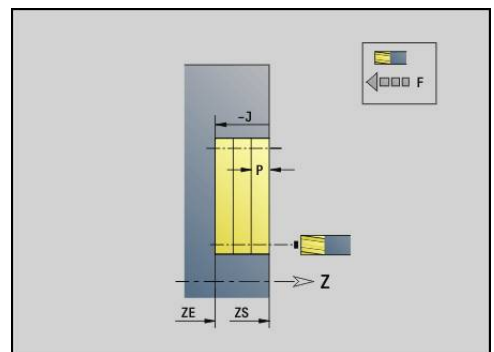
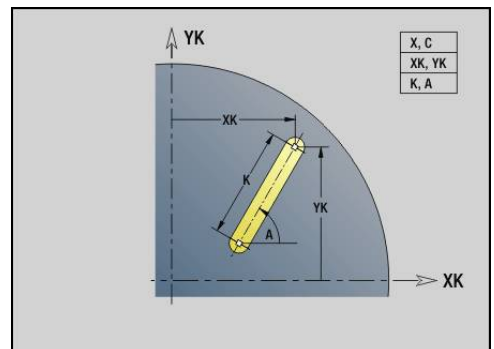
Parameter:

- **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.

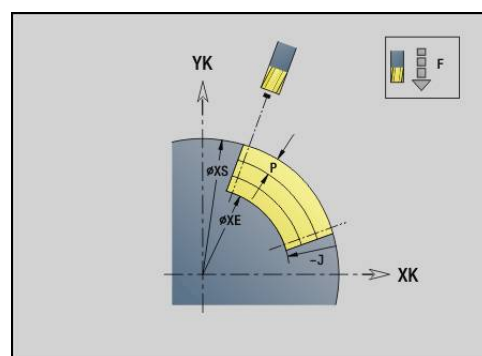
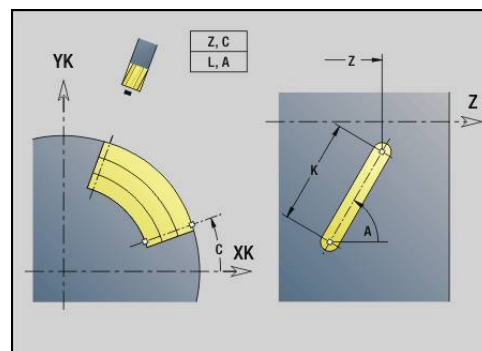
Parameter:

- **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

```
%792.nc
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z5
N5 G0 X102 Z-30
N6 G792 K25 A45 XE97 J3 P2 F0.15
N7 M15
KONIEC
```

## Contour- en figurfreescyclus voorkant G793

Met **G793** worden figuren of vrije contouren (open of gesloten) gefreesd.

Na **G793** volgt:

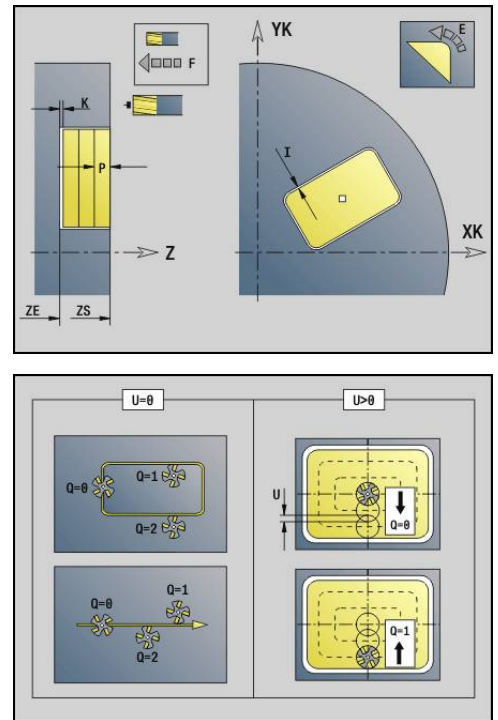
- de te frezen figuur met:
  - contourdefinitie van de figuur (**G301..G307**)  
**Verdere informatie:** "contouren aan de voor-/achterkant", Pagina 280
  - beëindiging van de te frezen contour (**G80**)
- de vrije contour met:
  - beginpunt van de te frezen contour (**G100**)
  - te frezen contour (**G101, 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  
 $= U * \text{freesdiameter}$
- **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 figuurfreescyclus 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 287
  - 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  
 $= U * \text{freesdiameter}$
- **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
- **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: meelopen**

- **Q: Cyclustype** (default: 0) – de betekenis is afhankelijk van **U**
  - Contourfrezes (**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
  - Kamerfrezes (**U** > 0)
    - **Q** = 0: van binnen naar buiten
    - **Q** = 1: van buiten naar binnen
- **O: Vlakken/polijst**
  - **0: voorbereken**
  - **1: nabewerken**

#### Voorbeeld: G794

%794.nc	
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104	
N2 M14	
N3 G110 C0	
N4 G0 X110 Z5	
N5 G794 XS100 XE97 P2 U0.5 R0 K0.5 F0.15	
N6 G314 Z-35 C0 R20	
N7 G80	
N8 M15	
KONIEC	



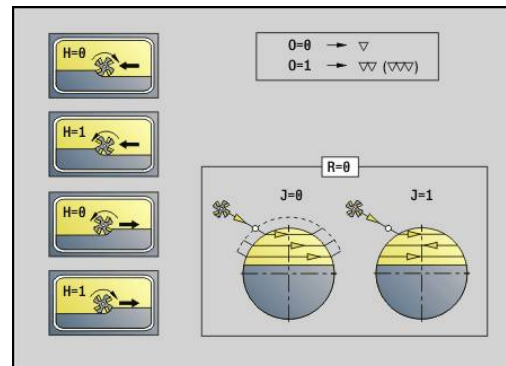
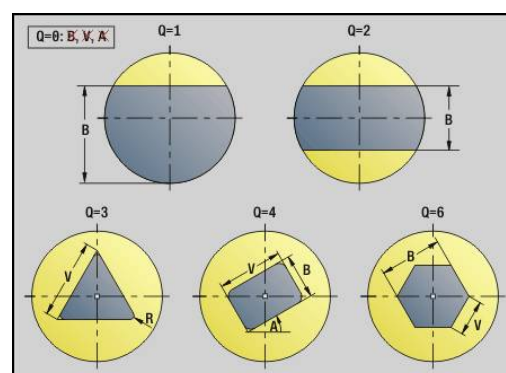
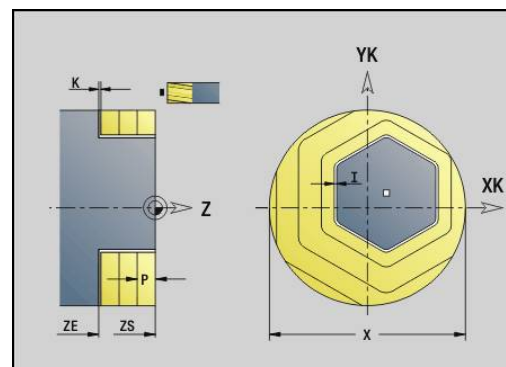
- Freesdiepte: de cyclus berekent de diepte op basis van bovenkant frees en freesbodem – waarbij rekening wordt gehouden met de overmaten
- Freesradiuscompensatie: wordt uitgevoerd (behalve bij het contourfrezen met **Q** = 0)
- Benaderen en vrijzetten: bij gesloten contouren is het loodlijnpunt van 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

## Vlakfrezen 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 280
  - 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 actuele gereedschapspositie tot **Eindpunt X, Z**. De sleufbreedte komt overeen met de freesdiameter.

Parameter:

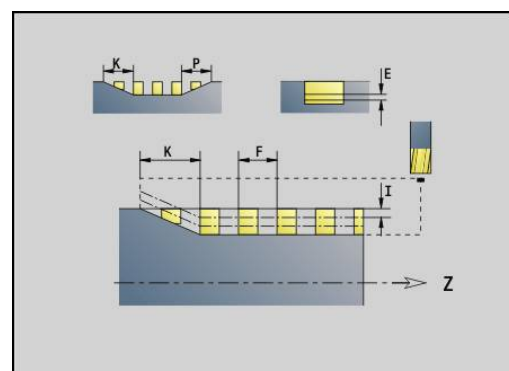
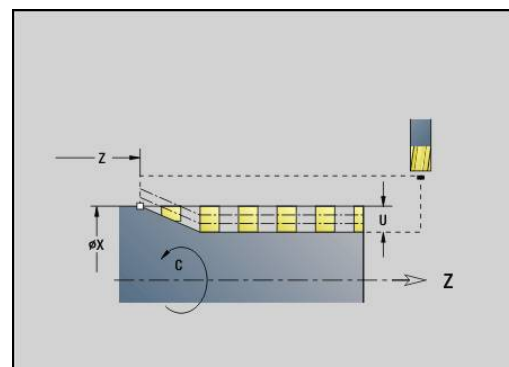
- **X: Eindpunt** (diametermaat)
- **Z: Eindpunt**
- **C: Starthoek**
- **F: Spoed draad**
  - F positief: rechtse draad
  - F negatief: linkse draad
- **P: Aanlooptlengte** – Flank aan het begin van de sleuf
- **K: Uitlooptlengte** – helling bij einde van sleuf
- **U: Diepte schroefdraad**
- **I: Max. 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

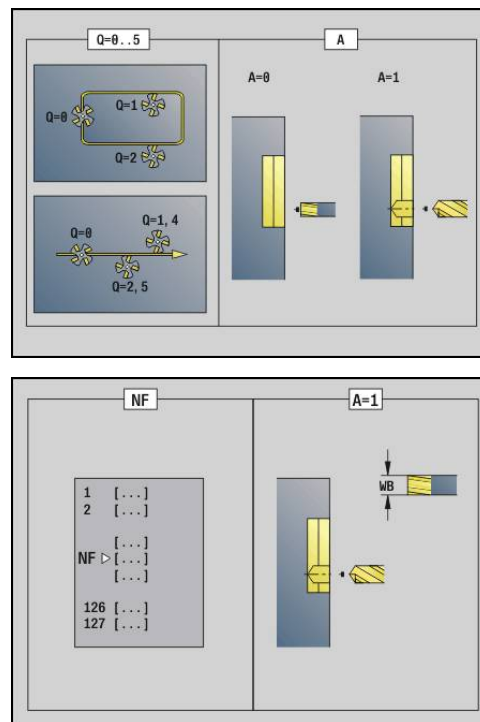
Met **G840 A1 ..** worden de voorboorposities bepaald en onder de in **NF** opgegeven referentie opgeslagen. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Zie ook:

- **G840** – Basisprincipes  
**Verdere informatie:** "G840 - basisprincipes", Pagina 419
- **G840** – Frezen  
**Verdere informatie:** "G840 – frezen", Pagina 422

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 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

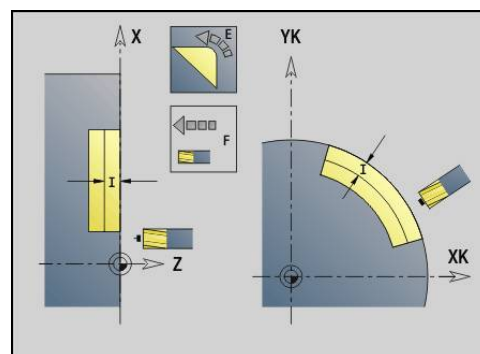
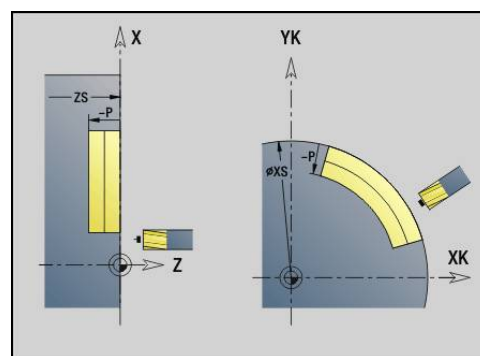
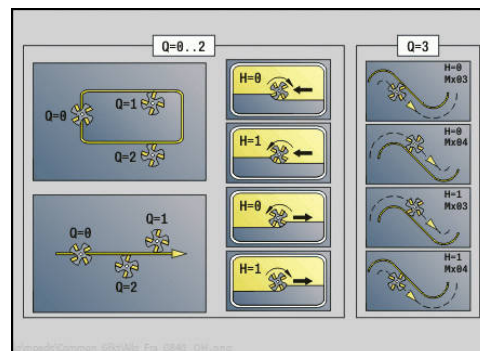
De freesrichting en de freesradiuscompensatie (**FRC**) kunnen worden beïnvloed met **cyclustype Q**, van de looprichting van de frees **H** en de rotatierichting van de frees. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Zie ook:

- **G840** – basisprincipes  
**Verdere informatie:** "G840 - basisprincipes", Pagina 419
- **G840** – voorboorposities bepalen  
**Verdere informatie:** "G840 – voorboorposities bepalen", Pagina 420

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

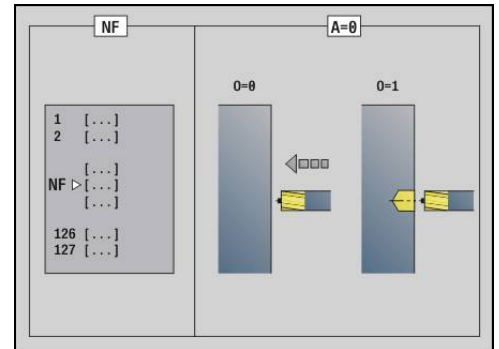


- **NS: Startregelnummer contour** – begin van het contourgedeelte
  - Figuren: regelnummer van de figuur
  - Vrije gesloten contour: een contourelement (niet startpunt)
  - Open contour: eerste contourelement (niet startpunt)
- **NE: Eindregelnr. contour** – einde van het contourgedeelte
  - Figuren, 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
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelappend**
- **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**

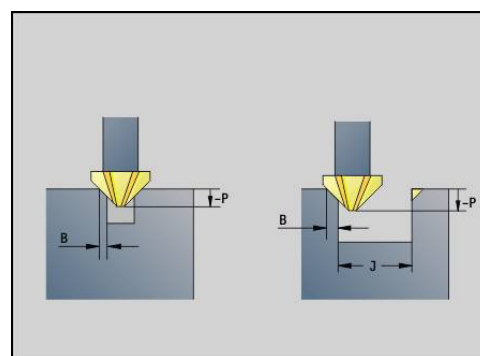
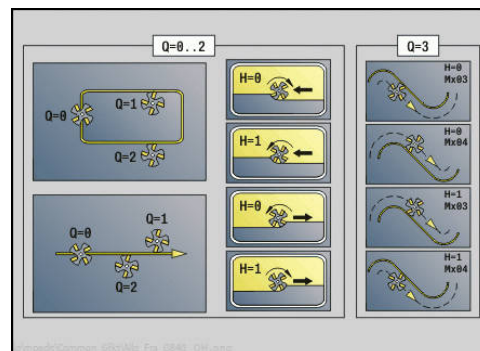
<b>Cyclustype</b>	<b>Looprichting v.d. frees</b>	<b>Rotatierichting GS</b>	<b>FRC</b>	<b>Uitvoering</b>
Contour ( <b>Q</b> = 0)	–	Mx03	–	
Contour	–	Mx03	–	
Contour	–	Mx04	–	
Contour	–	Mx04	–	
binnen ( <b>Q</b> = 1)	tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	Mx03	rechts	
binnen	tegenlopend ( <b>H</b> = 0)	Mx04	links	
binnen	meelopen ( <b>H</b> = 1)	Mx03	links	
binnen	meelopen ( <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	meelopen ( <b>H</b> = 1)	Mx03	links	
buiten	meelopen ( <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)	meelopen ( <b>H</b> = 1)	Mx03	links	
rechts ( <b>Q</b> = 3)	meelopen ( <b>H</b> = 1)	Mx04	rechts	

## G840 – afbramen

**G840** wordt afgebraamd 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 overlappingen 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 overlappingen alleen met het eerste gedeelte van de contour rekening houden
    - **Q = 2**: bewerking rechts van de contour – bij overlappingen alleen met het eerste gedeelte van de contour rekening houden
    - **Q = 3**: niet toegestaan
    - **Q = 4**: bewerking links van de contour – bij overlappingen met de gehele contour rekening houden
    - **Q = 5**: bewerking rechts van de contour – bij overlappingen 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

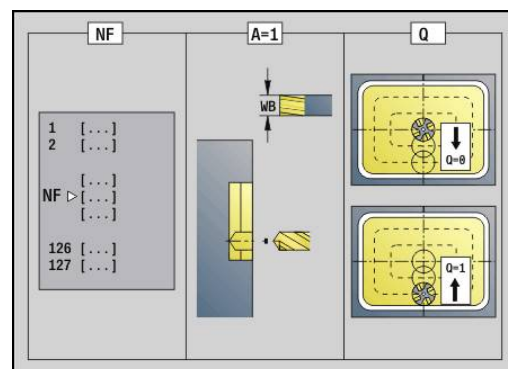
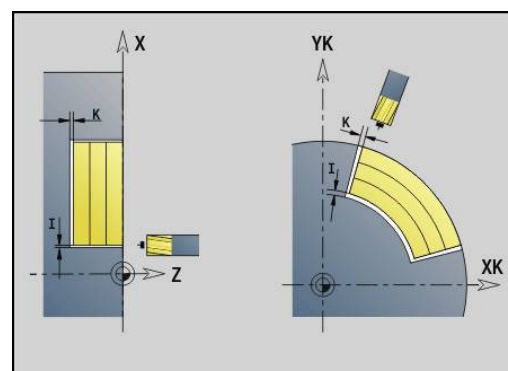
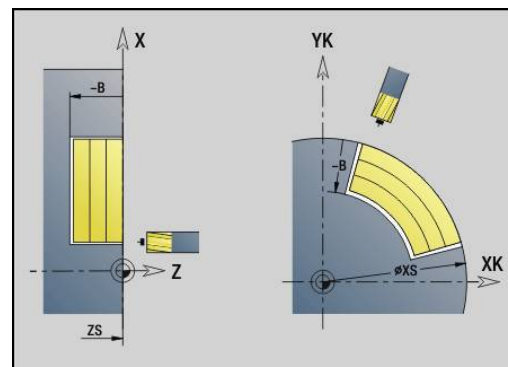
Met **G845 A1 ..** worden de voorboorposities bepaald en onder de in **NF** opgegeven referentie opgeslagen. De cyclus houdt bij de berekening van de voorboorposities rekening met de diameter van het actieve gereedschap. Span daarom de boor in, voordat **G845 A1..** wordt opgeroepen. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Zie ook:

- **G845** – Basisprincipes  
**Verdere informatie:** "G845 – basisprincipes", Pagina 428
- **G845** – Frezen  
**Verdere informatie:** "G845 – frezen", Pagina 430

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: Afloop(frees=0/boorpos=1)**
- **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

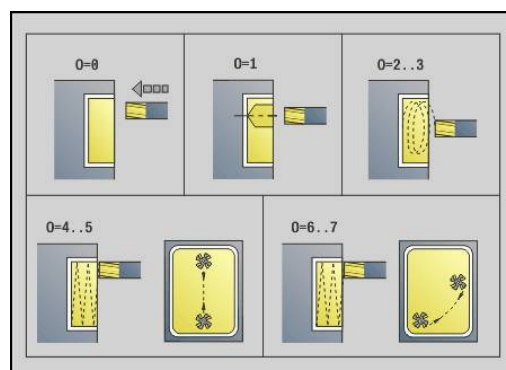
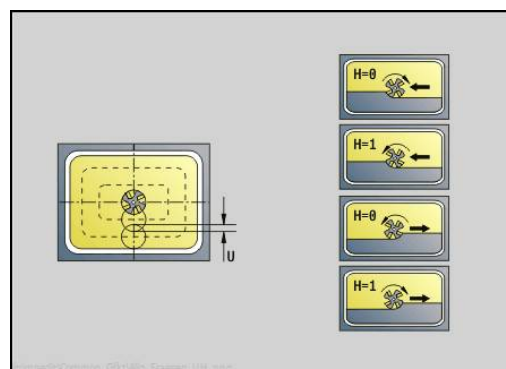
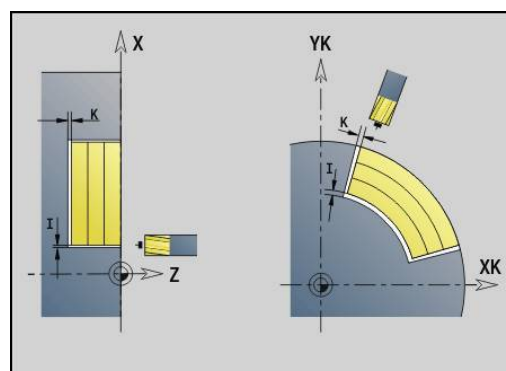
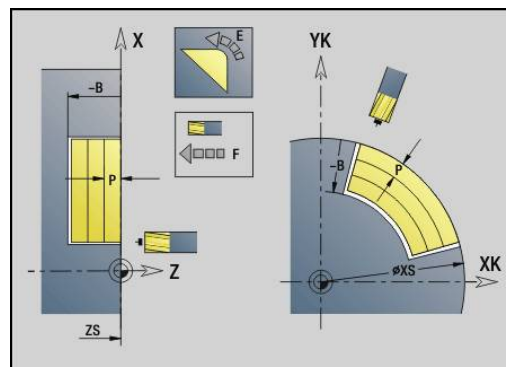
kan worden beïnvloed via de looprichting van de frees **H**, de bewerkingsrichting **Q** en de rotatierichting van de frees. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Zie ook:

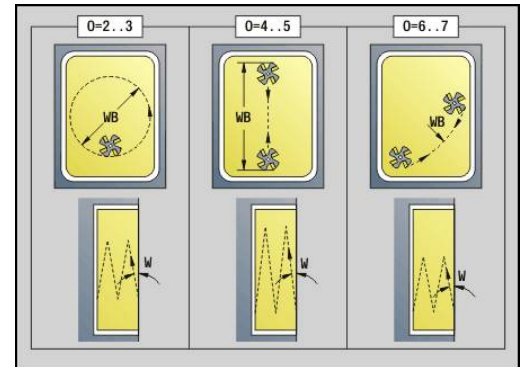
- **G845** – Basisprincipes  
**Verdere informatie:** "G845 – basisprincipes", Pagina 428
- **G845** – voorboorposities bepalen  
**Verdere informatie:** "G845 – voorboorposities bepalen", Pagina 429

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)
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overlopfactor** (bij C-asbewerking zonder functie)
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - **0: tegenlopend**
  - **1: meelopend**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **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: Afloop(frees=0/boorpos=1)**
- **NF: Positiemer** – 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 vlakfrezes
  - **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 vlakfrezes
  - **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 vlakfreesen. 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:

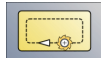
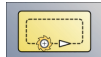

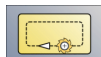




- De contour moet met een lineair element beginnen
- Als het startelement < **WB**, wordt **WB** tot de lengte van het startelement verkort
- De lengte van het startelement mag niet kleiner zijn dan 1,5 keer de freesdiameter

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 voorbewerken 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	

## Kamerfreen nabewerken G846

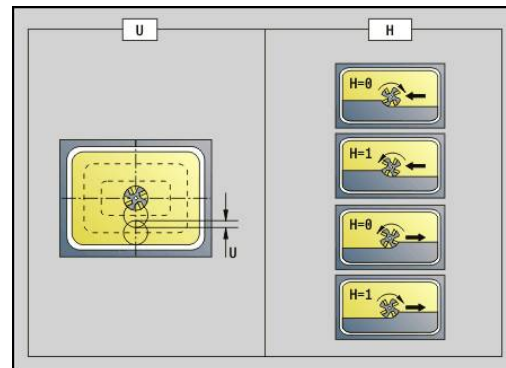
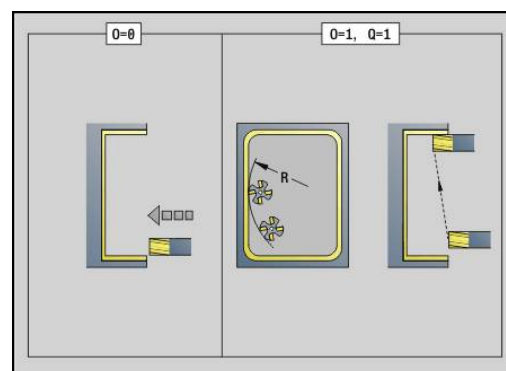
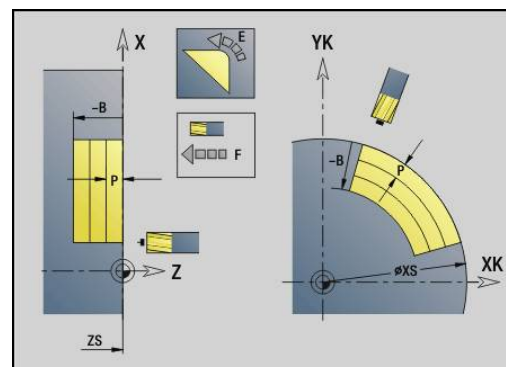
Met **G846** worden gesloten contouren nabewerkt.

Indien de kamer uit meer programmadelen bestaat, houdt **G846** rekening met alle gedeeltes van de kamer.

kan worden beïnvloed via de looprichting 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)  
 $\text{Overlapping} = U * \text{freesdiameter}$
- **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)
- **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**

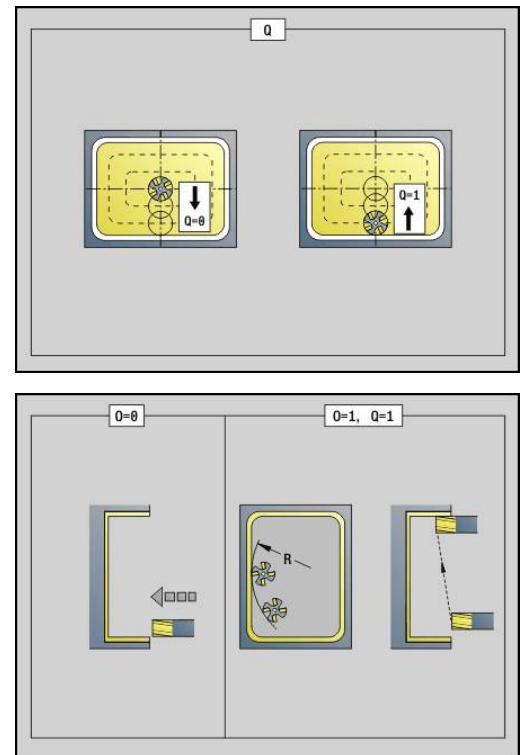


- **O: Insteekinstelling** (default: 0)
  - **O = 0** (verticaal insteken): de cyclus verplaatst naar het startpunt, steekt in en bewerkt de kamer na
  - **O = 1** (ingående boog met diepteverplaatsing): bij de bovenste freesvlakken zet de cyclus aan voor het vlak en benadert dan met een ingaande boog. 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.



#### Kamerfreen 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	



## 4.27 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 465



**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.

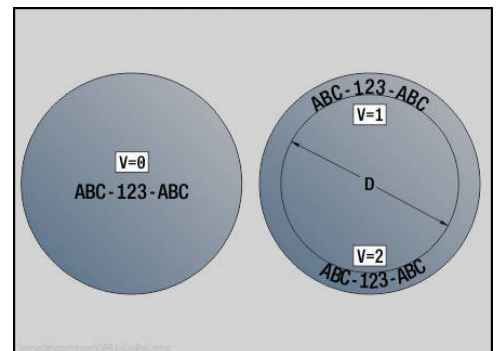
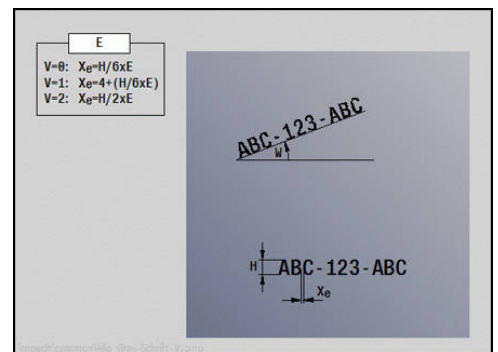
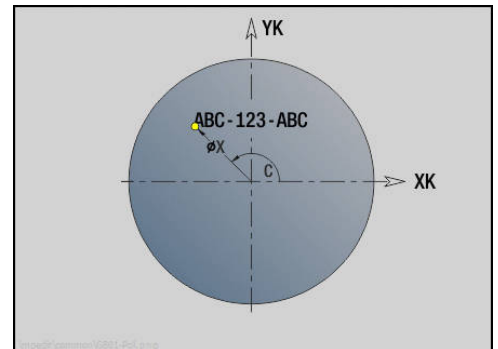
**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 436

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
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor** (berekening: zie afbeelding)  
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.

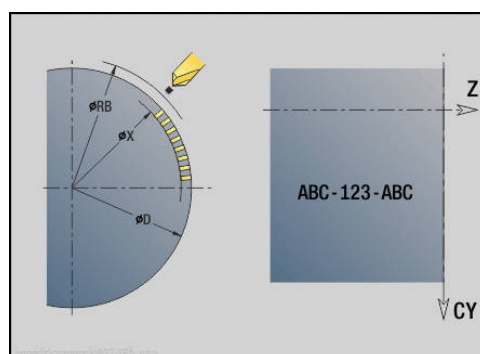
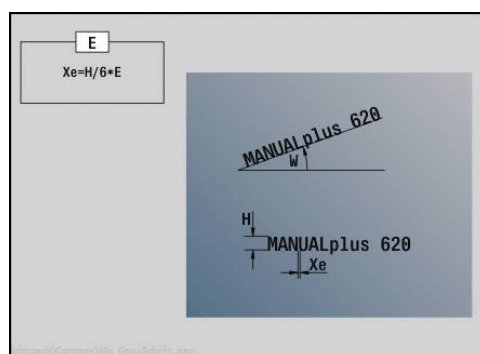
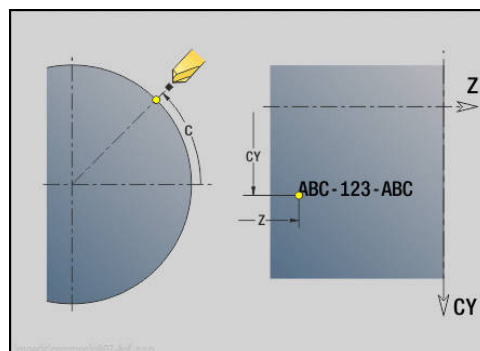
**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 436

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 wordt teruggetrokken voor het positioneren
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **V: Overloopfactor** (bij C-asbewerking zonder functie)
- **H: Looprichting v.d. frees**
- **E: Afstandsfactor** (berekening: zie afbeelding)  
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)



## 4.28 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

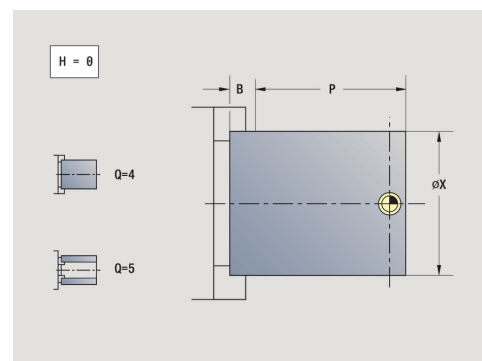
## 4.29 Overige G-functies

### 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 contouredeelte

### 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 omwentelingen** op de bodem van de insteek na afloop van de verplaatsing.

Parameter:

- **F: Verblifdsduur** 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

...	
N1 T4 G97 S1000 G95 F0.3 M3	
N2 G0 X0 Z5	
N3 G60 Q1	Veiligheidszone uitschakelen
N4 G71 Z-60 K65	
N5 G60 Q0	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 444

## Nulpunt in variabele G902

Met **G902** worden de nulpuntverschuivingen naar de interpolatie-informatievariabelen geschreven.

**Verdere informatie:** "Variabelengeheugen vullen G904",  
Pagina 444

### 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 444

### 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

Met **G908** wordt de voeding-override bij verplaatsingen (**G0**, **G1**, **G2**, **G3**, **G12**, **G13**) regelgewijs op 100% ingesteld.

Programmeer **G908** en de verplaatsing in dezelfde NC-regel.

### 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).

## Eindpos. van gereedschap G922

Met **G922** kunt u het actieve gereedschap op een ingestelde **Hoek** positioneren.

Parameter:

- **C: Hoek** – hoekpositie voor de gereedschapsoriëntatie

## 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)

## 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**

<b>#n0(Z)</b>	Laatst geprogrammeerde positie Z
<b>#n120(X)</b>	Referentiediameter X voor CY-berekening
<b>#n57(X)</b>	Overmaat in X
<b>#n57(Z)</b>	Overmaat in Z
<b>#n58(P)</b>	Equidistante overmaat
<b>#n150(X)</b>	Snijvlakbreedteverschuiving X van <b>G150</b>
<b>#n95(F)</b>	Laatst geprogrammeerde voeding
<b>#n47(P)</b>	Actuele veiligheidsafstand
<b>#n147(I)</b>	Actuele veiligheidsafstand in bewerkingsvlak
<b>#n147(K)</b>	Actuele veiligheidsafstand in voedingsrichting

**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>__n120_x</b>	787 referentiediameter X voor CY-berekening
<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_f</b>	800 laatst geprogrammeerde voeding

**Variabelengeheugen vullen G904**

<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

## 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**)
- **%.0f** – 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 voor-teken en twee decimalen

- **R: Uitvoerwaarde** - waarde of variabele

Voorbeelden van de uitvoerwaarden:

- Waarde, bijv. **3.15**
- Variabele, bijv. **#l1**

### Voorbeeld: G941

<b>N 46 #l1=#l1+1</b>	Stuksteller
<b>N47 G941 ID"STUECKZAHL" R#l1</b>	Melding verzenden

## Compens. foute uitlijn. G976

Met de functie **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 - LIFTOFF G977



**G977** werkt uitsluitend bij geactiveerde machineparameter **CfgLiftOff** (201401).

**G977** maakt een gereedschap- en snedegerelateerde definitie van de vrijzetbeweging na een NC-stop mogelijk.



**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 positieve Z-as (geen invoer: vrijzethoek komt overeen met de bissectrice van de snijkant van het gereedschap)
- **R: Lengte** – vrijzetlengte (geen invoer: waarde uit machineparameter **distance** (201402))



Bedieningsinstructies:

- Bij ontbrekende waarde in machineparameter **distance** (201402) gebruikt de besturing een vrijzetlengte van 1 mm
- Steekgereedschappen zetten asparallel vrij

### 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



Definieer de bewakingszones in het programma eenduidig. Programmeer de parameter **H** voor elke bewakingszone met een eigen nummer.



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**.



Behalve de definitie van de bewakingszone met **G995** moet u de belastingsbewaking activeren.

**Verdere informatie:** "Belastingsbewaking G996", Pagina 452

### Voorbeeld: G995

...	
<b>N1 T4</b>	
<b>N2 G995 H1 ID"X0"</b>	Begin van bewakingszone; bewaking van de X-as en de hoofdspil
...	Bewerking
<b>N9 G995</b>	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: **G0** uit (spoedgangbewegingen niet bewaken)
  - 2: **G0** 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 451



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 **Aandrukkraft** voor een as vastgelegd. De krachtvermindering kan slechts voor één as per NC-kanaal worden ingeschakeld.

Met functie **G925** wordt de **Aandrukkraft** voor de volgende verplaatsingen van de gedefinieerde as begrensd. **G925** voert geen verplaatsing uit.

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) **Spilnummer**, bijv. spil 0 = nummer 10 (0 = 10, 1 = 11, 2 = 12, 3 = 13, 4 = 14, 5 = 15)
- **P: Pinolebewaking aan/uit**
  - 0: uitschakelen (aandrukkraft wordt niet bewaakt)
  - 1: inschakelen (aandrukkraft 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
...	

## 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.

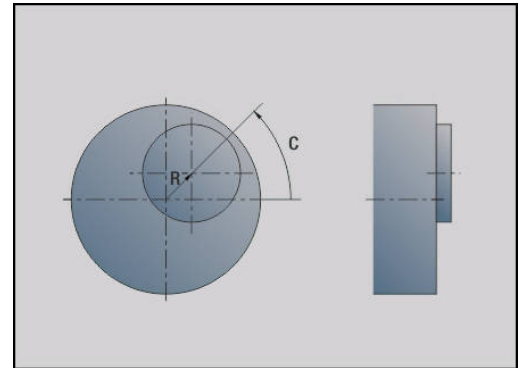


Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.

Voorwaarden:

- Software-optie Y-Axis Machining
- Software-optie Synchronizing Functions



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



Bij het afbreken van het programmaverloop wordt de koppeling automatisch uitgeschakeld.

## 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!

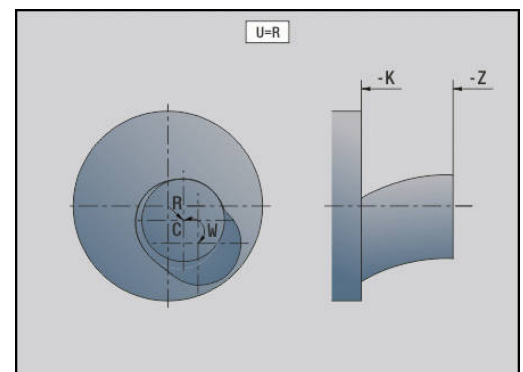
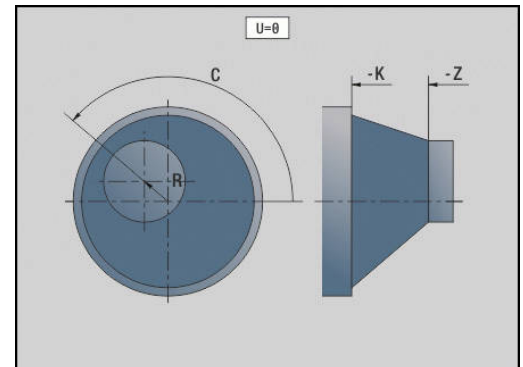
Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.

Voorwaarden:

- Software-optie Y-Axis Machining
- Software-optie Synchronizing Functions

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 to Z end]** – verschil van de C-ashoek tussen **Z-start** en **Z-einde**
- **U: Eccentricity at Z end** – 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

**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



Bij het afbreken van het programmaverloop wordt de koppeling automatisch uitgeschakeld.

## Onrond X G727

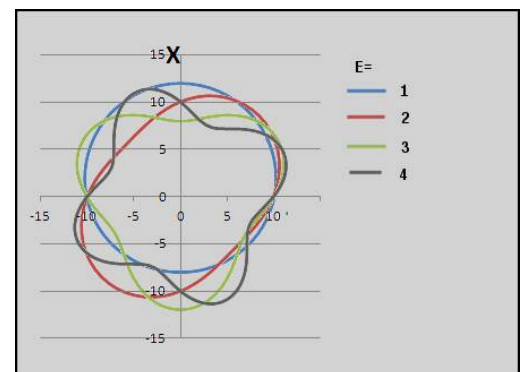
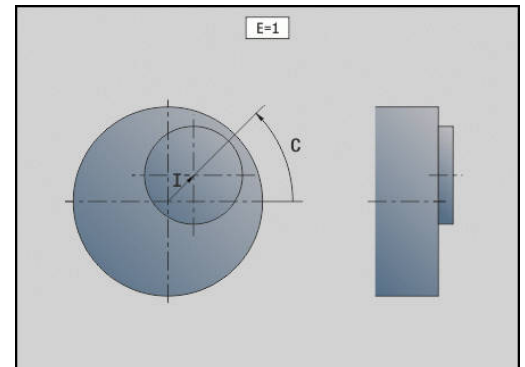
Met de functie **G727** kunt u elliptische polygonen maken.  
De te draaien contouren programmeert u met afzonderlijke draaicycli.



Raadpleeg uw machinehandboek!  
Deze functie wordt door de machinefabrikant ingesteld.  
Voorwaarden:  
■ Software-optie Synchronizing Functions

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.



## 4.30 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 standaard-window 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)	
...	

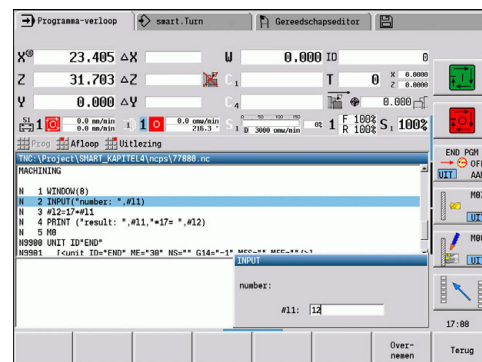
## Invoer van variabelen INPUT

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**.

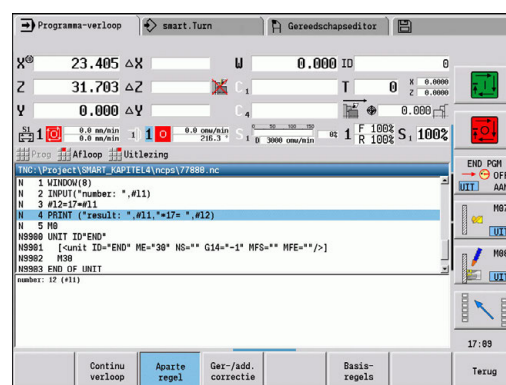
De besturing toont de invoer nadat het **INPUT**-commando is beëindigd.



## 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: ",#11,"*17 = ",#12)
```

## 4.31 variabelenprogrammering

### Basisprincipes

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: integere 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)**
- Beschikbare functies: zie tabel

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 <sup>2</sup> +b <sup>2</sup> )
<b>SQRTS(..., ..)</b>	Vierkantswortel uit (a <sup>2</sup> -b <sup>2</sup> )
<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



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.



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 **slede-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
- Machinematen
- Gereedschapscorrecties
- Gebeurtenis-bits

### Algemene variabelen

- **#l1 .. #l99** kanaalafhankelijke, lokale variabelen gelden binnen een hoofd- of subprogramma
- **#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 één keer 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 één keer 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)	
...	



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.

#### 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
...	

### 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	
...	



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")**.

### Gebeurtenis-bits

Gebeurtenis-bits: de programmering van variabelen vraagt naar een bit van de gebeurtenis op 0 of 1. De machinefabrikant legt de betekenis van de gebeurtenis vast.

- **#en(key)**: **n** staat voor het kanaalnummer, **key** staat voor de gebeurtenisnaam. Externe door de PLC ingestelde gebeurtenissen lezen
- **#e0(key[n].xxx)**: **n** staat voor het kanaalnummer, **key** staat voor de gebeurtenisnaam **xxx** voor de naamextensie. Externe door de PLC ingestelde gebeurtenissen lezen

### Voorbeeld: gebeurtenis-bits

```

. . .
N.. #g1 = #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")
N.. PRINT( "NP_DG_Achs_Modul_warten=",#g1)
N.. #g2 = #e1( "DG_DATEN[1]")
N.. PRINT( "DG_DATEN[1] =",#g2)
N.. #g3 = #e1( "SPI[1].DG_TEST[1]")
N.. PRINT( "SPI[1].DG_TEST[1] =",#g3)
. . .
N.. IF #e1( "NP_DG_Achs_Modul_warten")==4
N.. THEN
N.. GO X40 Z40
N.. ELSE
N.. GO X60
. . .

```



## 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)**.

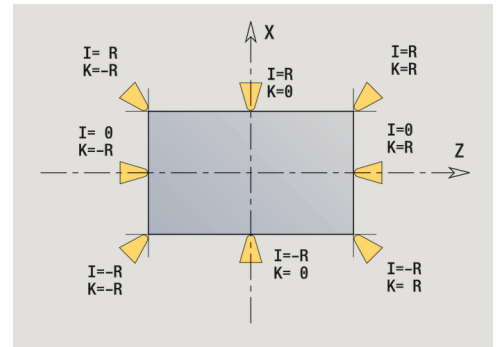
Informatie over het momenteel ingewisselde gereedschap krijgt u met de volgende syntaxis: **#w0(select)**.

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>	Hoofdhoeck in het gestandaardiseerde systeem (0°..360°)
<b>#wn(NW)</b>	Nevenhoeck in het gestandaardiseerde systeem (0°..360°)
<b>#wn(EW)</b>	Instelhoek
<b>#wn(SW)</b>	Gereedschapspunthoeck
<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>	Zwenkplaatshoeck
<b>#wn(BW)</b>	Offsethoeck
<b>#wn(WTL)</b>	Oriëntatie
<b>#wn(AC)</b>	Snijkantgebruikshoeck
<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

- #wn(select)**
- **n** = revolverplaatsnummer
  - **n** = 0 voor het actuele gereedschap
  - **select** = aanduiding van de te lezen informatie

### Hoofdbewerkingsrichting

- #wn(HR)**
- 0: niet gedefinieerd
  - 1: +Z
  - 2: +X
  - 3: -Z
  - 4: -X
  - 5: +/-Z
  - 6: +/-X

### Uitvoering

- #wn(AS)**
- 1: rechts
  - 2: links

### Gereedschapspositie

- #wn(WL)**
- Referentie: bewerkingsrichting van het gereedschap
- 0: op de contour
  - 1: rechts van de contour
  - - 1: links van de contour

## 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 **Identnummer** van het gereedschap achter de gewenste aanduiding, bijv. **#11 = #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(select)    ■ **n** = revolverplaatsnummer  
                   ■ **n** = 0 voor het actuele gereedschap  
                   ■ **select** = aanduiding van de te lezen informatie

## 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
#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

**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 (wordt momenteel niet gebruikt)
#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	Nulpuntoffset van de Z-as
#i19	Nulpuntoffset van de X-as
#i20	Laatst geprogrammeerde verplaatsingsfunctie ( <b>G0</b> , <b>G1</b> , <b>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 uit de gereedschapselectie
#i27	P-key van het gewenste gereedschap * 10 uit de gereedschapselectie
#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

**#i99** Retourwaarde van subprogramma's

#### Actieve werkstand

- #i1**
- 2: machine
  - 3: simulatie
  - 5: TSF-menu

#### Actieve maateenheid

- #i2**
- 0: metrisch [mm]
  - 1: inch [in]

#### 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**



## 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 spil **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)



Zonder de attributtoevoeging **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 kunnen in het hoofdprogramma en in het subprogramma worden gebruikt. Bij gebruik van de definities in het subprogramma moet de constante- of variabeledeclaratie vóór het sleutelwoord **BEWERKING** staan.



### 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

%abc.nc	
VAR	
#_rohdm=#l1	#_rohdm=#l1 is synoniem voor #l1
ONBEW. WERKSTUK	
N..	
BEW. WERKSTUK	
N..	
BEWERKING	
N..	
...	

#### Voorbeeld: subprogramma

%UP1.ncS	
VAR	
#_wo = #c1	Gereedschapsoriëntatie
BEWERKING	
N.. #_wo = #w0(WTL)	
N.. G0 X(#_posx*2)	
N.. G0 X#_start_x	
...	

### 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.. G0 X(#_posx*2)</b>	
<b>N.. G0 X#_start_x</b>	
<b>. . .</b>	

## 4.32 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 > DINplus 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 (#l1==1) AND (#g250>50)	
N.. THEN	
N.. GO X100 Z100	
N.. ELSE	
N.. GO X0 Z0	
N.. ENDIF	
...	
N.. IF 1==BITSET(0,#l1)	
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 > DINplus 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	
. . .	

## Programmaherhaling WHILE..ENDWHILE

De programmaherhaling 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 programmaherhaling 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 > DINplus 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 programmaherhalingen wordt gewerkt.

### 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: 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 variabellenwaarde **x** uitgevoerd. **CASE** kan meermaals worden geprogrammeerd
- **DEFAULT**: deze sprong wordt uitgevoerd wanneer geen **CASE**-instructie met de variabellenwaarde overeenkomt. **DEFAULT** kan vervallen
- **BREAK**: sluit de **CASE**- of **DEFAULT**-sprong af

Programmering:

- **Extra > DINplus 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 > DINplus 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.

## 4.33 Subprogramma's

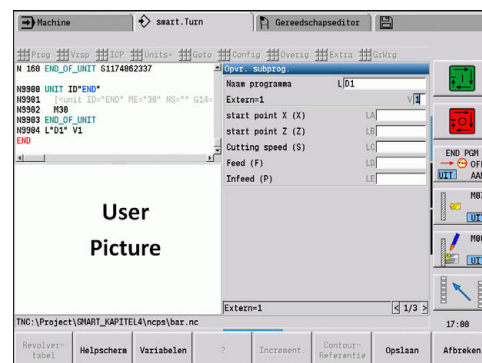
### Subprogrammaoproep L "xx" V1

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 **#I1** – **#I99** zijn in elk subprogramma als lokale variabelen beschikbaar
- Om een variabele aan het hoofdprogramma door te geven, programmeert u de 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-identifier (**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/afrondding (-/+)]	
...	
[//]	
...	

## Helpschermen voor subprogrammaoproepen

Met helpschermen kunnen de oproepparameters van subprogramma's worden verklaard. De besturing plaatst de helpschermen naast de dialoogbox 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**



## 4.34 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 499
<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>■ Programmabegin, 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 onderstaande 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>

## 4.35 Toewijzing, synchronisatie, werkstukoverdracht

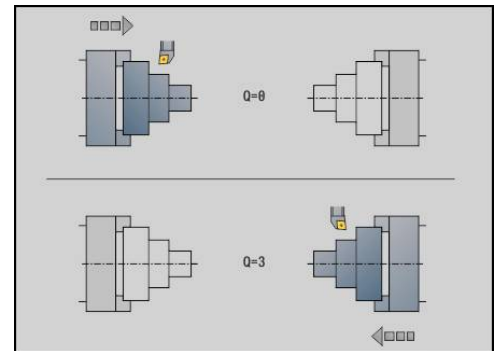
### Converteren en spiegelen G30

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

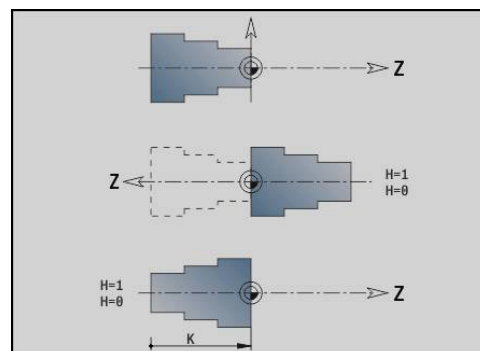
## Transformaties van contouren G99

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

...	
\$1 N10 G62 Q2 H5	Slede \$1 wacht totdat slede \$2 merkteken 5 heeft bereikt
...	
\$2 N40 G62 Q1 O1 H7 X200	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

...	
\$1\$3 N110 M97	Slede \$1 en slede \$3 wachten op elkaar
...	
\$1 N230 M97 H1 Q123	Slede \$1, slede \$2 en slede \$3 wachten op elkaar
...	
\$1 N340 M97 H1 Q13 D1	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!

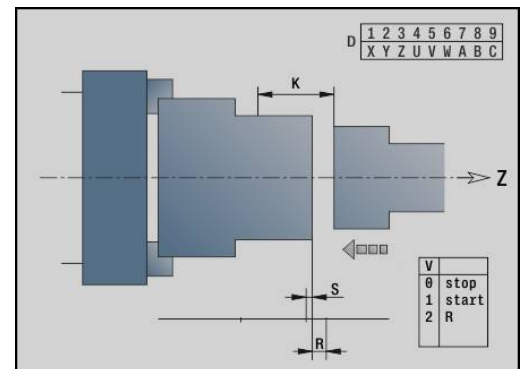
Uw machinefabrikant legt de beschikbare functies en de werking van deze functie vast.

**G916** schakelt de bewaking van de verplaatsing in en verplaatst naar een vaste aanslag (bijv.: overname van een voorbewerkt 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: Aandrukkracht** 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: Trekkracht**
- **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

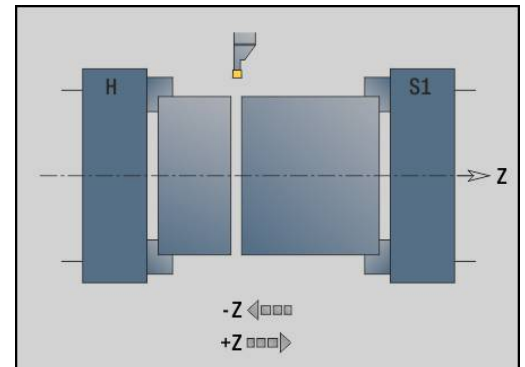
Bij de afsteekcontrole wordt het afgestoken werkstuk in richting **+Z** verplaatst. Als er een volgfout optreedt, wordt het werkstuk als niet afgestoken aangemerkt.

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



## 4.36 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

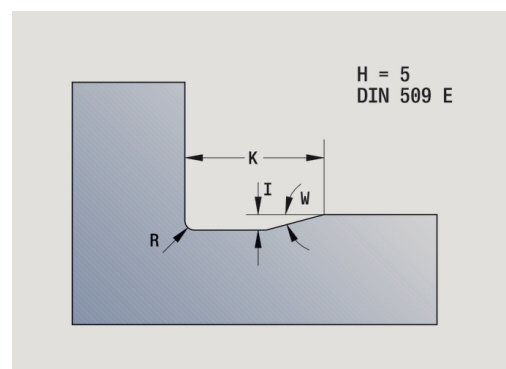
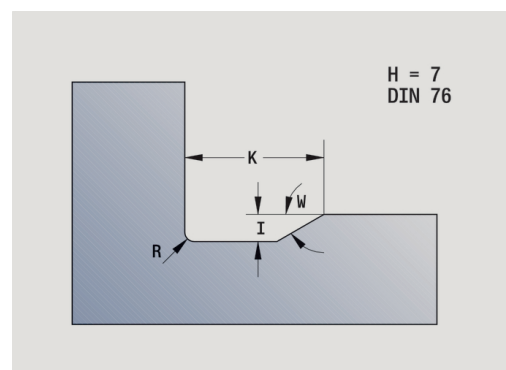
Met **G25** wordt een vormelement draaduitloop (**DIN 509 E**, **DIN 509 F**, **DIN 76**) gegenereerd dat in de contourbeschrijving van voor- of nabewerkingscycli wordt opgenomen. In het help scherm wordt de parametrisering van de draaduitlopen verklaard.

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: Dwarsdiepte** (Default: Standaardtabel)
- **W: Vrijdraaihoek** (default: standaardtabel)
- **A: Dwarshoek** (default: standaardtabel)
- **FP: Spoed schroefdraad** (geen invoer: wordt op basis van de schroefdraaddiameter bepaald)
- **U: Slijpovermaat** (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**

%25.nc	
N1 T1 G95 F0.4 G96 S150 M3	
N2 G0 X62 Z2	
N3 G819 P4 H0 I0.3 K0.1	
N4 G0 X13 Z0	
N5 G1 X16 Z-1.5	
N6 G1 Z-30	
N7 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30 FP1.5	
N8 G1 X20	
N9 G1 X40 Z-35	
N10 G1 Z-55 B4	
N11 G1 X55 B-2	
N12 G1 Z-70	
N13 G1 X60	
N14 G80	
KONIEC	

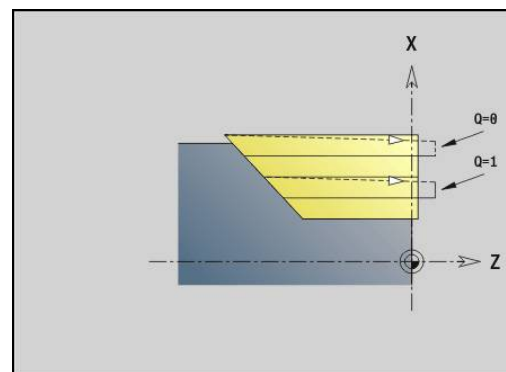
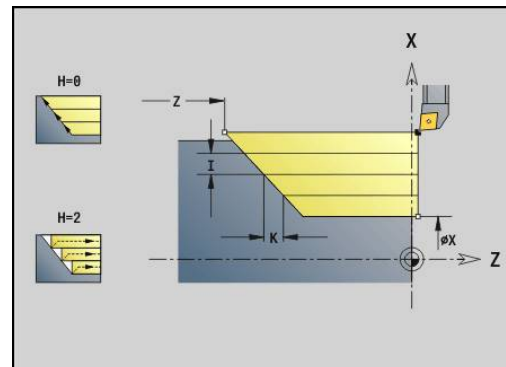
## Langsdraaien enkelvoudig G81 - Enkelvoudige draaicycli

Met **G81** wordt het contourgedeelte voorbewerkt 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: Contourafronding**
  - 0: verspaant na elke snede langs de contour
  - 2: zet met 45° vrij – geen contourafronding

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	
...	

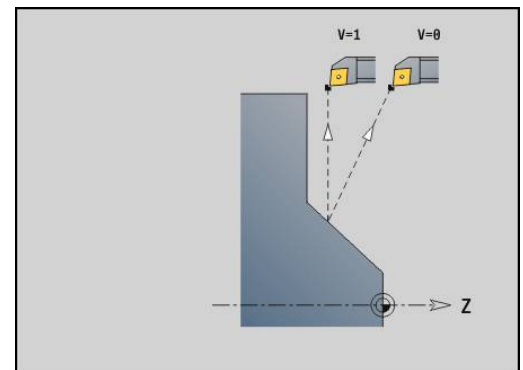
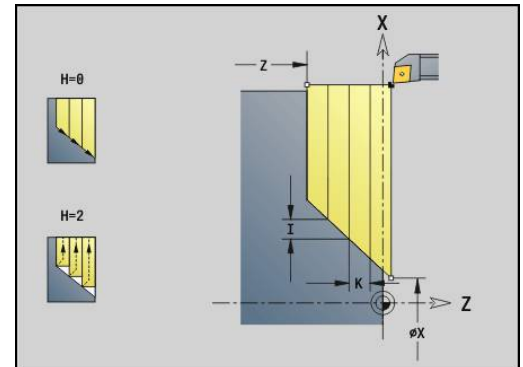
## Draaien dwars enkelvoudig G82 - Enkelvoudige draaicycli

Met **G82** wordt het contougedeelte voorbewerkt 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: Contourafronding**
  - 0: verspaant na elke snede langs de contour
  - 2: zet met 45° vrij – geen contourafronding

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**.

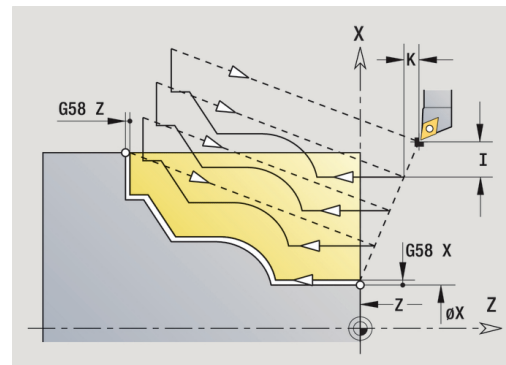
Parameter:

- **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

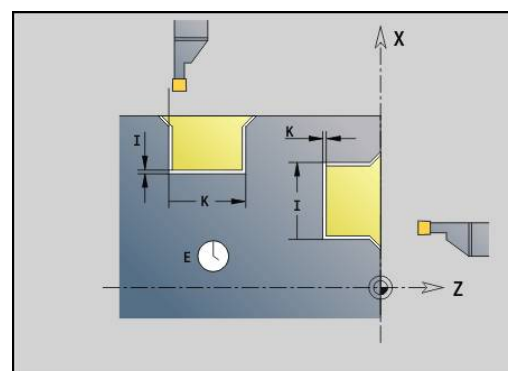
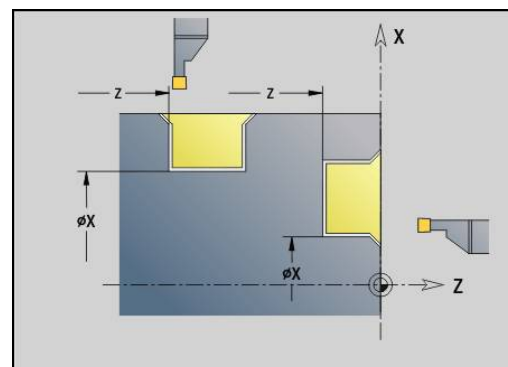
- **E: Verbljfsduur** (default: tijd van een spilomwenteling)
  - met nabewerkingsovermaat: alleen bij nabewerken
  - zonder nabewerkingsovermaat: bij elke insteek

Overmaat geprogrammeerd: eerst voorsteken, dan nabewerken

Met **G86** worden afkantingen aan de zijanten 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
...	

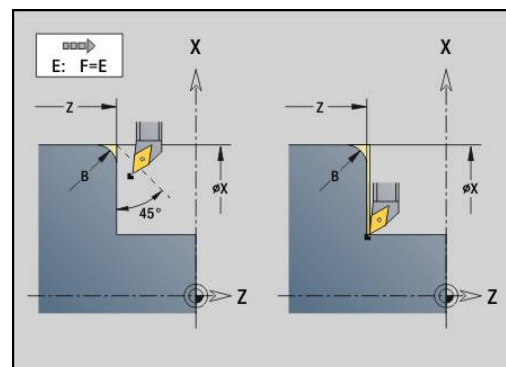
## Cyclus radius G87 – Enkelvoudige draaicycli

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

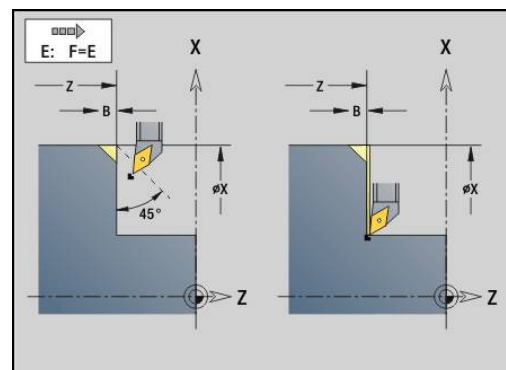
## Cyclus afkanting G88 - Enkelvoudige draaicycli

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

Snede-opdeling: 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.

## 4.37 DINplus-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	



## 4.38 samenhang geometrie- en bewerkingsfuncties

### draaibewerking

Functie	Geometrie	Bewerking
Afzonderlijke elementen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>G0..G3</b></li> <li>■ <b>G12/G13</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Vlakken langs G810</b></li> <li>■ <b>Vlakken dwars G820</b></li> <li>■ <b>Contourparallel G830</b></li> <li>■ <b>bidirectioneel G835</b> (nabewerken contourparallel met neutraal gereedschap)</li> <li>■ <b>Insteken univ. G860</b></li> <li>■ <b>Steekdraaien G869</b></li> <li>■ <b>Nabewerken G890</b></li> </ul>
Insteek	■ <b>G22</b> (standaard)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Insteken univ. G860</b></li> <li>■ <b>Insteekcyclus G870</b></li> <li>■ <b>Steekdraaien G869</b></li> </ul>
Insteek	■ <b>G23</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Insteken univ. G860</b></li> <li>■ <b>Steekdraaien G869</b></li> </ul>
Schroefdraad met draaduitloop	■ <b>G24</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Vlakken langs G810</b></li> <li>■ <b>Vlakken dwars G820</b></li> <li>■ <b>Contourparallel G830</b></li> <li>■ <b>Nabewerken G890</b></li> <li>■ <b>Schroefdr.snijden G31</b></li> </ul>
Draaduitloop	■ <b>G25</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Vlakken langs G810</b></li> <li>■ <b>Nabewerken G890</b></li> </ul>
Schroefdraad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>G34</b> (standaard)</li> <li>■ <b>G37</b> (algemeen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Schroefdr.snijden G31</b></li> </ul>
Boring	■ <b>G49</b> (hartlijn)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Enkelvoudig G71</b></li> <li>■ <b>G72 Uitbor., verzink.</b></li> <li>■ <b>Schroefdr.tappen G73</b></li> <li>■ <b>Diepboren G74</b></li> </ul>

**C-asbewerking – voor-/achterkant**

<b>Functie</b>	<b>Geometrie</b>	<b>Bewerking</b>
Afzonderlijke elementen	■ G100..G103	■ Contourfrezen G840 ■ Uitsparingfr.-ruwfrezen G845 ■ Uitsparingfr.-nafrezen G846
Figuren	■ Lineaire groef G301 ■ Ronde sleuf G302/G303 ■ Gesloten cirk G304 ■ Rechthoek G305 ■ Veelhoek G307	■ Contourfrezen G840 ■ Uitsparingfr.-ruwfrezen G845 ■ Uitsparingfr.-nafrezen G846
Boring	■ Boorgat G300	■ Enkelvoudig G71 ■ G72 Uitbor., verzink. ■ Schroefdr.tappen G73 ■ Diepboren G74

**C-asbewerking – mantelvlak**

<b>Functie</b>	<b>Geometrie</b>	<b>Bewerking</b>
Afzonderlijke elementen	■ G110..G113	■ Contourfrezen G840 ■ Uitsparingfr.-ruwfrezen G845 ■ Uitsparingfr.-nafrezen G846
Figuren	■ Lineaire groef G311 ■ Ronde sleuf G312/G313 ■ Gesloten cirk G314 ■ Rechthoek G315 ■ Veelhoek G317	■ Contourfrezen G840 ■ Uitsparingfr.-ruwfrezen G845 ■ Uitsparingfr.-nafrezen G846
Boring	■ Boorgat G310	■ Enkelvoudig G71 ■ G72 Uitbor., verzink. ■ Schroefdr.tappen G73 ■ Diepboren G74

## 4.39 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

**Draaibewerking:** de besturing ondersteunt de complete bewerking met conversie- en spiegelfuncties.

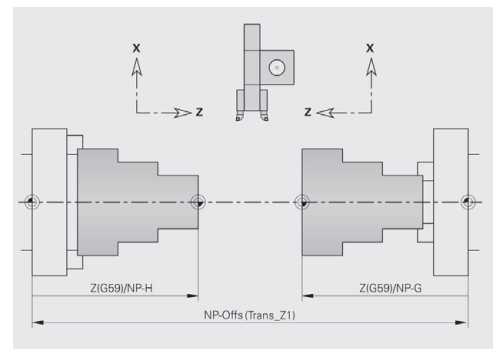
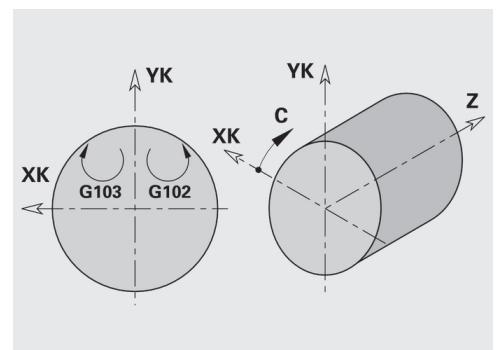
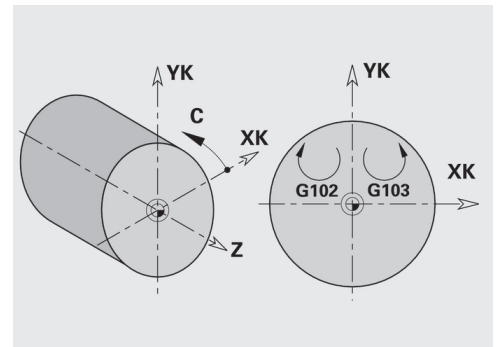
Daardoor kunnen ook bij de bewerking aan de achterkant de gebruikelijke bewegingsrichtingen worden gehandhaafd:

- 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.

**Draaibewerking:** 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>	
#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>	
N13 G308 ID"Linie" P-1	
N14 G100 XK-15 YK10	
N15 G101 XK-10 YK12 BR2	
N16 G101 XK-4.0725 YK-12.6555 BR4	
N18 G101 XK10	
N19 G309	
<b>ACHTERKANT Z-98</b>	
...	
<b>BEWERKING</b>	
N27 G59 Z233	Nulpuntverschuiving 1e opspanning
N28 G0 W#IS18	Tegenspil op bewerkingspositie
N30 G14 Q0	

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 I0.5 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

PROGRAMMAKOP	
#MATERIAAL	STEEL
#EENHEID	METRIC
REVOLVER	
T1 ID "512-600.10"	
T2 ID "111-80-080.1"	
T102 ID "115-80-080.1"	
ONBEW. WERKSTUK	
N1 G20 X100 Z100 K1	
BEW. WERKSTUK	
...	
VOORKANT Z0	
...	
ACHTERKANT Z-98	
...	
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	
BEWERKING	
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	



## 4.40 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



# 5

**Tastcycli**

## 5.1 tastcycli algemeen (software-optie)

### 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**

<b>PROGRAMMAKOP</b>	
<b>#MATERIAAL</b>	<b>STEEL</b>
<b>#EENHEID</b>	<b>METRIC</b>
<b>REVOLVER</b>	
1T1 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>	
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
...	
<b>KONIEC</b>	

<b>Meetcyclusgroep</b>	<b>Pagina</b>
Eenpuntsmetingen	Pagina 531
Tweepuntsmetingen	Pagina 539
Kalibreren	Pagina 547
Tasten	Pagina 551
Zoekcycli	Pagina 557
Cirkelmeting	Pagina 565
Hoekmeting	Pagina 569
In-proces meten	Pagina 572

## 5.2 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 529

**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 529

**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**

...	
BEWERKING	
N3 G771 R1 D0 K20 AC0 BD0.2 Q0 P0 H0	
...	

## 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 529

**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 BD0.2 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 529

**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 Q0P0 H0</b>	
...	

## 5.3 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 529

**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 **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 Tweepuntsmeting 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 529

**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 Tweepuntsmeting 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 529

**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 Tweepuntsmeting 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 529

**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 Tweepuntsmeting gereedschapscorrectie

...	
<b>BEWERKING</b>	
<b>N3 G778 R1 K20 YE30 BD0.2 Y40 BE0.3 WT5Q0 P0 H0</b>	
...	

## 5.4 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 529

**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 529

**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**

...	
BEWERKING	
N3 G748 K20 AC10 EC33 Q0 P0 H0	
...	

## 5.5 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 529

**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 529

**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 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>	
...	



## 5.6 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 <b>#i99</b>	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 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 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 voor-teken 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 voor-teken 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 AC0 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 <b>#i99</b>	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 <b>#i99</b>	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 <b>#i99</b>	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>	
...	



## 5.7 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 529

**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
- **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 variabele 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 J0 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 529

**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
- **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.
- **NF: Variabelenr. resultaat** – nummer van de eerste globale variabele 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 P0 H0</b>	
...	

## 5.8 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 529

**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-ten, 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 variabele 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 P0 H0</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 variabele 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>	
...	

## 5.9 In-proces meten

### Werkstukken opmeten (optie)

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 #l1=#a9(X,0)	
N11 IF NDEF(#l1)	
N12 THEN	
N13 PRINT("taster niet bereikt")	
N14 ELSE	
N4 PRINT ("meetresultaat:",#l1)	
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: foutmelding van de NC, programma stopt
  - 1: foutinterpretatie in NC-programma, meetresultaten = **NDEF**

De meetresultaten zijn beschikbaar in de volgende variabelen:

**#a9** (as, kanaal)

- As = asnaam
- Kanaal = kanaalnummer, 0 = act. kanaal

### Voorbeeld: meetresultaten

...	
<b>N1 #l1=#a9(X,0)</b>	X-waarde actueel kanaal
<b>N2 #l2=#a9(Z,1)</b>	Z-waarde kanaal 1
<b>N3 #l3=#a9(Y,0)</b>	Y-waarde actueel kanaal
<b>N4 #l4=#a9(C,0)</b>	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: Naderingsmeth.** 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

# 6

**DIN-  
programmering  
voor de Y-as**

## 6.1 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 **voorteken 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

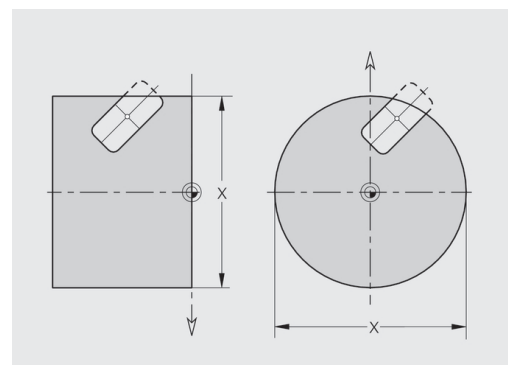
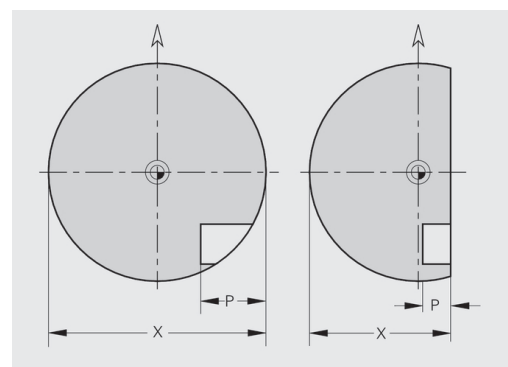
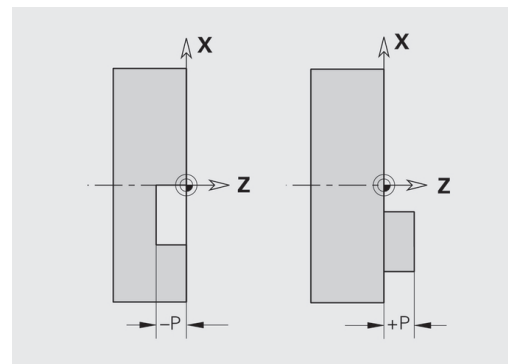
- **X**: referentiediameter op basis van de programmadeel-aanduiding
- **Z**: referentievlak op basis van de programmadeel-aanduiding
- **P**: diepte uit **G308** of uit de figuurbeschrijving



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).



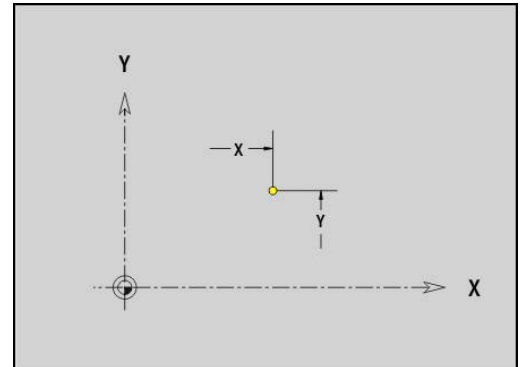
## 6.2 Contouren van het XY-vlak

### 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)

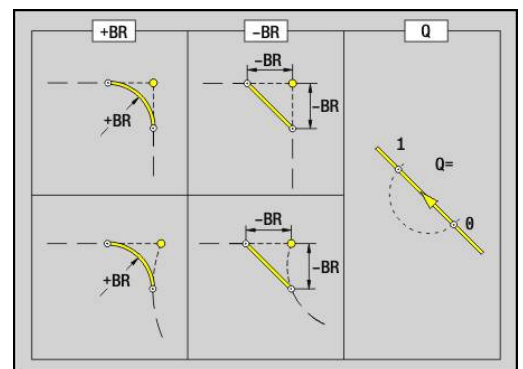
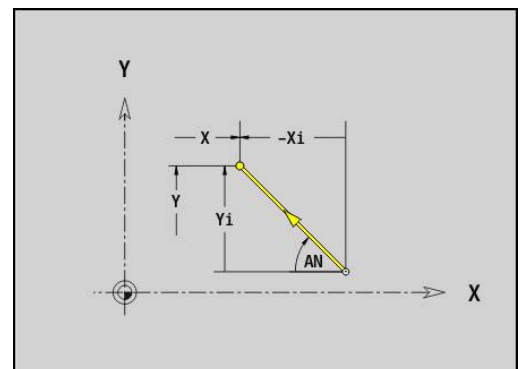


### Baan XY-vlak G171-Geo

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.

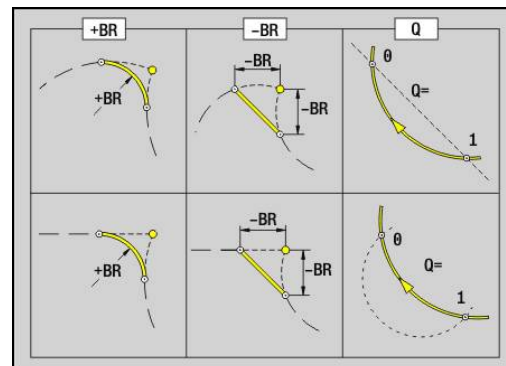
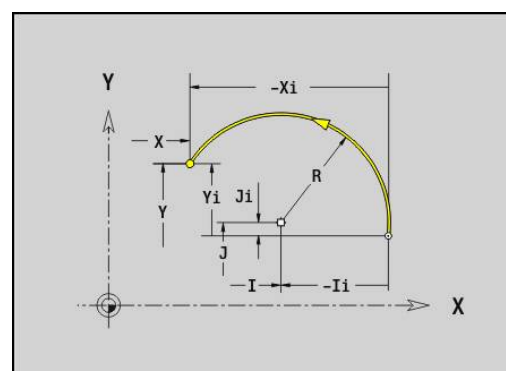
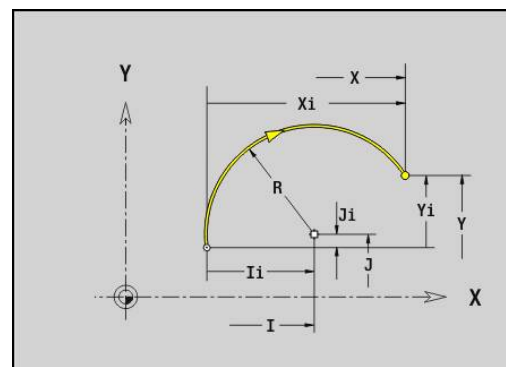
Parameter:

- **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** – tangenthoeke ten opzichte van de rotatieas
- **AN: Eindhoek** – tangenthoeke 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**)

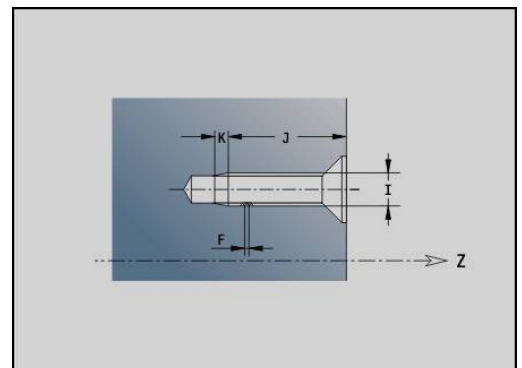
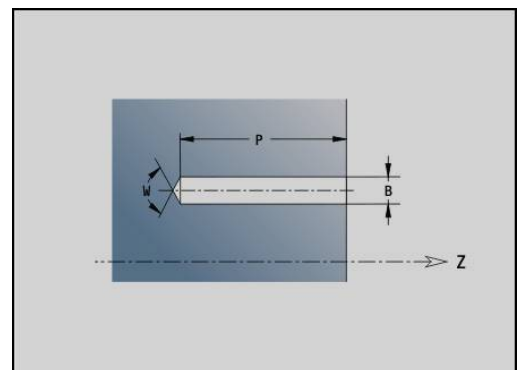
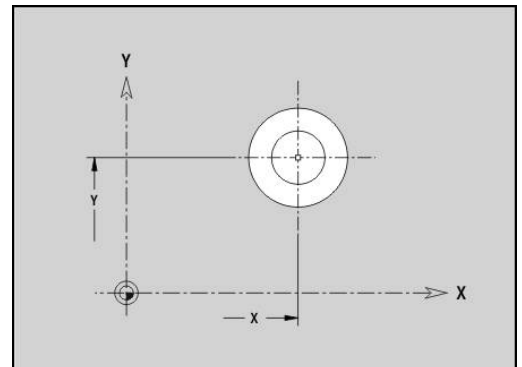


## Boring XY-vlak G370-Geo

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.** – uitlooplengte
- **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.**

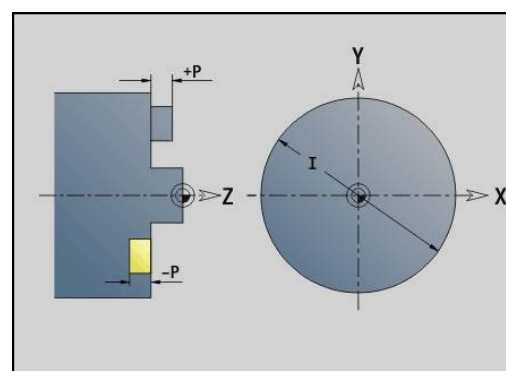
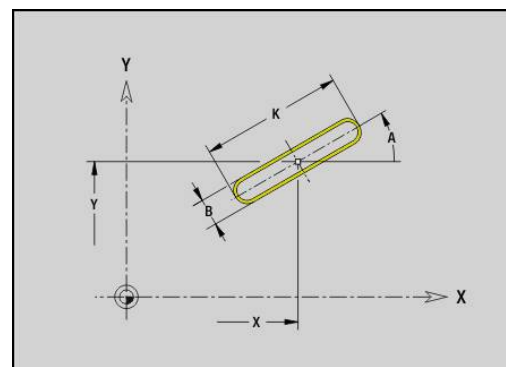


### lineaire sleuf XY-vlak G371-Geo

Met **G371** wordt een lineaire sleuf in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **X: Middelpunt** van de sleuf (radiusmaat)
- **Y: Middelpunt** van de sleuf
- **A: Positiehoeek** (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



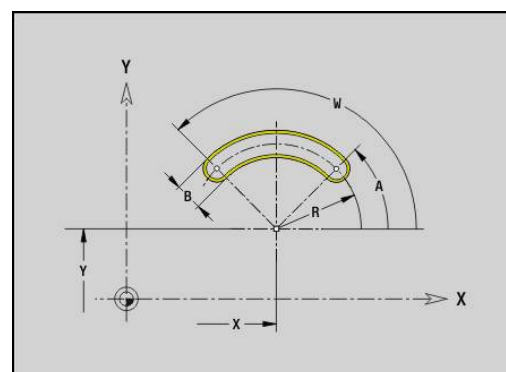
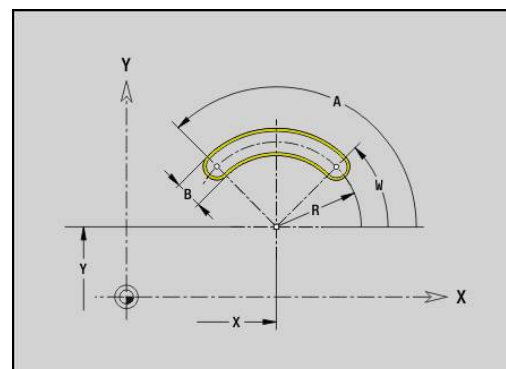
### ronde sleuf XY-vlak G372/G373-Geo

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: Starthoeek** (referentie: positieve X-as; default: 0°)
- **W: Eindhoeek** (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



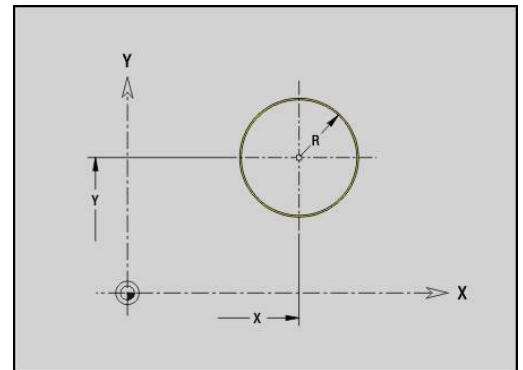


## Volledige cirkel XY-vlak G374-Geo

Met **G374** wordt een **Voll. Cirkel** in het XY-vlak vastgelegd.

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

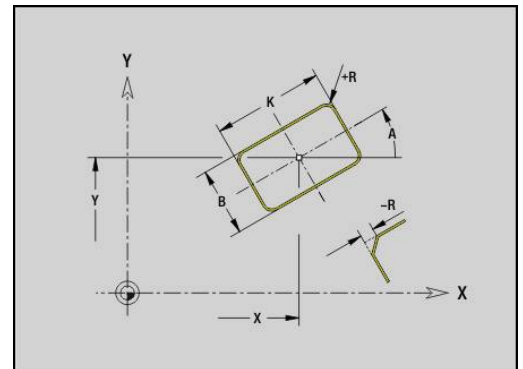


## Rechthoek XY-vlak G375-Geo

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

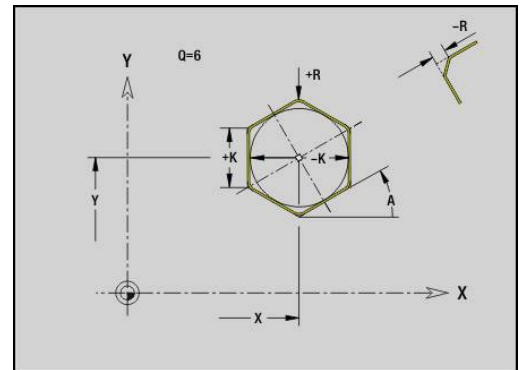


## Veelhoek XY-vlak G377-Geo

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: Positiehoeck** (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



## 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**).

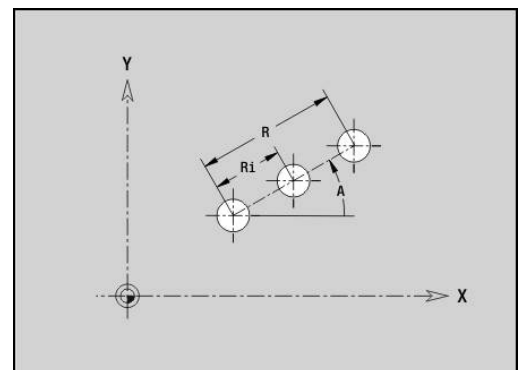
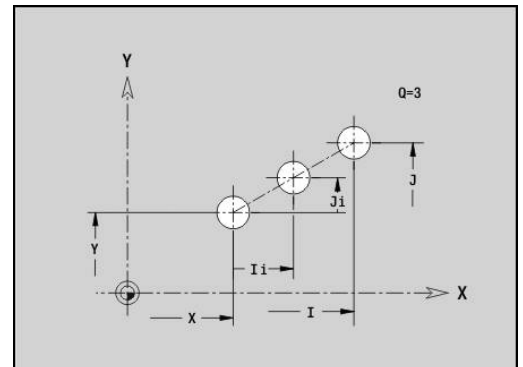
Parameter:

- **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: Positiehoeek** 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 freescyclus (programmadeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie



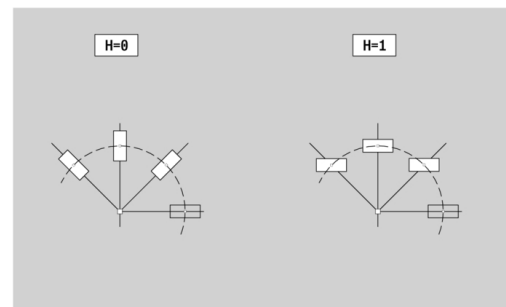
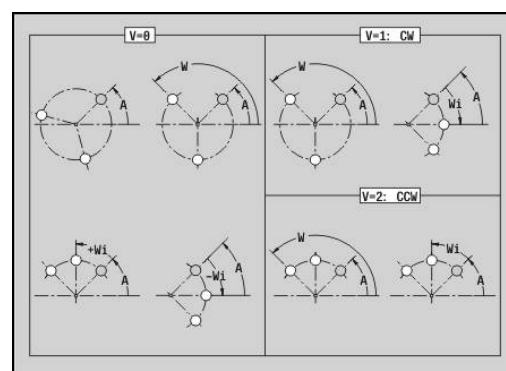
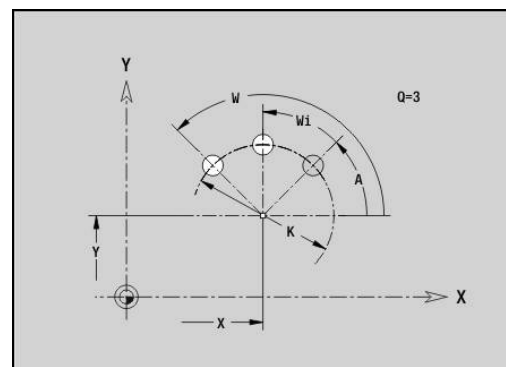
## Patroon rond XY-vlak G472-Geo

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 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 277
- De freescyclus (programmadeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

### Afzonderlijk vlak, XY-vlak G376-Geo

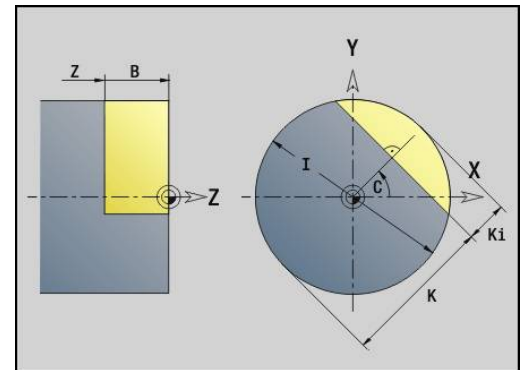
Met **G376** wordt een vlak in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Referentiekant** (default: **Z** uit programmeer-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 programmeer-aanduiding
  - **I** overschrijft **X** uit programmeer-aanduiding
- **C: Spilhoek** van de loodrechte lijn op het vlak (default: **C** uit programmeer-aanduiding)



Het voorteken van **Breedte B** wordt verwerkt ongeacht of het vlak zich aan de voor- of achterkant bevindt.



### Meerzijdige vlakken XY-vlak G477-Geo

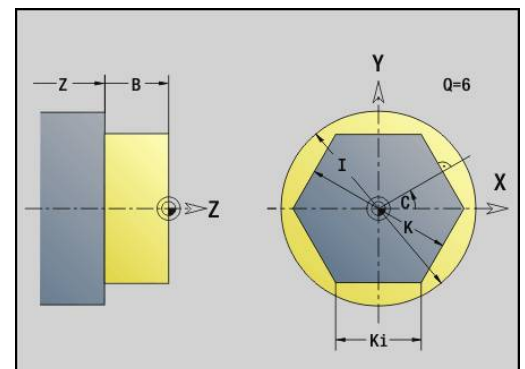
Met **G477** worden meerzijdige vlakken in het XY-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Referentiekant** (default: **Z** uit programmeer-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 programmeer-aanduiding)
- **Q: Aantal vlakken** ( $Q \geq 2$ )
- **I: Begrenzingsdiameter** (voor de snedebegrenzing)
  - Geen invoer: **X** uit programmeer-aanduiding
  - **I** overschrijft **X** uit programmeer-aanduiding



Het voorteken van **Breedte B** wordt verwerkt ongeacht of het vlak zich aan de voor- of achterkant bevindt.



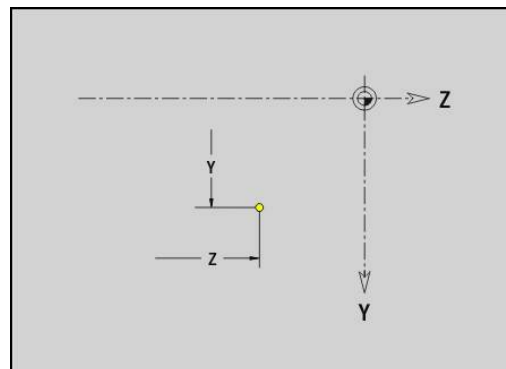
## 6.3 contouren van het YZ-vlak

### 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)

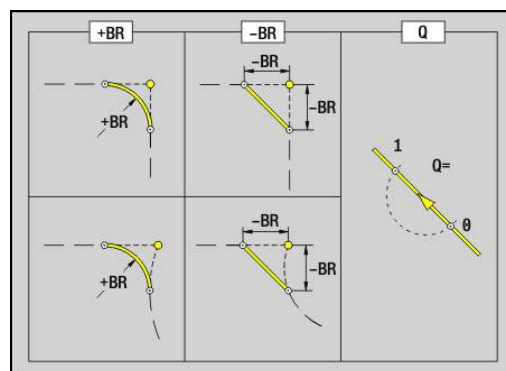
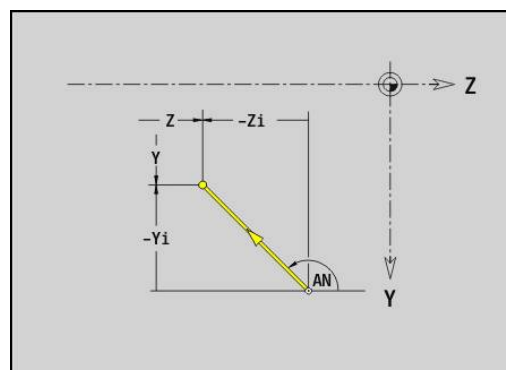


### Baan YZ-vlak G181-Geo

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.

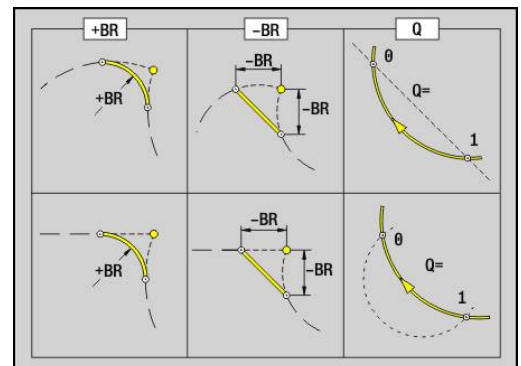
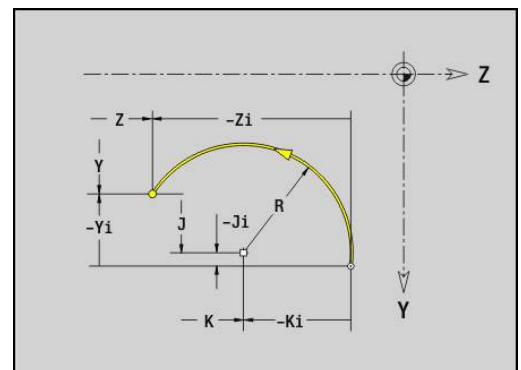
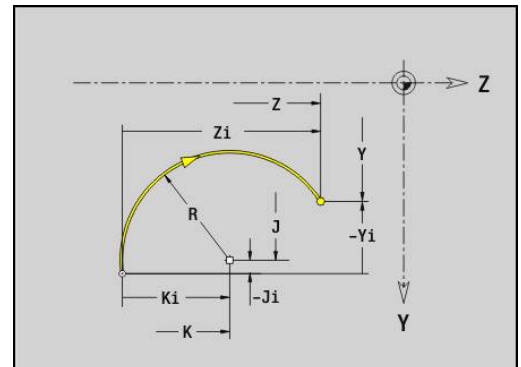
Parameter:

- **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** – tangenthoeke ten opzichte van de rotatieas
- **AN: Eindhoek** – tangenthoeke 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**)

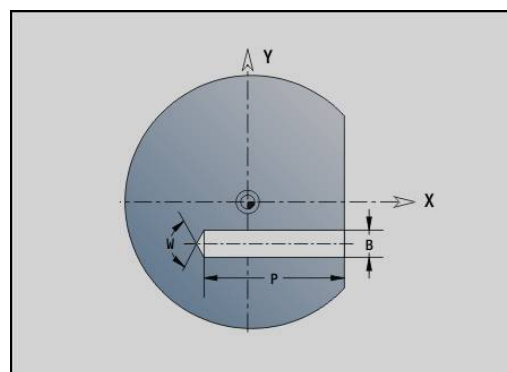
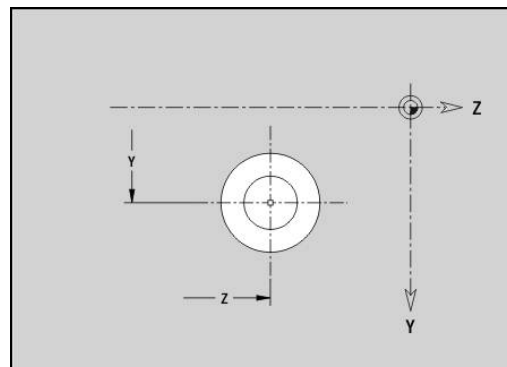


## Boring YZ-vlak G380-Geo

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.** – uitlooptengete
- **F: Spoed draad**
- **V: Draadrichting:** (default: 0)
  - **0: rechtse draad**
  - **1: linkse draad**
- **A: Hoek** ten opzichte van de X-as (bereik:  $-90^\circ < A < 90^\circ$ )
- **O: Centreerdiameter.**

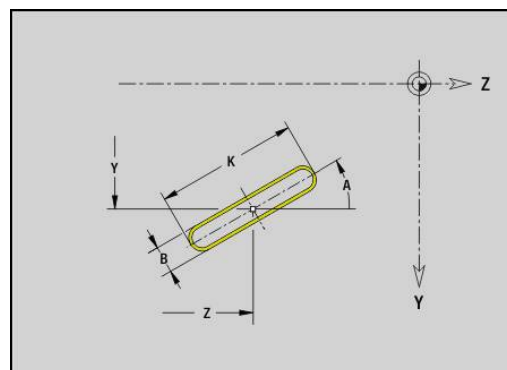


## Lineaire sleuf YZ-vlak G381-Geo

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: Positiehoek** (referentie: positieve Z-as; default: 0°)
- **K: Lengte**
- **B: Breedte**
- **P: Diepte/Hoogte** (default: **P** uit **G308**)





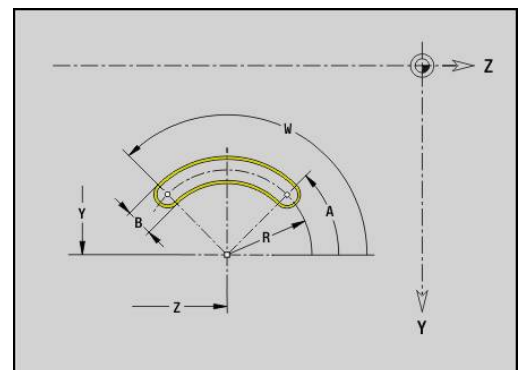
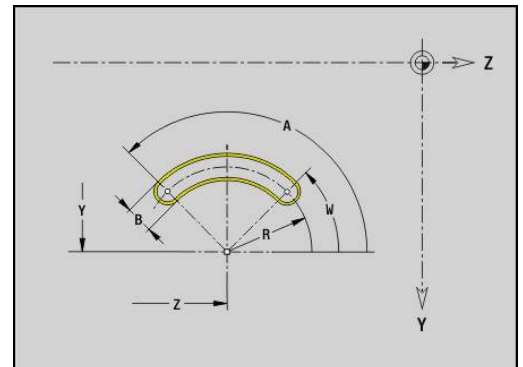
### ronde sleuf YZ-vlak G382/G383-Geo

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**)

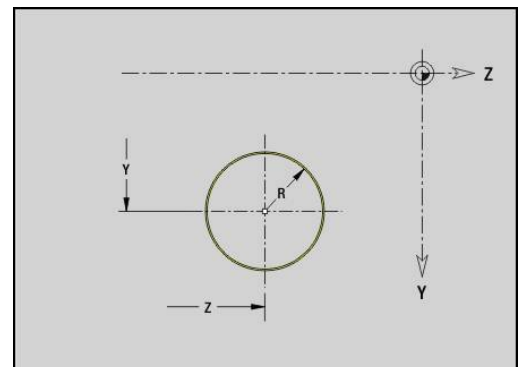


### Volledige cirkel YZ-vlak G384-Geo

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**)

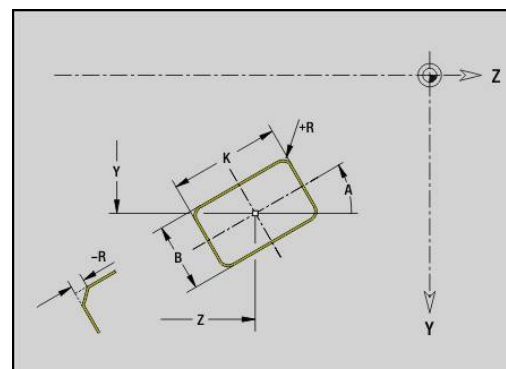


## Rechthoek YZ-vlak G385-Geo

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: Positiehoeek** (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**)

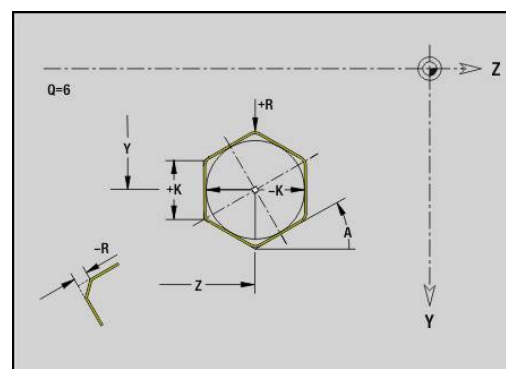


## Veelhoek YZ-vlak G387-Geo

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: Positiehoeek** (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**)



## 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**).

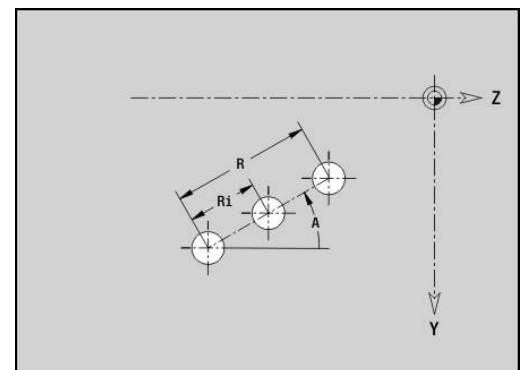
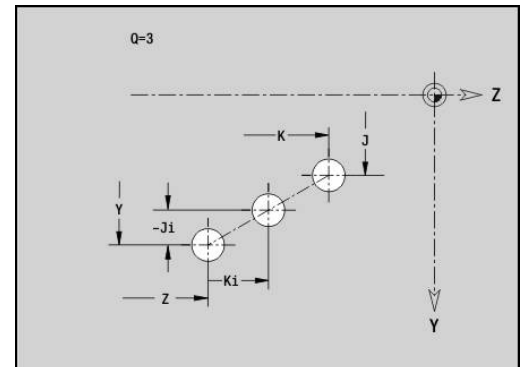
Parameter:

- **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 freescyclus (programmadeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie



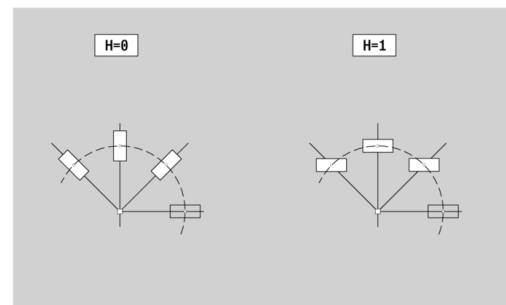
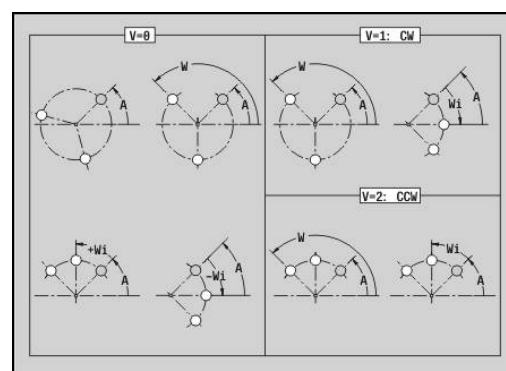
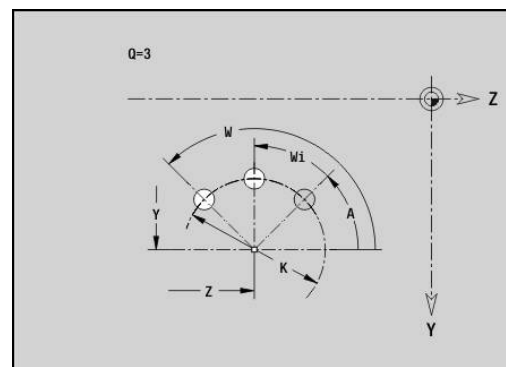
## Patroon rond YZ-vlak G482-Geo

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: Positiehoeek** (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 277
- De freescyclus (programmadeel **BEWERKING**) roept de boring/figuur in de volgende regel op, niet de patroondefinitie

### Afzonderlijk vlak, YZ-vlak G386-Geo

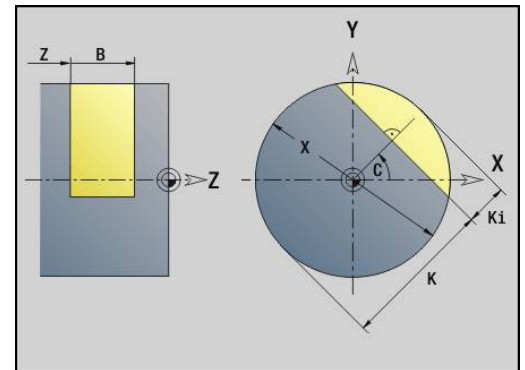
Met **G386** wordt een vlak in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Referentiekant** (default: **Z** uit programmeerdeel-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 programmeerdeel-aanduiding
  - **X** overschrijft **X** uit programmeerdeel-aanduiding
- **C: Spilhoek** van de loodrechte lijn op het vlak (default: **C** uit programmeerdeel-aanduiding)



Met **Referentiediam. X** wordt het te bewerken vlak begrensd.



### Meerzijdige vlakken YZ-vlak G487-Geo

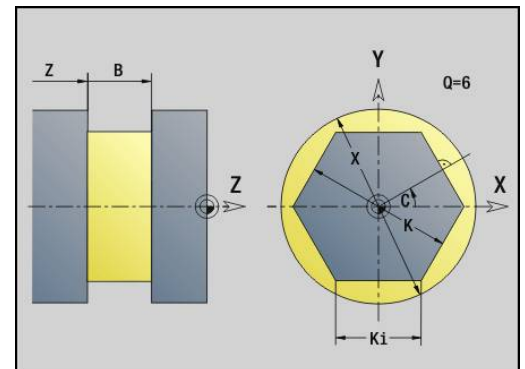
Met **G487** worden meerzijdige vlakken in het YZ-vlak vastgelegd.

Parameter:

- **Z: Referentiekant** (default: **Z** uit programmeerdeel-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 programmeerdeel-aanduiding
  - **X** overschrijft **X** uit programmeerdeel-aanduiding
- **C: Spilhoek** van de loodrechte lijn op het vlak (default: **C** uit programmeerdeel-aanduiding)
- **Q: Aantal vlakken** ( $Q \geq 2$ )



Met **Referentiediam. X** wordt het te bewerken vlak begrensd.

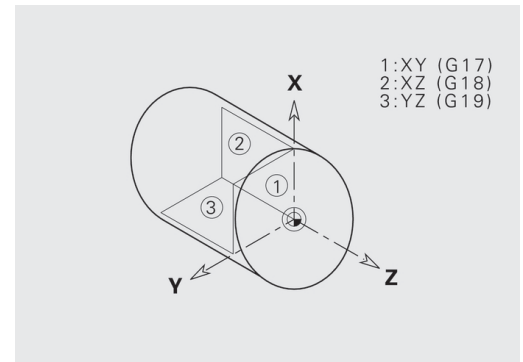


## 6.4 bewerkingsvlakken

### 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 geroteerde coördinatensysteem

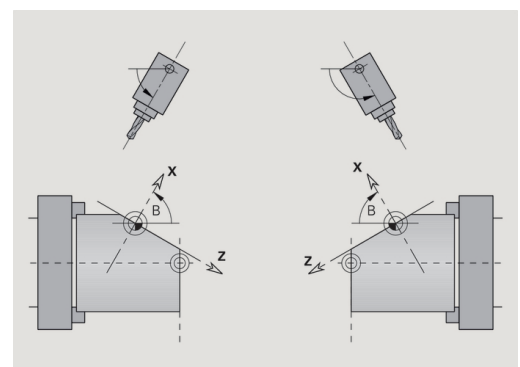
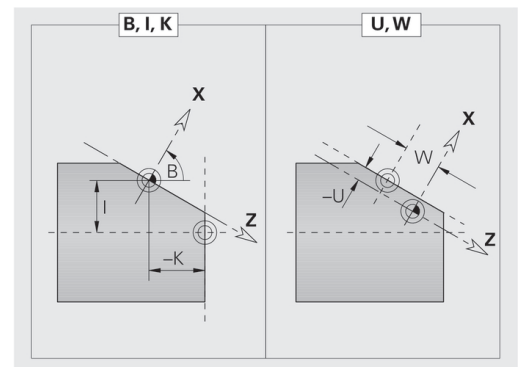
Parameter:

- **B: Vlakhoek** (referentie: positieve Z-as)
- **I: Vlakref. in X** (radiusmaat)
- **K: Vlakref. in Z**
- **U: Verschuiving in X**
- **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
- Spiegelning 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>	
...	

## 6.5 Gereedschap positioneren Y-as

### Spoedgang G0

**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

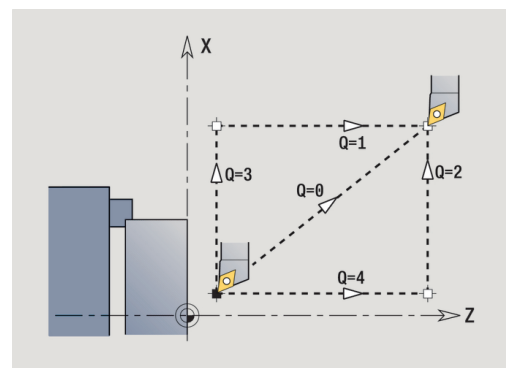
**G14** wordt in spoedgang verplaatst naar het **Wisselpunt ger.**. De coördinaten van het wisselpunt legt u in de instelwerkstand vast.

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.





## Spoedgang in machinecoördinaten G701

**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 machinenulpunt 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.

## 6.6 Lineaire verplaatsingen en cirkelbogen Y-as

### Frezen: Lineaire verpl. G1

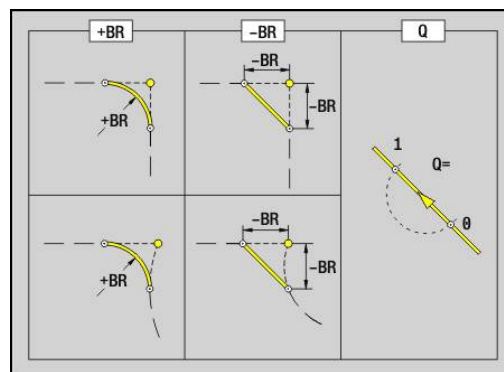
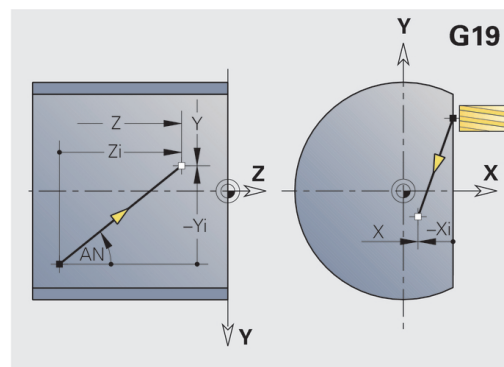
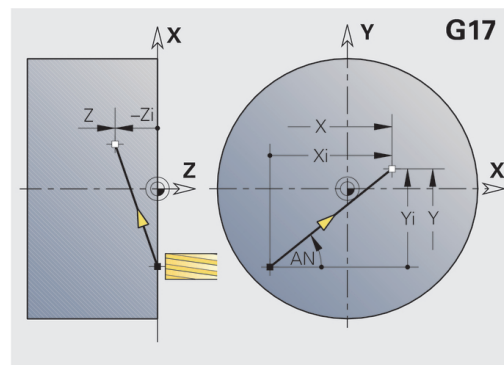
**G1** wordt het gereedschap lineair met voedingssnelheid verplaatst naar het **Eindpunt**.

**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:  $0 < BE \leq 1$ )



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**.

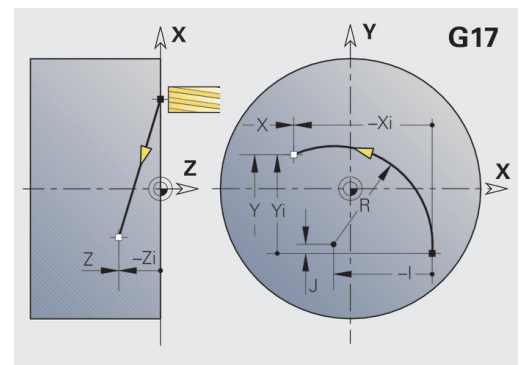
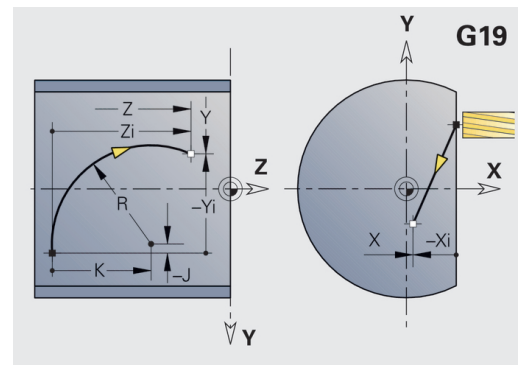
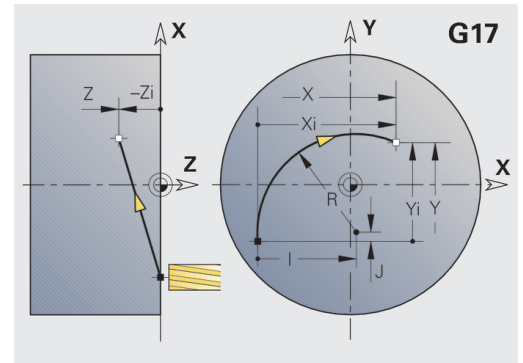
**G2** en **G3** worden afhankelijk van het bewerkingsvlak uitgevoerd:

- **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 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:  $0 < BE \leq 1$ )

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**.

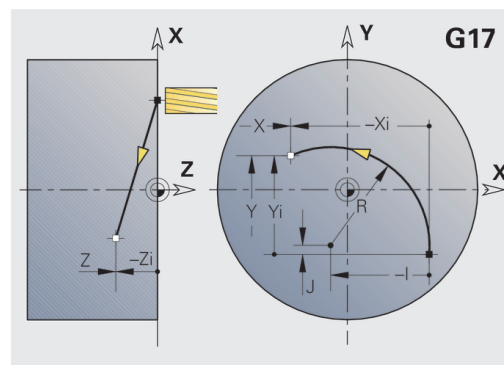
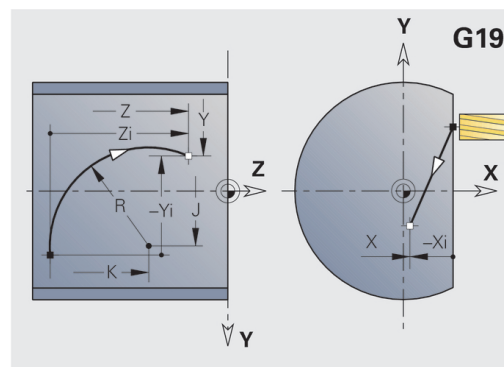
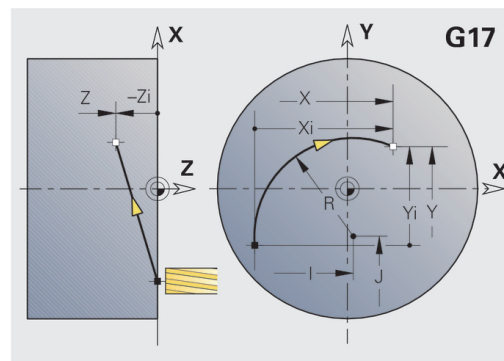
**G12** en **G13** worden afhankelijk van het **bewerkingsvlak** uitgevoerd:

- **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 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
- **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 ?

## 6.7 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.

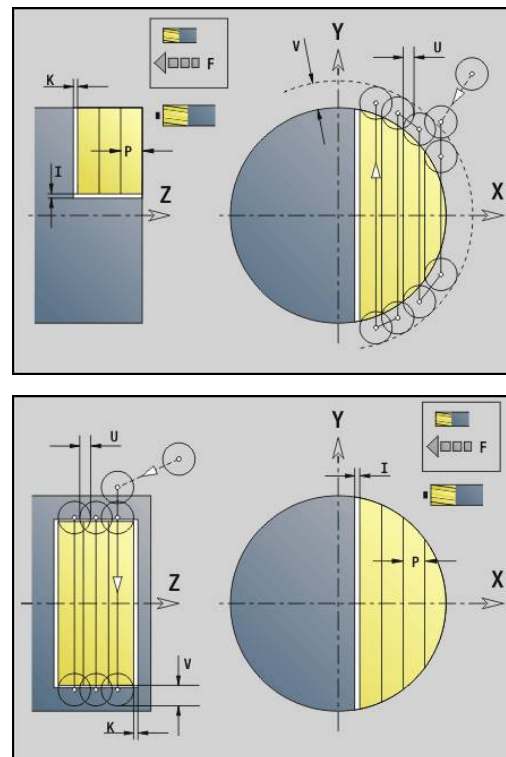
Parameter:

- **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 =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overlooppfactor** – 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: terugloopoppositie in Z-richting
  - YZ-vlak: terugloopoppositie 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, freesdiepte aanzet)
- 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

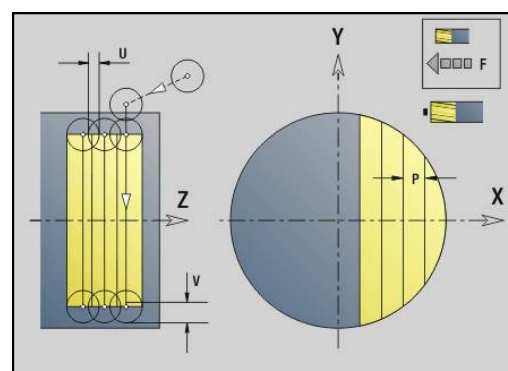
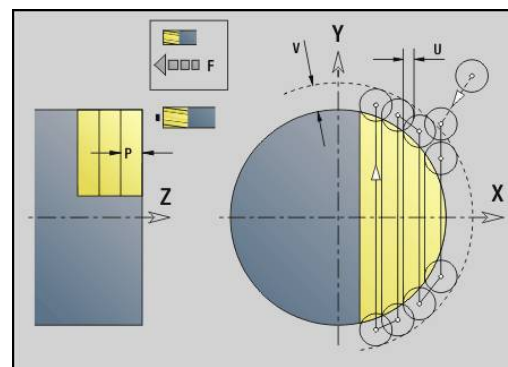
Met **G842** worden met **G376**-Geo (XY-vlak) of **G386**-Geo (YZ-vlak) vastgelegde vlakken nabewerkt. De cyclus freest van buiten naar binnen. De aanzet vindt buiten het materiaal plaats.

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: meelappend**
- **U: Overlapfactor** – 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)  
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

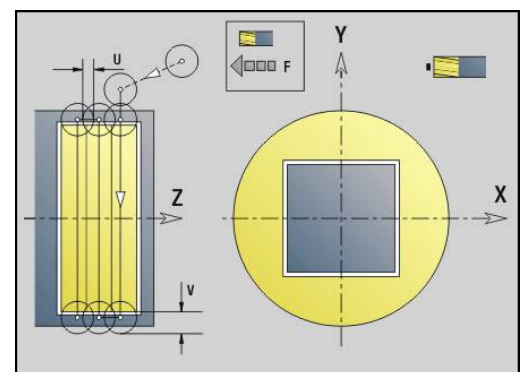
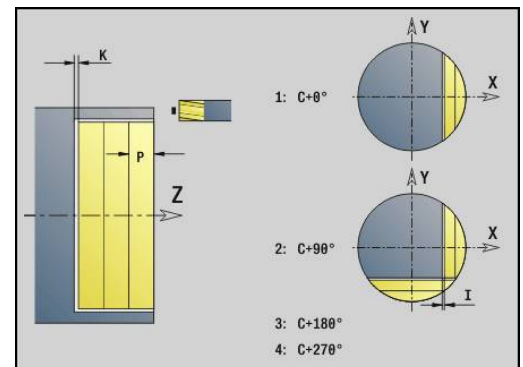


## Meerdere zijden frezen voorbew. G843

Met **G843** worden met **G477**-Geo (XY-vlak) of **G487**-Geo (YZ-vlak) vastgelegde meerzijdige vlakken voorbereid. 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 =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overlooppfactor** – 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)



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

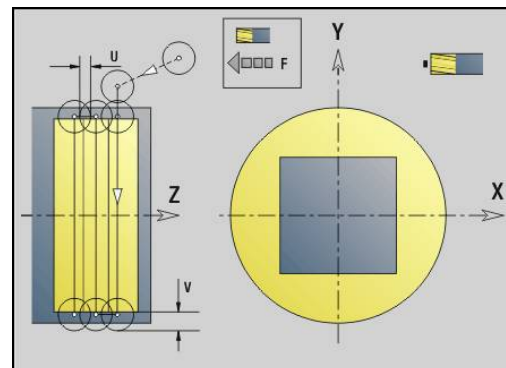
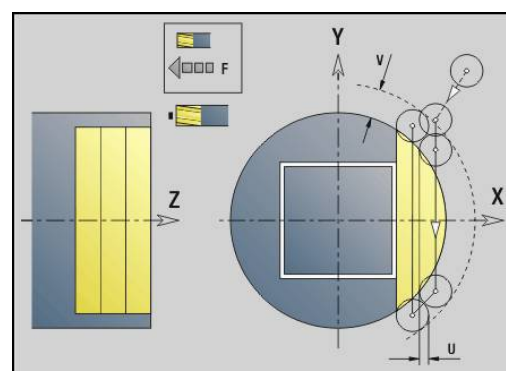
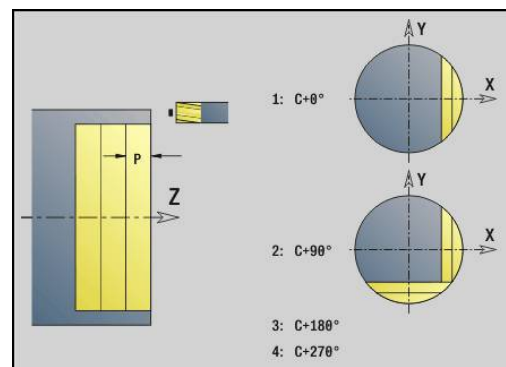
Met **G844** worden met **G477**-Geo (XY-vlak) of **G487**-Geo (YZ-vlak) vastgelegde meerzijdige vlakken nabewerkt. De cyclus freest van buiten naar binnen. De aanzet vindt buiten het materiaal plaats.

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: meelappend**
- **U: Overlapfactor** – 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)  
Overloop =  $V \cdot \text{freesdiameter}$
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - XY-vlak: terugloopoppositie in Z-richting
  - YZ-vlak: terugloopoppositie in X-richting (diametermaat)

Cyclusverloop

- 1 De startpositie (**X, Y, Z, C**) is de positie vóór de cyclus
- 2 Berekent de snede-opdeling (freesvlakaanzet, freesdiepte aanzet) 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





## Kamerfrezen voorbereiden G845 (Y-as)

Met **G845** worden gesloten en in het XY- of YZ-vlak vastgelegde contouren van de volgende programmadelen voorbereid:

- **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

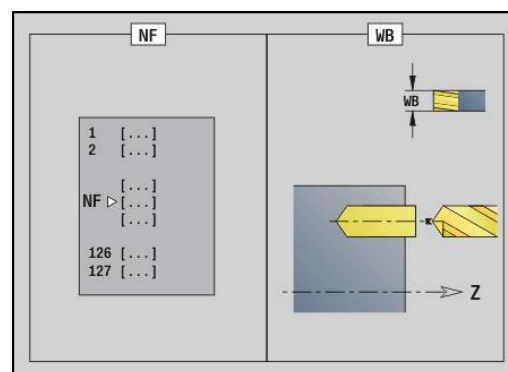
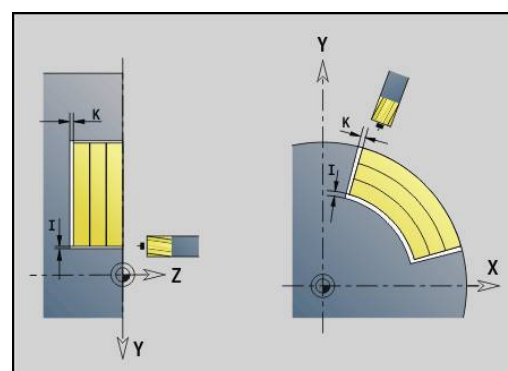
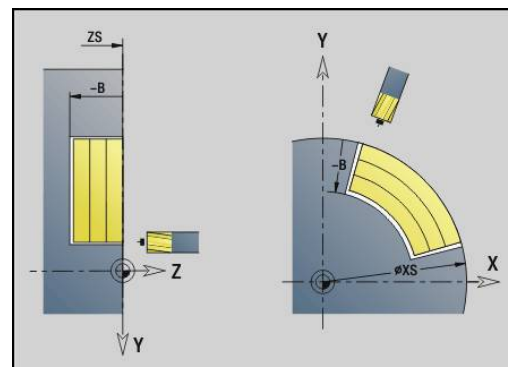
Met **G845 A1 ...** worden de voorboorposities bepaald en onder de in **NF** opgegeven referentie opgeslagen. De cyclus houdt bij de berekening van de voorboorposities rekening met de diameter van het actieve gereedschap. Span daarom de boor in, voordat **G845 A1 ...** wordt opgeroepen. Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Meer informatie:

- **G845** – Basisprincipes: **Verdere informatie:** "Kamerfrezen voorbewerken G845 (Y-as)", Pagina 605
- **G845** – Frezen: **Verdere informatie:** "G845 (Y-as) – Frezen", Pagina 607

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: 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.

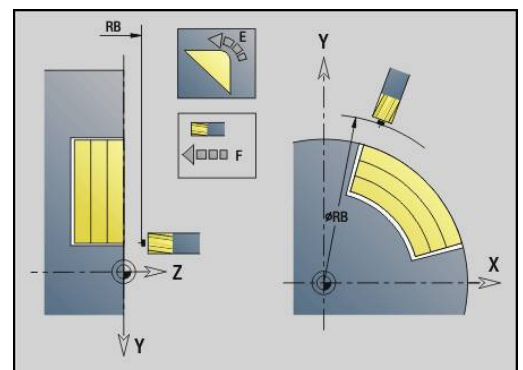
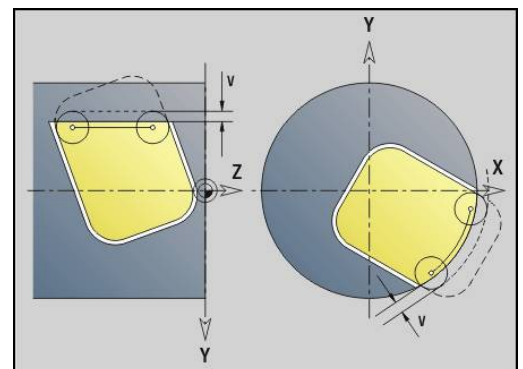
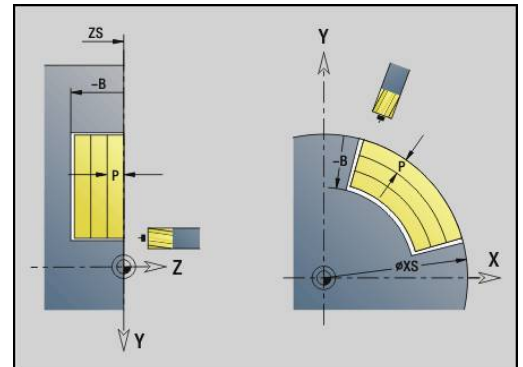
Programmeer alleen de parameters die in de onderstaande tabel zijn vermeld.

Meer informatie:

- G845 – Basisprincipes: **Verdere informatie:** "Kamerfrezers voorbewerken G845 (Y-as)", Pagina 605
- G845 – Voorboorposities bepalen: **Verdere informatie:** "G845 (Y-as) – Voorboorposities bepalen", Pagina 606

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)
- **I: Maatvoering X**
- **K: Maatvoering Z**
- **U: Overlapfactor** – legt de overlapping van de freesbanen vast (default: 0,5) (bereik: 0 – 0,99)  
Overlapping =  $U \cdot \text{freesdiameter}$
- **V: Overloopfactor** – 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 =  $V \cdot \text{freesdiameter}$
- **H: Looprichting v.d. frees**
  - 0: tegenlopend
  - 1: meelopend
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **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 vlakfreesen. 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)
- 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)

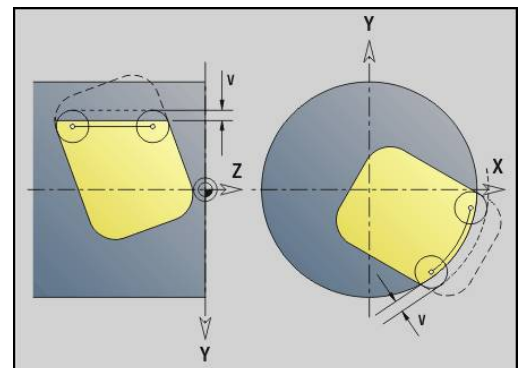
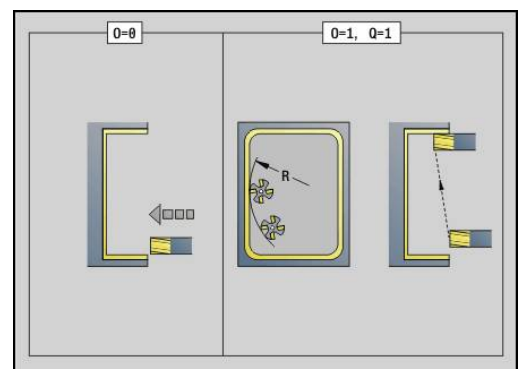
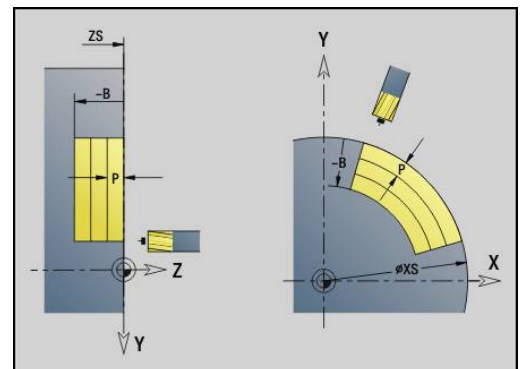
Met **G846** worden gesloten en in het XY- of YZ-vlak vastgelegde contouren van de volgende programmodellen nabewerkt:

- **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: Overlooppfactor** – 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: meelopend**
- **F: Aanzetvoeding** voor diepteverplaatsing (Default: actieve voeding)
- **E: Gereduceerde voeding** voor ronde elementen (default: actieve voeding)
- **RB: Vrijzetvlak** (default: terug naar de startpositie)
  - XY-vlak: terugloopoppositie in Z-richting
  - YZ-vlak: terugloopoppositie 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** (ingaande boog met diepteverplaatsing): 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**)

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 (freesvlak aanzet, freesdiepte aanzet)
- 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.

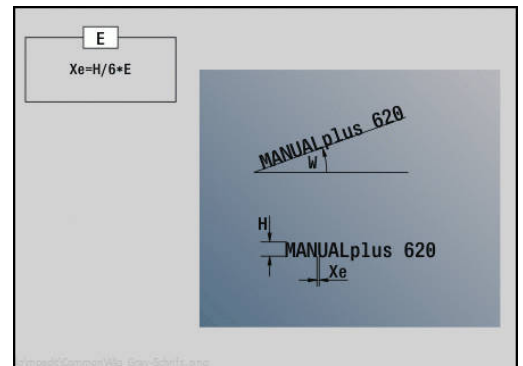
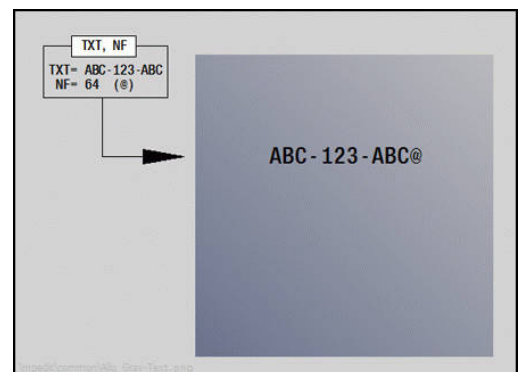
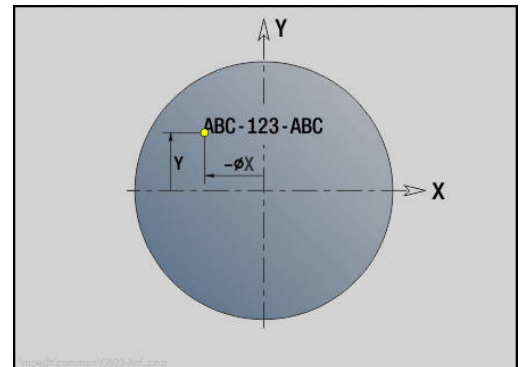
**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 436

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
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks  
Voorbeeld: 0° = verticale tekens; de tekens worden opeenvolgend in positieve X-richting gerangschikt
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor** (berekening: zie afbeelding)  
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.

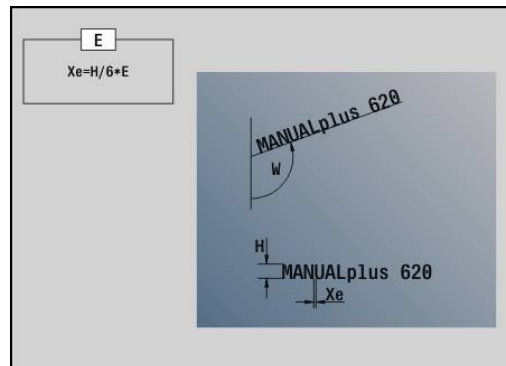
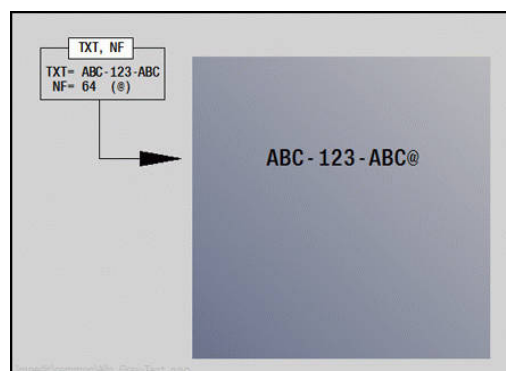
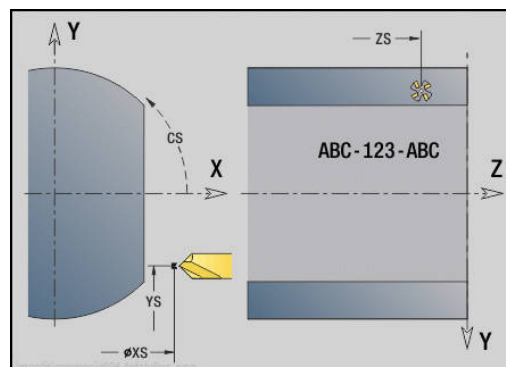
**Verdere informatie:** "Tekentabellen", Pagina 436

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 wordt teruggetrokken voor het positioneren
- **ID: Tekst** die gegraveerd moet worden
- **NF: Teken nr.** – ASCII-code van het te graveren teken
- **W: Neigingshoek** van de tekenreeks
- **H: Letterhoogte**
- **E: Afstandsfactor** (berekening: zie afbeelding)  
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)



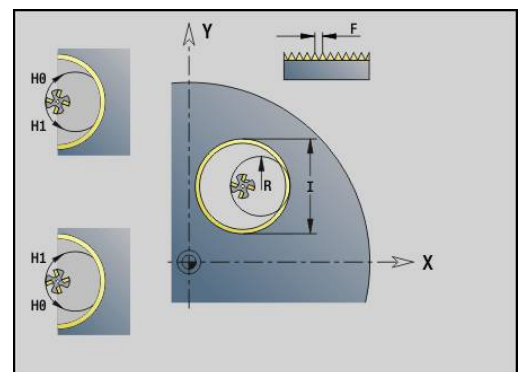
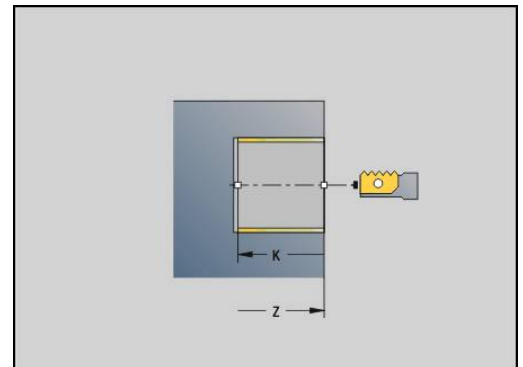
## Schroefdraad frezen XY-vlak G800

**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:

- **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**.

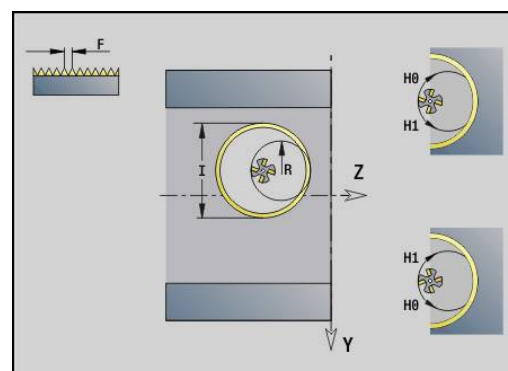
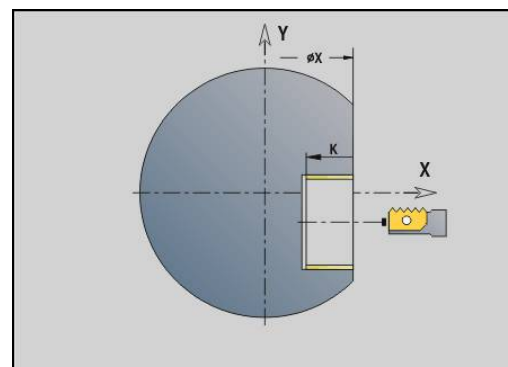
## Schroefdraad frezen YZ-vlak G806

**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:

- **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: 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**.

## Afwikkelfrezen G808

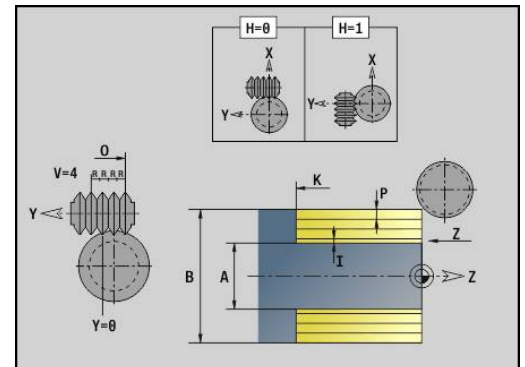
**G808** freest van **Startpunt Z** naar **Eindpunt K** een tandwielprofiel. Bij In **W** geeft u de hoekpositie van het gereedschap op.

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.

Parameter:

- **Z: Startpunt**
- **K: Eindpunt**
- **C: Hoek** – verspringingshoek van de C-as
- **A: Diameter van voetcirkel**
- **B: Diameter van kopcirkel**
- **J: Aantal tanden werkstuk**
- **W: Hoekpositie**
- **S: Snijsnelheid** in m/min
- **I: Maatv.**
- **D: Draairichting** van het werkstuk
  - 3: **M3**
  - 4: **M4**
- **F: Voeding per omwenteling**
- **E: Aanzet nabew.**
- **P: maximale aanzet**
- **O: Shift startpositie**
- **R: Shift waarde**
- **V: Shift aantal**
- **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 0 (hoofdspil) houdt het werkstuk
  - 3: spil 3 (tegenspil) houdt het werkstuk

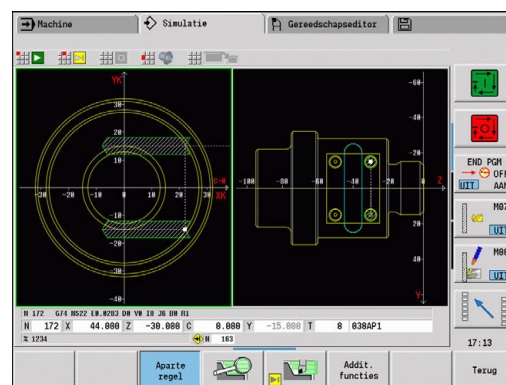
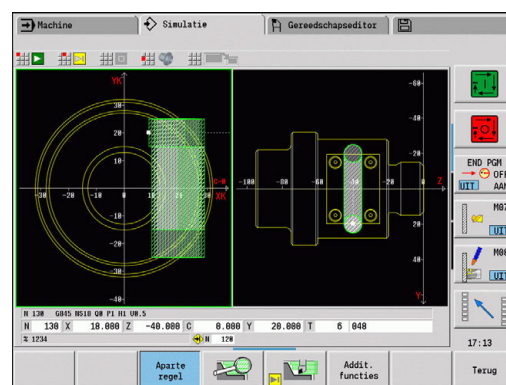
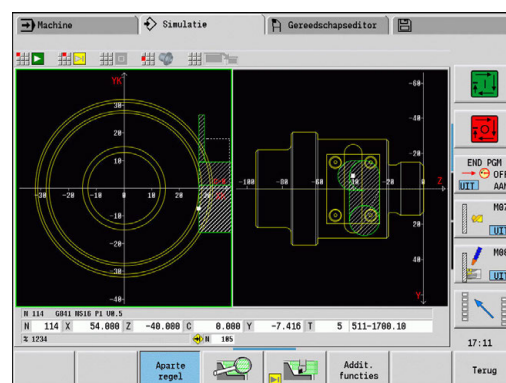


## 6.8 Voorbeeldprogramma

### 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 **Kamerfreesen mantel Y** gemaakt en vervolgens afgebraamd. Met de overige units worden de gatenpatronen eerst gecentreerd, vervolgens geboord en daarna worden de tapgaten gemaakt.



### Voorbeeld: Y-as [BSP\_Y.NC]

PROGRAMMAKOP	
#MATERIAAL	ALUMINIUM
#WERKSTUK	Y-AS
#EENHEID	METRIC
REVOLVER 1	
T1	ID"Vorbewerken 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		YZ-vlak definiëren
N 14 G308 ID"Vlak"		
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, tapgat, 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, tapgat, 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	



7

**TURN PLUS**

## 7.1 Functie TURN PLUS

Om programma's 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. Met de **Bewerkingsparameters** worden bewerkingsdetails vastgelegd. Zo kunt u **TURN PLUS** aan uw eigen behoeften aanpassen.

**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.

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.

De snijwaarden bepaalt **TURN PLUS** uit de technologie-database.



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

## 7.2 Subwerkstand Automatisch genereren van werkschema's (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)

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 **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

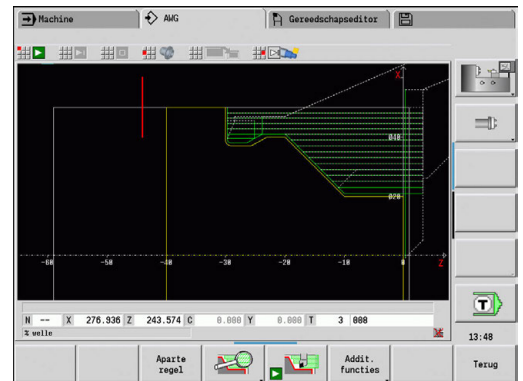
Als u met het automatisch genereren van werkschema's werkt, neemt u het volgende in acht:

- **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



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

- ▶ Softkey **TURN PLUS** indrukken
- **TURN PLUS** opent de laatst geselecteerde bewerkingsvolgorde

AWG

- ▶ Voor subwerkstand **AWG**, softkey **AWG** indrukken
- **TURN PLUS** toont de contour van het onbewerkte en bewerkte werkstuk in het grafische venster



- ▶ Softkey **Simulatie** indrukken
- De **AWG**-controlegrafiek en het genereren van het programma wordt gestart

Terug

- ▶ Met softkey **Terug** naar het menu **TURN PLUS** gaan

Terug

- ▶ Met softkey **Terug** naar de werkstand **smart.Turn** gaan
- ▶ Naam van het actuele programma ongewijzigd overnemen
- ▶ Alternatieve naam waaronder het programma moet worden opgeslagen invoeren
- ▶ Softkey **Opslaan** indrukken om het actuele programma te overschrijven

Opslaan



## Bewerkingsvolgorde - basisprincipes

**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.

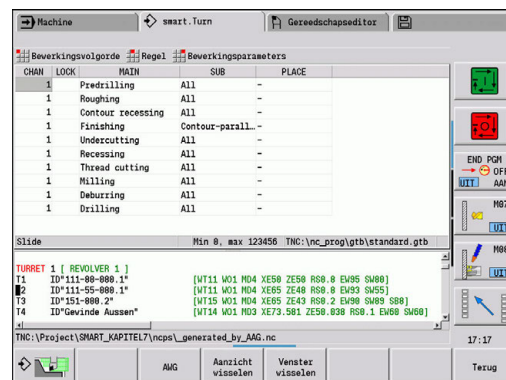
**TURN PLUS** onderscheidt:

- **Hoofdbewerkingswijze** (bijv. draaduitloop)
- **Sub-bewerkingswijze** (bijv. vorm H, K of U)
- **Bewerkingsplaats** (bijv. buiten- of binnenkant)

De **Sub-bewerkingswijze** en de **Bewerkingsplaats** verfijnen de bewerkingsspecificatie. Als de **Sub-bewerkingswijze** of de **Bewerkingsplaats** niet wordt opgegeven, 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



In de **Bewerkingsvolgorde** legt u vast in welke volgorde de bewerkingsstappen worden uitgevoerd. 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 ook met alle subbewerkingen en bewerkingsplaatsen rekening wordt gehouden.

Voor de weergave van de **Bewerkingsvolgorde** en het 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.

De subwerkstand **AWG** genereert **geen** werkblokken wanneer een noodzakelijke voorbewerking niet is afgesloten, het gereedschap niet beschikbaar is of als zich soortgelijke situaties voordoen.

**TURN PLUS** slaat technologisch niet zinvolle bewerkingen en bewerkingsvolgordes over.

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

### 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

## Bewerkingsvolgorde bewerken en beheren

**TURN PLUS** werkt met de huidige geladen bewerkingsvolgorde. U kunt de **Bewerkingsvolgorde** en uw onderdelenprogramma aanpassen.

**Bewerkingsvolgorde** openen:



- ▶ **TURN PLUS** selecteren



- ▶ **Bewerkingsvolgorde** selecteren



- ▶ **Openen...** selecteren
- ▶ **TURN PLUS** opent de keuzelijst met de bewerkingsvolgordebestanden



- ▶ Selecteer het gewenste bestand

**Bewerkingsvolgorde** opslaan:



- ▶ **TURN PLUS** selecteren



- ▶ **Bewerkingsvolgorde** selecteren



- ▶ **Opslaan als...** selecteren
- ▶ **TURN PLUS** opent de keuzelijst met de bewerkingsvolgordebestanden
- ▶ Voer de nieuwe bestandsnaam in of overschrijf een bestaand bestand

Standaardbewerkingsvolgorde maken:



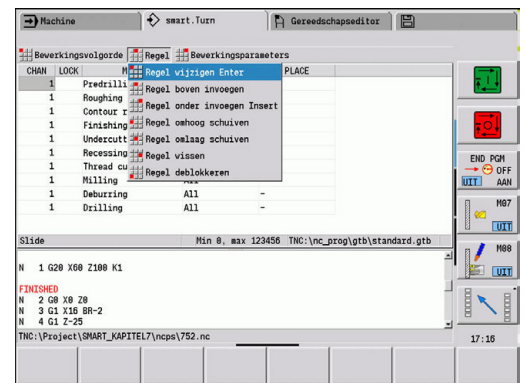
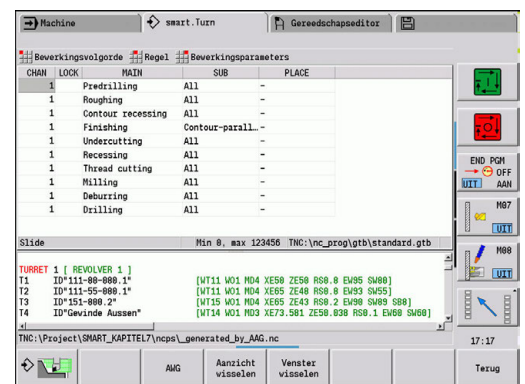
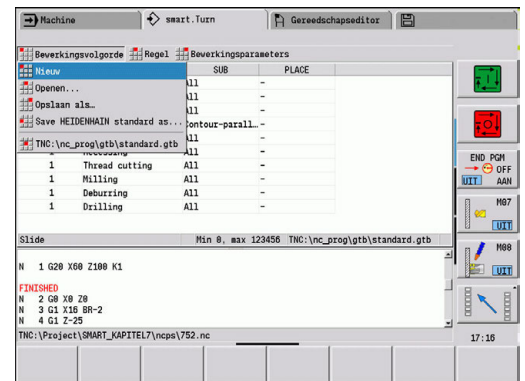
- ▶ **TURN PLUS** selecteren



- ▶ **Bewerkingsvolgorde** selecteren



- ▶ **HEIDENHAIN-standaard opslaan als...** selecteren
- ▶ **TURN PLUS** opent de keuzelijst met de bewerkingsvolgordebestanden
- ▶ Voer een bestandsnaam in waaronder u de door HEIDENHAIN ingestelde bewerkingsvolgorde wilt opslaan



**Bewerkingsvolgorde** 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
<b>Vorboren</b>			<b>Contouranalyse:</b> bepaling van de boorstappen <b>Bewerkingsparameter:</b> 3 – Centrisch vorboren
	<b>Alles</b>	–	Vorboren

### Bewerkingsvolgorde Voorbew.

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Vorbew.</b>			<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>Bewerkingsparameter:</b> 4 – Voorbewerken
	<b>Alles</b>	–	Dwarsbewerking, Langsbewerking Buiten en Binnen
	<b>Langsbewerking</b>	–	Langsbewerking – Buiten en Binnen
	<b>Langsbewerking</b>	<b>Buiten</b>	Langsbewerking – Buiten
	<b>Langsbewerking</b>	<b>Binnen</b>	Langsbewerking – Binnen
	<b>Dwarsbewerking</b>	–	Dwarsbewerking – Buiten en Binnen
	<b>Dwarsbewerking</b>	<b>Buiten</b>	Dwarsbewerking – Buiten
	<b>Dwarsbewerking</b>	<b>Binnen</b>	Dwarsbewerking – Binnen
	<b>Contourparallel</b>	–	Contourparallelle bewerking – Buiten en Binnen
	<b>Contourparallel</b>	<b>Buiten</b>	Contourparallelle bewerking – Buiten
	<b>Contourparallel</b>	<b>Binnen</b>	Contourparallelle bewerking – Binnen

**Bewerkingsvolgorde Nabew.**

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Nabew.</b>			<b>Contouranalyse:</b> onderverdeling van de contour in gedeeltes voor bewerking buitenkant/binnenkant <b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór bewerking binnenkant <b>Bewerkingsparameter:</b> 5 – Nabewerken
	<b>Contourparallel</b>	–	Bewerking buiten- en binnenkant
	<b>Contourparallel</b>	<b>Buiten</b>	Buitenbewerking
	<b>Contourparallel</b>	<b>Binnen</b>	Binnenbewerking

**Bewerkingsvolgorde Steekdraaien**

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Steekdraaien</b>			<b>Contouranalyse:</b> <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>induikehoek EKW</b> bepaald en bewerkt</li> </ul> <b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór bewerking binnenkant <b>Bewerkingsparameters:</b> 1 Globale parameters bewerkt werkstuk
	<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 Contoursteken

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Contoursteken</b>			<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> 1 Globale parameters bewerkt werkstuk</p>
	<b>Alles</b>	–	Radiale/axiale bewerking – buiten- en binnen- asbewerking: de axiale bewerking buitenkant vindt voor en achter plaats
	<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 Insteken

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Insteken</b>			<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>induikehoek EKW</b></li> </ul> <p><b>Volgorde:</b> bewerking buitenkant vóór bewerking binnenkant</p> <p><b>Bewerkingsparameters</b> (bij vorm FK): 1 Globale parameters bewerkt werkstuk</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 Draaduitlopen

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Draaduitlopen</b>			<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 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 Boren

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
Boren			<b>Contouranalyse:</b> vormelementen <b>boringen</b> bepalen <b>Volgorde</b> – boortechnologie/ combinatieboringen: <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> <b>Volgorde</b> – bewerkingsplaats: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Centrisch</li> <li>■ Kopvlak (bewerkt ook kopvlak Y)</li> <li>■ Mantelvlak (bewerkt ook mantelvlak Y)</li> </ul> <b>Volgorde</b> van de geometrische definitie
	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
	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

## Bewerkingsvolgorde frezen

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
frezen			<b>Contouranalyse:</b> te frezen contouren bepalen <b>Volgorde</b> – freestechnologie: <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>

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
			<b>Volgorde</b> – bewerkingsplaats: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kopvlak (bewerkt ook kopvlak Y)</li> <li>■ Mantelvlak (bewerkt ook mantelvlak Y)</li> </ul> <b>Volgorde</b> van de geometrische definitie
	<b>Alles</b>	–	Alle freesbewerkingen op alle bewerkingsplaatsen
	<b>Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer</b>	<b>Voork.</b>	Alle freesbewerkingen op het kopvlak
	<b>Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer</b>	<b>Mantel</b>	Alle freesbewerkingen op het mantelvlak
	<b>Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer</b>	–	Freesbewerking op alle bewerkingsplaatsen
	<b>Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer</b>	<b>Voork.</b>	Freesbewerking op het kopvlak
	<b>Vlak, Contour, Sleuffrezen, Kamer</b>	<b>Mantel</b>	Freesbewerking op het mantelvlak

## Bewerkingsvolgorde Afbramen

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Afbramen</b>			<b>Contouranalyse:</b> freescontouren met attribuut <b>Afbramen</b> bepalen <b>Volgorde – Bewerkingsplaats:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kopvlak (bewerkt ook kopvlak Y)</li> <li>■ Mantelvlak (bewerkt ook mantelvlak Y)</li> </ul> <b>Volgorde</b> van de geometrische definitie
	<b>Alles</b>	–	Alle freesbewerkingen op alle bewerkingsplaatsen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Voork.</b>	Alle freesbewerkingen op het kopvlak afbramen
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Mantel</b>	Alle freesbewerkingen op het mantelvlak 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

\*: contourvorm definiëren

**Bewerkingsvolgorde Frezen, nabewerken**

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Frezen</b>			<b>Contouranalyse:</b> te frezen contouren bepalen <b>Volgorde</b> – freestechnologie: <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> <b>Volgorde</b> – bewerkingsplaats: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kopvlak (bewerkt ook kopvlak Y)</li> <li>■ Mantelvlak (bewerkt ook mantelvlak Y)</li> </ul> <b>Volgorde</b> van de geometrische definitie
	–	–	Alle elementen op alle bewerkingsplaatsen nabewerken
	–	<b>Voork.</b>	Alle elementen op het kopvlak nabewerken
	–	<b>Mantel</b>	Alle elementen op het mantelvlak nabewerken
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	–	Geselecteerd element op alle bewerkingsplaatsen nabewerken
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Voork.</b>	Geselecteerd element op het kopvlak nabewerken
	<b>Contour, Sleuffrezen, Kamer (*)</b>	<b>Mantel</b>	Geselecteerd element op het mantelvlak nabewerken

\*: freestechnologie definiëren

**Bewerkingsvolgorde Afsteken**

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Afsteken</b>	<b>Alles</b>	–	Het werkstuk wordt afgestoken
	<b>Complete bewerking</b>	–	Het werkstuk wordt afgestoken en omgespannen

**Bewerkingsvolgorde Omspannen**

Hoofdbewerkingswijze	Sub-bewerkingswijze	Bewerkingsplaats	Uitvoering
<b>Omspannen</b>	<b>Complete bewerking</b>	–	Het werkstuk wordt omgespannen

## 7.3 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.

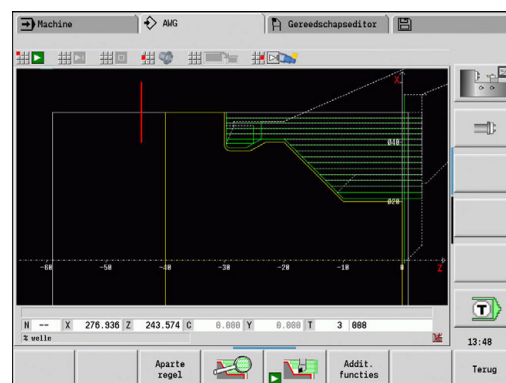
### AWG-controlegrafiek regelen

Wanneer u met de softkey **AWG** het automatisch maken van programma's start, opent de besturing automatisch de **AWG**-controlegrafiek. Bij de simulatie worden dialogen getoond waarin u informatie over de bewerking en gereedschappen krijgt. Nadat u de bewerking hebt gesimuleerd, kunt u het grafische venster met de softkey **Terug** verlaten. Pas wanneer u het **TURN PLUS**-menu met de softkey **Terug** verlaat, wordt er een dialogbox **Opslaan als** geopend. In het dialoogveld **Bestandsnaam** wordt de naam van het geopende programma weergegeven. Als u geen andere bestandsnaam invoert, wordt het geopende programma overschreven. Als alternatief kunt u de bewerking in een ander programma opslaan.

De **AWG**-controlegrafiek wordt in het softkeypictogram met een rood omrande contour aangeduid.

De weergave van de gereedschapsbanen en de simulatiemodus worden ingesteld zoals in de subwerkstand **Simulatie**.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek



## 7.4 Bewerkingsinstructies

### Gereedschapskeuze, revolverbezetting



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:

- de bewerkingsrichting
- de te bewerken contour
- de bewerkingsvolgorde
- de instelling in de bewerkingsparameter Type gereedschapstoegang
- de instelling in de machineparameters



De parameter Type gereedschapstoegang kunt u zowel in de bewerkingsparameters als in de machineparameter **wd** (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 gereedschapsopnames.

**Verdere Informatie** gebruikershandboek

**TURN PLUS** controleert of het opnametype in de beschrijving van de gereedschapshouder en in de revolverplaatsbeschrijving met elkaar overeenkomen.

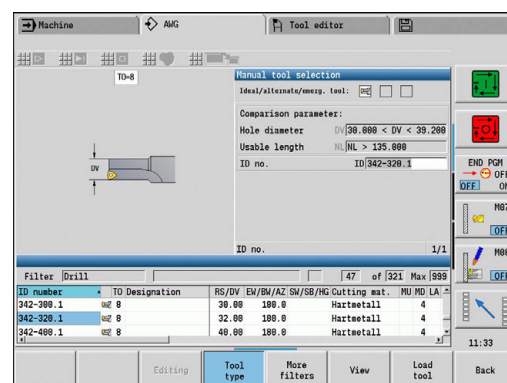


Afhankelijk van de machineparameter **defaultG59** (nr. 602022) berekent **TURN PLUS** voor het werkstuk automatisch de vereiste nulpuntverschuiving en activeert deze met **G59**.

**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)







Multigereedschappen en handwisselhouders worden alleen door de subwerkstand **AWG** gebruikt wanneer ze al in de revolverlijst van het NC-programma zijn ingevoerd.

### Handmatige gereedschapskeuze

Afhankelijk van de bewerkingsparameter **Type gereedschapstoegang WD** selecteert **TURN PLUS** de gereedschappen. Als **TURN PLUS** in de vooraf ingestelde lijsten geen geschikt gereedschap vindt, selecteert u de gereedschappen handmatig.

**TURN PLUS** stelt vooraf vergelijkingsparameters in. Met de softkey selecteert u uit welke lijst u de gereedschappen zoekt.

Gereedschap handmatig selecteren:

Gereedsch  
lijst

- ▶ Op de softkey **Gereedschapstabel** drukken

Revolver-  
tabel

- ▶ Als alternatief op de softkey **Revolvertabel** drukken

Overname  
Gereeds.

- ▶ Gereedschap uit de lijst selecteren
- ▶ Met softkey **Overname Gereeds.** het gereedschap in de gereedschapskeuze overnemen

Over-  
nemen

- ▶ Met softkey **Overnemen** de gereedschapskeuze afsluiten

## 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 steekbreedtedeler (bewerkingsparameter 6 – SBD) 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 Processing)

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:

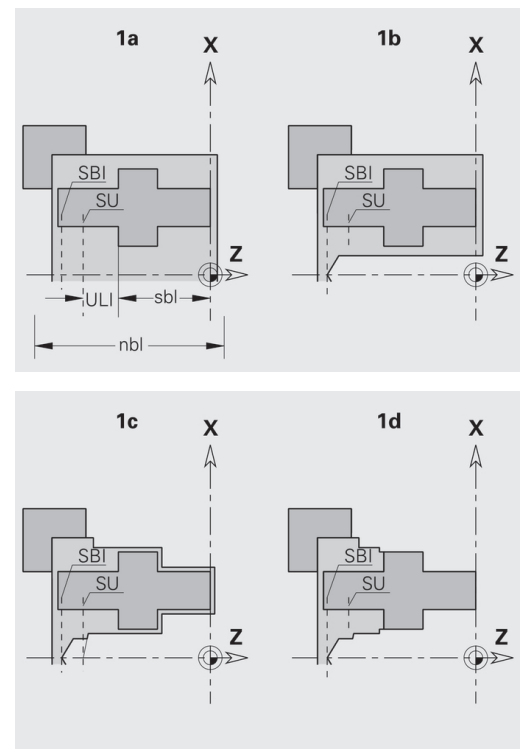
- **Voorboren:** **SBI** begrenst het boren
- **Vorbew.:** **SBI** of **SU** begrenst de voorbereking
  - **SU** = voorberekingsbasislengte (**sbl**) + overstekende lengte binnen (**ULI**)
  - Om tijdens de bewerking **ringen** te voorkomen, laat **TURN PLUS** een gedeelte van 5° vóór de grenslijn van de voorbereking staan
- **Nabewerken:** **sbl** begrenst de nabewerking

### Begrenzing van voorbereking vóór snijbegrenzing

**Voorbeeld 1:** de voorberekingsgrenslijn (**SU**) ligt **vóór** de snijbegrenzing binnen (**SBI**).

Afkortingen:

- **SBI:** snijbegrenzing binnen
- **SU:** voorberekingsgrenslijn (**SU** = **sbl** + **ULI**)
- **sbl:** voorberekingsbasislengte (laagste achterste punt van de binnencontour)
- **ULI:** overstekende lengte binnen (bewerkingsparameter 4)
- **nbl:** bruikbare gereedschapslengte (gereedschapsparameter)

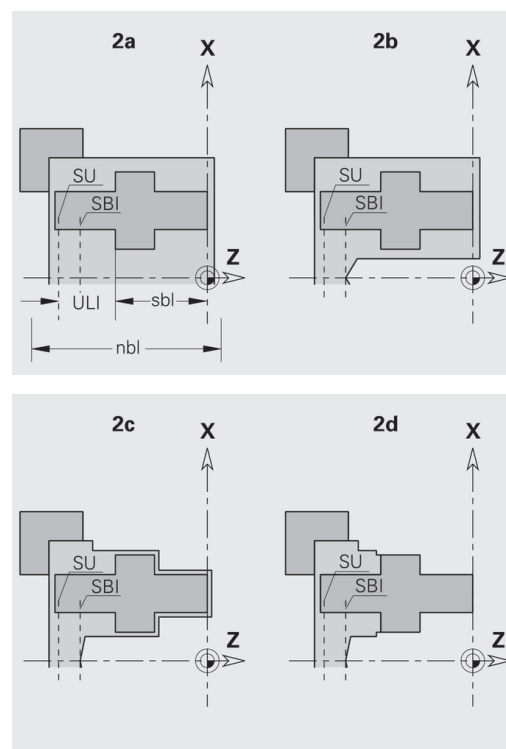


### Begrenzing van voorbewerking na snijbegrenzing

**Voorbeeld 2:** de voorbewerkingsgrenslijn (SU) ligt **achter** de snijbegrenzing binnen (SBI).

Afkortingen:

- **SBI**: snijbegrenzing binnen
- **SU**: voorbewerkingsgrenslijn ( $SU = sbl + ULI$ )
- **sbl**: voorbewerkingsbasislengte (laagste achterste punt van de binnencontour)
- **ULI**: overstekende lengte binnen (bewerkingsparameter 4)
- **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.

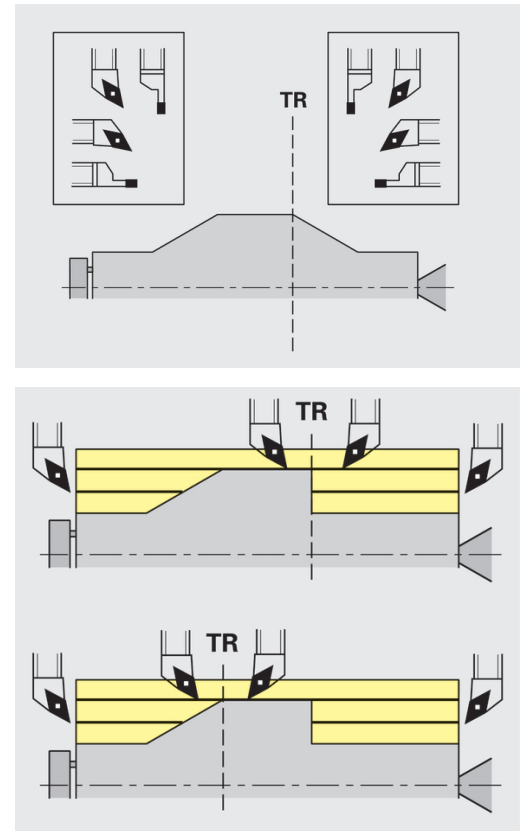
Criterium voor een **as**: het werkstuk is aan spilzijde en aan de zijde van de losse kop opgespannen.

### 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 271

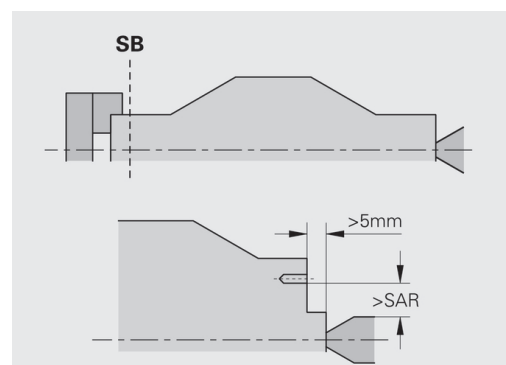
### veiligheidszones voor de boor- en freesbewerking

**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**.



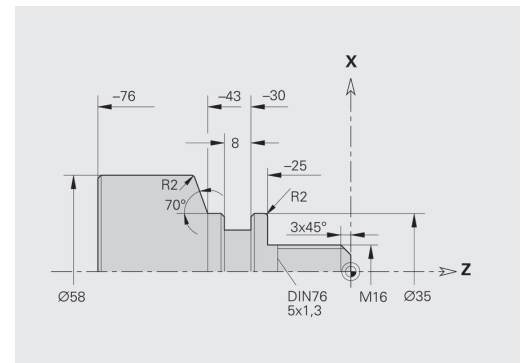
### Bewerkingsinstructies:

- **Klauwplaatsspanning aan spilzijde:** het onbewerkte werkstuk in het spanbereik moet voorbewerkt zijn. Op basis van de snijbegrenzing zouden anders geen zinvolle bewerkingsstrategieën kunnen worden gegenereerd
- **Staffbewerking:** **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 overdwers:**
  - Let erop dat de bij **Bewerkingsvolgorde** ingevoerde gegevens voor het complete werkstuk gelden, ook voor de bewerking overdwers 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 overlangs:** 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 snijbegrenzingsen 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)

## 7.5 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

Programma maken:



- ▶ Menuoptie **Prog** selecteren



- ▶ Menuoptie **Nieuw** selecteren



- ▶ Menuoptie **Nieuw DINplus-programma Ctrl+N** selecteren

- > De besturing opent de dialoogbox **Opslaan als**
- ▶ Programmaam invoeren
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
- > De besturing opent de dialoogbox **Programmakop (kort)**



- ▶ Materiaal uit de naamlijst selecteren
- ▶ Softkey **OK** indrukken



### Onbewerkt werkstuk definiëren

Onbewerkt werkstuk definiëren:



- ▶ Menuoptie **ICP** selecteren



- ▶ Menuoptie **Onbewerkt werkstuk** selecteren

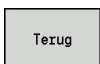


- ▶ Menuoptie **Bar** selecteren
- > **TURN PLUS** opent de dialoogbox **Bar**
- ▶ Maten onbewerkt werkstuk invoeren:

- **Diameter X** = 60 mm
- **Lengte Z** = 80 mm
- **Maatv. K** = 2 mm



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken
- > **TURN PLUS** geeft het onbewerkte werkstuk weer



- ▶ Softkey **Terug** indrukken

## Basiscontour vastleggen

Basiscontour vastleggen:



- Menuoptie **ICP** selecteren



- Menuoptie **Bewerkt werkstuk** selecteren



- Menuoptie **Contour** selecteren



- Startpunt van de contour XS = 0, ZS = 0 en eindpunt van het element X = 16 invoeren



- Op de softkey **Opslaan** drukken



- Z = -25 invoeren



- Op de softkey **Opslaan** drukken



- X = 35 invoeren



- Op de softkey **Opslaan** drukken



- Z = -43 invoeren



- Op de softkey **Opslaan** drukken



- X = 58, AN = 70 invoeren



- Op de softkey **Opslaan** drukken



- Z = -76 invoeren



- Op de softkey **Opslaan** drukken



- X = 0 invoeren



- Op de softkey **Opslaan** drukken



- Softkey **Terug** indrukken





## Vormelementen vastleggen

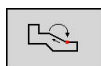
Fase **Hoek** definiëren:



- ▶ Vormelementen selecteren



- ▶ **Afschuining** selecteren



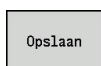
- ▶ Gewenste hoek selecteren



- ▶ Softkey **Selecteren** indrukken

- ▶ In dialoogbox **Afschuining: Breedte.sch.hoek** = 3 mm invoeren

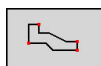
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



Afrondingen vastleggen:



- ▶ **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:



- ▶ **Draaduitloop** selecteren



- ▶ Menuoptie **Draaduitloop vorm** selecteren

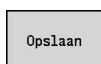


- ▶ Gewenste hoek selecteren



- ▶ Softkey **Selecteren** indrukken
- ▶ **TURN PLUS** opent de dialoogbox **Draaduitloop DIN 76**

- ▶ De draaduitlopen zijn al vastgelegd in de besturing



- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

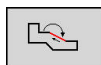
Insteek vastleggen:



- ▶ **Insteek** selecteren



- ▶ Menuoptie **Insteek standaard / G22** selecteren



- ▶ Gewenste hoek selecteren



- ▶ Softkey **Selecteren** indrukken

- ▶ In dialoogbox **Insteek standaard / G22**: waarden invoeren

- **Eindpunt X** = -38 mm
- **Binnenhoek I** = 27 mm
- **Binnenhoek Ki** = 8 mm
- **Uitw. rad./afk. B** = -1 mm

- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken



Schroefdraad vastleggen:



- Menuoptie **Draad** selecteren



- Gewenst vlak selecteren



- Softkey **Selecteren** indrukken
- **TURN PLUS** opent de dialoogbox **Draaduitloop DIN 76**

- De schroefdraden zijn al vastgelegd in de besturing



- Op de softkey **Opslaan** drukken



- Softkey **Terug** indrukken

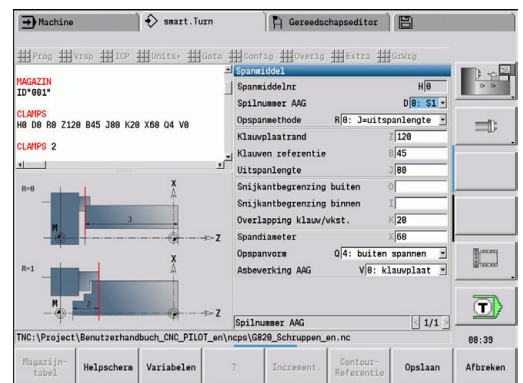
### Instellen, werkstuk opspannen



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






- ▶ Softkey **TERUG** indrukken

## Werkplan samenstellen en opslaan

Werkplan samenstellen:

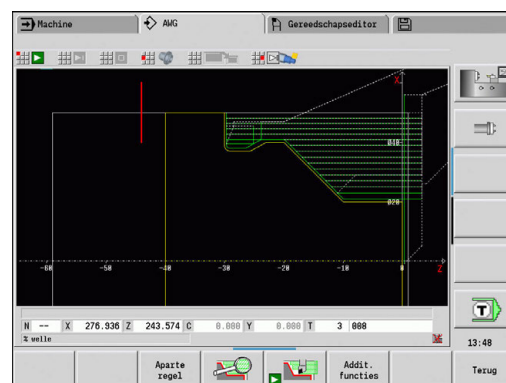
-  ► **TURN PLUS** selecteren
-  ► **AWG** selecteren
-  ► **AWG**-controlegrafiek starten

Programma opslaan:

-  ► Softkey **Terug** indrukken
-  ► Softkey **Terug** indrukken
- Bestandsnaam controleren en aanpassen
- Op de softkey **Opslaan** drukken
-  ► **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**.



## 7.6 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 snijbegrenzungen.

### Voorbeeld voor de eerste opspanning bij een complete bewerking

Parameter:

- **Spanmiddelnr H:** SPANMIDDEL 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 bewerkingsstappen 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 bewerkingsstap 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>H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0</b>	
<b>SPANMIDDEL 2</b>	
<b>H0 D0 R0 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

...	
SPANMIDDEL 1	
H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0	
SPANMIDDEL 2	
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0	
...	

## 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

...	
SPANMIDDEL 1	
H0 D0 R0 J80 K15 X120 Q4 V0	
SPANMIDDEL 2	
H0 D0 R0 J100 K15 X120 Q4 V0	
...	

# 8

**B-as**

## 8.1 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 595

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.

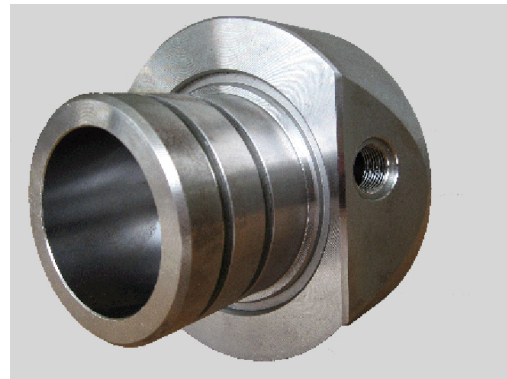
**Verdere informatie:** "programmeeldeel MANTEL Y", Pagina 68

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.



### 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 **Reverse the tool 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.

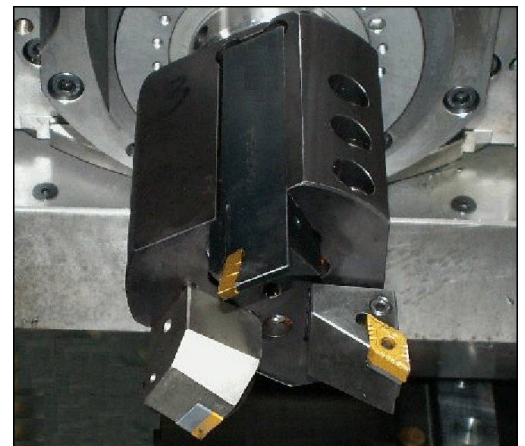
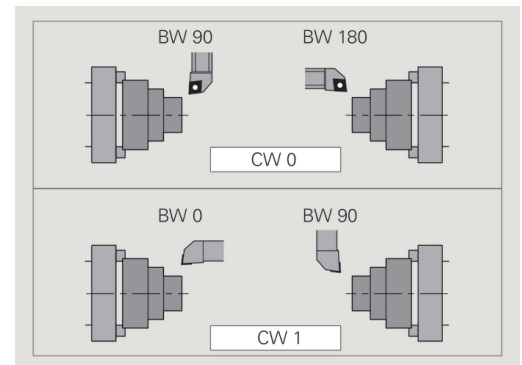
De besturing berekent de gereedschapsoriëntatie bij draaigereedschappen op basis van de instel- en punthoek.

### 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.



## 8.2 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**
- **Reverse the tool 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 dialogbox **Gereedschapscorr. inst.**
- ▶ Nieuwe waarden invoeren
- ▶ Op de softkey **Opslaan** drukken

Opslaan

De besturing toont in veld **T** (machine-uitlezing) 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.

## 8.3 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 zijaanzicht 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 **zijaanzicht** 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**


...	
BEW. WERKSTUK	
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



# 9

**UNIT-overzicht**

## 9.1 UNITS – Groep Draaibewerking

### Groep Voorbewerken

UNIT	Beschrijving	Pagina
G810_ICP	<b>G810 Langs ICP</b> Vorbewerken langs ICP-contour	Pagina 89
G820_ICP	<b>G820 Dwars ICP</b> Vorbewerken dwars ICP-contour	Pagina 91
G830_ICP	<b>G830 Parallel aan cont. ICP</b> Vorbewerken parallel aan contour ICP-contour	Pagina 93
G835_ICP	<b>G835 In twee richtingen ICP</b> Vorbewerken in twee richtingen ICP-contour	Pagina 95
G810_G80	<b>G810 Langs direct</b> Vorbewerken langs directe contourinvoer	Pagina 97
G820_G80	<b>G820 Dwars direct</b> Vorbewerken dwars directe contourinvoer	Pagina 160

### Groep Nabewerken

UNIT	Beschrijving	Pagina
G890_ICP	<b>G890 Contourbewerking ICP</b> Nabewerken ICP-contour	Pagina 155
G890_G80_L	<b>G890 Contourbewerking direct langs</b> Nabewerken langs directe contourinvoer	Pagina 158
G890_G80_P	<b>G890 Contourbewerking direct dwars</b> Nabewerken dwars directe contourinvoer	Pagina 160
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 162

**Groep Steken**

<b>UNIT</b>	<b>Beschrijving</b>	<b>Pagina</b>
<b>G860_ICP</b>	<b>G860 Contoursteken ICP</b> Contoursteken ICP-contour	Pagina 101
<b>G869_ICP</b>	<b>G869 Steekdraaien ICP</b> Steekdraaien ICP-contour	Pagina 103
<b>G860_G80</b>	<b>G860 Contoursteken direct</b> Contoursteken directe contourinvoer	Pagina 105
<b>G869_G80</b>	<b>G869 Steekdraaien direct</b> Steekdraaien directe contourinvoer	Pagina 106
<b>G859_Cut_off</b>	<b>G859 Afsteken</b> Staf afsteken directe positie-aanduiding	Pagina 107
<b>G85x_Cut_H_K_U</b>	<b>G85X Draaduitloop (H,K,U)</b> Draaduitlopen vorm H, K en U maken	Pagina 108

**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 167
<b>G31_ICP</b>	<b>G31 SchrDr ICP</b> Schroefdraad op willekeurige ICP-contour	Pagina 169
<b>G352_API</b>	<b>G352 API-draad</b> API-schroefdraad met directe contourbeschrijving	Pagina 171
<b>G32_KEG</b>	<b>G32 Conische draad</b> Conische draad met directe contourbeschrijving	Pagina 172

## 9.2 UNITS – Groep Boren

### Groep Boren centrisch

UNIT	Beschrijving	Pagina
G74_Centr	<b>G74 Boren centrisch</b> Boren en langgatboren bij X=0	Pagina 110
G73_Centr	<b>G73 Schr.dr. tappen centr.</b> Schroefdraadtappen bij X=0	Pagina 112

### Groep Boren ICP-C-as

UNIT	Beschrijving	Pagina
G74_ICP_C	<b>G74 Boren ICP C</b> Boren en langgatboren met ICP-patroon	Pagina 135
G73_ICP_C	<b>G73 Schroefdr. tappen ICP C</b> Schroefdraad tappen met ICP-patroon	Pagina 137
G72_ICP_C	<b>G72 Uitbor., verzink. ICP C</b> Verzinken met ICP-patroon	Pagina 138

### Groep Boren C-as voorkant

UNIT	Beschrijving	Pagina
G74_Bohr_Stirn_C	<b>G74 Afzonderlijke boring</b> Boren en langgatboren afzonderlijke boring	Pagina 115
G74_Lin_Stirn_C	<b>G74 Boren patroon lineair</b> Boren en langgatboren lineair boorpatroon	Pagina 117
G74_Cir_Stirn_C	<b>G74 Boren patroon rond</b> Boren en langgatboren rond boorpatroon	Pagina 119
G73_Gew_Stirn_C	<b>G73 Schroefdraad tappen</b> Schroefdraadtappen afzonderlijke boring	Pagina 121
G73_Lin_Stirn_C	<b>G73 Schr.dr. patroon lin.</b> Schroefdraadtappen lineair boorpatroon	Pagina 122
G73_Cir_Stirn_C	<b>G73 Schr.dr. patroon rond</b> Schroefdraadtappen rond boorpatroon	Pagina 123

**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 125
<b>G74_Lin_Mant_C</b>	<b>G74 Boren patroon lineair</b> Boren en langgatboren lineair boorpatroon	Pagina 127
<b>G74_Cir_Mant_C</b>	<b>G74 Boren patroon rond</b> Boren en langgatboren rond boorpatroon	Pagina 129
<b>G73_Gew_Mant_C</b>	<b>G73 Schroefdraad tappen</b> Schroefdraadtappen afzonderlijke boring	Pagina 131
<b>G73_Lin_Mant_C</b>	<b>G73 Schr.dr. patroon lin.</b> Schroefdraadtappen lineair boorpatroon	Pagina 132
<b>G73_Cir_Mant_C</b>	<b>G73 Schr.dr. patroon rond</b> Schroefdraadtappen rond boorpatroon	Pagina 133

## 9.3 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 143
DRILL_STI_840_C	<b>Vorboren kopvlak G840 ICP C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 147
DRILL_STI_TASC	<b>Vorboren kopvlak G845 kamerfrezen C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 145
DRILL_STI_845_C	<b>Vorboren kopvlak G845 ICP C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 148

### Vorboren C-as mantelvlak

UNIT	Beschrijving	Pagina
DRILL_MAN_KON_C	<b>Vorboren mantel G840 contourfr. C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 149
DRILL_MAN_840_C	<b>Vorboren mantel G840 ICP C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 153
DRILL_MAN_TAS_C	<b>Vorboren mantel G845 kamerfrezen C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 151
DRILL_MAN_845_C	<b>Vorboren mantel G845 ICP C</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 154

## 9.4 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 174
G791_Lin_Stirn_C	<b>G791 Patroon lin. sleuf</b> Frezen van lineaire sleuven in een lineair patroon	Pagina 175
G791_Cir_Stirn_C	<b>G791 Patroon ronde sleuf</b> Frezen van lineaire sleuven in een rond patroon	Pagina 176
G797_STIRNFR_C	<b>G797 Kopfrezen</b> Frezen van verschillende figuren als eiland	Pagina 177
G797_ICP	<b>G797 Kopfrezen ICP</b> Frezen van gesloten contouren als eiland	Pagina 187
G799_GewindeFR_C	<b>G799 Schroefdr. frezen</b> Binnendraad frezen afzonderlijke boring	Pagina 178
G840_FIG_STIRN_C	<b>G840 Contourfrezen figuren</b> Figuren binnen, buiten en op de contour frezen	Pagina 179
G84X_FIG_STIRN_C	<b>G84X Kamerfrezen figuren</b> Gesloten figuren binnen ruimen	Pagina 181
G801_GRA_STIRN_C	<b>G801 Graveren</b> Tekenreeksen aan de voorkant graveren	Pagina 183

### 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 184
G845_TAS_C_STIRN	<b>G845 Kamerfrezen ICP</b> Gesloten ICP-contouren aan de voorkant binnen ruimen	Pagina 185
G840_ENT_C_STIRN	<b>G840 Afbramen</b> ICP-contouren aan de voorkant afbramen	Pagina 199

**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 188
<b>G792_LIN_MANT_C</b>	<b>G792 Patroon lineaire sleuf</b> Frezen van lineaire sleuven in een lineair patroon	Pagina 189
<b>G792_CIR_MANT_C</b>	<b>G792 Patroon ronde sleuf</b> Frezen van lineaire sleuven in een rond patroon	Pagina 190
<b>G798_Wendelnut_C</b>	<b>G798 Spiraalgroef frezen</b> Frezen van een schroefdraadvormige spiraalgroef	Pagina 191
<b>G840_FIG_MANT_C</b>	<b>G840 Contourfrezen figuren</b> Figuren binnen, buiten en op de contour frezen	Pagina 192
<b>G84x_FIG_MANT_C</b>	<b>G84X Kamerfrezen figuren</b> Gesloten figuren binnen ruimen	Pagina 198
<b>G802_GRA_MANT_C</b>	<b>G802 Graveren</b> Tekensreeksen op het mantelvlak graveren	Pagina 199

**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 197
<b>G845_TAS_C_MANT</b>	<b>G845 Kamerfrezen ICP</b> Gesloten ICP-contouren op het mantelvlak binnen ruimen	Pagina 198
<b>G840_ENT_C_MANT</b>	<b>G840 Afbramen</b> ICP-contouren op het mantelvlak afbramen	Pagina 199



## 9.5 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 208
G73_ICP_Y	<b>G73 Schroefdr. tappen ICP Y</b> Schroefdraad tappen met ICP-patroon	Pagina 209
G72_ICP_Y	<b>G72 Uitbor., verzink. ICP Y</b> Verzinken met ICP-patroon	Pagina 210

### 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 215
DRILL_STI_845_Y	<b>G845 Voorboren kamerfrezen ICP XY-vlak</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 217
DRILL_MAN_840_Y	<b>G840 Voorboren contourfrezen ICP YZ-vlak</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 218
DRILL_MAN_845_Y	<b>G845 Voorboren kamerfrezen ICP YZ-vlak</b> Voorboorpositie bepalen en voorboring uitvoeren	Pagina 219

## 9.6 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 220
G845_Tas_Y_Stirn	<b>G845 Kamerfrezen</b> Gesloten contouren op het XY-vlak binnen ruimen	Pagina 221
G840_ENT_Y_STIRN	<b>G840 Afbramen</b> Contouren van het XY-vlak afbramen	Pagina 222
G801_GRA_STIRN_C	<b>G841 Afz. vlak</b> Afzonderlijk vlak (afvlakking) op het XY-vlak frezen	Pagina 223
G840_Kon_C_STIRN	<b>G843 Veelvlak</b> Veelvlak op het XY-vlak frezen	Pagina 224
G803_GRA_Y_STIRN	<b>G803 Graveren</b> Tekenreeksen op het XY-vlak graveren	Pagina 232
G800_GEW_Y_STIRN	<b>G800 Schroefdraad frezen</b> Schroefdraad in een bestaande boring van het XY-vlak frezen	Pagina 233

### 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 227
G845_Tas_Y_Mant	<b>G845 Kamerfrezen</b> Gesloten contouren op het YZ-vlak binnen ruimen	Pagina 228
G840_ENT_Y_MANT	<b>G840 Afbramen</b> Contouren van het YZ-vlak afbramen	Pagina 229
G801_GRA_STIRN_C	<b>G841 Afz. vlak</b> Afzonderlijk vlak (afvlakking) op het YZ-vlak frezen	Pagina 230
G840_Kon_C_STIRN	<b>G843 Veelvlak</b> Veelvlak op het YZ-vlak frezen	Pagina 231
G804_GRA_Y_MANT	<b>G803 Graveren</b> Tekenreeksen op het YZ-vlak graveren	Pagina 232
G806_GEW_Y_MANT	<b>G800 Schroefdraad frezen</b> Schroefdraad in een bestaande boring van het YZ-vlak frezen	Pagina 233

## 9.7 UNITS – Groep Speciale units

UNIT	Beschrijving	Pagina
<b>START</b>	<b>Programmabegin START</b> Voor functies die aan het programmabegin nodig zijn	Pagina 200
<b>C_AXIS_ON</b>	<b>C-as aan</b> C-asinterpolatie activeren	Pagina 202
<b>C_AXIS_OFF</b>	<b>C-as uit</b> C-asinterpolatie deactiveren	Pagina 202
<b>SUBPROG</b>	<b>Opvr. subprog.</b> Willekeurig subprogramma oproepen	Pagina 203
<b>REPEAT</b>	<b>Uitv.logica - herhaling</b> Beschrijven van een WHILE-lus om programmadelen te herhalen	Pagina 204
<b>END</b>	<b>Programma-einde END</b> Voor functies die aan het programma-einde nodig zijn	Pagina 205



# 10

**Overzicht  
G-functies**

## 10.1 programmadeel-aanduidingen

### Programmadeel-aanduidingen

<b>Programma-header</b>	<b>Pagina</b>
Programmakop / PROGRAMMAKOP	Pagina 62
Revolver / REVOLVER	Pagina 65
Spanmiddel / SPANMIDDEL	Pagina 64
Magazijn / MAGAZIJN	Pagina 65
Contourgroep / Contourgroep	Pagina 66
<b>Contourbeschrijving</b>	<b>Pagina</b>
Onbewerkt werkstuk / ONBEW. WERKSTUK	Pagina 66
Onbew. hulpwerkstuk / ONB. HULPW.	Pagina 66
Bewerkt werkstuk / BEW. WERKSTUK	Pagina 66
Hulpcontour / HULPCONTOUR	Pagina 66
<b>C-ascontouren</b>	<b>Pagina</b>
Voork. / VOORKANT	Pagina 67
ACHTERKANT / ACHTERKANT	Pagina 67
Mantel / MANTEL	Pagina 67
<b>Y-ascontouren</b>	<b>Pagina</b>
Kopvlak Y / VOORKANT Y	Pagina 67
ACHTERKANT Y / ACHTERKANT Y	Pagina 67
Mantel Y / MANTEL Y	Pagina 68
<b>Werkstukbewerking</b>	<b>Pagina</b>
BEWERKING / BEWERKING	Pagina 70
Einde / KONIEC	Pagina 70
<b>Subprogramma's</b>	<b>Pagina</b>
Subprogramma / SUBPROGRAMMA	Pagina 70
Return / RETURN	Pagina 70
<b>Overige</b>	<b>Pagina</b>
CONST	Pagina 71
VAR	Pagina 72
TOEWIJZING	"aanduiding TOEWIJZING"

## 10.2 overzicht G-functies CONTOUR

### G-functies voor te draaien contouren

Beschrijving van onbewerkt werkstuk		Pagina
G20-Geo	Klauwpl. cyclus/buis	Pagina 249
G21-Geo	Gegoten onderdeel	Pagina 249
Basiselementen van te draaien contour		Pagina
G0-Geo	Startpunt	Pagina 250
G1-Geo	Baan	Pagina 251
G2-Geo	Cirkelboog cw	Pagina 253
G3-Geo	Cirkelboog ccw	Pagina 253
G12-Geo	Cirkelboog afs. ccw	Pagina 255
G13-Geo	Cirkelboog afs. ccw	Pagina 255
Vormelementen van te draaien contour		Pagina
G22-Geo	Insteek (standaard)	Pagina 257
G23-Geo	Insteek (algemeen)	Pagina 258
G24-Geo	Draad m. vrijdraai	Pagina 260
G25-Geo	Vrijgedr. ged.	Pagina 261
G34-Geo	Draad (standaard)	Pagina 264
G37-Geo	Draad (algemeen)	Pagina 265
G49-Geo	Boorgat (centrisch)	Pagina 268
Hulpfuncties voor contourbeschrijving		Pagina
	Overzicht: attributen voor contourbeschrijving	Pagina 269
G38-Geo	Aanzetreductie	Pagina 269
G44	Scheidingspunt	Pagina 271
G52-Geo	Ov. parallel aan contour	Pagina 271
G95-Geo	Voeding p/omw.	Pagina 272
G149-Geo	Additieve correc.	Pagina 273

**G-functies voor C-ascontouren**

<b>Overlappende contouren</b>		<b>Pagina</b>
<b>G308-Geo</b>	<b>Begin uitsp./eil.</b>	Pagina 274
<b>G309-Geo</b>	<b>Einde uitspar./eil.</b>	Pagina 274
<b>Contour aan de voor-/achterkant</b>		<b>Pagina</b>
<b>G100-Geo</b>	<b>Startpunt</b>	Pagina 280
<b>G101-Geo</b>	<b>Lineair kopse vl.</b>	Pagina 280
<b>G102-Geo</b>	<b>Cirkelboog kopse cw</b>	Pagina 281
<b>G103-Geo</b>	<b>Cirkelboog kopse cw</b>	Pagina 281
<b>G300-Geo</b>	<b>Boren kopse vl.</b>	Pagina 282
<b>G301-Geo</b>	<b>Lin. groef kopse vl.</b>	Pagina 343
<b>G302-Geo</b>	<b>Groef cw kopse vl.</b>	Pagina 343
<b>G303-Geo</b>	<b>Groef ccw kopse vl.</b>	Pagina 343
<b>G304-Geo</b>	<b>Cirkel gesl. k.vl.</b>	Pagina 344
<b>G305-Geo</b>	<b>Rechth. kopse vl.</b>	Pagina 344
<b>G307-Geo</b>	<b>Veelhoek kopvlak</b>	Pagina 345
<b>G401-Geo</b>	<b>Patroon lin. kopse</b>	Pagina 285
<b>G402-Geo</b>	<b>Patroon cir. kopse</b>	Pagina 286
<b>Mantelvlakcontour</b>		<b>Pagina</b>
<b>G110-Geo</b>	<b>Startpunt</b>	Pagina 287
<b>G111-Geo</b>	<b>Lineair mantelvl.</b>	Pagina 287
<b>G112-Geo</b>	<b>Cirkelb. mant. ccw</b>	Pagina 288
<b>G113-Geo</b>	<b>Cirkelb. mant. ccw</b>	Pagina 288
<b>G310-Geo</b>	<b>Boren mantelopp.</b>	Pagina 289
<b>G311-Geo</b>	<b>Lin. groef mantel</b>	Pagina 289
<b>G312-Geo</b>	<b>Groef cw mantelopp.</b>	Pagina 290
<b>G313-Geo</b>	<b>Groef ccw mantelopp.</b>	Pagina 290
<b>G314-Geo</b>	<b>Cirkel mantelopp.</b>	Pagina 290
<b>G315-Geo</b>	<b>Rechth. mantelopp.</b>	Pagina 291
<b>G317-Geo</b>	<b>Veelhoek mantel</b>	Pagina 291
<b>G411-Geo</b>	<b>Patroon lin. mant.</b>	Pagina 292
<b>G412-Geo</b>	<b>Patroon cir. mant.</b>	Pagina 293



**G-functies voor Y-ascontouren**

<b>XY-vlak</b>		<b>Pagina</b>
<b>G170-Geo</b>	<b>Startpunt</b>	Pagina 577
<b>G171-Geo</b>	<b>Lineair kopse vl.</b>	Pagina 577
<b>G172-Geo</b>	<b>Cirkelboog kopse ccw</b>	Pagina 578
<b>G173-Geo</b>	<b>Cirkelboog kopse ccw</b>	Pagina 578
<b>G370-Geo</b>	<b>Boring XY-vlak</b>	Pagina 579
<b>G371-Geo</b>	<b>Lineaire sleuf XY-vlak</b>	Pagina 580
<b>G372-Geo</b>	<b>Sleuf rechtsom, XY-vlak</b>	Pagina 580
<b>G373-Geo</b>	<b>Sleuf linksom, XY-vlak</b>	Pagina 580
<b>G374-Geo</b>	<b>Volledige cirkel XY-vlak</b>	Pagina 581
<b>G375-Geo</b>	<b>Rechthoek XY-vlak</b>	Pagina 581
<b>G377-Geo</b>	<b>Veelhoek XY-vlak</b>	Pagina 582
<b>G471-Geo</b>	<b>Lineair model kop</b>	Pagina 583
<b>G472-Geo</b>	<b>Circ. model kop</b>	Pagina 584
<b>G376-Geo</b>	<b>Afzonderlijk vlak, XY-vlak</b>	Pagina 585
<b>G477-Geo</b>	<b>Meervlaksvlak kop</b>	Pagina 585
<b>YZ-vlak</b>		<b>Pagina</b>
<b>G180-Geo</b>	<b>Startpunt</b>	Pagina 586
<b>G181-Geo</b>	<b>Lineair mantelvl.</b>	Pagina 586
<b>G182-Geo</b>	<b>Cirkelb. mant. ccw</b>	Pagina 587
<b>G183-Geo</b>	<b>Cirkelb. mant. ccw</b>	Pagina 587
<b>G380-Geo</b>	<b>Boring YZ-vlak</b>	Pagina 588
<b>G381-Geo</b>	<b>Lineaire sleuf YZ-vlak</b>	Pagina 588
<b>G382-Geo</b>	<b>Sleuf rechtsom, YZ-vlak</b>	Pagina 589
<b>G383-Geo</b>	<b>Sleuf linksom, YZ-vlak</b>	Pagina 589
<b>G384-Geo</b>	<b>Volledige cirkel YZ-vlak</b>	Pagina 589
<b>G385-Geo</b>	<b>Rechthoek YZ-vlak</b>	Pagina 590
<b>G387-Geo</b>	<b>Veelhoek YZ-vlak</b>	Pagina 590
<b>G481-Geo</b>	<b>Lin. model opzicht</b>	Pagina 591
<b>G482-Geo</b>	<b>Circ. model opzicht</b>	Pagina 592
<b>G386-Geo</b>	<b>Afzonderlijk vlak, XY-vlak</b>	Pagina 593
<b>G487-Geo</b>	<b>Meervlaksvl. mant.</b>	Pagina 593

## 10.3 overzicht G-functies BEWERKING

### G-functies voor te draaien contouren

Gereedschapsverplaatsing zonder bewerking		Pagina
G0	Spoedgang	Pagina 294
G14	Wisselpunt ger.	Pagina 295
G140	Wisselpunt ger.	Pagina 295
G701	Spoedg. mach.-coörd	Pagina 294
G977	LIFTOFF	Pagina 450
Enkelvoudige lineaire verplaatsingen en cirkelbogen		Pagina
G1	Lineaire verpl.	Pagina 296
G2	Cirkelboog ccw	Pagina 297
G3	Cirkelboog ccw	Pagina 297
G12	Cirkelboog ccw	Pagina 298
G13	Cirkelboog ccw	Pagina 298
Voeding, toerental		Pagina
Gx26	Begr. toerental	Pagina 299
G64	Interm. voeding	Pagina 300
G48	Spoedgang reduceren	Pagina 299
Gx93	Voeding p/tand	Pagina 301
G94	Voeding constant	Pagina 301
Gx95	Voeding p/omw.	Pagina 302
Gx96	Snij snelheid	Pagina 303
Gx97	Toerental	Pagina 304
Overmaten		Pagina
G50	Overmaat uitschakelen	Pagina 311
G52	Overmaat uitschakelen	Pagina 311
G57	Maatv. asparallel	Pagina 311
G58	Maatv. contourpar.el	Pagina 312

<b>Nulpuntverschuivingen</b>		<b>Pagina</b>
	Overzicht nulpuntverschuivingen	Pagina 307
<b>G51</b>	<b>Nulp.verschuiv.</b>	Pagina 308
<b>G53/G54/G55</b>	<b>Nulpuntoffset</b>	Pagina 309
<b>G56</b>	<b>Nulp.verschuiv.</b>	Pagina 309
<b>G59</b>	<b>Nulp.verschuiv.</b>	Pagina 310
<b>G152</b>	<b>Nulpuntversch. C</b>	Pagina 395
<b>G920</b>	<b>Verschuiving UIT</b>	Pagina 445
<b>G921</b>	<b>Versch. en GS-maten UIT</b>	Pagina 445
<b>G980</b>	<b>Verschuiving AAN</b>	Pagina 450
<b>G981</b>	<b>Versch. en GS-maten AAN</b>	Pagina 450
<b>Veiligheidsafstanden</b>		<b>Pagina</b>
<b>G47</b>	<b>Veiligheidsafst.</b>	Pagina 313
<b>G147</b>	<b>Veiligheidsafst.</b>	Pagina 313
<b>Snijkantradiuscompensatie (SRC/FRC)</b>		<b>Pagina</b>
<b>G40</b>	<b>SRC, FRC UIT</b>	Pagina 305
<b>G41</b>	<b>SRC inschakelen (links)</b>	Pagina 306
<b>G42</b>	<b>SRC inschakelen (rechts)</b>	Pagina 305
<b>Gereedschap, correcties</b>		<b>Pagina</b>
<b>T</b>	<b>Gereedschap</b>	Pagina 314
<b>G148</b>	<b>Snijkantcorrectie</b>	Pagina 315
<b>G149</b>	<b>Additieve correc.</b>	Pagina 316
<b>G150</b>	<b>rechter gereedschapspunt</b>	Pagina 317
<b>G151</b>	<b>linker gereedschapspunt</b>	Pagina 317

**Cycli voor de draaibewerking**

<b>Enkelvoudige draaicycli</b>		<b>Pagina</b>
G80	Cycluseinde	Pagina 342
G81	Langsdraaien enk.	Pagina 506
G82	Overdw. draaien	Pagina 507
G83	Contourherhal.cycl.	Pagina 508
G86	Enkelvoudige insteekcyclus	Pagina 508
G87	Cyclus radius	Pagina 512
G88	Cyclus schuine kant	Pagina 512
<b>Boorcycli</b>		<b>Pagina</b>
G36	Draad tappen	Pagina 315
G71	Boren enkelv.	Pagina 376
G72	Opboren/verzinken	Pagina 378
G73	Draad tappen	Pagina 379
G74	Diepboren	Pagina 381
<b>Draaduitlopen</b>		<b>Pagina</b>
G25	Vrijgedr. ged.	Pagina 261
G85	Cyclus vrijdraaien	Pagina 364
G851	Draaduitloop DIN 509 E	Pagina 366
G852	Draaduitloop DIN 509 F	Pagina 368
G853	Draaduitloop DIN 76	Pagina 370
G856	Vrijdraai VORM U	Pagina 372
G857	Vrijdraai VORM H	Pagina 373
G858	Vrijdraai VORM K	Pagina 373
<b>Contourgerelateerde draaicycli</b>		<b>Pagina</b>
G740	Contourherhal.cycl.	Pagina 332
G741	Contourherhal.cycl.	Pagina 332
G810	Langsvlakken	Pagina 320
G820	Dwarsvlakken	Pagina 323
G830	Contourparallel	Pagina 326
G835	Contourcyclus in 2 richtingen	Pagina 328
G860	Enkelvoudige insteekcyclus	Pagina 330
G869	Steekdraaien	Pagina 334
G870	Insteekcyclus	Pagina 337
G890	Polijst. contour	Pagina 338

<b>Schroefdraadcycli</b>		<b>Pagina</b>
<b>G31</b>	<b>Universele schroefdraadcyclus</b>	Pagina 350
<b>G32</b>	<b>Enkelvoudige schroefdraadcyclus</b>	Pagina 355
<b>G33</b>	<b>Draad enk.verpl.</b>	Pagina 357
<b>G35</b>	<b>ISO-draad (metr.)</b>	Pagina 359
<b>G350</b>	<b>Draad enkel</b>	
<b>G351</b>	<b>Draad uitgebreid</b>	
<b>G352</b>	<b>Conische API-draad G352</b>	Pagina 360
<b>G36</b>	<b>Draad tappen</b>	Pagina 375
<b>G38</b>	<b>ISO-draad (metr.)</b>	Pagina 362
<b>Afsteken</b>		<b>Pagina</b>
<b>G859</b>	<b>Afsteekcyclus</b>	Pagina 363

**C-asbewerking**

<b>C-as</b>		<b>Pagina</b>
<b>G120</b>	<b>Referentiediam.</b>	Pagina 395
<b>G152</b>	<b>Nulpuntversch. C</b>	Pagina 395
<b>G153</b>	<b>C-as standaardiseren</b>	Pagina 396
<b>G154</b>	<b>Korte baan in C</b>	Pagina 396

**Enkelvoudige verplaatsingen - bewerking voor- en achterkant**

		<b>Pagina</b>
<b>G100</b>	<b>Spoedg. kopse vl.</b>	Pagina 397
<b>G101</b>	<b>Lineair kopse vl.</b>	Pagina 398
<b>G102</b>	<b>Cirkelboog kopse ccw</b>	Pagina 400
<b>G103</b>	<b>Cirkelboog kopse ccw</b>	Pagina 400

**Enkelvoudige verplaatsingen - bewerking van mantelvlak**

		<b>Pagina</b>
<b>G110</b>	<b>Startpunt</b>	Pagina 402
<b>G111</b>	<b>Lineair mantelvl.</b>	Pagina 403
<b>G112</b>	<b>Cirkelb. mant. ccw</b>	Pagina 405
<b>G113</b>	<b>Cirkelb. mant. ccw</b>	Pagina 405

**Figuren - bewerking voor- en achterkant**

		<b>Pagina</b>
<b>G301</b>	<b>Lin. groef kopse vl.</b>	Pagina 343
<b>G302</b>	<b>Groef cw kopse vl.</b>	Pagina 343
<b>G303</b>	<b>Groef ccw kopse vl.</b>	Pagina 343
<b>G304</b>	<b>Cirkel gesl. k.vl.</b>	Pagina 344
<b>G305</b>	<b>Rechth. kopse vl.</b>	Pagina 344
<b>G307</b>	<b>Veelhoek kopvlak</b>	Pagina 345

**Figuren - bewerking van mantelvlak**

		<b>Pagina</b>
<b>G311</b>	<b>Lin. groef mantel</b>	Pagina 345
<b>G312</b>	<b>Groef cw mantelopp.</b>	Pagina 346
<b>G313</b>	<b>Groef ccw mantelopp.</b>	Pagina 346
<b>G314</b>	<b>Cirkel mantelopp.</b>	Pagina 346
<b>G315</b>	<b>Rechth. mantelopp.</b>	Pagina 347
<b>G317</b>	<b>Veelhoek mantel</b>	Pagina 347

<b>Freescycli kopvlak</b>		<b>Pagina</b>
<b>G791</b>	<b>Lin. groef kopse vl.</b>	Pagina 409
<b>G793</b>	<b>Contourfreescyclus kopvlak</b>	Pagina 411
<b>G797</b>	<b>Vlakfrezen</b>	Pagina 416
<b>G799</b>	<b>Schroefdraadfrezen</b>	
<b>Freescycli mantelvlak</b>		<b>Pagina</b>
<b>G792</b>	<b>Lin. groef mantel</b>	Pagina 410
<b>G794</b>	<b>Contourfreescyclus mantel</b>	Pagina 413
<b>G798</b>	<b>Spiraalgroeffrezen</b>	Pagina 418
<b>Voorboorcycli</b>		<b>Pagina</b>
<b>G840</b>	<b>Contourfrezen</b>	Pagina 420
<b>G845</b>	<b>Kamerfrezen voorbereiden</b>	Pagina 429
<b>Contour- en kamerfreescycli</b>		<b>Pagina</b>
<b>G840</b>	<b>Contourfrezen</b>	Pagina 422
<b>G840</b>	<b>Afbramen</b>	Pagina 426
<b>G845</b>	<b>Kamerfrezen voorbereiden</b>	Pagina 430
<b>G846</b>	<b>Kamerfrezen nabewerken</b>	Pagina 434
<b>Graveercycli</b>		<b>Pagina</b>
<b>G801</b>	<b>Graveren XC</b>	Pagina 439
<b>G802</b>	<b>Graveren ZC</b>	Pagina 440

**Y-asbewerking**

<b>Bewerkingsvlakken</b>		<b>Pagina</b>
G17	XY-vlak	Pagina 594
G18	XZ Plane	Pagina 594
G19	YZ-vlak	Pagina 594

**Gereedschapsverplaatsing zonder bewerking**

		<b>Pagina</b>
G0	Startpunt	Pagina 596
G14	Wisselpunt ger.	Pagina 596
G701	Patroon lin. kopse	Pagina 597

**Enkelvoudige lineaire verplaatsingen en cirkelbogen**

		<b>Pagina</b>
G1	Lineaire verpl.	Pagina 598
G2	Cirkelboog ccw	Pagina 599
G3	Cirkelboog ccw	Pagina 599
G12	Cirkelboog ccw	Pagina 600
G13	Cirkelboog ccw	Pagina 600

**Freescycli**

		<b>Pagina</b>
G841	Vlakfrezen voorbewerken	Pagina 601
G842	Vlakfrezen nabewerken	Pagina 602
G843	Meerdere zijden frezen voorbew.	Pagina 603
G844	Meerdere zijden frezen nabew.	Pagina 604
G845	Voorboren kamerfrezen	Pagina 606
G845	Kamerfrezen voorbewerken	Pagina 607
G846	Kamerfrezen nabewerken	Pagina 611
G800	Schroefdraad frezen XY	Pagina 615
G806	Schroefdraad frezen YZ	Pagina 616
G808	Afwikkelfrezen	Pagina 617

**Graveercycli**

		<b>Pagina</b>
G803	Graveren XY	Pagina 613
G804	Graveren YZ	Pagina 614
	Tekentabel graveren	Pagina 436



**Variabelenprogrammering, programmasprong**

<b>Programmering van variabelen</b>		<b>Pagina</b>
#-variabele	Variabelentypen	Pagina 465
<b>PARA</b>	<b>Configuratiegegevens lezen</b>	Pagina 477
<b>CONST</b>	<b>Constantedefinitie...</b>	Pagina 479
<b>VAR</b>	<b>Variabelenweergave...</b>	Pagina 479
<b>Subprogramma's</b>		<b>Pagina</b>
	<b>Oproep subprogramma</b>	Pagina 490
<b>Gegevensinvoer, gegevensuitvoer</b>		<b>Pagina</b>
<b>INPUT</b>	Invoer (#-variabele)	Pagina 462
<b>WINDOW</b>	Uitvoervenster openen (#-variabele)	Pagina 461
<b>PRINT</b>	Uitvoer (#-variabele)	Pagina 462
<b>Programmasprong, programmaherhaling</b>		<b>Pagina</b>
<b>IF..THEN..</b>	Programmasprong	Pagina 482
<b>WHILE..</b>	Programmaherhaling	Pagina 486
<b>SWITCH..</b>	Programmasprong	Pagina 488

## Overige G-functies

Overige G-functies		Pagina
G4	Wachttijd	Pagina 442
G7	Exacte stop aan	Pagina 442
G8	Exacte stop uit	Pagina 443
G9	Exacte stop p. regel	Pagina 443
G30	Converteren en spiegelen	Pagina 495
G44	Scheidingspunt	Pagina 271
G60	Veilighz. uitzet.	Pagina 443
G62	Eénzijdige synchron. (optie #153)	Pagina 498
G63	Synchrone start van banen (optie #153)	Pagina 499
G65	Spanmiddel	Pagina 442
G67	Cont. onbew. werkstk	Pagina 442
G99	Contour selecteren/positioneren	Pagina 496
G162	Synchr. markering (optie #153)	Pagina 497
G702	Contour-tracking	Pagina 441
G703	Contour-tracking	Pagina 441
G707	Software-eindschakelaar	
G720	Spilsynchronisatie	Pagina 500
G725	Excentrisch draaien	Pagina 455
G726	Overgang naar excentrisch	Pagina 457
G727	Onrond X	Pagina 459
G901	Werk.wrd in variab.	Pagina 443
G902	Nulpunt in variabele	Pagina 443
G903	Volgfout in variabelen	Pagina 444
G904	Variabelengeheugen vullen	Pagina 444
G905	C-hoekverspring.	Pagina 501
G908	regelgewijs 100%	Pagina 444
G909	Interpreterstop	Pagina 444
G910	Metten inschakelen	Pagina 572
G911	Meetbaanbewaking activeren	Pagina 573
G912	Werk.waarde.-bep.	Pagina 573
G913	Metten beëindigen	Pagina 573
G914	Meetbaanbewaking deactiveren	Pagina 573
G916	Verplaatsen naar vaste aanslag	Pagina 502
G919	Spilloveride 100%	Pagina 445
G920	Verschuiving UIT	Pagina 445
G921	Verschuiving en gereedschapsmaten UIT	Pagina 445
G922	Eindpos. van gereedschap	Pagina 445

Overige G-functies		Pagina
G923	Handw.-offset in schr.dr.	Pagina 165
G924	Variërend toerental	Pagina 445
G925	Krachtvermindering	Pagina 453
G927	Lengtes omrek.	Pagina 446
G930	Pinolebewaking	Pagina 454
G940	Variabelen autom. omrekenen	Pagina 447
G941	DNC-melding	Pagina 449
G976	Instelcompensatie	Pagina 449
G977	LIFTOFF	Pagina 450
G980	Verschuiving AAN	Pagina 450
G981	Verschuiving en gereedschapsmaten AAN	Pagina 450
G995	Controlezone	Pagina 451
G996	Belastingsbewaking	Pagina 452

## index

## #

#-variabelen uitvoer..... 462

## A

## Aanduiding

CONST..... 71

EINDE..... 70

Return..... 70

VAR..... 72

aanloop schroefdraad..... 348

## Actuele waarden in variabele

G901..... 443

additieve correctie G149..... 316

additieve correctie G149-Geo... 273

Adresparameters..... 242

## Afbramen

G840..... 426

Afkanting G88..... 512

## Afsteekcontrole met

volgfoutbewaking G917..... 503

afsteekcyclus G859..... 363

Afwikkelfrezen G808..... 617

afzonderlijk XY-vlak G376-Geo... 585

afzonderlijk YZ-vlak G386-Geo.. 593

API-schroefdraad G352..... 360

Asbewerking TURN PLUS..... 649

## attribuut voor de

contourbeschrijving..... 269

Automatische job..... 77

## Automatisch genereren van

werkschema's..... 627

AWG..... 627

bewerkingsvolgorde..... 629

bewerkingsvolgorde bewerken... 631

complete bewerking..... 661

lijst van de bewerking..... 633

## B

## baan

contour aan de voorkant G101-Geo..... 280

mantelvlakcontour G111-Geo 287

te draaien contour G1-Geo.. 251

XY-vlak G171-Geo..... 577

YZ-vlak G181-Geo..... 586

## B-as

basisprincipes..... 664

correctie in programma-

afloop..... 666

flexibel gebruik van

gereedschappen..... 665

simulatie..... 667

## Beeldschermopbouw werkstand

smart.Turn..... 50

Begin kamer/eiland G308-Geo.. 274

begrenzing toerental G26..... 299

Belastingsbewaking G996..... 452

benaderen smart.Turn..... 87

Bepaling steekcirkel G786..... 567

## Beschrijving van onbewerkt

werkstuk DIN PLUS..... 249

## Bestandsorganisatie Werkstand

smart.Turn..... 58

Bewakingszone vastleggen G995... 451

Bewerking aan voorkant..... 397

## Bewerking achterkant

voorbeeld complete bewerking

met een spil..... 523

voorbeeld complete bewerking

met tegenspil..... 521

Bewerking conisch uitvoeren... 449

## Bewerkingsattributen voor

vormelement..... 250

Bewerkingscyclus..... 244

bewerkingsfunctie..... 236

Bewerkingsinstructie TURN PLUS.. 644

Bewerkingsvlak..... 594

zwenken G16..... 595

## Bewerkingsvolgorde AWG

algemeen..... 629

beheren..... 631

bewerken..... 631

lijst van de bewerking..... 633

## Binnencontour

TURN PLUS

bewerkingsinstructie..... 647

Boomstructuur..... 52

## Boorcyclus

G71..... 376

overzicht- en contourreferentie... 374

## boorgat

centrisch G49-Geo..... 268

## boorpatroon

lineair mantel G744..... 390

lineair voorkant G743..... 386

rond mantel G746..... 392

rond voorkant G745..... 388

## Boren

boorfrezen G75..... 384

langgatboren G74..... 381

TURN PLUS..... 646

## boring

mantelvlak G310-Geo..... 289

voorkant G300-Geo..... 282

XY-vlak G370-Geo..... 579

YZ-vlak G380-Geo..... 588

## C

## C-as

C-hoekverspringsing G905.... 501

G-functie..... 395

standaardiseren G153..... 396

## C-ascontour

basisprincipes..... 274

Cirkelboog..... 296

contour aan de voorkant G102-/

G103-Geo..... 281

frezen G12, G13..... 600

frezen G2, G3..... 599

G12/G13..... 298

G2/G3..... 297

mantelvlakcontour G112/G113-

Geo..... 288

mantelvlak G112/G113..... 405

te draaien contour G12-/G13-

Geo..... 255

te draaien contour G2-/G3-

Geo..... 253

voorkant G102/G103..... 400

XY-vlak G172-/G173-Geo..... 578

YZ-vlak G182/G183-Geo..... 587

Cirkelmeting G785..... 565

## Compensatie foute uitlijning

G976..... 449

## Complete bewerking

in DIN PLUS..... 519

met TURN PLUS..... 658

Configuratiegegevens lezen.... 477

Conische API-schroefdraad G352.... 360

constante snijsnelheid Gx96.... 303

## Contour

eenvoudig G80..... 342

van het XY-vlak..... 577

contour aan de achterkant..... 280

Contour aan de voorkant..... 280

Contourcorrectie..... 44, 441

## Contouren

van het YZ-vlak..... 586

## Contour- en figuurfreescyclus

mantelvlak G794..... 413

Contourfrezen G840..... 419

Contourgerelateerde draaicyclus.... 318

Contourherhalingscyclus G83... 508

contourinvoerscherm contour.... 83

Contour onbewerkt werkstuk G67

(voor grafische weergave)..... 442

Contourprogrammering..... 238

contourschroefdraad..... 362

## Contour-tracking opslaan/laden

G702..... 441

Contour-tracking uit/aan G703.. 441

Controlegrafiek TURN PLUS.... 643

Converteren en spiegelen G30. 495

correctie..... 314

additief G149..... 316

additief G149-Geo..... 273

B-as.....	666
cyclus draaduitloop G85.....	364
Cycluseinde/eenvoudige contour G80.....	342

## D

Datum.....	466
Diagnosebits lezen.....	472
Dialog bij subprogramma's.....	491
DIN PLUS	
converteren en spiegelen	
G30.....	495
voorbeeld complete bewerking met een spil bewerking aan de.....	523
voorbeeld complete bewerking met tegenspil.....	521
DIN-programma converteren....	246
Directe regeluitvoering G999...	453
DNC melding G941.....	449
Draad	
algemeen G37–Geo.....	265
standaard G34–Geo.....	264
Draaduitloop	
cyclus.....	364
DIN 509 E.....	261
DIN 509 E met	
cilinderbewerking G851.....	366
DIN 509 F.....	262
DIN 509 F met	
cilinderbewerking G852.....	368
DIN 76.....	262
DIN 76 met cilinderbewerking G853.....	370
G85.....	364
vorm H.....	263
vorm H G857.....	373
vorm K.....	263
vorm K G858.....	373
vorm U.....	261
vorm U G856.....	372
draaduitloopcontour G25–Geo..	261
draaicyclus	
contourgerelateerd.....	318
Draaien dwars enkelvoudig G82.....	507

## E

Eénpuntsgereedschapscorrectie G770.....	531
Eénpuntsmeting nulpunt G771	533
Eenzijdige synchronisatie G62..	498
eiland (DIN PLUS).....	274
Eindpositie van gereedschap G922.....	445
Elementen van het DIN- programma.....	48
enkelvoudige schroefdraadcyclus	

G32.....	355
Excentrisch draaien G725.....	455
Expertprogramma's.....	245

## F

Figuurfreescyclus	
voorkant G793.....	411
Figuurfreescyclus mantelvlak G794 413	
FRC inschakelen G41/G42.....	306
FRC uitschakelen G40.....	305
Freescycli	
Y-as.....	601
Freescyclus	
overzicht.....	407
freespatroon	
lineair mantel G744.....	390
lineair voorkant G743.....	386
rond mantel G746.....	392
rond voorkant G745.....	388
Freesradiuscompensatie.....	305
Frezen	
basisprincipes G840.....	419
contour- en figuurfreescyclus mantelvlak G794.....	413
contour- en figuurfreescyclus voorkant G793.....	411
contourfrezen G840.....	419
G840.....	422
G845.....	430
kamerfrezen nabewerken G846.....	434
kamerfrezen voorbewerken G845.....	428
lineaire sleuf mantelvlak G792.....	410
lineaire sleuf voorkant G791.	409
spiraalgroef G798.....	418
vlakfrezen voorkant G797....	416
Functie TURN PLUS.....	626

## G

G17 XY-vlak.....	594
G18 XZ-vlak draaibewerking....	594
G19 YZ-vlak.....	594
Gat zoeken	
C-mantel G781.....	559
C-voorkant G780.....	557
Gegevensinvoer.....	461
Gegevensuitvoer.....	461
Geometriefunctie.....	236
Gereedschap	
inspannen – T.....	314
item bewerken.....	75
multigereedschap.....	75
omwisselgereedschap.....	76
positioneren.....	294
positioneren Y-as.....	596

Gereedschapsfunctie.....	314
Gereedschapsgegevens lezen..	469
Gereedschapskeuze	
TURN PLUS.....	644
Gereedschapsprogrammering....	73
Gestructureerd NC-programma..	45
Gezwenkt bewerkingsvlak.....	664
G-functie bewerken	
graveren XY-vlak G803.....	613
graveren YZ-vlak G804.....	614
G-functie bewerking.....	<b>686</b>
actuele waarden in variabele G901.....	443
additieve correctie G149.....	316
afsteekcontrole G917.....	503
afsteekcyclus	
draaduitloopcyclus G85....	364
afsteekcyclus G859.....	363
afwikkelfrezen G808.....	617
baan met afkanting G88.....	512
baan met radius G87.....	512
begrenzing toerental G26....	299
bewakingszone vastleggen G995.....	451
boorcyclus G71.....	376
boorfrezen G75.....	384
C-as standaardiseren G153..	396
C-hoekverspringing G905....	501
cirkelboog G12.....	298
cirkelboog G13.....	298
cirkelboog G2.....	297
cirkelboog G3.....	297
cirkelboog voor-/achterkant G102 400	
cirkelboog voor-/achterkant G103 400	
cirkelboog Y-as G12.....	600
cirkelboog Y-as G13.....	600
cirkelboog Y-as G2.....	599
cirkelboog Y-as G3.....	599
compensatie foute uitlijning G976.....	449
conische API-schroefdraad G352 360	
constante snijsnelheid G96..	303
contour- en figuurfreescyclus mantelvlak G794.....	413
contour- en figuurfreescyclus voorkant G793.....	411
contourherhalingscyclus G83....	508
contour nabewerken G890...	338
contour-tracking G703.....	441
contour-tracking opslaan/laden G702.....	441
converteren en spiegelen G30.....	495
cycluseinde/eenvoudige contour	

- G80..... 342  
 directe regeluitvoering G999 453  
 draaduitloop DIN 509 E met cilinderbewerking G851..... 366  
 draaduitloop DIN 509 F met cilinderbewerking G852..... 368  
 draaduitloop DIN 76 met cilinderbewerking G853..... 370  
 draaduitloop vorm H G857... 373  
 draaduitloop vorm K G858... 373  
 draaduitloop vorm U G856... 372  
 draaien dwars enkelvoudig G82..... 507  
 eenzijdige synchronisatie G62... 498  
 enkelvoudige insteekcyclus G86..... 510  
 enkelvoudige langsdraad in één gang G350..... 513  
 enkelvoudige langsdraad in meerdere gangen G351..... 514  
 enkelvoudige schroefdraadcyclus G32..... 355  
 excentrisch draaien G725..... 455  
 G14 Wisselpunt gereedschap benaderen Y-as..... 596  
 G152 Nulpuntverschuiving C-as..... 395  
 G701 Spoedgang in machinecoördinaten Y-as G701... 597  
 G72 Opboren, verzinken.... 378  
 G799 Schroefdraadfrezen axiaal..... 394  
 graven mantelvlak G802... 440  
 graven voorkant G801..... 439  
 informatie aan DNC G941.... 449  
 insteek herhaling G740..... 332  
 insteek herhaling G741..... 332  
 insteken contourgerelateerd G860..... 330  
 intermitterende voeding G64.... 300  
 Interpreterstop G909..... 444  
 isometrische schroefdraad G35.. 359  
 isometrische schroefdraad G38.. 362  
 kamerezen nabewerken Y-as G846..... 611  
 kamerezen voorbewerken G845..... 428, 434  
 kamerezen voorbewerken Y-as G845..... 605  
 korte baan in C G154..... 396  
 krachtvermindering G925..... 453  
 langsdraaien enkelvoudig G81.... 506  
 Lift Off G977..... 450  
 lineaire sleuf mantelvlak G311..... 345  
 lineaire sleuf mantelvlak G792..... 410  
 lineaire sleuf voorkant G301. 343  
 lineaire sleuf voorkant G791. 409  
 lineaire verplaatsing G1..... 296  
 lineaire verplaatsing Y-as G1. 598  
 lineair mantelvlak G111..... 403  
 lineair voor-/achterkant G101 398  
 meerdere zijden frezen nabewerken Y-as G844..... 604  
 meerdere zijden frezen voorbewerken Y-as G843..... 603  
 nulpuntverschuiving absoluut G59..... 310  
 nulpuntverschuiving activeren G980..... 450  
 nulpuntverschuiving additief G56..... 309  
 nulpuntverschuiving deactiveren G920..... 445  
 nulpuntverschuiving G51..... 308  
 nulpuntverschuiving gereedschapslengte activeren G981..... 450  
 nulpuntverschuiving gereedschapslengte deactiveren G921..... 445  
 nulpuntverschuiving in variabele G902..... 443  
 onrond X G727..... 459  
 overgang naar excentrisch G726..... 457  
 overmaat asparallel G57..... 311  
 overmaat contourparallel G58.... 312  
 overmaat uitschakelen G50.. 311  
 parallel aan de contour met neutraal gereedschap G835. 328  
 patroon lineair mantel G744. 390  
 patroon lineair voorkant G743..... 386  
 patroon rond mantel G746.... 392  
 patroon rond voorkant G745. 388  
 pinolebewaking G930..... 454  
 precieze stop aan G7..... 442  
 precieze stop uit G8..... 443  
 rechthoek mantelvlak G315.. 347  
 rechthoek voorkant G305.... 344  
 referentiediameter G120..... 395  
 ronde sleuf mantelvlak G312..... 346  
 ronde sleuf mantelvlak G313..... 346  
 ronde sleuf voorkant G302... 343  
 ronde sleuf voorkant G303... 343  
 rond mantelvlak G112..... 405  
 rond mantelvlak G113..... 405  
 schroefdraad enkelvoudige verplaatsing G33..... 357  
 schroefdraad frezen XY-vlak G800..... 615  
 schroefdraad frezen YZ-vlak G806..... 616  
 schroefdraad tappen G36.... 375  
 schroefdraad tappen G73.... 379  
 spanmiddel G65..... 64  
 spanmiddel G65..... 442  
 spil-override 100% G919..... 445  
 spilsynchronisatie G720..... 500  
 spiraalgroef frezen G798..... 418  
 spoedgang G0..... 294  
 spoedgang in machinecoördinaten G701... 294  
 spoedgang mantelvlak G110 402  
 spoedgang reduceren G48... 299  
 spoedgang voor-/achterkant G100..... 397  
 spoedgang Y-as G0..... 596  
 SRC/FRC inschakelen G41... 306  
 SRC/FRC inschakelen G42... 306  
 SRC/FRC uitschakelen G40.. 305  
 steekdraaicycclus G869..... 334  
 synchrone start van banen G63..... 499  
 synchroonteken plaatsen G162... 497  
 toerental G97..... 304  
 type belastingsbewaking G996... 452  
 universele schroefdraadcyclus G31 schr..... 350  
 variabelengeheugen vullen G904 444  
 variërend toerental G924..... 445  
 veelhoek mantelvlak G317... 347  
 veelhoek voor-/achterkant G307.. 345  
 veiligheidsafstand freesbewerking G147..... 313  
 veiligheidsafstand G47..... 313  
 veiligheidszone uitschakelen G60..... 443  
 veranderen van snijkantcorrectie G148..... 315  
 verplaatsen naar vaste aanslag G916..... 502  
 verrekening linker gereedschapspunt G151..... 317  
 verrekening rechter gereedschapspunt G150..... 317  
 vlakfrezen nabewerken Y-as G842..... 602  
 vlakfrezen voorbewerken Y-as



G841.....	601	G67.....	442	veelhoek voor-/achterkant G307..	284
vlakfrezen voorkant G797.....	416	draad (standaard) G34.....	264	veelhoek XY-vlak G377.....	582
voeding constant G94.....	301	draaduitloopcontour G25....	261, 504	veelhoek YZ-vlak G387.....	590
voeding-override 100% G908....	444	einde kamer/eiland G309.....	274	voeding omwenteling G95...	272
voeding per omwenteling		G172 Cirkelboog XY-vlak.....	578	voedingsreductie G38.....	269
G95.....	302	G173 Cirkelboog XY-vlak.....	578	volledige cirkel mantelvlak	
voeding per tand G93.....	301	G1 baan te draaien contour.	251	G314.....	290
volgfout in variabele G903....	444	G20 klauwplaat cilinder/buis.	249	volledige cirkel voor-/achterkant	
volledige cirkel mantelvlak		G37 Draad (algemeen) G37.	265	G304.....	283
G314.....	346	gietsstuk G21.....	249	volledige cirkel XY-vlak G374.	581
volledige cirkel voorkant		insteek (algemeen) G23.....	258	volledige cirkel YZ-vlak G384	589
G304.....	344	insteek (standaard) G22.....	257	G-functies bewerking	
voorbewerken langs G810....	320	lineaire sleuf mantelvlak		bewerkingsvlak zwenken G16....	595
voorbewerken parallel aan		G311.....	289	contourfrezen G840.....	419
contour G830.....	326	lineaire sleuf voor-/achterkant		insteekcyclus G870.....	337
wachttijd G4.....	442	G301.....	282	langgatboorcyclus G74.....	381
werkstukgroep G99.....	496	lineaire sleuf XY-vlak G371...	580	meetsnede G809.....	341
wisselpunt gereedschap		lineaire sleuf YZ-vlak G381...	588	nulpunt-offsets G53/G54/G55....	309
definiëren G140.....	295	meerzijdige vlakken XY-vlak		voorbewerken dwars G820..	323
wisselpunt gereedschap G14....	295	G477.....	585	G-functies contourbeschrijving	
G-functie contourbeschrijving... <b>683</b>		meerzijdig vlak YZ-vlak		overlappingselementen G39	270
additieve correctie G149.....	273	G487.....	593	patroon rond mantelvlak	
afzonderlijk XY-vlak G376.....	585	overmaat regelgevijs G52...	271	G412.....	293
afzonderlijk YZ-vlak G386.....	593	patroon lineair mantelvlak		patroon rond voor-/achterkant	
baan contour aan de voorkant/		G411.....	292	G402.....	286
achterkant G101.....	280	patroon lineair voor-/achterkant		startpunt contour XY-vlak	
baan contour XY-vlak G171...	577	G401.....	285	G170.....	577
baan contour YZ-vlak G181..	586	patroon lineair XY-vlak G471.	583	startpunt contour YZ-vlak	
baan mantelvlakcontour G111....	287	patroon lineair YZ-vlak G481	591	G180.....	586
begin kamer/eiland G308.....	274	patroon rond XY-vlak G472...	584	Gietsstuk G21-Geo.....	249
boorgat (centrisch G49.....)	268	patroon rond YZ-vlak G482...	592	globaal invoerscherm.....	86
boring mantelvlak G310.....	289	rechthoek mantelvlak G315..	291	Graveren	
boring voor-/achterkant G300....	282	rechthoek voor-/achterkant G305	284	tekentabel.....	436
boring XY-vlak G370.....	579	rechthoek XY-vlak G375.....	581	Graveren mantelvlak G802.....	440
boring YZ-vlak G380.....	588	rechthoek YZ-vlak G385.....	590	Graveren voorkant G801.....	439
cirkelboog contour aan de voor-/		ronde sleuf mantelvlak		Graveren XY-vlak G803.....	613
achterkant G102.....	281	G312.....	290	Graveren YZ-vlak G804.....	614
cirkelboog contour aan de voor-/		ronde sleuf mantelvlak			
achterkant G103.....	281	G313.....	290	<b>H</b>	
cirkelboog mantelvlakcontour		ronde sleuf voor-/achterkant		Handwiel	
G112.....	288	G302.....	283	override.....	165, 348
cirkelboog mantelvlakcontour		ronde sleuf voor-/achterkant		Helpscherm voor subprogramma-	
G113.....	288	G303.....	283	oproepen.....	492
cirkelboog te draaien contour		ronde sleuf XY-vlak G372.....	580	Hoekmeting G787.....	569
G12.....	255	ronde sleuf XY-vlak G373.....	580	Hulpfunctie voor de	
cirkelboog te draaien contour		ronde sleuf YZ-vlak G382.....	589	contourbeschrijving.....	269
G13.....	255	ronde sleuf YZ-vlak G383.....	589	<b>I</b>	
cirkelboog te draaien contour		schroefdraad met draaduitloop		IF.. Programmasprong.....	482
G2.....	253	G24.....	260	Inch	
cirkelboog te draaien contour		startpunt contour aan de voor-/		omrekening.....	447
G3.....	253	achterkant G100.....	280	programmering.....	47
cirkelboog YZ-vlak G182.....	587	startpunt mantelvlakcontour		Index van een parameterelement	
cirkelboog YZ-vlak G183.....	587	G110.....	287	bepalen - PARA.....	478
contour onbewerkt werkstuk		startpunt te draaien contour		informatie aan DNC G941.....	449
		0.....	250		
		veelhoek mantelvlak G317...	291		

In-proces meten.....	572
INPUT (invoer #-variabele).....	462
insteek	
algemeen G23-Geo.....	258
herhaling G740.....	332
herhaling G741.....	332
standaard G22-Geo.....	257
Insteeccyclus G870.....	337
Insteken G86.....	510
Insteken G860.....	330
Instelcompensatie G788.....	571
Intermitterende voeding G64....	300
Interpreterstop G909.....	444
Invoerscherm	
AppDep.....	87
contour.....	83
globaal invoerscherm.....	86
overzicht.....	81
tool.....	82
Tool Ext.....	88
Invoer van variabelen INPUT.....	462
isometrische schroefdraad G35	359
isometrische schroefdraad G38	362

**J**

Job maken.....	77
----------------	----

**K**

Kalibreren	
meettaster twee punten	
G748.....	549
tastsysteem standaard G747....	547
kamerfrezen	
nabewerken G846.....	434
voorbewerken G845.....	428
Klauwplaat cilinder/buis G20-Geo.....	249
Koelmiddel	
TURN PLUS	
bewerkingsinstructie.....	646
Korte baan in C G154.....	396
Krachtvermindering G925.....	453

**L**

Langgatboren G74.....	381
Langsdraaien enkelvoudig G81.	506
Lengtes omrekenen G927.....	446
Lezen	
actuele NC-informatie.....	473
algemene NC-informatie.....	475
configuratiegegevens.....	477
interpolatie-informatie G904.	444
Lineaire as.....	47
lineaire sleuf	
mantelvlak G311-Geo.....	289
mantelvlak G792.....	410
voorkant G301-Geo.....	282

voorkant G791.....	409
YZ-vlak G381-Geo.....	588
lineaire sleuf XY-vlak G371-Geo	580
lineaire verplaatsing.....	296
G1.....	296
G1 frezen.....	598
mantelvlak G111.....	403
voorkant G101.....	398
Lineaire verplaatsingen en	
cirkelboog Y-as.....	598
Loproep.....	490

**M**

Maateenheid.....	47
Machinefunctie.....	494
Mantelvlak	
bewerking.....	402
contour.....	287
Programmadeel MANTEL Y... 68	
Meerdere zijden frezen	
nabewerken G844.....	604
voorbewerken G843.....	603
Meerzijdige vlakken XY-vlak G477-Geo.....	585
Meerzijdige vlakken YZ-vlak G487-Geo.....	593
Meetbaanbewaking	
activeren G911.....	573
deactiveren G914.....	573
meetsnede G809.....	341
Menuoptie	
bewerking.....	248
Configuratie.....	55
Extra.....	56
geometrie.....	248
grafische weergave.....	57
ICP.....	54
programmabeheer.....	53
programma-header.....	53
Units.....	80
Menuoptie Goto.....	54
Menuoptie Overig.....	55
Menustructuur werkstand	
smart.Turn.....	49
Metten	
beëindigen G913.....	573
cirkel.....	565
hoek.....	569
inschakelen G910.....	572
met tastcycli.....	551
registratie actuele waarde	
G912.....	573
M-functie.....	493
besturing van het	
programmaverloop.....	493
M97 Synchroonfunctie.....	499
machinefunctie.....	494
Multigereedschap.....	75

Multigereedschappen voor de B-as.....	665
---------------------------------------	-----

**N**

nabewerken contour G890.....	338
NC-informatie lezen.....	473, 475
NC-programmavertaling.....	245
NC-regels in de afzonderlijke regel met een NC-start afwerken	
G999.....	453
Nulpunt C-as eenvoudig G772..	535
Nulpunt C-as midden object	
G773.....	537
nulpunt-offsets G53/G54/G55...	309
Nulpuntverschuiving	
absoluut G59.....	310
activeren G980.....	450
additief G56.....	309
C-as G152.....	395
deactiveren G920.....	445
G51.....	308
gereedschapslengte activeren	
G981.....	450
gereedschapslengte deactiveren	
G921.....	445
overzicht.....	307
Nulpuntverschuiving in variabele	
G902.....	443

**O**

Omwisselgereedschap.....	76
Onrond X G727.....	459
Opboren G72.....	378
Overgang naar excentrisch	
G726.....	457
overlappende elementen G39....	270
Overloop schroefdraad.....	348
overmaat.....	311
asparallel G57.....	311
G52-Geo.....	271
uitschakelen G50.....	311
overmaat contourparallel	
(equidistant) G58.....	312
Overzichtsscherm.....	81

**P**

PARA	
configuratiegegevens lezen.	477
index van een	
parameter element bepalen..	478
Parallele bewerking.....	50
patroon	
lineair mantel G744.....	390
lineair mantelvlak G411-Geo.	292
lineair voorkant G401-Geo....	285
lineair voorkant G743.....	386
lineair XY-vlak G471-Geo.....	583
lineair YZ-vlak G481-Geo.....	591



rond mantel G746.....	392	Resonantie verlagen.....	445	beeldschermopbouw.....	50
rond mantelvlak G412-Geo...	293	Revolver		Bestandsorganisatie.....	58
rond voorkant G402-Geo.....	286	revolvertabel instellen.....	73	Editor.....	49
rond voorkant G745.....	388	TURN PLUS revolverbezetting....		menustructuur.....	49
rond XY-vlak G472-Geo.....	584	644		Unit.....	80
rond YZ-vlak G482-Geo.....	592	ronde sleuf		Snedebegrenzing.....	576
Pinolebewaking G930.....	454	mantelvlak G312-/G313-Geo	290	snijkantcorrectie G148.....	315
positie van de te frezen		voorkant G302-/G303-Geo....	283	Snijkantradiuscompensatie.....	305
contour.....	274	ronde sleuf XY-vlak G372/G373-		snijnsnelheid constant Gx96.....	303
Positie van de te frezen contour Y-		Geo.....	580	Snijwaarde bepalen TURN	
as.....	576	ronde sleuf YZ-vlak G382/G383-		PLUS.....	646
Precieze stop		Geo.....	589	Spanmiddel in de simulatie	
AAN G7.....	442	Rond patroon met ronde		G65.....	64, 442
regelgewijs G9.....	443	sleuven.....	277	Speciaal uitvoervenster.....	461
uit G8.....	443	rotatie-as.....	47	Spil-override 100 % G919.....	445
PRINT (uitvoer #-variabele).....	462			Spilsynchronisatie G720.....	500
Programmadeel.....	<b>60</b>	<b>S</b>		Spiraalgroef frezen G798.....	418
BEWERKING.....	70	Samenhang geometrie- en		spoedgang	
BEWERKT WERKSTUK.....	66	bewerkingsfunctie.....	517	G0.....	294
contourgroep.....	66	C-as – mantelvlak.....	518	in machinecoördinaten G701	294
EINDE.....	70	draaibewerking.....	517	mantelvlak G110.....	402
HULPCONTOUR.....	66	Samenhang geometrie- en		voorkant G100.....	397
MAGAZIN.....	65	bewerkingsfuncties		Y-as G0.....	596
MANTEL.....	67	C-as – voorkant.....	518	spoedgang reduceren G48.....	299
ONBEWERKT HULPWERKSTUK		Scheidingspunt G44.....	271	SRC inschakelen G41/G42.....	306
66		schroefdraad		SRC uitschakelen G40.....	305
ONBEWERKT WERKSTUK....	66	conisch API G352.....	360	Startpunt	
PROGRAMMAKOP.....	62	enkelvoudige langsdraad in één		contour aan de voorkant G100-	
Return.....	70	gang G350.....	513	Geo.....	280
REVOLVER.....	65	enkelvoudige langsdraad in		contour XY-vlak G170-Geo....	577
SPANMIDDEL.....	64	meerdere gangen G351.....	514	contour YZ-vlak G180-Geo...	586
SUBPROGRAMMA.....	70	enkelvoudige verplaatsing G33...		te draaien contour G0-Geo...	250
VAR.....	72	357		startpunt mantelvlakcontour G110-	
VOORKANT.....	67	enkelvoudig G32.....	355	Geo.....	287
VOORKANT Y.....	67	isometrisch G35.....	359	steekbewerking	
Programmadeel-aanduiding 60, 682		isometrisch G38.....	362	insteekcyclus G870.....	337
Programmalijs.....	77	met draaduitloop G24-Geo..	260	insteek herhaling G740.....	332
programmasjabloon.....	525	universeel G31.....	350	insteek herhaling G741.....	332
Programmasprong		schroefdraadcyclus.....	348	insteken G860.....	330
SWITCH.....	488	overzicht.....	348	steekdraaicyclus G869.....	334
WHILE.....	486	schroefdraadfrezen		subprogramma	
Programmasprong, IF.....	482	axiaal G799.....	394	basisprincipes.....	245
programmavertaling.....	245	Schroefdraad frezen		dialog bij oproep	
Programmeren		XY-vlak G800.....	615	subprogramma.....	491
in de DIN/ISO-modus.....	236	YZ-vlak G806.....	616	helpscherm voor oproep	
met smart.Turn.....	80	schroefdraad tappen		subprogramma.....	492
		G36 – enkelvoudig.....	375	oproep.....	490
<b>R</b>		G73.....	379	Subwerkstand AWG.....	627
Radius G87.....	512	sleuf		SWITCH..CASE programmasprong.	
rechthoek		lineair mantelvlak G792.....	410	488	
mantelvlak G315-Geo.....	291	lineair voorkant G301-Geo....	282	Synchrone start van banen	
voorkant G305-Geo.....	284	lineair voorkant G791.....	409	G63.....	499
Rechthoek XY-vlak G375-Geo...	581	mantelvlak G311-Geo.....	289	Synchroonfunctie M97.....	499
Rechthoek YZ-vlak G385-Geo...	590	rond mantelvlak G312-/G313-		Synchroonteken plaatsen G162	497
Referentiediameter G120.....	395	Geo.....	290		
Referentievlak		rond voorkant G302-/G303-		<b>T</b>	
Programmadeel MANTEL Y... 68		Geo.....	283	Tap zoeken	
		smart.Turn.....	44	C-mantel G783.....	563

- C-voorkant G782..... 561
- Tastcycli
- eenpuntsmeting..... 531
  - tweepuntsmeting..... 539
- Tastcyclus
- algemeen..... 528, 528
  - automatisch bedrijf..... 529
  - in-proces meten in..... 572
  - meten cirkel..... 565
  - meten hoek..... 569
  - zoekcyclus..... 557
- Tasten
- asparallel G764..... 551
  - C-as G765..... 553
  - twee assen G766..... 554
  - twee assen G768..... 555
  - twee assen G769..... 556
- Tastsysteem kalibreren..... 547
- Te draaien contour
- basiselement..... 250
  - voormelement..... 257
- Tekentabel..... 436
- T-functie..... 314
- basisprincipes..... 73
- Tijd..... 466
- Toerental..... 299
- Gx97..... 304
- Tool-Ext-invoerscherm..... 88
- tool-invoerscherm tool..... 82
- Trilling verlagen..... 445
- TURN PLUS..... 626
- asbewerking..... 649
  - bewerkingsinstructie..... 644
  - bewerkingsvolgorde..... 629
  - bewerkingsvolgorde bewerken... 631
  - binnencontour..... 647
  - complete bewerking..... 658
  - controlegrafiek..... 643
  - genereren van werkschema's
    - AWG..... 627
    - gereedschapskeuze..... 644
    - lijst van de bewerking..... 633
    - revolverbezetting..... 644
    - snijwaarden..... 646
    - steken..... 646
    - voorbeeld..... 651
    - werkstuk omspannen..... 658
- Tweepuntsmeting
- G17 G777..... 543
  - G18 overlans G776..... 541
  - G19 G778..... 545
- Tweepuntsmeting G18 overdwars
- G775..... 539
- U**
- uitloop schroefdraad..... 348
- Uitschakelniveau..... 489
- Uitvoer van #-variabelen PRINT 462
- Uitvoervenster voor variabelen
- WINDOW..... 461
- Unit..... **80**
- C-as aan..... 202
  - C-as uit..... 202
  - programmabegin..... 200
  - programma-einde..... 205
  - vlak zwenken..... 206
- Unit Afzonderlijke boring
- voorkant..... 115
- Unit Boren
- afzonderlijke boring mantelvlak... 125
  - afzonderlijk tapgat mantelvlak.... 131
  - afzonderlijk tapgat voorkant. 121
  - boorpatroon lineair mantelvlak.... 127
  - boorpatroon lineair voorkant. 117
  - boorpatroon rond mantelvlak.... 129
  - boorpatroon rond voorkant... 119
  - centrisch..... 110
  - draadtappatroon lineair mantelvlak..... 132
  - draadtappatroon lineair voorkant. 122
  - draadtappatroon rond mantelvlak 133
  - draadtappatroon rond voorkant... 123
  - draad tappen centrisch..... 112
  - ICP-afbramen C-as mantelvlak.... 142
  - ICP-afbramen C-as voorkant. 140
  - ICP-afbramen Yas mantelvlak.... 214
  - ICP-afbramen Yas voorkant.. 212
  - ICP-boorfrezen C-as..... 139
  - ICP-boorfrezen C-as mantelvlak.. 141
  - ICP-boorfrezen C-as voorkant.... 139
  - ICP-boorfrezen Yas..... 211
  - ICP-boorfrezen Yas mantelvlak... 213
  - ICP-boorfrezen Yas voorkant 211
  - ICP-boren Yas..... 208
  - ICP C-as..... 135
  - ICP-draadtappen C-as..... 137
  - ICP-draadtappen Yas..... 209
  - ICP-uitboren, verzinken C-as 138
  - ICP-uitboren, verzinken Yas. 210
  - uitboren centrisch..... 114
  - voorboren contourfrezen figuren. 143
  - voorboren contourfrezen figuren
- mantelvlak..... 149
- voorboren contourfrezen ICP
- mantelvlak..... 153
- voorboren contourfrezen ICP
- voorkant..... 147
- voorboren contourfrezen ICP XY-vlak..... 215
- Voorboren contourfrezen ICP YZ-vlak..... 218
- voorboren kamerfrezen figuren... 145
- voorboren kamerfrezen figuren mantelvlak..... 151
- voorboren kamerfrezen ICP mantelvlak..... 154
- voorboren kamerfrezen ICP voorkant..... 148
- voorboren kamerfrezen ICP XY-vlak..... 217
- voorboren kamerfrezen ICP YZ-vlak..... 219
- Unit Frezen
- afbramen mantelvlak..... 199
  - afbramen voorkant..... 186
  - afbramen XY-vlak..... 222
  - afbramen YZ-vlak..... 229
  - afzonderlijk vlak XY-vlak..... 223
  - afzonderlijk vlak YZ-vlak..... 230
  - contourfrezen figuren mantelvlak 192
  - contourfrezen figuren voorkant... 179
  - contourfrezen ICP mantelvlak.... 197
  - contourfrezen ICP voorkant.. 184
  - contourfrezen ICP XY-vlak.... 220
  - contourfrezen ICP YZ-vlak.... 227
  - graveren mantelvlak..... 196
  - graveren voorkant..... 183
  - graveren XY-vlak..... 225
  - graveren YZ-vlak..... 232
  - kamerfrezen figuren mantelvlak.. 194
  - kamerfrezen figuren voorkant.... 181
  - kamerfrezen ICP mantelvlak 198
  - kamerfrezen ICP voorkant.... 185
  - kamerfrezen ICP XY-vlak..... 221
  - kamerfrezen ICP YZ-vlak..... 228
  - kopfrezen..... 177
  - kopfrezen ICP..... 187
  - schroefdraad frezen..... 178
  - schroefdraad frezen XY-vlak.. 226
  - schroefdraad frezen YZ-vlak. 233
  - sleuf mantelvlak..... 188
  - sleufpatroon lineair mantelvlak... 189
  - sleufpatroon lineair voorkant 175

sleufpatroon rond mantelvlak.... 190	voor-/achterkant G307-Geo... 284	Vrijzetten na NC-stop G977..... 450
sleufpatroon rond voorkant.. 176	Veelhoek XY-vlak G377-Geo..... 582	vrijzetten smart.Turn..... 87
sleuf voorkant..... 174	Veelhoek YZ-vlak G387-Geo..... 590	<b>W</b>
spiraalgroef..... 191	veiligheidsafstand draaibewerking G47..... 313	Wachttijd G4..... 442
veelvlak frezen XY-vlak..... 224	veiligheidsafstand freesbewerking G147..... 313	Werkstukgroep G99..... 496
veelvlak frezen YZ-vlak..... 231	Veiligheidszone uitschakelen G60.... 443	Werkstuk omspannen TURN PLUS..... 658
Unit Nabewerken	Veranderen van de snijkantcorrectie G148..... 315	Werkstukoverdracht afsteekcontrole met volgfoutbewaking G917..... 503
dwars, directe contourinvoer.... 160	verrekening rechter/linker gereedschapspunt G150/G151. 317	WHILE..... 486
ICP..... 155	Verzinken G72..... 378	WINDOW..... 461
meetsnede..... 164	voeding..... 299	wisselpunt gereedschap benaderen G14..... 295
Unit Draaduitloop vorm E, F, DIN76..... 162	constant G94..... 301	definiëren G140..... 295
Unit Nabewerken langs, directe contourinvoer..... 158	intermitterend G64..... 300	<b>X</b>
unit Opvr. subprog..... 203	per omwenteling G95-Geo... 272	XY-vlak G17 voor- of achterkant. 594
unit Programmadeelherhaling.. 204	per omwenteling Gx95..... 302	XZ-vlak G18..... 594
Unit Schroefdraad	Voeding-override 100 % G908.. 444	<b>Y</b>
API-draad..... 171	voeding per minuut G94..... 301	Y-as
conische draad..... 172	voeding per omwenteling G95. 302	cirkelboog G12, G13..... 600
direct..... 167	voeding per tand Gx93..... 301	cirkelboog G2, G3..... 599
ICP..... 169	voedingsreductie G38-Geo..... 269	G14 Wisselpunt gereedschap benaderen..... 596
overzicht..... 165	Volgfout in variabele G903..... 444	gereedschap positioneren.... 596
Unit Steken	volledige cirkel	kamerfrezen nabewerken G846.. 611
afsteken..... 107	mantelvlak G314-Geo..... 290	kamerfrezen voorbewerken G845..... 605
contoursteken directe	voorkant G304-Geo..... 283	lineaire verplaatsing G1..... 598
contourinvoer..... 105	volledige cirkel XY-vlak G374- Geo..... 581	meerdere zijden frezen nabewerken G844..... 604
contoursteken ICP..... 101	volledige cirkel YZ-vlak G384- Geo..... 589	meerdere zijden frezen voorbewerken G843..... 603
draaduitloop vorm H, K, U.... 108	voorbeeld	spoedgang G0..... 596
steekdraaien directe	bewerkingscyclus	spoedgang in machinecoördinaten G701.... 597
contourinvoer..... 106	programmeren..... 244	vlakfrezen nabewerken G842.... 602
steekdraaien ICP..... 103	complete bewerking met een spil..... 523	vlakfrezen voorbewerken G841... 601
steken ICP..... 109	complete bewerking met tegenspil..... 521	Y-ascontour basisprincipes..... 576
Unit Voorbewerken	subprogramma met contourherhalingen..... 515	YZ-vlak G19 bovenaanzicht/ mantel..... 594
dwars, directe contourinvoer. 99	TURN PLUS..... 651	<b>Z</b>
dwars ICP..... 91	werken met de Y-as..... 618	zoekcyclus..... 557
langs, directe contourinvoer... 97	werkstukken meten en corrigeren..... 574	
langs ICP..... 89	voorbewerken	
parallel aan contour ICP..... 93	dwars G820..... 323	
Unit Voorbewerken;bidirectioneel ICP..... 95	parallel aan contour G830.... 326	
<b>V</b>	parallel aan de contour met neutraal gereedschap G835. 328	
Variabele	voorbewerken dwars G820..... 323	
automatisch omrekenen G940.... 447	voorbewerken langs G810 320, 320	
basisprincipes..... 463	Voorboorpositie bepalen G840. 420	
syntaxis uitgebreid..... 479	Voorboorpositie bepalen G845. 429	
type..... 465	Voorboorposities bepalen G845 (Y- as)..... 606	
Variabelengeheugen vullen G904.... 444	Voorwaardelijke regeluitvoering.... 482	
Variabelenprogrammering..... 463		
Variërend toerental G924..... 445		
Vaste aanslag		
verplaatsen naar G916..... 502		
veelhoek		
mantelvlak G317-Geo..... 291		

# HEIDENHAIN

---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: [service.app@heidenhain.de](mailto:service.app@heidenhain.de)

---

**[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)**

