



## HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

### Lathe Operators Manual 96-0126 RevY Dutch January 2010

- This content is for illustrative purposes.
- Historic machine Service Manuals are posted here to provide information for Haas machine owners.
- Publications are intended for use only with machines built at the time of original publication.
- As machine designs change the content of these publications can become obsolete.
- You should not do mechanical or electrical machine repairs or service procedures unless you are qualified and knowledgeable about the processes.
- Only authorized personnel with the proper training and certification should do many repair procedures.

**WARNING: Some mechanical and electrical service procedures can be extremely dangerous or life-threatening.  
Know your skill level and abilities.**

**All information herein is provided as a courtesy for Haas machine owners for reference and illustrative purposes only. Haas Automation cannot be held responsible for repairs you perform. Only those services and repairs that are provided by authorized Haas Factory Outlet distributors are guaranteed.**

**Only an authorized Haas Factory Outlet distributor should service or repair a Haas machine that is protected by the original factory warranty. Servicing by any other party automatically voids the factory warranty.**



# Draaimachines - Operator Handleiding

96-0126 rev Y Januari 2010



Haas Automation, Inc., 2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030, USA | [HaasCNC.com](http://HaasCNC.com)



**HAAS AUTOMATION, INC.**  
**CERTIFICAAT BEPERKTE GARANTIE**  
Dekking Haas Automation, Inc. CNC-apparatuur  
Met ingang van 1 januari, 2009

Haas Automation Inc. ("Haas" of "Fabrikant") biedt een beperkte garantie voor alle nieuwe freesmachines, draaimachines en rotatiemachines ("CNC Machines" genoemd) en voor de betreffende onderdelen (behalve voor de onderdelen die hieronder bij Beperkingen en Uitzonderingen betreffende Garantie zijn vermeld) ("Onderdelen") die door Haas zijn geproduceerd en verkocht of door erkende distributeurs zoals vermeld in dit Certificaat. De garantie vermeld in dit Certificaat is een beperkte garantie en deze is de enige garantie die door de Fabrikant wordt gegeven en deze valt onder de voorwaarden gesteld in dit Certificaat.

### **Beperkte garantiedekking**

De Fabrikant biedt voor elke CNC-machine en de bijbehorende onderdelen ("Haas Producten") een garantie tegen gebreken in materiaal en uitvoering. Deze garantie wordt alleen aangeboden aan de uiteindelijke koper en eindgebruiker van de CNC-machine ("Klant"). De geldigheidsduur van deze beperkte garantie is een (1) jaar, met uitzondering van Toolroom-freesmachines en Mini Mills waarvoor een garantie van zes (6) maanden geldt. De garantieperiode begint op de datum dat de CNC-machine is geleverd aan de klant. De klant kan een verlenging van de garantieperiode aanschaffen via Haas of via een door Haas erkende distributeur ("Garantieverlenging").

### **Alleen reparaties of vervanging**

De enige aansprakelijkheid van de fabrikant, en de exclusieve oplossing voor de klant, met betrekking tot willekeurige en alle Haas producten betreffende deze garantie is beperkt tot het repareren of vervangen van onderdelen of componenten naar goeddunken van de fabrikant.

### **Garantiedisclaimer**

Deze garantie is de enige en exclusieve garantie geboden door de fabrikant en vervangt alle andere garanties van welke soort of aard dan ook, expliciet of impliciet, geschreven of mondeling, inclusief, maar niet beperkt tot, enige impliciete garantie van verkoopbaarheid, impliciete garantie van geschiktheid voor een bepaald doel of een andere garantie betreffende kwaliteit, prestaties of niet-inbreuk. Alle dergelijke andere garanties van welke soort dan ook worden hierbij afgewezen door de fabrikant en de klant doet hiervan afstand.

### **Beperkingen en uitsluitingen betreffende garantie**

Onderdelen die onderhavig zijn aan slijtage door normaal gebruik gedurende een bepaalde periode vallen niet onder deze garantie en dat zijn onder meer (maar niet beperkt tot) lak, raamafwerkingen en -conditie, gloeilampen, afdichtingen, spaanverwijderingssysteem. De onderhoudsprocedures van de fabrikant moeten worden nagevolgd en vastgelegd om deze garantie te behouden. Deze garantie wordt nietig verklaard als de Fabrikant (i) bepaalt dat het Haas Product onderhevig is aan verkeerd gebruik, gebruik voor verkeerde doeleinden, verwaarlozing, een ongeluk, foutieve installatie, foutief onderhoud, onjuiste opslag, of onjuist gebruik of toepassing, (ii) als een Haas Product onjuist is onderhouden of gerepareerd door een Klant of door een niet bevoegde technicus, (iii) de Klant of een ander persoon aanpassingen doorvoert of probeert door te voeren aan een Haas Product zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Fabrikant, en/of (iv) als een Haas Product is gebruikt voor een niet-commercieel doel (zoals persoonlijk of huishoudelijk gebruik). Deze garantie dekt niet de schade of een defect veroorzaakt door externe invloeden of gebeurtenissen waarop de Fabrikant redelijkerwijze geen invloed heeft, inclusief maar niet beperkt tot diefstal, vandalisme, brand, weersomstandigheden (zoals regen, overstromingen, wind, onweer of aardbeving) of oorlog of terrorisme.

Zonder de algemene uitsluitingen of beperkingen zoals in beschreven in dit Certificaat te beperken, dekt deze garantie niet dat een Haas Product niet aan de productie-eisen van de koper voldoet of andere vereisten of dat de werking van een Haas Product storingsvrij is. De Fabrikant is niet aansprakelijk inzake het gebruik van een Haas Product door een persoon en de Fabrikant is op generlei wijze aansprakelijk met betrekking tot willekeurige personen voor een fout in het ontwerp, de productie, de werking, de prestatie of op enigerlei andere wijze voor een Haas Product anders dan het repareren of vervangen zoals gesteld in deze Garantie die hierboven is vermeld.



## **Beperking van aansprakelijkheid en schade**

De fabrikant kan niet door een klant of een ander persoon aansprakelijk worden gesteld voor het vergoeden van een compenserende, incidentele, consequentiele, schadevergoeding, speciaal of andere schade of claim, actief in contract, benadeling of andere wettelijke onpartijdige theorie, voortvloeiend uit of gerelateerd aan een willekeurig Haas Product, andere producten of diensten geleverd door de Fabrikant of een erkende distributeur, onderhouds monteur of een andere erkende vertegenwoordiger van de Fabrikant ("Erkende vertegenwoordiger"), of defecten van onderdelen of producten gemaakt met een Haas Product, zelfs als de fabrikant of een erkende vertegenwoordiger op de hoogte is gesteld van de mogelijkheid van dergelijke schade, welke schade of claim bevat, maar niet is beperkt, het verlies van winsten, het verlies van gegevens, het verlies van producten, het verlies van revenuen, het verlies van gebruik, de kosten van uitvaltijd, zakelijke goodwill, enige schade aan apparatuur, gebouwen of eigendommen van een persoon en enige schade die kan ontstaan door het niet naar behoren werken van een Haas Product. Alle dergelijke schade en claims worden door de Fabrikant afgewezen en de klant doet hiervan afstand. De enige aansprakelijkheid van de fabrikant, en de exclusieve oplossing voor de klant, met betrekking tot schade en claims door een willekeurige oorzaak is beperkt tot repareren of vervangen van het defecte Haas Product naar goeddunken van de fabrikant.

De Klant heeft de beperkingen in dit Certificaat geaccepteerd, inclusief maar niet beperkt tot, de beperking wat betreft het verhalen van schade, als onderdeel van de overeenkomst met de Fabrikant of de betreffende Erkende vertegenwoordiger. De Klant is ervan op de hoogte en erkent dat de prijs van Haas Producten hoger zou zijn als de Fabrikant aansprakelijk zou zijn voor schade en claims die niet onder deze garantie vallen.

## **Gehele overeenkomst**

Middels dit Certificaat vervallen alle andere overeenkomsten, beloftes, verklaringen of garanties, mondeling of schriftelijk, tussen de partijen of door de Fabrikant inzake het onderwerp van dit Certificaat, en het bevat alle convenanten en overeenkomsten tussen de partijen of door de Fabrikant met betrekking tot dit onderwerp. De Fabrikant wijst hierbij expliciet andere overeenkomsten, beloften, verklaringen of garanties, mondeling of schriftelijk, die een aanvulling op dit Certificaat zijn of niet overeenkomstig de voorwaarden gesteld in dit Certificaat zijn, af. Geen enkele voorwaarde vermeld in dit Certificaat mag worden aangepast zonder een schriftelijke overeenkomst, getekend door de Fabrikant en de Klant. Niettegenstaande het voorgaande, komt de Fabrikant een Garantieverlenging alleen na voor de periode dat de betreffende garantieperiode wordt overschreden.

## **Overdraagbaarheid**

Deze garantie is overdraagbaar door de originele Klant aan een andere partij als de CNC-machine wordt verkocht via een particuliere verkoop vóór het einde van de garantieperiode, op voorwaarde dat de Fabrikant hiervan schriftelijk op de hoogte is gesteld en de garantie ten tijde van de overdracht niet is verlopen. Voor degene aan wie deze garantie wordt overgedragen zijn alle voorwaarden van dit Certificaat geldig.

## **Overig**

Deze garantie valt onder de wetgeving van de staat Californië zonder de toepassing van regelgeving over conflicten in de wetgeving. Alle geschillen wat betreft deze garantie worden voorgelegd aan het gerechtshof in Ventura County, Los Angeles County of Orange County in Californië. Een term of voorwaarde in dit Certificaat die ongeldig is of in een situatie onder een jurisdictie niet uitvoerbaar is, heeft geen invloed op de geldigheid of uitvoerbaarheid van de overige termen en voorwaarden hiervan of de geldigheid of uitvoerbaarheid van de betreffende term of voorwaarde in een andere situatie of onder een andere jurisdictie.

## **Garantie registreren**

Mocht u een probleem met uw machine hebben, raadpleeg dan eerst de handleiding van de operator. Als dit uw probleem niet oplost, bel dan uw bevoegde Haas dealer. Mochten de problemen niet verholpen zijn, dan kunt u ook contact opnemen met Haas. Zie het nummer hieronder.

**Haas Automation, Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, California 93030-8933 USA  
Telefoon: (805) 278-1800  
FAX: (805) 278-8561**



Om de gegevens van de eindgebruiker van deze machine te kunnen gebruiken voor het op de hoogte stellen van updates en beveiligingen, dient het machineregistratieformulier meteen te worden geretourneerd. Derhalve stellen wij het op prijs dat u het formulier invult en stuurt TER ATTENTIE VAN (VF-1, GR-510, VF-6, etc. — wat van toepassing is) REGISTRATIONS. U dient een kopie van het betalingsbewijs bij te voegen om de datum van de garantie te valideren en om eventueel extra aangeschafte opties onder de garantie te laten vallen.

**Bedrijfsnaam:** \_\_\_\_\_ **Contactnaam:** \_\_\_\_\_

**Adres:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Dealer:** \_\_\_\_\_ **Installatiedatum:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Modelnummer:** \_\_\_\_\_ **Serienummer:** \_\_\_\_\_

**Telefoon:** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ **FAX:** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_



## Klanttevredenheidsprocedure

Geachte klant van Haas,

Zowel voor Haas Automation, Inc, als ook voor de Haas-distributeur waar u uw uitrusting hebt aangeschaft, is uw gehele tevredenheid en de zakenrelatie met u, uitermate belangrijk. Over het algemeen worden alle zorgen die u hebt betreffende verkooptransacties of de besturing van uw installatie, zo snel mogelijk door uw distributeur opgelost.

Mochten uw klachten echter niet geheel naar uw genoegen zijn behandeld en u uw zorgen rechtstreeks met een lid van het management van de dealer, de General Manager of de eigenaar van de dealer wilt bespreken, kunt u dit op de volgende manier doen:

Neem contact op met de klantenservice voor automatisering van Haas door te bellen naar 800-331-6746 en te vragen naar de afdeling klantenservice. Opdat wij uw zorgen zo snel mogelijk kunnen oplossen, dient u de volgende informatie beschikbaar te hebben wanneer u belt:

- Uw naam, bedrijfsnaam, adres en telefoonnummer
- Het machinemodel en serienummer
- De naam van de dealer en de datum wanneer u het laatst contact had met de dealer
- De aard van uw klacht

Als u naar Haas Automation wilt schrijven, dient u het volgende adres te gebruiken:

Haas Automation, Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, CA 93030

T.a.v. Customer Satisfaction Manager  
e-mail: Service@HaasCNC.com

Zodra u contact hebt opgenomen met de klantenservice van Haas Automation, doen wij onze uiterste best rechtstreeks met u en uw distributeur te werken, om zo uw zorgen zo snel mogelijk op te lossen. Bij Haas Automation weten wij dat een goede relatie tussen Klant-Distributeur-Fabrikant een doorgaand succes voor alle partijen helpt verzekeren.

### **Feedback van de Klant**

Wanneer u vragen of opmerkingen heeft over de handleiding voor de Operator van Haas, dan kunt u contact opnemen via ons e-mailadres, [pubs@haascnc.com](mailto:pubs@haascnc.com). Wij stellen uw suggesties erg op prijs.

Certfā bokd



Alle Haas CNC-machinegereedschappen hebben het ETL-keurmerk dat garandeert dat deze machines voldoen aan de NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery en het Canadese equivalent, CAN/CSAC22.2 No. 73. De ETL-keurmerken en de cETL-keurmerken worden toegewezen aan producten die de testen van Intertek Testing Services (ITS), een alternatief voor Underwriters' Laboratories, met goed gevolg hebben doorstaan.



De ISO 9001:2000 certificering van TUV Management Service (bij ISO geregistreerd) is een onafhankelijke goedkeuring van het kwaliteitsmanagementsysteem van Haas Automations. Deze certificering bevestigt dat Haas Automation voldoet aan de standaarden voorgeschreven door de International Organization for Standardization en erkent de toewijding van Haas om te voldoen aan de behoeftes en eisen van zijn klanten wereldwijd.

## **Vertaling van de originele instructies**



De informatie in deze handleiding wordt voortdurend bijgewerkt. De meest recente updates en andere handige informatie is als gratis download online beschikbaar in .pdf-formaat (ga naar [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) en klik op "Manual Updates". Dit vindt u in het keuzemenu "Customer Service" op de navigatiebalk).

**PRODUCT:** CNC-draaibanken (Draaimachines)  
\*Inclusief alle opties die in de fabriek of ter plekke zijn ingebouwd door een gecertificeerde Haas Factory Outlet (HFO)

**GEPRODUCEERD DOOR:** Haas Automation, Inc.  
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030 805-278-1800

Hierbij verklaren wij, uitsluitend betreffende onze aansprakelijkheid, dat bovenstaande producten waarnaar in deze verklaring wordt verwezen, voldoen aan de voorschriften zoals aangegeven in de CE-richtlijn voor bewerkingscentra:

Richtlijn voor machines 2006/42/EC

Richtlijn voor elektromagnetische compatibiliteit 2004 / 108 / EC

EN 61000-6-1:2001 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 6-1: Algemene standaardnormen

EN 61000-6-3:2001 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) - Deel 6-3: Algemene standaardnormen

Richtlijn voor laagspanning 2006/95/EC

Extra standaardnormen:

EN 614-1:2006+A1:2009

EN 894-1:1997+A1:2008

EN 14121-1:2007

**RoHS: VOLDOET door vrijstelling per documentatie van de fabrikant. Uitzondering:**

- a) Groot stationair industrieel gereedschap
- b) Bewakings- en besturingssystemen
- c) Lood als legering in staal





# DENK VEILIGHEID!

## RAAK NIET VER- STRIKT IN UW WERK



Alle draaimachines brengen een risico met zich mee door het gebruik van draaiende delen, riemen, poelies, hoge spanning, geluid en perslucht. Wanneer de CNC-machines en onderdelen daarvan worden gebruikt, moeten de standaard veiligheidsvoorschriften altijd worden nageleefd om het risico van persoonlijk letsel en mechanische schade te voorkomen.

**Belangrijk — Deze machine mag alleen door opgeleide werknemers bediend worden volgens de Handleiding voor de Operator, veiligheidsstickers, veiligheidsprocedures en de instructies voor het veilig bedienen van de machine.**

Voorschriften en Richtlijnen voor een Goede Bediening van de Machine	5
Aanpassingen aan de Machine .....	5
Veiligheidsstickers .....	5
Waarschuwingsstickers Frees .....	6
Waarschuwingsstickers Draaimachine .....	7
Andere veiligheidsstickers .....	8
Waarschuwingen en Opmerkingen .....	9
Naleving FCC .....	10

### Algemene Productspecificaties en Beperkingen

Omgeving (alleen binnen gebruiken)*		
	Minimum	Maximum
Bedrijfstemperatuur	5°C (41°F)	50°C (122°F)
Opslagtemperatuur	-20°C (-4°F)	70°C (158°F)
Omgevingsvochtigheid	20% relatief, geen condensvorming	90% relatief, geen condensvorming
Hoogte	Zee niveau	6000 ft. (1829 m)

Geluid		
	Minimum	Maximum**
Tijdens gebruik uitgestoten via alle onderdelen van de machine bij een standaard operatorpositie	Hoger dan 70 dB	Hoger dan 85 dB

\* Bedien de machine niet in een explosieve omgeving (explosieve dampen en/of materiaal)

\*\* Neem voorzorgsmaatregelen om gehoorbeschadiging veroorzaakt door machinegeluid, te voorkomen. Draag gehoorbescherming, wijzig de freestopepassing (bewerken, spitsnelheid, assnelheid, ospanning, geprogrammeerd pad) om het geluid te verminderen en/of beperk tijdens frezen de toegang tot het gebied waar de machine staat.



## LEZEN VOORDAT DEZE MACHINE WORDT BEDIEND:

- ◆ Alleen geautoriseerde medewerkers mogen deze machine bedienen. Niet opgeleide medewerkers brengen zichzelf en de machine in gevaar, en door een onjuiste bediening vervalt de garantie.
- ◆ Controleer voordat de machine wordt bediend op beschadigde onderdelen en gereedschap. Onderdelen of gereedschappen die zijn beschadigd moeten door daartoe bevoegd personeel worden gerepareerd of vervangen. Bedien de machine niet wanneer een onderdeel niet goed lijkt te werken. Stel de chef van de werkplaats op de hoogte.
- ◆ Bescherm uw ogen en oren tijdens het bedienen van de machine. Het dragen van een door ANSI goedgekeurde beschermbril en door OSHA goedgekeurde gehoorbescherming wordt aangeraden om het risico op beschadigingen aan ogen en aan het gehoor te minimaliseren.
- ◆ Bedien de machine niet wanneer de deuren openstaan en de vergrendelingen niet goed werken. Draaiende snijgereedschappen kunnen ernstig letsel veroorzaken. De gereedschapsrevolver kan tijdens het draaien van een programma snel in een willekeurige richting bewegen.
- ◆ De Noodstop is de grote, ronde rode knop op het Besturingspaneel. Wanneer de Noodstopknop wordt ingedrukt, stoppen de machine, de servomotoren, de gereedschapsswisselaar en de koelmiddelpomp direct. Gebruik de Noodstop alleen in geval van nood om te voorkomen dat de machine defect raakt.
- ◆ Het elektriciteitspaneel moet gesloten zijn en de sleutel en de vergrendelingen op het regelkastje moeten te allen tijden afgesloten zijn behalve tijdens montage- en onderhoudswerkzaamheden. Alleen in die gevallen hebben gekwalificeerde elektromonteurs toegang tot het paneel. Als de hoofdstroomkringonderbreker ingeschakeld is, is er hoogspanning aanwezig in het gehele elektriciteitspaneel (inclusief de printplaten en de logic-circuits) en sommige onderdelen werken bij een hoge temperatuur. Daarom dient u bijzonder voorzichtig te zijn. Wanneer de machine is geïnstalleerd moet het regelkastje gesloten zijn en dient alleen gekwalificeerd onderhoudspersoneel over de sleutel te kunnen beschikken.
- ◆ Raadpleeg de lokale veiligheidsmaatregelen en regelgeving voordat de machine wordt bediend. Neem contact op met uw leverancier als u vragen hebt over veiligheid.
- ◆ PAS deze apparatuur NOoit aan. Wanneer er aanpassingen moeten worden aangebracht, moet een verzoek hiertoe worden ingediend bij Haas Automation Inc. Aanpassingen of wijzigingen aan een Haas Frees- of Draaimachine kan persoonlijk letsel en/of mechanische schade tot gevolg hebben en de garantie vervalt.
- ◆ De eigenaar van de werkplaats dient er op toe te zien dat personeel dat de machine installeert en bedient bekend is met de installatie-, bedienings-, en veiligheidsvoorschriften die bij de machine zijn geleverd VOOR-DAT er werkzaamheden worden uitgevoerd. De eigenaar van de werkplaats en medewerkers die de machine bedienen, zijn verantwoordelijk voor de veiligheid.
- ◆ **Bedien de machine niet terwijl de deur open is.**
- ◆ **Bedien de machine niet wanneer u daarvoor niet bent opgeleid.**
- ◆ **Draag altijd een beschermbril.**
- ◆ **De machine wordt automatisch geregeld en kan op elk moment worden ingeschakeld.**
- ◆ **Onjuiste of onvoldoende opgespannen onderdelen kunnen er met een dodelijke kracht uitschieten.**
- ◆ **Laat de klauwplaat niet meer omwentelingen per minuut maken dan aangegeven.**
- ◆ **De opspankracht neemt af wanneer er meer omwentelingen per minuut worden gemaakt dan aangegeven.**
- ◆ **Een niet ondersteunde staaf mag niet voorbij de telescopische buis steken.**



- ◆ **Klauwplaten moeten wekelijks gesmeerd en regelmatig onderhouden worden.**
- ◆ **Spanklauwen mogen niet de diameter van de klauwplaat overschrijden.**
- ◆ **Bewerk geen stukken die groter zijn dan de klauwplaat.**
- ◆ **Volg alle waarschuwingen van de fabrikant van de klauwplaat op inzake de klauwplaat en de procedure voor het opspannen.**
- ◆ **De hydraulische druk moet goed ingesteld worden om het werkstuk zonder vervorming vast te klemmen.**
- ◆ **De spanningsvoeding moet aan de specificaties in deze handleiding voldoen. Wanneer de machine wordt voorzien van een andere spanningsbron, kan dit schade veroorzaken en vervalt de garantie.**
- ◆ **Druk niet op de knop POWER UP/RESTART (inschakelen/herstarten) op het besturingspaneel voordat de installatie is afgerond.**
- ◆ **Bedien de machine niet voordat alle installatie-instructies zijn nageleefd.**
- ◆ **Voer nooit onderhoudswerkzaamheden aan de machine uit wanneer deze nog van spanning wordt voorzien.**
- ◆ **Onjuiste of onvoldoende gespannen stukken kunnen zich met een hoge snelheid door de veiligheidsdeur boren. Er moet met een lager toerental worden gewerkt tijdens gevaarlijk handelingen om de operator te beschermen (bijvoorbeeld tijdens het draaien van grote stukken of nauwelijks gespannen stukken). Het draaien van te grote stukken of stukken die nauwelijks zijn gespannen, is niet veilig.**
- ◆ **Bij beschadiging of ernstige krassen dient u onmiddellijk de ramen en beschermpanelen te vervangen – Vervang beschadigde ramen onmiddellijk.**
- ◆ **Gebruik geen giftig of brandbaar materiaal. Hierdoor kunnen zeer giftige stoffen vrijkomen. Raadpleeg de fabrikant van het materiaal voor instructies over het werken met deze materialen of bijproducten voor deze worden bewerkt.**
- ◆ **Volg deze richtlijnen als u werkzaamheden met de machine uitvoert:**

Standaard bewerkingen - Houd de deur gesloten en de beschermingen op hun plaats als de machine in bedrijf is.

Stukken laden en afdalen - Een operator opent de deur of bescherming, voltooid de taken, sluit de deur of bescherming voordat op Cycle Start (het starten van een automatische beweging) wordt gedrukt.

Gereedschap laden of afdalen - Een technicus betreedt het machinegedeelte op gereedschappen te laden of af te laden. Het machinegedeelte moet worden verlaten voordat een automatische beweging wordt opgedragen (bijvoorbeeld, volgend gereedschap, ATC/Revolver voorwaarts/achterwaarts).

Bewerkingstaak instellen - Druk op de noodstop voordat machineopspanningen worden geplaatst of verwijderd.

Onderhoud / Machine reinigen - Druk op de noodstop of schakel de machine uit voordat u de behuizing binngaat.

**Betreed het machinegedeelte niet als de machine in bedrijf is; als dit wel wordt gedaan kan dit resulteren in fataal of zwaar letsel.**

### Onbemande Bediening

Volledig omsloten Haas CNC-machines zijn ontworpen om onbemand te worden bediend. Het kan echter zijn dat uw bewerkingen niet veilig onbemand kunnen worden uitgevoerd.



De eigenaar dient de machines veilig in te stellen en te zorgen voor veilige bewerkingstechnieken, bovendien dient deze toezicht te houden op deze werkmethoden. Het bewerkingsproces moet gecontroleerd worden om ongelukken te voorkomen wanneer zich een gevvaarlijke omstandigheid voordoet.

Wanneer bijvoorbeeld door het te bewerken materiaal het risico op brand bestaat, moet een geschikt brand-blussysteem zijn geïnstalleerd om het risico op letsel van personeel en beschadigingen van de apparatuur en het gebouw te verminderen. Er moet een specialist worden geraadpleegd om bewakingsapparatuur te installeren voordat machines onbemand mogen worden bediend.

Het is vooral van belang dat bewakingsapparatuur wordt geïnstalleerd die zonder tussenkomst van de mens geschikte maatregelen kan treffen om een ongeluk te voorkomen ingeval zich een probleem voordoet.

Alle draaimachines brengen een risico met zich mee door draaiend snijgereedschap, riemen, poelies, hoge spanning, geluid en perslucht. Wanneer de draaimachines en onderdelen daarvan worden gebruikt, moeten de standaard veiligheidsvoorschriften altijd worden nageleefd om het risico van persoonlijk letsel en mechanische schade te voorkomen. **LEES ALLE WAARSCHUWINGEN EN INSTRUCTIES DOOR VOORDAT DEZE MACHINE WORDT BEDIEND.**

**PAS** deze apparatuur **NOoit** aan. Wanneer er aanpassingen moeten worden aangebracht, moet een verzoek hiertoe worden ingediend bij Haas Automation Inc. Aanpassingen of wijzigingen aan een Haasmachine kan persoonlijk letsel en/of mechanische schade tot gevolg hebben en de garantie vervalt.

Om ervoor te zorgen dat de gevaren van CNC-machines snel duidelijk zijn en worden begrepen, zijn er waarschuwingen op de Haas Machines aangebracht op plaatsen die mogelijk gevaar opleveren. Als stickers beschadigd of versleten zijn, of als er extra stickers nodig zijn een een bepaald risico nogmaals aan te geven, neem dan contact op met uw dealer of Haas-fabriek. **Wijzig of verwijder nooit een veiligheidswaarschuwing of waarschuwingssymbool.**

Elk gevaar wordt aangegeven en uitgelegd op de algemene veiligheidssticker op de voorzijde van de machine. Bepaalde locaties of gevaren worden met waarschuwingsymbolen aangegeven. Bekijk en begrijp de vier onderdelen van elke veiligheidswaarschuwing, zoals hieronder uitgelegd, en wordt bekend met de symbolen op de volgende pagina's.





## GEVAAR

 <p>Eletrocutiegevaar. Kans op fatale elektrische schok. Systeem uitschakelen en vergrendelen voor het plegen van onderhoud.</p>	 <p>De automatische machine kan elk moment starten. Niet geautoriseerd gebruik kan leiden tot letsel of fatale gevolgen. Lees en begrijp de bedieningshandleiding en de veiligheidssymbolen voordat deze machine wordt gebruikt.</p>
 <p>Kans op ernstig fysiek letsel. Machine beschermt niet tegen giftige stoffen. Koelmiddelnevel, fijne deeltjes, spaan en dampen kunnen gevaarlijk zijn. Volg de specifieke veiligheidsinstructies en waarschuwingen van de materiaalfabrikant op.</p>	 <p>Kans op ernstig lichamelijk letsel. De behuizing kan niet elk type projectiel stoppen. Controleer voordat u de machine bedient eerst de werkinstellingen nogmaals. Bedien de machine altijd op een veilige manier. Bedien de machine niet met geopende deuren of ramen of zonder bescherming.</p>
 <p>Brand- en explosiegevaar. De machine is niet bestand tegen explosies of brand. Werk niet met explosive of brandbare materialen of koelmiddelen. Raadpleeg de specifieke veiligheidsinstructies en waarschuwingen van de materiaalfabrikant.</p>	 <p>Kans op oog- en gehoorletsel. Rondvliegend afval kan blindheid veroorzaken als ogen niet worden beschermd. Geluidsniveau kan hoger zijn dan 70 dBA. Bij werkzaamheden aan de machine of in de buurt van de machine, moeten ogen en het gehoor worden beschermd.</p>
 <p>Kans op ernstig letsel. In bewegende delen kunt u blijven haken en snijwonden oplopen. Scherpe gereedschappen of spaan kunnen snijwonden veroorzaken. Zorg ervoor dat de machine niet in de stand automatische bediening staat voordat u binnendelen aanraakt.</p>	 <p>Veiligheidsvensters kunnen door machinekoelmiddelen en oliesoorten naar verloop van tijd broos worden en onvoldoende bescherming bieden. Vervang deze meteen in geval van verkleuring, krassen of barsten. Veiligheidsvensters dienen elke twee jaar vervangen te worden.</p>

## WAARSCHUWING

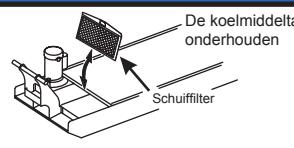
 <p>Kans op ernstig letsel. In bewegende delen kunt u blijven haken. Draag geen loszittende kleding en lang haar niet los.</p>	 <p>Kans op ernstig lichamelijk letsel. Volg richtlijnen voor veilig ophangen. Onvoldoende opgespannen onderdelen kunnen met een dodelijk kracht worden weggeworpen. Span werkstukken en ophangen goed op.</p>
 <p>Botsingsgevaar. Machineonderdelen kunnen verbijzelen en snijden. Bedien geen machineonderdelen als de machine in de stand automatische bediening staat. Blijf altijd uit de buurt van bewegende delen.</p>	 <p>Bewegende delen kunnen verbijzelen. De gereedschapswisselaar beweegt en kan uw hand verbijzelen. Plaats uw hand nooit op de spil tenzij u op ATC FWD, ATC REV, NEXT TOOL drukt of een gereedschapswisseling in gang zet.</p>

- Niet opgeleid personeel mag deze machine niet bedienen.
- Wijzig of pas de machine op geen enkele wijze aan.
- Gebruik deze machine niet met versleten of beschadigde onderdelen.
- Onderdelen in de machine kunnen niet worden onderhouden door gebruiker. De machine dient alleen door geautoriseerde reparateurs gerepareerd of onderhouden te worden.

© 2009 Haas Automation, Inc.

29-0789 Rev E

## OPMERKING

 <p>De koelmiddeltank onderhouden Schuiffilter</p>	<p>Reinig het filterscherm elke week. Verwijder het deksel van de koelmiddeltank en verwijder wekelijks het bezinksel in de tank. Gebruik geen gewoon water, hierdoor kan een permanente corrosie ontstaan. Gebruik koelmiddel met anti-corrosiemiddel. Gebruik geen giftige of brandbare vloeistoffen als koelmiddel.</p>
---	--



## ! GEVAAR

	<p>Eletrocutiegevaar. Kans op fatale elektrische schok. Systeem uitschakelen en vergrendelen vóór het plegen van onderhoud.</p>		<p>De automatische machine kan elk moment starten. Niet geautoriseerd gebruik kan leiden tot letsel of fatale gevolgen. Lees en begrijp de bedieningshandleiding en de veiligheidssymbolen voordat deze machine wordt gebruikt.</p>
	<p>Kans op ernstig fysiek letsel. Machine beschermt niet tegen giftige stoffen. Koelmiddenevel, fijne deeltjes, spaan en dampen kunnen gevaarlijk zijn. Volg de specifieke veiligheidsinstructies en waarschuwingen van de materiaalfabrikant op.</p>		<p>Kans op ernstig lichamelijk letsel. De behuizing kan niet elk type projectiel stoppen. Controleer voordat u de machine bedient eerst de werkinstellingen, nogmaals. Bedien de machine altijd op een veilige manier. Bedien de machine niet met geopende deuren of ramen of zonder bescherming.</p>
	<p>Brand- en explosiegevaar. De machine is niet bestand tegen explosies of brand. Werk niet met explosive of brandbare materialen of koelmiddelen. Raadpleeg de specifieke veiligheidsinstructies en waarschuwingen van de materiaalfabrikant.</p>		<p>Kans op lichamelijk letsel. Door uitglijden en vallen kunnen ernstige snijwonden, schaafwonden en lichamelijk letsel ontstaan. Bedien de machine niet in natte, vochtige of slecht verlichte ruimtes.</p>
	<p>Kans op ernstig letsel. In bewegende delen kunt u blijven haken en snijwonden oplopen. Scherpe gereedschappen of spaan kunnen snijwonden veroorzaken. Zorg ervoor dat de machine niet in de stand automatische bediening staat voordat u binnendelen aanraakt.</p>		<p>Kans op oog- en gehoorletsel. Rondvliegend afval kan blindheid veroorzaken als ogen niet worden beschermen. Geluidsniveau kan hoger zijn dan 70 dB. Bij werkzaamheden aan de machine of in de buurt van de machine, moeten ogen en het gehoor worden beschermen.</p>
<p>Veiligheidsvensters kunnen door machinekoelmiddelen en oliesoorten naar verloop van tijd broos worden en onvoldoende bescherming bieden. Vervang deze meteen in geval van verkleuring, krassen of barsten. Veiligheidsvensters dienen elke twee jaar vervangen te worden.</p>			

## ! WAARSCHUWING

	<p>Kans op ernstig letsel. In bewegende delen kunt u blijven haken. Draag geen loszittende kleding en lang haar niet los.</p>		<p>Kans op ernstig lichamelijk letsel en botsingsgevaar. Een niet ondersteunde staaf kan fataal letsel veroorzaken. Laat het staafmagazijn niet het uiteinde van de trekbus passeren zonder voldoende ondersteuning. Zorg dat de machinekrachtig niet over- matig zijn als dat wel het geval is kan de staaf loskomen van de steun. Laat de sledes of het gereedschap niet van de vaste bril of de losse kop raken; het werkstuk kan dan losraken. Draai de vaste bril niet te strak aan.</p>
	<p>Kans op ernstig lichamelijk letsel. Onvoldoende opgespannen on- derdelen kunnen met een dodelijk kracht worden weggeworpen. Hoog toerental vermindert de opspankracht van de klapplaat. Voer geen bewerkingen uit met onveilige instellingen of te hoog toerental van de klapplaat.</p>		<ul style="list-style-type: none"><li>Niet opgeleid personeel mag deze machine niet bedienen.</li><li>Bepérk de toegang tot draaimachines met open frame.</li><li>Ondersteun lange staven met een vaste bril of losse kop en volg altijd de richtlijnen voor veilig bewerken op.</li><li>Wijzig of pas de machine op geen enkele wijze aan.</li><li>Gebruik deze machine niet met versleten of beschadigde onderdelen.</li><li>De machine dient alleen door geautoriseerde monteurs gerepareerd of onderhouden te worden.</li></ul>
	<p>Bewegende delen kunnen snijwonden veroorzaken. Scherpe gereedschappen kun- nen snijwonden veroorzaken. Bedien geen machineonderdelen als de machine in de stand automatische bediening staat. Raak draaiende werkstukken niet aan.</p>		

## OPMERKING

	<p>Reinig het filterscherf elke week. Verwijder het deksel van de koelmiddeltank en verwijder wekelijks het bezinksel in de tank. Gebruik geen gewoon water, hierdoor kan een permanente corrosie ontstaan. Gebruik koelmiddel met anti-corrosiemiddel. Gebruik geen giftige of brandbare vloeistoffen als koelmiddel.</p>
--	--

29-0765 Rev F  
© 2009 Haas Automation, Inc.



Op uw machine kunnen ook andere stickers zijn aangebracht, afhankelijk van het model en de geïnstalleerde opties:



Raadpleeg het gedeelte over de losse kop voor meer informatie.



In deze handleiding wordt belangrijke en kritieke informatie voorafgegaan door het woord "Waarschuwing", "Voorzichtig" (of "Let Op"), en "Opmerking".

**Waarschuwing** wordt gebruikt wanneer een aanzienlijk gevaar dreigt voor de operator en/of de machine. Neem alle noodzakelijke maatregelen. Ga niet verder wanneer u de waarschuwingsinstructies niet kunt opvolgen. Een voorbeeld van een waarschuwing is:

---

**WAARSCHUWING!** Plaats uw handen nooit tussen de gereedschapswisselaar en de spilkop.

---

**Voorzichtig/Let op** wordt gebruikt wanneer het risico van een minder zwaar persoonlijk letsel of mechanische schade dreigt, bijvoorbeeld:

**LET OP! Voordat u onderhoudstaken uitvoert dient u de machine uit te schakelen.**

**Opmerkingen** geven aanvullende informatie aan de operator over een bepaalde stap of procedure. De operator dient deze informatie te lezen voordat hij/zij verdergaat en er zeker van is dat er geen verwarring kan ontstaan, bijvoorbeeld:

---

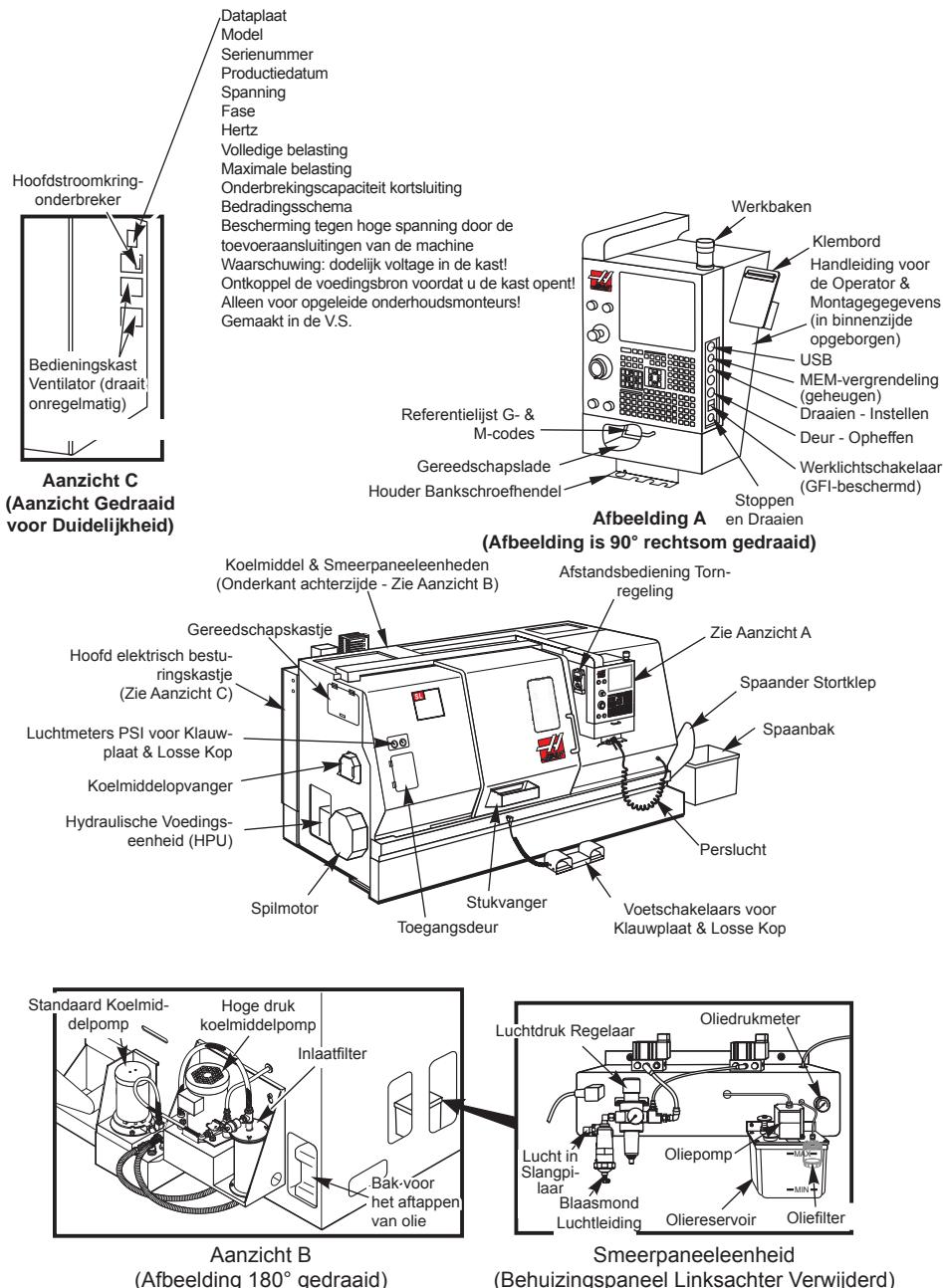
**OPMERKING:** Als de machine is voorzien van de optionele verlengde Z-speling tafel, volg dan deze richtlijnen op.

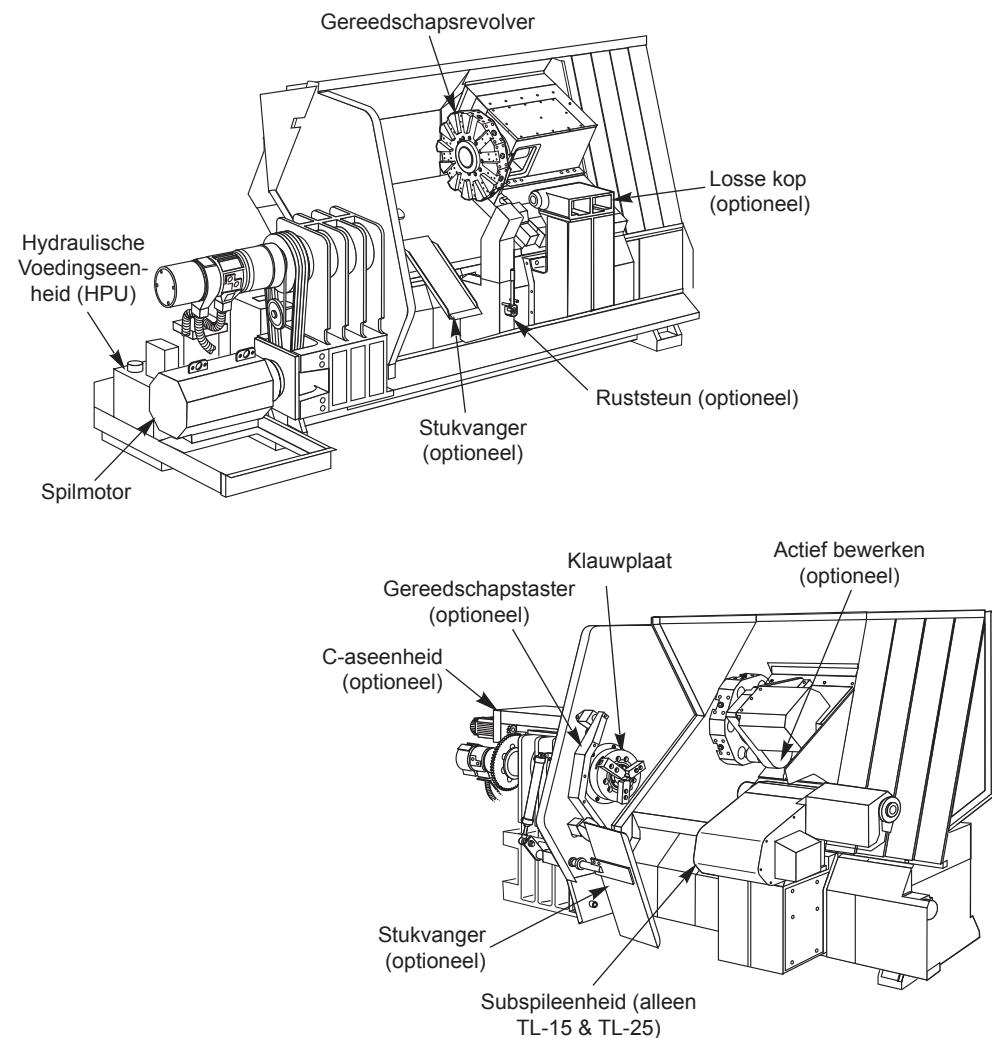
---

Deze apparatuur is getest en voldoet aan de beperkingen gesteld voor een digitaal apparaat uit Klasse A, conform Deel 15 van de FCC-regelgeving. Deze beperkingen zijn ontwikkeld om een redelijke bescherming tegen schadelijke storingen te bieden als het apparaat in een commerciële omgeving wordt gebruikt. Dit apparaat genereert en gebruikt radiofrequentie-energie en kan deze ustralen, die, als het apparaat niet volgens de instructies in de handleiding wordt geïnstalleerd en gebruikt, schadelijke storing met radiocommunicaties kan veroorzaken. Als dit apparaat in een woongebied wordt gebruikt, kan deze schadelijke storing veroorza-ken en in dat geval dient de gebruiker deze storing te verhelpen en de kosten hiervoor zelf te dragen.



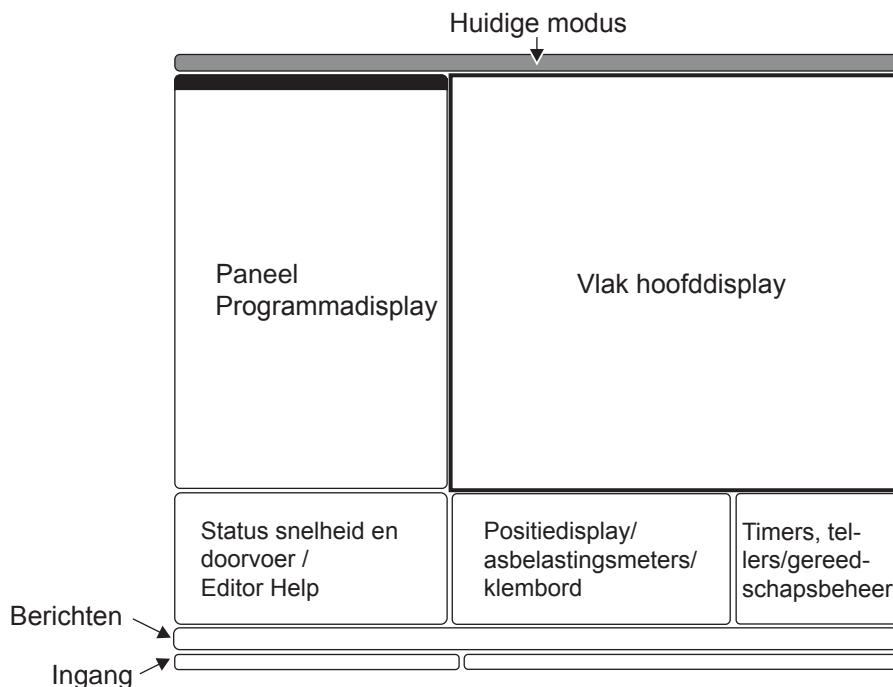
Hier volgt een visuele inleiding tot een draaimachine van Haas. Sommige afgebeelde onderdelen worden afzonderlijk uitgebreid toegelicht in de betreffende paragrafen.







Het besturingsdisplay is onderverdeeld in verschillende vakken, afhankelijk van de actieve besturingsmodus en welke displaytoetsen worden gebruikt. De volgende afbeelding toont de standaardindeling van het display:



Alleen binnen het op dat moment actieve vlak kan interactie met data plaatsvinden. Slechts een vlak per keer is actief en dit wordt aangegeven met een witte achtergrond. Om bijvoorbeeld met de tabel Tool Offsets (gereedschapscoördinaten) te kunnen werken, activeert u eerst de tabel door op de toets Offset te drukken tot deze met een witte achtergrond weergegeven wordt, en verandert u dan de data. U kunt het actieve vlak binnen een besturingsmodus wijzigen via de displaytoetsen.

Besturingsfuncties zijn in drie modi verdeeld: Setup, Edit en Operation. Elke modus biedt alle informatie om de taken die onder die modus vallen uit te voeren en deze informatie past op een scherm. De modus Setup geeft bijvoorbeeld de tabellen Work en Tool Offsets weer en informatie over de positie. De modus Edit geeft twee vakken voor het bewerken van programma's weer en via deze modus hebt u toegang tot de VQCP- en IPS-/WIPS-systemen (indien deze zijn geïnstalleerd).

Open de modi als volgt met de toetsen Modustoetsen:

**Setup:** Toetsen ZERO RET (teruglopen naar nulpunt), HAND JOG (handwiel tornen). Hiermee hebt u toegang tot alle regelfuncties voor het instellen van de machine.

**Bewerken:** Toetsen EDIT (bewerken), MDI/DNC, LIST PROG (programmalijst). Hiermee kunt u programma's bewerken en beheren en functies overzetten.

**Operation:** Toets MEM (geheugen). Hiermee regelt u alle functies om een werkstuk te maken.

De huidige modus wordt in de titelbalk bovenin het display weergegeven.

De functies van andere modi zijn nog steeds toegankelijk via de actieve modus door de displaytoetsen te gebruiken. Wanneer u bijvoorbeeld in de modus Operation bent en op OFFSET drukt, worden de offset-tabellen als geactiveerd vlak weergegeven; schakel naar het display Offset door de toets OFFSET te gebruiken. Wanneer u in de meeste modi op PROGRAM CONVRS drukt, schakelt naar het vlak Bewerken voor het huidige actieve programma.



Menu's met tabbladen worden gebruikt in verschillende besturingsfuncties, zoals Parameters, Settings, Help, List Prog en IPS. Om door deze menu's te navigeren, selecteert u met een pijltoets een tabblad en drukt u op Enter om het tabblad te openen. Als het geselecteerde tabblad subtabbladen bevat, gebruikt u de pijltoetsen en Enter om het juiste te selecteren.

Om een tabbladniveau omhoog te gaan, drukt u op Cancel (annuleren).

Het toetsenbord bestaat uit acht gedeeltes: Functietoetsen, Torntoetsen, Opheftoetsen, Displaytoetsen, Cursor-toetsen, Alfatoetsen, Modustoetsen en Nummertoetsen. Bovendien bevat het zwevende toetsenbord aanvullende toetsen en functies die kort worden beschreven.



**Power On** - Hiermee wordt de machine ingeschakeld (aan-/uitschakelaar).

**Power Off** - Hiermee wordt de machine uitgeschakeld (aan-/uitschakelaar).

**Spindle Load Meter** - Geeft de spilbelasting in percentages weer (spilbelastingsmeter).

**Emergency Stop** - Hiermee worden alle assen, de spil en de revolver stopgezet en wordt de koelmiddelpomp uitgeschakeld (noodstop).

**Jog Handle** - Hiermee worden alle assen getornd (tornhand wiel). Dit handwiel kan ook worden gebruikt om door een programmacode of menuonderdelen te bladeren tijdens het bijwerken.

**Cycle Start** - Hiermee wordt een programma gestart (cyclus start). Deze knop wordt ook gebruikt om een programma in de grafische modus te starten.



**Feed Hold** - Hiermee worden alle assen gestopt (invoer stoppen). Opmerking: De spil draait verder tijdens snijden.

**Reset** - Hiermee wordt de machine gestopt (assen, spil, koelmiddelpomp en revolver worden gestopt). Het gebruik hiervan om de machine te stoppen wordt afgeraden omdat het vanaf dat punt moeilijk kan zijn om verder te gaan.

**Power Up / Restart** - Wanneer deze toets wordt ingedrukt, keren de assen terug naar de machine nulstand en kan er een gereedschapswisseling plaatsvinden (inschakelen/herstarten). Raadpleeg Instelling 81 in het hoofdstuk Instellingen voor meer informatie. Dit werkt niet bij Toolroom-draaimachines, subspil-draaimachines of de automatische werkstukbelader (APL).

**Auto Off** - Verplaats de assen automatisch naar het machinenulpunt en bereid de machine voor op het uitschakelen (autom. uit).

**Memory Lock Key Switch** - Deze schakelaar voorkomt dat de operator programma's kan bewerken en instellingen wijzigen wanneer deze schakelaar in de vergrendelde stand staat (sleutelschakelaar geheugenbeveiliging). Hieronder wordt de hiërarchie van de vergrendelingen beschreven.

Instellingen voor de sleutelschakelaarvergrendelingen en alle programma's.

Instelling 7 vergrendelt parameters.

Instelling 8 vergrendelt alle programma's.

Instelling 23 vergrendelt 9xxx programma's.

Instelling 119 vergrendelt offsets.

Instelling 120 vergrendelt macrovariabelen.

**Second Home Button** - Met deze knop gaan de assen snel naar de coördinaten opgegeven in het werkstuk-coördinaat G154 P20 (tweede startpunt). Deze functie werkt in alle modi behalve DNC.

**Work Light Switch** - Met deze schakelaar wordt de werkverlichting in de machine ingeschakeld (schakelaar werkverlichting).

**Toetsenbordpieper** - Bevindt zich aan de bovenkant van de stuklade. Het volume wordt afgesteld door de knop te draaien.

**Toets F1- F4** - Deze toetsen hebben verschillende functies afhankelijk van de bedrijfsmodus. Wanneer F1-F4 bijvoorbeeld wordt ingedrukt in de modus Edit (Bewerken), heeft dit een ander resultaat dan wanneer deze wordt ingedrukt in de modus Program (programmeren) of in de modus Offset. Zie de betreffende paragraaf over de modi voor meer omschrijvingen en voorbeelden.

**X Dia Mesur (X-diameter Meting)** – Wordt gebruikt om offsets van de gereedschapswisseling van de X-as op de pagina Offset in te voeren tijdens het instellen van een werkstuk.

**Next Tool** – Wordt gebruikt om het volgende gereedschap uit de revolver te kiezen (wordt meestal gebruikt tijdens het instellen van een werkstuk) (Volgend gereedschap).

**X/Z** – Wordt gebruikt om te schakelen tussen de tornmodi van de X-as en de Z-as tijdens het instellen van een werkstuk.

**Z Face Mesur (Z-vlak Meting)** – Wordt gebruikt om offsets van de gereedschapswisseling van de Z-as op de pagina Offset in te voeren tijdens het instellen van een werkstuk.



**Chip FWD** (Spaanvijzel naar voren) - Start de optionele spaanvijzel in de "Voorwaartse" richting waardoor spaanders uit de machine worden verwijderd.

**Chip Stop** (Spaanvijzel Stoppen) - Stopt de beweging van de vijzel.

**Chip REV** (Spaanvijzel Achteruit) - Start de optionele spaanvijzel in de richting "Achteruit" om vastlopen op te heffen en afval uit de vijzel te verwijderen.

**XI-X en ZI-Z** (astoetsen) - Hiermee kan de operator handmatig de assen tornen door de betreffende toets in te drukken en ingedrukt te houden of door op de betreffende as te drukken en het tornhandwheel te gebruiken.

**Rapid** - Wanneer deze toets gelijk met een van de bovenstaande toetsen (X+, X-, Z+, Z-) wordt ingedrukt, beweegt die as in de geselecteerde richting met een maximale tornsnelheid (IJlgang).

**<- TS** – Door op deze toets te drukken beweegt de losse kop richting de spil.

**TS Rapid** – Hiermee wordt de snelheid van de losse kop verhoogd wanneer gelijktijdig een van de andere toetsen voor de losse kop wordt ingedrukt.

**-> TS** – Door op deze toets te drukken beweegt de losse kop zich uit de buurt van de spil.

#### **XZ (2-Assen) Tornen**

De X- en de Z-assen van de draaimachine kunnen gelijktijdig worden getornd met de X- en Z-tornknoppen. Door een willekeurige combinatie van de +/-X en +/-Z tornknoppen in te drukken, worden twee assen getornd. Als beide tornknoppen worden losgelaten, keert de besturing terug naar de tornmodus van de X-as. Als een knop wordt losgelaten, gaat de besturing verder met het tornen van de enkele as waarvan de knop ingedrukt blijft. Opmerking: De standaard begrensde zone van de losse kop is geactiveerd bij XY-tornen.

Met deze toetsen kan de gebruiker de snelheid van niet-frezende (snelle) asbewegingen, geprogrammeerde invoeren en spilsnelheden opheffen.

**-10** - De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verlaagd.

**100%** - Stelt de opgeheven invoersnelheid in op de geprogrammeerde invoersnelheid.

**+10** - De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verhoogd.

**-10** - De huidige spilsnelheid wordt met 10% verlaagd.

**100%** - Stelt de opgeheven spilsnelheid in op de geprogrammeerde snelheid.

**+10** - De huidige spilsnelheid wordt met 10% verhoogd.

**Hand Cntrl Feed** (Hendelbesturing voedingssnelheid) - Door op deze toets te drukken kan het handwheel worden gebruikt om de invoersnelheid in stappen van ±1% te regelen.

**Hand Cntrl Spin** (Hendelbesturing Spil) - Door op deze toets te drukken kan het handwheel worden gebruikt om de spilsnelheid in stappen van ±1% te regelen.

**FWD** - Start de spil in voorwaartse richting (rechtsom). Deze toets is uitgeschakeld op CE(export)-machines.

**REV** - Start de spil in achterwaartse richting (linksom). Deze toets is uitgeschakeld op CE(export)-machines.

De spil kan worden gestart of gestopt met de toetsen FWD (voorwaarts) of REV (achterwaarts) op elk moment dat de machine in de stand Single Block Stop (Enkelvoudig Blok Stoppen) staat of wanneer de toets FEED HOLD (Invoer Stoppen) is ingedrukt. Wanneer het programma opnieuw is gestart met Cycle Start (Cyclus Starten), keert de spil terug naar de eerder opgegeven snelheid.



**STOP** - Stopt de spil.

**5% / 25% / 50% / 100% Rapid** - Beperkt de ijlgangen van de machine tot de waarde van de toets. De toets 100% Rapid is maximale snelheid.

### Gebruik van de Opheffunctie

De invoersnelheid tijdens de bediening kan worden aangepast van 0% tot 999% van de geprogrammeerde waarde. Dit kan worden uitgevoerd met de toetsen +10%, -10% en 100%. De invoersnelheid kan niet worden opgeheven tijdens tapcycli. Het opheffen van de invoersnelheid wijzigt niet de snelheid van hulpassen. Tijdens handmatig tornen worden tijdens invoersnelheid opheffen alleen de waarden die zijn geselecteerd met het toetsenblok aangepast. Hierdoor kan de tornsnelheid nauwkeurig worden geregeld.

De spilsnelheid kan ook worden aangepast van 0% tot 999% door het opheffen van de spullen. Deze kan niet worden opgeheven tijdens tapcycli. In de modus Single Block (Enkelvoudig Blok), kan de spil stoppen. Deze wordt automatisch weer ingeschakeld wanneer het programma wordt voortgezet via de toets Cycle Start (Cyclus Start).

Door op de toets Handle Control Feedrate (hendelbesturing invoersnelheid) te drukken kan het tornhandwiel worden gebruikt om de invoersnelheid in stappen van ±1% te regelen.

Snelle bewegingen (G00) kunnen worden beperkt tot 5%, 25% of 50% van het maximale via het toetsenbord. Wanneer 100% te snel is, kan deze worden ingesteld op 50% van het maximale door Instelling 10.

Op de pagina Settings (Instellingen) kunnen de opheftoetsen worden uitgeschakeld zodat de operator deze niet kan selecteren. Dit zijn Instellingen 19, 20 en 21.

De toets FEED HOLD (Invoer Stoppen) werkt als een opheftoets omdat hiermee de bewegings- en invoersnelheden op nul worden gezet wanneer de toets wordt ingedrukt. De toets Cycle Start (Cyclus Start) moet worden ingedrukt om na Feed Hold (Invoer Stoppen) verder te kunnen gaan. De deurschakelaar op de behuizing kan ook worden gebruikt, maar geeft "Door Hold" (Deur Stoppen) aan wanneer de deur wordt geopend. Wanneer de deur wordt gesloten, staat de besturing in Feed Hold (Invoer Stoppen) en moet op Cycle Start (Cyclus Start) worden gedrukt om verder te gaan. Door het gebruik van Door Hold (Deur Stoppen) en Feed Hold (Invoer Stoppen) worden geen hulpassen gestopt.

De operator kan de koelmiddelininstelling opheffen door op de toets COOLNT (koelmiddel) te drukken. De pomp blijft uit- of ingeschakeld tot de volgende M-code of wanneer de operator aanpassingen maakt (zie Instelling 32).

Opheffingen kunnen worden teruggezet naar standaardwaarden met een M06, M30 en/of door op RESET te drukken (zie Instelling 83, 87,88).

Via de displaytoetsen krijgt u toegang tot de schermen van de machine, informatie over de bediening en helppagina's. Deze worden vaak gebruikt om binnen een functiemodus tussen actieve vlakken te schakelen. Via sommige toetsen worden extra schermen weergegeven wanneer deze meer dan een keer worden ingedrukt.

**Prgrm/Contrs** - Hiermee selecteert u in de meeste modi het actieve programmalak. In de modus EDIT:MDI, drukt u hierop om VQC en IPS (indien geïnstalleerd) te openen.

**Posit (Positie)** - Hiermee selecteert u het positievvlak, op de meeste schermen middenonder weergegeven. Geeft de huidige asposities weer. Schakel tussen relatieve posities door op de toets POSIT te drukken. Om de assen die in het vlak worden weergegeven te filteren, typt u de letter van elke as die u wilt weergeven in en drukt u op WRITE/ENTER. Elke aspositie wordt in de door u opgegeven volgorde weergegeven.

**Offset** - Druk hierop om tussen de twee Offset-tabellen te schakelen. Selecteer de tabel Tool Offsets (gereedschapscoördinaten) om de gereedschapslengtegeometrie, de radiusoffsets, de slijtageoffsets en de koelmiddelstand weer te geven en te bewerken. Selecteer de tabel Work Offsets (werkstukcoördinaten) om de door de G-code gespecificeerde werkstukcoördinaten in programma's weer te geven en te bewerken.



**Curnt Comds** (Huidige opdrachten) - Druk op PAGE UP / PAGE DOWN (pagina omhoog/omlaag) om door de menu's voor Onderhoud, Levensduur Gereedschap, Gereedschapsbelasting, Geavanceerd Gereedschapsbeheer (ATM), Staafdoorvoer, Systeemvariabelen, Klokininstellingen en instellingen voor de timer/teller te bladeren.

**Alarm / Mesgs (Alarmen/Berichten)** - Geeft de status van het alarm en schermberichten weer. Er zijn drie alarmschermen, de eerste geeft de huidige actieve alarmen weer (druk eerst op de toets Alarm/Mesgs). Druk op de rechter pijltoets om de alarmgeschiedenis te bekijken. Blader met de pijltoetsen Omhoog en Omlaag door de invoeren voor de alarmgeschiedenis en druk op F2 om deze naar een schijf te schrijven.

Wanneer u nogmaals op de rechter pijltoets drukt, krijgt u toegang tot het alarmstatusscherm. Hier wordt een alarm weergegeven met bijbehorende omschrijving. Standaard is dat het laatste alarm van de alarmgeschiedenis. U kunt ook een alarmnummer invoeren en op Enter of de pijltoetsen Omhoog/Omlaag drukken om de alarmnaam met de beschrijving weer te geven.

Door nogmaals op ALARM/MESGS te drukken wordt een pagina met gebruikersberichten en notities weergegeven. Het toetsenblok kan worden gebruikt om berichten voor andere operators/programmeurs in te voeren of om notities te maken over een huidig project. Wanneer hier een bericht is ingevoerd, wordt het bij elke inschakeling van de machine weergegeven tot het wordt gewist. Raadpleeg de paragraaf over Berichten voor meer informatie.

**Param/Dgnos (Parameters/Diagnoses)** - Hiermee worden de parameters weergegeven die de werking van de machine definiëren. Parameters worden per categorie in het menu met tabbladen weergegeven. U kunt ook een bekende parameter opzoeken door het nummer in te voeren en op de pijltoets Omhoog/Omlaag te drukken. Parameters worden ingesteld in de fabriek en dienen niet te worden gewijzigd, behalve door erkend Haas-personeel.

Wanneer er opnieuw op de toets PARAM / DGNOS wordt gedrukt, wordt de eerste pagina met diagnostische data weergegeven. Deze informatie wordt vooral gebruikt voor storingzoeken door een erkende Haas onderhoudsmedewerker. De eerste pagina met diagnostische data toont discrete inputs en outputs. Door op Page Down (pagina omlaag) te drukken worden extra pagina's met diagnostische data weergegeven.

**Setng/Graph (Instellingen/Grafisch)** - Geeft de gebruikersinstellingen weer die ook gewijzigd kunnen worden. Net als parameters zijn instellingen per categorie in het menu met tabbladen georganiseerd. Om een reeds bekende instelling te vinden, voert u het nummer in en drukt u op de pijltoets omhoog of omlaag.

Door nogmaals op de toets SETNG / GRAPH te drukken wordt de Grafische modus ingeschakeld. In de Grafische modus kunt u het gegenereerde gereedschapspad van het programma bekijken en indien nodig het programma zuiveren voor u het gebruikt (zie Grafische Modus in de paragraaf Bediening).

**Help / Calc (Help / Calculator)** - Hiermee geeft u de helponderwerpen in het menu met tabbladen weer. In de helpinformatie worden ook korte beschrijvingen van G- en M-codes, definities van de besturingsfuncties en informatie over problemen oplossen en onderhoud gegeven. Het menu Help bevat ook verschillende calculators.

Door binnen sommige modi op de toets HELP/CALC te drukken, wordt een pop-up helpmenu weergegeven. Gebruik dit scherm om toegang te krijgen tot helponderwerpen die op die modus betrekking hebben en om bepaalde functies in het menu uit te voeren. Om het hierboven beschreven menu met tabbladen via een pop-up helpmenu te openen, drukt u nogmaals op HELP/CALC. Druk een derde keer op HELP/CALC om terug te keren naar het scherm dat actief was toen voor de eerste keer op HELP/CALC werd gedrukt.

Met de Cursortoetsen kunt u tussen verschillende schermen en velden van de besturing schakelen en deze worden gebruikt om CNC-programma's te bewerken.

**Home** - Met deze toets wordt de cursor naar het bovenste item op het scherm verplaatst; bij bewerken is dit het bovenste linkerblok van het programma.



**Pijltjestoets Omhoog/Omlaag** - Hiermee gaat u een item, blok of veld omhoog of omlaag.

**Page Up/Down** - Deze toetsen worden gebruikt om een pagina omhoog of omlaag te gaan wanneer u een programma bekijkt (pagina omhoog/omlaag).

**Linker pijltjestoets** - Wordt gebruikt om afzonderlijke bewerkbare items te selecteren tijdens het bekijken van een programma; beweegt de cursor naar links. De toets wordt gebruikt om door instellingen te bladeren en beweegt het zoomvenster links in de grafische modus.

**Rechter pijltjestoets** - Wordt gebruikt om afzonderlijke bewerkbare items te selecteren tijdens het bekijken van een programma; beweegt de cursor naar rechts. De toets wordt gebruikt om door instellingen te bladeren en beweegt het zoomvenster rechts in de grafische modus.

**End** - Deze toets verplaatst de cursor naar het onderste item op het scherm. Bij bewerken is dit het laatste blok van het programma.

Met de alfatoetsen kunnen de letters van het alfabet en sommige speciale tekens worden ingevoerd. Sommige speciale tekens kunnen worden ingevoerd door eerst op de toets "Shift" te drukken.

**Shift** - Met de toets SHIFT zijn extra tekens op het toetsenbord beschikbaar. De extra tekens worden op sommige alfa- en nummertoetsen linksboven weergegeven. Wanneer SHIFT wordt ingedrukt wordt dat teken ingevoerd in de invoerregel. Voor het invoeren van tekst is het gebruik van hoofdletters standaard; om kleine letters in te voeren, drukt u op de toets SHIFT en houdt u deze ingedrukt.

Wanneer een besturing over een vijfde geïnstalleerde as beschikt, wordt de B-as geselecteerd voor het tornen door op "B" en vervolgens op Handle Jog te drukken.

**EOB** - Dit is het teken Einde-van-blok-teken. Het wordt weergegeven als een puntkomma (;) op het scherm en het betekent het einde van een programmaregel.

**( )** - Haakjes worden gebruikt om CNC-programmeeropdrachten te onderscheiden van notities van de gebruiker. Ze moeten altijd als paar worden ingevoerd. Opmerking: Wanneer een ongeldige regel of code wordt ontvangen via de RS-232-poort terwijl een programma wordt ontvangen, wordt deze tussen haakjes toegevoegd aan het programma.

**/** - De schuine streep naar rechts wordt gebruikt in de functie Block Delete (Blok Verwijderen) en in Macroutdrukkingen. Wanneer dit symbool het eerste symbool is in een blok en Block Delete (Blok Verwijderen) is ingeschakeld, dan wordt dat blok tijdens het draaien genegeerd. Dit symbool wordt ook gebruikt voor de deelfunctie (delen door) in macroutdrukkingen (zie de paragraaf Macro).

**[ ]** - Vierkante haakjes worden gebruikt in macrofuncties. Macro's zijn extra softwarefuncties.

Met Modustoetsen wordt de bedrijfsstatus van de CNC-machine gewijzigd. Wanneer een modustoets wordt ingedrukt, worden de toetsen in dezelfde rij beschikbaar voor de gebruiker. De huidige modus wordt altijd in de bovenste regel weergegeven rechts van het huidige scherm.

**Edit** - Hiermee wordt de bijwerkmodus geselecteerd. Deze modus wordt gebruikt om programma's in het geheugen van de besturing te bewerken. De modus Edit heeft twee bewerkingsvlakken: een voor het programma dat op dat moment actief is en een voor op de achtergrond bijwerken. Door op de toets EDIT te drukken, schakelt u tussen de twee vlakken. **Opmerking:** U opent pop-up helpmenu's door in deze modus in een actief programma op F1 te drukken.

**Insert** - Door op deze toets te drukken worden bij de cursor opdrachten in het programma ingevoerd. Met deze toets kan ook de tekst van het klembord worden ingevoegd bij de plaats waar de cursor staat en deze toets wordt ook gebruikt om codeblokken in een programma te kopiëren.



**Alter** - Door op deze toets te drukken wordt de gemarkeerde opdracht of tekst gewijzigd in een nieuw ingevoerde opdracht of tekst. Met deze toets worden ook de gemarkeerde variabelen die in de tekst op het klem bord staan, gewijzigd en kan een geselecteerd blok worden verplaatst.

**Delete** - Hiermee wordt het item verwijderd waar de cursor op staat of een geselecteerd programmablok verwijderd.

**Undo** - Met deze toets worden de laatste negen bewerkingen ongedaan gemaakt en kan een gemarkerd blok worden gedeselecteerd.

**MEM** (Geheugen) - Hiermee wordt de geheugenmodus geselecteerd. Op deze pagina wordt het huidig geselecteerde programma in de besturing weergegeven. Programma's worden in deze modus uitgevoerd, en de rij MEM bevat toetsen waarmee u de manier regelt waarop een programma uitgevoerd wordt.

**Single Block** - Hiermee wordt een enkel blok in- of uitgeschakeld. Wanneer enkel blok is ingeschakeld, kan slechts een blok van het programma worden uitgevoerd elke keer wanneer er op Cycle Start (Cyclus Start) wordt gedrukt.

**Dry Run** - Wordt gebruikt om de huidige machinebeweging te controleren zonder een werkstuk te frozen (zie de paragraaf Proefdraaien in het hoofdstuk Bediening).

**Opt Stop** (Optionele Stop) - Hiermee worden optionele stoppen in- en uitgeschakeld. Zie ook G103.

Wanneer deze functie is ingeschakeld en een M01(optionele stop)-code is geprogrammeerd, stopt de machine wanneer deze de M01 bereikt. De machine gaat weer verder wanneer op Cyclus Start is gedrukt. Het kan ook zijn dat de machine niet meteen stopt; dit is afhankelijk van de anticiperfunctie (G103) (zie de paragraaf over blokanticiperen). Met andere woorden, het kan zijn dat de functie blokanticiperen de opdracht Optional Stop (Optionele stop) de dichtstbijzijnde M01 laat negeren.

Wanneer de toets OPTIONAL STOP is ingedrukt tijdens een programma wordt deze uitgevoerd op de regel na de gemarkeerde regel wanneer de toets OPT STOP (Optionele Stop) is ingedrukt.

**Blok Verwijderen** - Hiermee wordt de functie Blok Verwijderen in- of uitgeschakeld. Blokken die een schuine streep ("/") bevatten als eerste teken worden genegeerd (niet uitgevoerd) wanneer deze functie is ingeschakeld. Wanneer een schuine streep in een regel of code staat, worden de opdrachten na de schuine streep genegeerd wanneer deze functie is ingeschakeld. BLOCK DELETE (Blok Verwijderen) wordt twee regels nadat Blok Verwijderen is ingedrukt, ingeschakeld, behalve wanneer er freescompensatie wordt gebruikt, in dit geval wordt Blok Verwijderen pas actief na ten minste vier regels na de gemarkeerde regel. Wanneer er paden zijn met Blok Verwijderen tijdens bewerken op hoge snelheid, dan neemt de snelheid af. BLOCK DELETE (blok wissen) blijft ingeschakeld als de voeding wordt ingeschakeld.

**MDI/DNC** - De MDI-modus is de modus "Manual Data Input" (handmatige datainvoer) waarin een programma kan worden geschreven, maar niet in het geheugen wordt opgeslagen. In de modus DNC, "Direct Numeric Control" kunnen grote programma's 'druppelgewijs' worden ingevoerd in de besturing waar het wordt uitgevoerd (zie paragraaf over DNC-modus).

**CoolInt (Koelmiddel)** - Hiermee wordt het optionele koelmiddel in- en uitgeschakeld. De optionele HPC (hoge druk koeling) wordt geactiveerd door op de toets SHIFT te drukken en dan op de toets COOLNT. Aangezien HPC en het standaard koelmiddel een opening delen, kunnen deze niet gelijktijdig worden ingeschakeld.

**Spindle Jog** - Draait de spil met de snelheid die is geselecteerd in Instelling 98 (Spiltorntoerental).

**Turret FWD** - Draait de gereedschapsrevolver naar het volgende gereedschap. Wanneer Tnn is ingevoerd op de invoerregel, draait de revolver verder in voorwaartse richting tot gereedschap nn.

**Turret REV** - Draait de gereedschapsrevolver terug naar het vorige gereedschap. Wanneer Tnn is ingevoerd op de invoerregel, draait de revolver verder in omgekeerde richting tot gereedschap nn.

**Handle Jog** - Hiermee selecteert u de astornmodus .0001, .1 - 0.0001 inch (metrisch 0.001mm) voor ieder onderdeel op het tornhandwiel (handwiel tornen). Voor proefdraaien, .1 inch/min.



**.0001/.1, .001/1., .01/10., .1/100.** - Het eerste getal (bovenste getal) in inchmodus, selecteert de afstand die getornd moet worden met elke klik van het tornhandwiel. Wanneer de draaimachine in modus MM staat, wordt het eerste getal vermenigvuldigd met tien wanneer de as wordt getornd (bijvoorbeeld .0001 wordt 0.001 mm). Het tweede getal (onderste getal) wordt gebruikt in de proefdraaimodus en wordt gebruikt om de invoersnelheid en asbewegingen te selecteren.

**Zero Ret (Terugloop naar nulpunt)** - Hiermee selecteert u de modus Nulretour en wordt de aslocatie in vier verschillende categorieën weergegeven: Operator, Work G54, Machine en Dist to go (af te leggen afstand). U kunt omhoog of omlaag bladeren om elke categorie in detail te bekijken.

**All** - Hiermee keren alle assen naar het machinenulpunt (alle assen). Dit is gelijk aan de functie Power Up/Restart (inschakelen/herstarten) behalve dat er geen gereedschapswisseling plaatsvindt. Deze kan worden gebruikt om de beginnulstand van de assen vast te stellen. Dit werkt niet bij Toolroom-draaimachines, subspil-draaimachines of de automatische werkstukbelader (APL).

**Origin** - Hiermee worden de displays en de timers op nul gezet.

**Singl (Enkele)** - Hiermee wordt een as teruggezet op het machinenulpunt. Druk op de betreffende as-letter en druk vervolgens op de toets Singl Axis. Deze kan worden gebruikt een enkele as naar de nulstand te bewegen.

**HOME G28** - Hiermee keren alle assen terug naar het machinenulpunt in een snelle beweging. Home G28 laat op dezelfde wijze een enkele as terugkeren wanneer u een as-letter invoert en op de toets Home G28 drukt. **LET OP!** Er is geen waarschuwing om u attent te maken op een mogelijke botsing.

**List Prog (Programmaliest)** - Hiermee worden de programma's die zijn opgeslagen in de besturing weergegeven.

**Select Prog** - Hiermee wijzigt het gemarkeerde programma in de programmaliest in het huidige programma (Programma selecteren). In de programmaliest wordt het huidige programma aangegeven met een "A" ervoor.

**Send** - Hiermee worden programma's via de seriële RS-232-poort verzonden (zie de paragraaf over RS-232).

**Recv** - Hiermee worden programma's via de seriële RS-232-poort ontvangen (zie de paragraaf over RS-232).

**Erase Prog** - (Programma wissen) Hiermee wordt het met de cursor geselecteerde programma in de modus List Prog of het hele programma in de modus MDI, gewist.

Met de numerieke toetsen kunt u cijfers en een paar speciale tekens invoeren in de besturing.

**Cancel** - Met deze toets wist u het laatst ingevoerde teken (annuleertoets).

**Space** - Deze toets wordt gebruikt om opmerkingen die zijn geplaatst in programma's of in het notitiedeelte op te maken (spatietoets).

**Write/Enter** - Entertoets voor algemene doeleinden (schrijven/invoeren).

**- (Minteken)** - Hiermee worden negatieve getallen ingevoerd.

**. (Decimaalpunt)** - Wordt gebruikt voor het aangeven van decimalen.

De bakenverlichting biedt snel visuele informatie over de huidige status van de machine. Er zijn vier bakenverlichtingstanden:

**Uit:** De machine is stationair.



**Ononderbroken groen:** De machine is in bedrijf.

**Knipperend groen:** De machine is gestopt, maar is gereed. Om verder te gaan, moet de operator gegevens invoeren.

**Knipperend rood:** Er heeft een fout plaatsgevonden of de machine is via de noodstop gestopt.

**Positievvlak** - Bevindt zich middenonder op het scherm en geeft de huidige asposities in verhouding tot vier referentiepunten (Operator, Work, Machine en Distance-to-go) weer. Door op de toets POSIT te drukken, activeert u het positievvlak en wanneer u deze toets weer indrukt bladert u door de beschikbare positieschermen. Als dit vlak actief is, kunt u de weergegeven assen wijzigen door de asletters in de gewenste volgorde in te voeren en dan op WRITE/ENTER te drukken. Wanneer u bijvoorbeeld "X" invoert, wordt alleen de X-as weergegeven. Wanneer u "ZX" invoert, worden die assen in de opgegeven volgorde weergegeven. Door op CURNT COMDS, PAGE UP of PAGE DOWN te drukken tot de positiepagina wordt weergegeven, is een groter scherm beschikbaar.

**Operator Display** - Hier wordt de afstand die de operator een van de assen heeft getornd, weergegeven. Deze afstand is niet de werkelijke afstand van de as tot het machinenulpunt, behalve wanneer de machine voor de eerste keer ingeschakeld wordt. Assen kunnen worden genuld door de asletter in te voeren en op de toets Origin (oorsprong) te drukken.

**Work Display** - Hierop wordt de positie van X, Y en Z in verhouding tot het stuk weergegeven, niet tot het machinenulpunt. Bij inschakelen wordt automatisch de waarde in werkverzetwaarde G54 getoond. De positie kan alleen worden gewijzigd door het invoeren van waarden in werkstukcoördinaten G55 tot en met G59, G110 tot en met G129 of door een opdracht tot G92 in een programma te geven.

**Machine Display** - Hier worden de asposities in verhouding tot het machinenulpunt weergegeven.

**Distance To Go** - Hier wordt de resterende afstand weergegeven voor de assen de opgedragen positie bereiken. In de modus Hand Jog kan dit positiescherm worden gebruikt om een afgelegde afstand weer te geven. U kunt dit scherm uitnullen door de modi te wijzigen (MEM, MDI) en dan terug te keren naar Hand Jog.

Er zijn twee offsettabellen: de tabel Tool Geometry/Wear en Work Zero offset. Afhankelijk van de modus worden deze tabellen in twee afzonderlijke vlakken weergegeven of kunnen deze een vlak delen. Met de toets OFFSET kunt u tussen deze tabellen schakelen.

**Tool Geometry/Wear** - In deze tabel worden de gereedschapsnummers en de gereedschapslengtegeometrie weergegeven. Druk op de linker cursorpijl als de cursor in de eerste kolom van de gereedschapsgeometrietafel staat om de tabel Gereedschapsslijtage te openen.

In deze velden kunnen waarden worden ingevoerd door een getal in te toetsen en op F1 te drukken. Wanneer een getal wordt ingetoetst en op F2 wordt gedrukt, worden de ingevoerde waarden in de offsets negatief. Wanneer een waarde wordt ingevoerd en op WRITE/ENTER wordt gedrukt, wordt de waarde toegevoegd aan wat eerder is ingevoerd. Om alle waarden op de pagina te wissen, drukt u op ORIGIN. De draaimachine geeft de melding "Zero All (Y/N)" ; druk op Y (ja) om alle alle waarden op nul te zetten of druk op N (nee) om te waarden niet te wijzigen.

**Work Zero Offset** - In deze tabel worden ingevoerde waarden weergegeven zodat elk gereedschap weet waar het werkstuk zich op de tafel bevindt. Een waarde kan voor elke as worden ingesteld. Met behulp van de pijltjestoetsen of met de toetsen Page Up/Down (pagina omhoog/omlaag) kan door elke kolom worden gebladerd om toegang te krijgen tot andere offsets in het gedeelte Work Zero.



De gereedschappen die in een programma worden gebruikt, moeten het stuk "merken" zodat elk gereedschap het stuk kan lokaliseren (zie de paragraaf over Bediening).

Een waarde kan ook worden ingevoerd door een getal in te toetsen en op F1 te drukken, of de waarde kan worden toegevoegd aan een bestaande waarde door op WRITE/ENTER te drukken. Wanneer een getal wordt ingetoetst en op F2 wordt gedrukt, worden de ingevoerde waarden in de offsets negatief. Om alle waarden op de pagina te wissen, drukt u op ORIGIN. De draaimachine geeft de melding "Zero All (Y/N)" aan de operator; druk op Y (ja) om alle alle waarden op nul te zetten of druk op N (nee) om de waarden niet te wijzigen.

Hieronder volgen verschillende Current Command pagina's (huidige opdrachten) in de besturing. Door op de toets Current Commands (huidige opdrachten) te drukken en met de toetsen Page Up/Down (pagina omhoog/omlaag), bladert u door de pagina's.

**Program Command Check Display** - De huidige opdrachtinformatie blijft in de meeste modi zichtbaar. Spilinformatie zoals snelheid, belasting, richting, oppervlaktevoet per minuut (SFM), spaanbelasting en huidige transmissieverstelling (indien van toepassing) wordt links onder op het scherm in alle modi behalve Edit weergegeven.

Asposities worden middenonder op het display weergegeven. Blader met de toets POSIT door het coördinatenstelsel (operator, work, machine, of distance to go). In dit vlak worden ook de belastingsdata voor elke as op sommige displays weergegeven.

Het koelmiddelpeil wordt rechtsboven op het scherm weergegeven.

**Current Display Command** - Dit is een alleen-lezen display waarop de actieve programmacodes middenboven op het scherm worden weergegeven.

Open de volgende schermen door op CURNT COMDS te drukken en dan op PAGE UP of PAGE DOWN om door displays te bladeren.

**Operation Timers Display** - Op dit scherm worden de huidige inschakeltijd, cyclusstarttijd (de tijd dat een machine een programma heeft gedraaid) en de invoertijd (de tijd dat de machine heeft ingevoerd) weergegeven. Deze tijden kunnen teruggezet worden op nul door de cursortoetsen omhoog/omlaag te gebruiken om de gewenste titel te markeren en door op de toets ORIGIN te drukken.

Onder deze items bevinden zich twee M30-tellers; deze tellers worden gebruikt voor het tellen van voltooide stukken. Deze kunnen afzonderlijk op nul worden gezet om zo het aantal werkstukken per dienst en het totaal aantal werkstukken te kunnen aflezen.

Bovendien kunnen via dit display twee macrovariabelen worden gecontroleerd.

**Macro Variables Display** - Op dit scherm wordt een overzicht van de macrovariabelen en de huidige waarden weergegeven. Wanneer de besturing het programma draait, worden de variabelen bijgewerkt. Bovendien kunnen op dit scherm de variabelen worden gewijzigd; raadpleeg het gedeelte over Macro's voor meer informatie.

**Active Codes** - Geeft een overzicht van de actieve programmacodes. Het is een uitgebreid display van het hierboven beschreven display met programmacodes.

**Positions Display** - Biedt een uitgebreider overzicht van de huidige machineposities waarbij alle referentiepunten (operator, machine, work, distance to go) gelijktijdig worden weergegeven. Via dit scherm kunt u ook de assen met het tornwiel tornen.

**Maintenance** - Op dit scherm kan de operator een aantal controles in- of uitschakelen (Onderhoudsscherm) (zie de paragraaf over onderhoud).



**Tool Life Display** - Op dit scherm wordt de tijd getoond dat het gereedschap is gebruikt in een invoer (Feed-time) (Invoertijd), de tijd dat het gereedschap in snijstand staat (Total-Time) (Totale tijd) en het aantal keren dat het gereedschap is geselecteerd (Usage) (Gebruik). Deze informatie wordt gebruikt in het berekenen van de levensduur van een gereedschap. De waarden op dit scherm kunnen teruggezet worden naar nul door de waarde te selecteren en op de toets ORIGIN te drukken. De maximale waarde is 32767. Wanneer deze waarde is bereikt, begint de besturing weer bij nul.

Het scherm kan ook worden gebruikt om een alarm te genereren wanneer een gereedschap een bepaald aantal keer is gebruikt. De laatste kolom heet "Alarm". Hier kan een getal worden ingevoerd waardoor de machine een alarm genereert (#362 Tool Usage Alarm) wanneer de limiet is bereikt.

**Tool Load Monitor en Display** - De operator kan de maximale gereedschapsbelasting in percentages voor elk gereedschap invoeren (Controle Gereedschapsbelasting en Display). De operator kan selecteren welke actie moet worden ondernomen wanneer deze belasting wordt overschreden. In dit scherm kan dit alarmmoment worden ingevoerd en toont ook de zwaarste belasting van een gereedschap in een eerdere invoer.

De functie gereedschapsbelastingscontrole werkt wanneer de machine in de invoerstand staat (G01, G02 of G03). Wanneer de limiet wordt overschreden, vindt de actie opgegeven in Instelling 84 plaats (zie de paragraaf over instellingen voor een beschrijving).

Afgeraden wordt om de controlefunctie van de gereedschapsbelasting te gebruiken in modus G96 Constant Surface Speed (constante oppervlaktesnelheid). Het systeem kan de belasting niet onderscheiden vanwege de spilacceleratie door de belasting op het gereedschap. Gereedschap kan overbelast raken tijdens invoeren op de X-as vanwege spilacceleratie in de modus G96 constant surface speed (constante oppervlaktesnelheid).

**Axis Load Monitor** - De asbelasting is 100% wanneer de maximale continue belasting wordt bedoeld (Controle Asbelasting). Tot 250% kan worden weergegeven, maar wanneer de asbelasting gedurende een langere tijd hoger is dan 100%, kan er een overbelastingsalarm worden gegenereerd.

## Alarmen

Het scherm Alarms (alarmen) wordt geselecteerd door op de toets ALARM / MESGS te drukken. Er zijn drie soorten Alarmschermen. Het eerste scherm toont eventuele huidige alarmen. Door op de rechter pijltoets te drukken krijgt u toegang tot het scherm Alarm History (Alarmgeschiedenis) waar u een overzicht van eerder afgegeven alarmen kunt vinden. Wanneer u nogmaals op de rechter pijltoets drukt, krijgt u toegang tot het alarmstatusscherm. Hier wordt een alarm weergegeven met bijbehorende omschrijving. U kunt dan door de alarmen bladeren met behulp van de pijltoetsen Omhoog en Omlaag. Om de details van een reeds bekend alarmnummer te bekijken, voert u het nummer in wanneer de alarmstatus actief is, en drukt u op WRITE/ENTER of de linker/rechter cursortoets.

Opmerking: De Cursortoets en de toetsen Page Up en Page Down (pagina omhoog/omlaag) kunt u gebruiken om door een groot aantal alarmen te bladeren.

## Berichten

Het scherm Message (berichten) wordt geselecteerd door tweemaal op de toets ALARM/MESGS te drukken. Dit is een berichtenscherm voor de operator en heeft geen invloed op de besturing. Gebruik het toetsenbord om berichten in te voeren. De toetsen Cancel (annuleren) en Space (spatie) kunnen worden gebruikt om bestaande berichten te verwijderen en de toets Delete (wissen) kan worden gebruikt om een hele regel te wissen. De gegevens worden automatisch opgeslagen en behouden, zelfs wanneer de machine is uitgeschakeld. Het berichtenscherm wordt getoond tijdens inschakelen wanneer er geen alarmen zijn.



De instellingen worden geselecteerd door op de toets SETNG/GRAPH te drukken. Er zijn een paar speciale functies in de instellingen aanwezig waardoor het gedrag van de draaimachine kan worden gewijzigd, raadpleeg de paragraaf Instellingen voor meer informatie.

De Grafische functie wordt geselecteerd door twee keer op de toets SETNG/GRAPH te drukken. Met Grafische functie wordt het visueel proefdraaien van een stukprogramma bedoeld, zonder dat de assen worden bewogen en zonder het risico dat stukken of gereedschappen worden beschadigd door programmeerfouten. Deze functie is eigenlijk handiger dan de modus Dry Run (proefdraaien) omdat alle werkstukcoördinaten, gereedschapoffsets en uitslagbereiken kunnen worden gecontroleerd voordat de machine wordt bediend. Daardoor wordt het risico van een crash tijdens het instellen aanzienlijk verlaagd.

### **Bediening in de Grafische Modus**

Om een programma in de Grafische modus te kunnen draaien, moet een programma worden geladen en moet de besturing in de modus MEM, MDI of Edit staan. Door twee keer op de toets SETNG/GRAPH te drukken in de modus MEM of MDI wordt de Grafische modus ingeschakeld. In de modus Edit, drukt u op CYCLE START wanneer het bewerkingsvlak van het actieve programma is geselecteerd om een simulatie te starten.

Het display Graphics heeft een aantal opties.

**Key Help Area** Het vlak linksonder op het display Graphics is het helpgedeelte van de functietoetsen. De op dat moment beschikbare functietoetsen worden hier weergegeven met een korte gebruiksmanschrijving.

**Locator Window** Het gedeelte rechtsonder van het vlak geeft het hele tabelgedeelte weer en geeft aan waar het gereedschap is tijdens de simulatie.

**Tool Path Window** (Gereedschapspadvenster) In het midden van het scherm is een groot venster met een bovenaanzicht van de X- en Y-assen. Hier wordt het gereedschapspad tijdens een grafische simulatie van het programma weergegeven. Snelle bewegingen worden weergegeven als stippellijnen, terwijl de invoerbeweging wordt weergegeven als fijne ononderbroken lijnen. (Opmerking: Instelling 4 kan het snelpad uitschakelen). De plaatsen waar een voorgeprogrammeerde boorcyclus wordt gebruikt, worden aangegeven met een X. Opmerking: Instelling 5 kan de boormarkeren uitschakelen).

**Adjusting Zoom** Druk op F2 om een rechthoek weer te geven (zoomvenster) om het gedeelte aan te geven dat vergroot moet worden. Met de toets PAGE DOWN verkleint u het zoomvenster (inzoomen) en met de toets PAGE UP vergroot u het zoomvenster (uitzoomen). Met de cursorpijltoetsen verplaatst u het zoomvenster naar de gewenste locatie en druk op WRITE/ENTER om het zoomen te voltooien en om het gereedschapspadvenster opnieuw te schalen. Het zoekvenster (klein venster rechtsonder) toont de hele tabel met de omtrek waar het venster van het gereedschapspad is vergroot. Het venster Tool Path wordt bij zoomen gewist en het programma moet opnieuw worden uitgevoerd om het gereedschapspad te bekijken.

De schaal en de plaats van het gereedschapspadvenster worden opgeslagen in Instellingen 65 tot en met 68. Wanneer de grafische modus wordt verlaten om het programma bij te werken om vervolgens weer terug te keren, blijven de verschaalinstellingen bewaard.

Door op F2 en vervolgens op de toets Home te drukken, wordt het venster Tool Path vergroot en omvat de hele tabel.

**Z Axis Part Zero Line** Deze functie bestaat uit een horizontale lijn die op de balk van de Z-as wordt weergegeven, in de hoek rechtsboven van het grafische scherm. Het geeft de positie weer van de huidige werkstukcoördinaat van de Z-as, plus de lengte van het huidige gereedschap. Wanneer een programma draait, geeft het grijze gedeelte van balk de diepte van de beweging van de Z-as aan. U kunt de positie van de gereedschaps punt in verhouding tot de nulpositie van het werkstuk van de Z-as controleren als het programma draait.

**Control Status** Het onderste gedeelte links op het scherm geeft de besturingsstatus weer. Deze status is gelijk aan de laatste vier regels van alle andere schermen.

**Position Pane** Het positievak heeft de aslocaties aan net als bij het bewerken van een werkstuk.



**F3 / F4** Met deze toetsen regelt u de snelheid van de besturingssimulator. Met F3 vermindert u snelheid, met F4 verhoogt u de snelheid.

De besturing beschikt over de functies klok en datum. Door op de knop CURNT COMDS te drukken en dan op PAGE UP/DOWN, worden de datum en de tijd weergegeven.

Om deze te wijzigen, drukt u op de noodstop, voert u de huidige datum in (opmaak MM-DD-JJJJ format) of de huidige tijd in (opmaak UU:MM) en drukt u op WRITE/ENTER. Reset de noodknop wanneer u klaar bent.

Druk op de toets HELP/CALC om het helpmenu met tabbladen weer te geven. Wanneer door op HELP/CALC te drukken een pop-up helpmenu verschijnt, drukt u nogmaals op HELP/CALC om het menu met tabbladen te openen. Met de cursorpijltjestoetsen bladert u door de tabbladen. Druk op WRITE/ENTER om tabbladen te selecteren en druk op CANCEL om een tabbladniveau terug te gaan. De hoofd- en subtabbladen worden hier beschreven:

### Help

**G Codes:** Geeft een lijst met G-codes weer.

**M Codes:** Geeft een lijst met M-codes weer.

**Features:** Geeft een lijst met nieuwe softwarefuncties weer.

**Index:** Selecteer dit tabblad om verschillende helponderwerpen te bekijken. Druk op WRITE/ENTER om informatie over dat onderwerp weer te geven.

### Drill Table

Geeft een tabel met boorafmetingen weer met decimale equivalenten en tapformaten.

### Calculator

Calculatorfuncties vindt u onder het derde tabblad van Help. Selecteer de calculatormodus die u wilt gebruiken in de onderste tabbladen en druk op WRITE/ENTER om deze te gebruiken.

Met de calculator kunt u optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Wanneer een van deze functies is geselecteerd, verschijnt een rekenvenster met mogelijke handelingen (LOAD, +, -, \*, en /). LOAD wordt in eerste instantie gemarkerd en de andere opties kunnen worden geselecteerd met de linker en rechter pijltjestoetsen. Getallen moeten worden ingetoetst waarna op de toets WRITE/ENTER moet worden gedrukt om deze in te voeren. Wanneer een getal is ingevoerd en LOAD is geselecteerd, wordt dat getal direct in het rekenvenster ingevoerd. Wanneer een getal wordt ingevoerd als een van de andere functies (+ - \* /) is geselecteerd, wordt die berekening uitgevoerd met het net ingevoerde getal en een willekeurig getal dat al in het rekenvenster stond. De calculator accepteert ook wiskundige uitdrukkingen zoals  $23^4-5.2+6/2$ . De calculator voert de berekening uit (door eerst te vermenigvuldigen en te delen) en plaatst de uitkomst, in dit geval 89.8, in het venster.

Data kunnen niet in een willekeurig veld worden ingevoerd wanneer het label is gemarkerd. Wis de data in andere velden tot de label niet langer is gemarkerd zodat u het veld direct kan wijzigen.

**Functietoetsen:** De functietoetsen kunnen worden gebruikt om de berekende uitkomsten in een gedeelte van een programma of in een ander gedeelte van de calculator te kopiëren en te plakken.

**F3:** In EDIT- en MDI-modi wordt met de toets F3 de gemarkeerde driehoek/circulair frees-/tapwaarde in de datainvoerregel aan de onderkant van het scherm gekopieerd. Dit is handig wanneer een uitkomst in een programma wordt gebruikt.

Door op F3 te drukken in de calculator wordt de waarde in het rekenvenster naar de gemarkeerde datainvoer voor Trig, Circulair of Frezen/Tappen gekopieerd om te worden berekend.



**F4:** In de Calculatorfunctie gebruikt deze toets de gemarkeerde datawaarde van Trig, Circulair of Frezen/Tappen om te laden, op te tellen, af te trekken, te vermenigvuldigen of te delen met de calculator.

### Trigonometrie helpfunctie

De pagina Trigonometrie calculator helpt bij het berekenen van driehoeken. Voer eerst de afmetingen en hoeken van een driehoek in en wanneer voldoende gegevens zijn ingevoerd, berekent de besturing de driehoek en geeft de resterende waarden weer. De toetsen Cursor Up/Down worden gebruikt om de waarde te selecteren die wordt ingevoerd met WRITE/ENTER. Wanneer er meerdere mogelijke oplossingen zijn, kan de laatste waarde nogmaals worden ingevoerd en verschijnt de volgende mogelijke oplossing.

HELP (MEM)		O00000 N00000000	
<b>CALCULATOR</b>			
0.000000000			
LOAD + - × /			
(MACHINE)			
X	0.0000 in	ANGLE 1	40.000
Y	0.0000 in	ANGLE 2	72.000
Z	3.5179 in	ANGLE 3	68.000
SIDE 1      SIDE 2      SIDE 3			
	10.0000	14.7958	14.4244
ANGLE 1      ANGLE 2      ANGLE 3			
ANGLE 1      ANGLE 2      ANGLE 3			
F3 copies calculator value to highlighted field in this or other calculator screens. F3 also copies calculator value to the data entry line of edit screens. F4 copies highlighted data to the calculator field.			

### Circulair Interpolatie Helpfunctie

De pagina Circulaire calculator helpt bij het berekenen van cirkels. Voer eerst het midden, de radius, de hoeken en de start- en eindpunten in en wanneer voldoende gegevens zijn ingevoerd, berekent de besturing de circulaire beweging en geeft de resterende waarden weer. De toetsen Cursor Up/Down worden gebruikt om de waarde te selecteren die wordt ingevoerd met Write. Daarnaast worden ook de mogelijkheden weergegeven om zo'n beweging te programmeren met een G02 of G03. De formaten kunnen worden geselecteerd met de toetsen Cursor Up/Down en met F3 wordt de gemarkeerde regel in een programma ingevoerd dat u bewerkt.

HELP (MEM)		O00000 N00000000	
<b>CALCULATOR</b>			
0.000000000			
LOAD + - × /			
(MACHINE)			
X	0.0000 in	CENTER X	13.0000
Y	0.0000 in	CENTER Y	20.0000
Z	3.5179 in	START X	4.0000
		START Y	10.0000
		END X	7.0000
		END Y	32.0416
		RADIUS	13.4536
		ANGLE	111.527
		DIRECTION	CW
16 19. J10. 16 R13.4536 16 19. J10			
G91 G2 X3. Y22.0416 R13.4536			

Wanneer er meerdere mogelijke oplossingen zijn, kan de laatste waarde nogmaals worden ingevoerd en verschijnt de volgende mogelijke oplossing. Om de CW-waarde (met de klok mee) te wijzigen in een CCW-waarde (tegen de klok in), markeert u de kolom CW/CCW en drukt u dan op de toets WRITE/ENTER.



## Cirkel-Lijn Tangens Calculator

Met deze functie kunnen snijpunten worden bepaald waar een cirkel en een lijn elkaar raken. Voer twee punten, A en B, in op een lijn en een derde punt, C, uit de buurt van die lijn. De besturing berekent het punt waar de lijnen elkaar snijden. Het snijpunt is het punt waar een normale lijn van punt C snijdt met lijn AB en de loodrechte afstand tot die lijn.

CIRCLE-CIRCLE TANGENT

CIRCLE1 X 5.0000
CIRCLE1 Y 6.0000
RADIUS 1 4.0000
CIRCLE2 X 0.0000
CIRCLE2 Y 0.0000
RADIUS 2 <b>2.0000</b>

TANGT A X 1.3738  
Y 7.6885  
TANGT B X 7.3147  
Y 2.7378  
TANGT C X -1.8131  
Y 0.8442  
TANGT D X 1.1573  
Y -1.6311

Type: STRAIGHT  
Use F and T to form G-code.  
F1 for alternate solution

CIRCLE-LINE TANGENT

POINT A X 5.0000
POINT A Y 3.0000
POINT B X 1.0000
POINT B Y 4.0000
POINT C X 0.0000
POINT C Y <b>0.0000</b>

RADIUS 4.1231  
TANGT PT X 1.0000  
TANGT PT Y 4.0000

## Cirkel-Cirkel Tangens Calculator

Met deze functie kunnen snijpunten worden bepaald tussen twee cirkels of punten. De locatie van twee cirkels en de radii moeten worden ingevoerd. De besturing berekent vervolgens de snijpunten die worden gevormd door de lijtangensen naar beide cirkels. Voor elke invoer waar er sprake is van twee losse cirkels, zijn er maximaal acht snijpunten. Vier punten worden verkregen door rechte tangensen te tekenen en vier punten door dwarstangensen te vormen. De toets F1 kan worden gebruikt om tussen de twee diagrammen te schakelen. Wanneer "F" wordt ingedrukt, geeft de besturing de van-en-naar-punten (A, B, C enz.) aan die een deel van het diagram specificeren. Als het segment een boog is, geeft de besturing ook voor C of W aan (CW of CCW). Vervolgens wordt een G-code weergegeven aan de onderkant van het scherm. Wanneer "T" wordt ingedrukt, wordt het eerder "naar"-punt het nieuw "van"-punt en vraagt de besturing om een nieuw "naar"-punt. Om de uitkomst (regel of code) in te voeren, gaat u naar MDI of Edit en drukt u dan op F3, omdat de G-code al op de invoerregel staat.

## Tabel Boren/Tappen

In het helpmenu met tabbladen is een tabel voor Boren en Tappen beschikbaar.

Het koelmiddelpeil wordt op het scherm CURNT COMDS en rechtsboven op het scherm in de modus MEM weergegeven. Een verticale balk geeft de status van het koelmiddel aan. Het scherm knippert een keer wanneer het koelmiddel een punt bereikt waardoor deze onregelmatig zou kunnen stromen.

Met deze functie kan de operator een draaiend programma stoppen, uit de buurt van het stuk tornen en de uitvoering van het programma hervatten. Hieronder staat een bedieningswerkwijze:

1. Druk op FEED HOLD om het draaiende programma te stoppen.
2. Druk op X of Z en daarna op HANDLE JOG. De besturing slaat de huidige posities van X en Z op. Opmerking: Assen anders dan X en Z kunnen niet worden getornd.
3. Op de besturing verschijnt het bericht "Jog Away". Gebruik het tornhandwiel, het tornhandwiel op afstand en de torn- en tornvergrendelingstoetsen om het gereedschap uit de buurt van het stuk te tornen. De spil kan worden bediend door op CW, CCW, STOP te drukken. Indien nodig kunnen gereedschapsplaatsingen worden gewijzigd. Voorzichtig: Als met het programma wordt doorgegaan, worden de oude offsets gebruikt voor de retourpositie. Het is dus onveilig om gereedschappen te wisselen en offsets aan te passen als het programma is onderbroken en dit wordt dan ook niet aangeraden.



4. Torn naar een positie die dicht bij de opgeslagen positie ligt of naar een positie waar een versneld pad terug naar de opgeslagen positie zonder hindernissen ligt.
5. Om terug te keren naar de vorige modus drukt u op MEM, MDI, of DNC. De besturing gaat alleen verder wanneer de modus die ingeschakeld was op het moment van stoppen, opnieuw is ingevoerd.
6. Druk op CYCLE START. De besturing geeft het bericht Jog Return weer en verplaatst snel X en Y met 5% naar de positie waar FEED HOLD is ingedrukt, en laat dan de Z-as terugkeren. Voorzichtig: De besturing volgt niet het pad voor wegtornen. Wanneer tijdens deze beweging FEED HOLD is ingedrukt, onderbreekt de freesmachine de asbeweging en geeft het bericht "Jog Return Hold" weer. Door op CYCLE START te drukken hervat de besturing de beweging Jog Return. Wanneer de beweging is afgerond, keert de besturing terug in een invoer stoppen status.
7. Wanneer u weer op CYCLE START (Cyclus Starten) drukt, hervat het programma de normale bewerking. Zie ook Instelling 36 Program Restart (programma opnieuw starten).

### Optie 200 uur proefdraaien

Opties die normaal een ontgrendelingscode nodig hebben om ingeschakeld te worden (Vast Tappen, Macro's enz.) kunnen nu worden in- en uitgeschakeld door eenvoudig het nummer "1" in te voeren in plaats van de ontgrendelingscode. Voer een "0" in om deze optie uit te schakelen. Een optie die op deze manier wordt ingeschakeld wordt automatisch na 200 uur inschakeling uitgeschakeld. Uitschakeling vindt alleen plaats wanneer de machine wordt uitgeschakeld, niet wanneer deze in bedrijf is. Een optie kan permanent worden ingeschakeld door de ontgrendelingscode in te voeren. De letter "T" wordt rechts weergegeven van de optie op het parameterscherm tijdens een periode van 200 uur. De optie veiligheidscircuit is hierop een uitzondering; deze kan alleen worden in-en uitgeschakeld door ontgrendelingscodes.

Om een 1 of 0 in de optie in te voeren moet Instelling 7 (Parametervergrendeling) uitgeschakeld zijn en moet de knop Emergency Stop (noodstop) worden ingedrukt.

Wanneer 100 uur is bereikt, geeft de machine een alarm af om te waarschuwen dat de tijd bijna voorbij is.

Neem contact op met uw dealer om een optie permanent in te schakelen.

### Harde Schijf, USB en Ethernet

Sla de data en de gegevens die worden overgebracht tussen uw Haasmachine(s) en een netwerk op. Programmabestanden kunnen eenvoudig van en naar een geheugen worden overgebracht en de DNC kan geladen worden met grote bestanden tot maximaal 800 blokken per seconde.

### Macro's

Maak subroutines aan voor aangepaste voorprogrammeerde cycli, tasteroutines, waarschuwingen voor de operator, wiskundige berekeningen of functies en gelijksoortige stukken bewerken met variabelen.

### Auto Deur

De optie Auto deur opent de machinedeuren automatisch via het onderdelenprogramma. Dit is eenvoudiger voor de operator of er kan zonder operator worden gewerkt als een geautomatiseerde lader wordt gebruikt.

### Automatische Luchtstoot

Met de optie Auto Jet Blast (automatische kluwplaatreiniging) wordt uw werkstuk schoongehouden. Met gesloten deuren, activeert een M-code een luchtstoot om spaanders en koelmiddel van de kluwplaat en het werkstuk te verwijderen.

### Gereedschapstaster

De handmatige gereedschapstasterarm wordt omlaag gebracht om het gereedschap snel in te stellen. Als de beitelpunt de taster raakt worden de offset automatisch ingevoerd.



## **Zeer intense verlichting**

De halogene verlichting zorgt voor een heldere, gelijkmatige verlichting van het werkgedeelte voor het inspelen van onderdelen, het opzetten van taken en wisselingen - ideaal voor taken zoals het maken van malen. De verlichting wordt automatisch in- en uitgeschakeld als de deuren worden geopend en gesloten of kan handmatig worden ingeschakeld.

## **Stabiele steun**

Het bevestigingsgedeelte van de stabiele steun zorgt voor ondersteuning bij werkzaamheden aan lange schachten of smalle schachten. De bevestigingsopeningen zijn geschikt voor de meeste brilgrijpers op de markt.

## **M-functie Relais**

Voeg extra relais toe om de productiviteit te verhogen. Deze extra M-code-outputs kunnen worden gebruikt voor het inschakelen van tasters, extra pompen, stukladers enz.

## **Losse kop**

De volledig programmeerbare hydraulische losse kop kan via het onderdelenprogramma of door de operator via de standaard voetschakelaar worden ingeschakeld.

## **Stukvanger**

De optionele stukvanger draait om voltooide stukken op te vangen en deze naar een bak op de voorste deur te verplaatsen. De machine hoeft niet gestopt te worden en de deur niet geopend te worden om stukken op te halen.

## **Staafinvoerder**

Deze servo-aangedreven staafinvoerder is exclusief voor Haas CNC-draaimachines ontworpen om de productiviteit te verhogen en draaien te vergemakkelijken. Door de unieke eigenschappen zijn het instellen en de bediening eenvoudig. Het uitlijnen van de spil is eenvoudig door een grote toegang en er is een afsteller voor het instellen van de diameter van de staaf.

## **Aangedreven gereedschappen**

Met de optie live bewerking kunt u standaard VDI axiale of radiale gereedschappen aandrijven om bewerkingen uit te voeren zoals frezen, boren of sleuven frezen op zowel de voorkant van het stuk als rondom de diameter. De hoofdspil biedt de mogelijkheid om nauwkeurige stappen te indexeren voor het plaatsen van het werkstuk en voor repeteernauwkeurigheid.

## **C-as**

De C-as voorziet in hoge precisie spilbeweging in twee richtingen die volledig geïnterpoleerd is met een X- en /of Z-beweging. Met Cartesiaanse-naar-pool interpolatie kan het bijwerken van het vlak worden geprogrammeerd met standaard X- en Y-coördinaten.

## **Sleutelschakelaar Geheugenbeveiliging**

Hiermee wordt het geheugen vergrendeld om te voorkomen dat per ongeluk een programma wordt bewerkt door daartoe niet bevoegd personeel. Deze sleutel kan ook worden gebruikt om instellingen, parameters, offsets en macrovariabelen te vergrendelen.

## **Spiloriëntatie**

Met de optie Spiloriëntatie kan de spil worden gepositioneerd in een bepaalde, geprogrammeerde hoek met de standaard spilmotor en de standaard spilencoder voor feedback. Deze optie biedt een goedkope en accurate (0.1 graden) positionering.

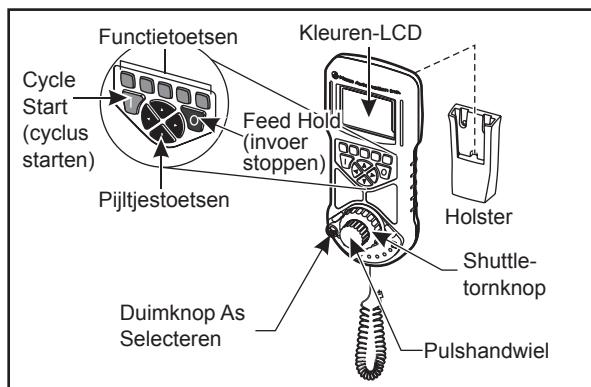
## **Hulpfilter**

Dit filtersysteem van 25 micron en van het #2 zak-type filter verwijdert vuil en kleine deeltjes uit het koelmedium voor deze terechtkomen in de koelmiddelpomp. Dit filter is verplicht voor machines uitgerust met hoge druk koeling bij het bewerken van gietijzer, gegoten aluminium en andere schurende materialen en kan ook worden gebruikt op machines zonder hoge druk koeling.



## Tornhandwiel met afstandsbediening

Het tornhandwiel met geavanceerde kleurenafstandsbediening (RJH) beschikt over een liquid crystal display (LCD) en bedieningsknoppen voor een verbeterde functionaliteit. Deze is ook voorzien van een LED-lampje met intense verlichting.



Raadpleeg de paragraaf over offsets en bediening van de machine voor meer informatie over deze onderwerpen.

**LCD:** Geeft machinegegevens en de interface van de RJH weer.

**Functietoetsen (F1-F5):** Variabele functietoetsen. Elke toets komt overeen met een label aan de onderzijde van het LCD-scherm. Door op een functietoets te drukken wordt het betreffende menu geopend. Ingeschakelde functies zijn gemarkeerd.

**Cycle Start:** Start een geprogrammeerde asbeweging.

**Feed Hold:** Stoppt een geprogrammeerde asbeweging.

**Pijltjestoetsen:** Gebruik deze om tussen menuvelden (omhoog/omlaag) te bladeren en om de pulstornsnreheden (links/rechts) te selecteren.

**Pulse Wheel (pulshandwiel):** Torn een geselecteerde as met de geselecteerde stap. Werkt als het tornhandwiel op de besturing.

**Shuttle Jog (shuttle tornhandwiel):** Draait maximaal 45 graden CW (rechtsom) of CCW (linksom) vanuit het midden en keert terug naar het midden als de toets wordt losgelaten. Gebruikt om assen te tornen bij variabele snelheden. Hoe verder het shuttle-tornhandwiel wordt gedraaid vanuit de middelste stand, hoe sneller de as beweegt. Laat de knop terugkeren naar de middenpositie om de beweging te stoppen.

**Axis Select:** Wordt gebruikt om een van de beschikbare assen te selecteren om te tornen. De geselecteerde as wordt aan de onderkant van het scherm weergegeven. De meest rechtse stand van deze cursor wordt gebruikt om het menu Extra te openen.

Wanneer de eenheid van het frame wordt verwijderd, wordt deze ingeschakeld. In de stand Hand Jog wordt het tornen van het bedieningspaneel overgezet naar de RJH-C (het handwiel op het paneel wordt uitgeschakeld).

Plaats de RJH terug in het frame om deze uit te schakelen en de tornregeling weer terug te zetten naar het bedieningspaneel.

De pulsknop en de shuttleknop fungeren als bladertoetsen om de waarde van een definieerbaar veld zoals gereedschapscoördinaat, lengte, slijtage te wijzigen.



---

**Ingebouwde paniekfunctie:** Druk tijdens een asbeweging op een willekeurige toets om de spil en alle assen meteen te stoppen. Door op Feed Hold te drukken als de spil beweegt en de besturing in de modus Handle Jog staat, wordt de spil gestopt. Het bericht "BUTTON PRESSED WHILE AXIS WAS MOVING—RESELECT AXIS" (knop werd ingedrukt terwijl de as bewoog - selecteer as opnieuw) verschijnt op het display. Zet de knop voor het selecteren van een as op een andere as om deze fout te wissen.

Als de knop voor het selecteren van een as is bewogen terwijl het shuttle-tornhandwiel werd gedraaid, wordt het bericht "**Axis selection changed while axis was moving—Reselect Axis**" (asselectie gewijzigd tijdens asbeweging - selecteer as opnieuw) weergegeven op het display en alle assen stoppen. Zet de knop voor het selecteren van een as op een andere as om deze fout te wissen.

Als het shuttle-tornhandwiel vanuit zijn centrale positie wordt gedraaid als het tornhandwiel met afstandsbediening uit het frame wordt verwijderd, of als de besturingsmodus wordt gewijzigd in een modus met beweging (bijvoorbeeld van MDI in de modus Handle Jog), wordt het bericht "**Shuttle off center—No Axis selected**" (shuttle niet in het midden - geen as geselecteerd) weergegeven op het display en vindt er geen asbeweging plaats. Beweeg de knop voor het selecteren van de as om de fout te wissen.

Als de knop voor het puls-tornhandwiel wordt gedraaid als de knop voor het shuttle-tornhandwiel wordt gebruikt, wordt het bericht "**Conflicting jog commands— Reselect Axis**" (tegenstrijdige tornopdrachten - selecteer as opnieuw) weergegeven op het display en stopt alle asbeweging. Zet de knop voor het selecteren van een as op een andere as om deze fout te wissen en dan weer terug om de eerder gekozen as opnieuw te selecteren.

---

**OPMERKING:** Als een van de bovenstaande fouten niet gewist kan worden als de knop voor het selecteren van de as wordt bewogen, kan er een probleem zijn met de knop voor het shuttle-tornhandwiel. Neem contact op met Haas voor reparatie/vervanging.

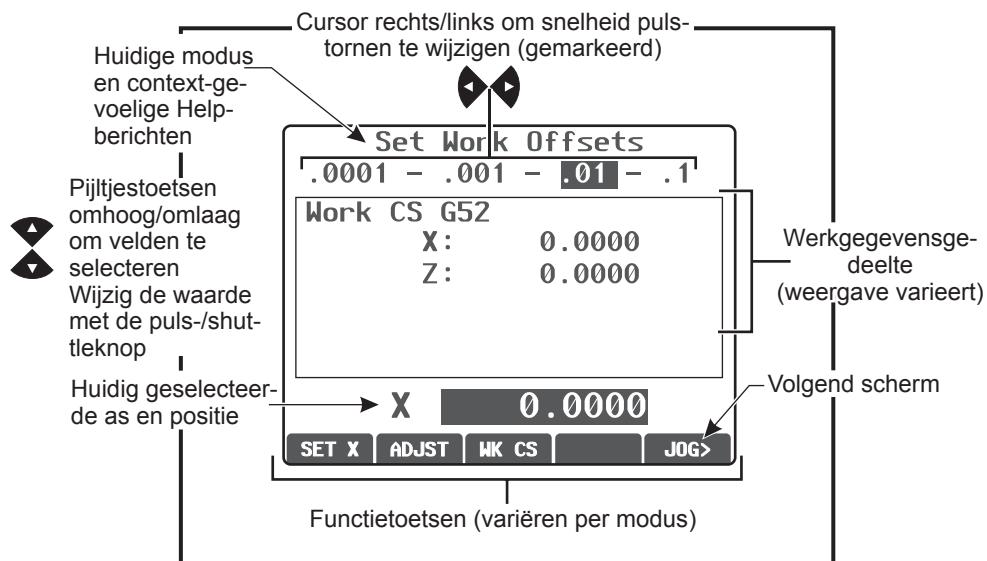
Als de verbinding tussen de RJH en de besturing (doorgesneden kabel of ontkoppelde kabel, enz.) wordt onderbroken, stopt alle asbeweging. Als de verbinding is hersteld, wordt het bericht "**RJH / Control Communication Fault—Reselect Axis**" (communicatiefout RJH/Besturing - selecteer as opnieuw) weergegeven op het display van de RJH. Beweeg de knop voor het selecteren van de as om de fout te wissen. Als de fout niet gewist kan worden, plaatst u de RJH in het frame, wacht tot deze uitschakelt en haalt u deze dan weer uit het frame.

---

**OPMERKING:** Deze fout kan ook een storing in de SKBIF, de RJH-C of de bekabeling aangeven. Als de fout niet wordt hersteld, kan een verdere diagnose en reparatie nodig zijn.

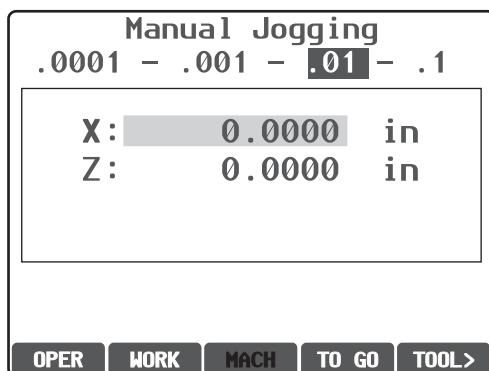
## RJH-menu's

De RJH gebruikt vier programmamenu's voor het regelen van handmatig tornen, het instellen van gereedschapslengteoffsets, het instellen van werkstukcoördinaten en het weergeven van het huidige programma. Op de vier schermen wordt de informatie verschillend weergegeven, maar de navigatie en de opties voor aanpassen zijn gelijk, zoals afgebeeld.



### RJH Manual Jogging (RJH handmatig tornen)

Dit menu bevat een groot display met de huidige machinepositie. De geselecteerde as beweegt wanneer u de shuttleknop of de pulsknop draait. Selecteer de tornstappen met de pijltoetsen links en rechts. Het coördinatensysteem van de huidige positie wordt in het gedeelte met functietoetsen op het scherm gemarkerd en deze kunt u wijzigen door op een andere functietoets te drukken. Om de operatorpositie te nul len, drukt u op de functietoets onder OPER om de positie te selecteren en drukt u vervolgens nogmaals op de functietoets (deze geeft nu ZERO (nul) aan).



### RJH Tool Offsets (RJH-gereedschapscoördinaten)

Met dit menu kunt u gereedschapscoördinaten instellen en controleren. U kunt met de functietoetsen velden selecteren en de waarden met de pulsknop wijzigen. Gebruik de duimknop om assen te selecteren. De as-regel (onderin het display) moet zijn gemarkerd om die as te tornen. Als u op SET drukt, slaat u de huidige aspositie op in de offsettabel en met de pijltoetsen kunt u de instellingen voor Radius en Tip instellen. Als u de tabelwaarden wilt wijzigen, kiest u ADJST en verhoogt of verlaagt u met de puls- of shuttleknop de waarde (de stappen wijzigt u met de linker- en rechterpijltoetsen), vervolgens drukt u op ENTER om de aanpassing door te voeren.



Set Tool Offsets  
.0001 - .001 - .01 - .1

Tool:	1
X:	0.0000
Z:	0.0000

Radius: 0.0000  
Tip: 1

X      0.0000

SET ADJST NEXT PREV WORK>

---

LET OP! Blijf uit de buurt van de revolver als gereedschappen worden gewisseld.

---

### RJH Work Offsets (RJH-werkstukcoördinaten)

Selecteer WK CS om de G-code van de werkstukcoördinaat te wijzigen. Torn met de hand de geselecteerde as met de shuttle- of pulsknop als het asveld onderin het scherm is gemarkeerd. Druk op SET om de huidige positie van de huidige as in de tabel werkstukcoördinaten op te slaan. Beweeg de ascursor naar de volgende as en herhaal de stappen om die as in te stellen. Om de ingestelde waarde te wijzigen, beweegt u de ascursor naar de betreffende as. Druk op ADJST en verhoog of verlaag de waarde met de puls- of shuttleknop en druk vervolgens op ENTER om de wijziging door te voeren.

Set Work Offsets  
.0001 - .001 - .01 - .1

Work CS G52
X: 0.0000
Z: 0.0000

X      0.0000

SET X ADJST WK CS JOG>

### Menu Extra

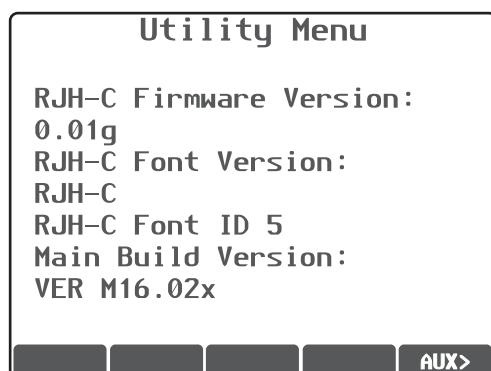
Het menu Extra van de RJH bevat de instellingen voor het machinekoelmiddel en het RJH-lampje. U opent het menu door de ascursor helemaal naar rechts te verplaatsen (aangegeven door een paginapictogram op de behuizing van de RJH). Druk op de betreffende functietoets om de beschikbare functies te bekijken.

Auxiliary Menu	
Flash Light: OFF Coolant: OFF	
LIGHT	CLNT
UTIL>	
Utility Menu	
RJH-C Firmware Version: 0.01g	
RJH-C Font Version: RJH-C	
RJH-C Font ID 5	
Main Build Version: VER M16.02x	
AUX>	



## Menu Utility

Druk op UTIL om het menu voor technische diagnoses te openen, en druk op AUX om terug te keren naar het menu Auxiliary (Extra).



## Programmadisplay (modus Run)

In deze modus wordt het programma dat op dat moment wordt uitgevoerd, weergegeven. Open de modus Run door op MEM of MDI te drukken op het bedieningspaneel. De tabbladen aan de onderzijde van het scherm bevatten de regelingen voor koelmiddel aan/uit, enkelvoudig blok, optionele stop en blok wissen. Ingeschakelde opdrachten zoals COOL worden gemarkerd. De knoppen CYCLE START en FEED HOLD werken net zo als de knoppen op het bedieningspaneel. Keer terug naar tornen door op HAND JOG op het bedieningspaneel te drukken, of plaats de RJH terug in het frame om via het bedieningspaneel verder te gaan met het programma.



Schakel de machine in door op de knop Power-On (inschakelen) te drukken op de besturing.

De machine voert automatisch een diagnostest uit en geeft dan het scherm Messages (berichten) weer wanneer er een bericht is of het scherm Alarms (alarmen). In beide gevallen geeft de draaimachine een alarm. Door een paar keer op de toets RESET te drukken, worden de alarmen gewist. Als een alarm niet kan worden gewist, kan het zijn dat uw machine onderhouden moet worden. Als dat het geval is, neem dan contact op met uw dealer.

Als de alarmen zijn gewist, moet de machine over een referentiepunt beschikken van waaruit alle bewerkingen plaatsvinden. Dit punt wordt "Home" (startpunt) genoemd. Om de machine in "Home" te zetten, drukt u op de toets POWER-UP RESTART (inschakelen/herstarten). Dit werkt niet bij Toolroom-draaimachines, subspil-draaimachines of de automatische werkstukbelader (APL). Bij deze machines moet elke as afzonderlijk terugkeren naar het startpunt.

**WAARSCHUWING!** De machinebewegingen vinden automatisch plaats als deze knop wordt ingedrukt. Blijf uit de buurt van de binnenkant van de machine en de gereedschapswisselaar.

Nadat het startpunt gevonden is, wordt de pagina Current Commands (huidige opdrachten) weergegeven en is de machine klaar om te draaien.

## Handmatige Data Invoer (MDI)

Met Handmatige Data Invoer (MDI) kunnen opdrachten worden gegeven voor automatische CNC-bewegingen zonder gebruik te hoeven maken van een daadwerkelijk programma.

Druk op de toets MDI/DNC om deze modus in te schakelen. De programmeercode moet worden ingetoetst in de opdrachten waarna aan het einde van elke regel op de toets WRITE/ENTER moet worden gedrukt. Een "Einde van Blok" (EOB) wordt aan het einde van elke regel automatisch ingevoegd.

```
PROGRAM - MDI
G97 S1000 M03 ;
G00 X2. Z0.1 ;
G01 X1.8 Z-1. F12 ;
X1.78 ;
X1.76 ;
X1.75 ;
```

Gebruik de toetsen rechts van de toets Edit (bewerken) om het MDI-programma te bewerken. Ga met de cursor op het punt staan dat wordt gewijzigd en dan kunnen de verschillende bewerkingsfuncties worden gebruikt.

Om een extra opdracht aan de regel toe te voegen, voert u de opdracht in en drukt u op WRITE/ENTER.

Om een waarde te wijzigen gebruikt u de pijltjestoetsen of het tornhandwiel om de opdracht te markeren, voert u vervolgens de nieuwe opdracht in en drukt u op ALTER.

Om een opdracht te wissen, markeert u de opdracht en drukt u op DELETE.

Met de toets Undo maakt u wijzigingen (tot maximaal 9 keer) in het MDI-programma ongedaan.



De data in MDI worden bewaard na het verlaten van de MDI-modus en wanneer de machine wordt uitgeschakeld. Om de huidige MDI-opdrachten te wissen, drukt u op de toets Erase Prog (programma verwijderen).

### Genummerde Programma's

Om een nieuw programma te maken, drukt u op List Prog (programmalijst) om toegang te krijgen tot het programmascherm en een lijst met programmamodi. Voer een programmanummer (**Onnnnn**) in en druk op de toets SELECT PROG of WRITE/ENTER. Wanneer het programma bestaat, wordt het geselecteerd. Wanneer het programma niet bestaat, wordt het aangemaakt. Druk op EDIT om het nieuwe programma weer te geven. Een nieuw programma bestaat alleen uit een programmaam en een Einde van Blok (EOB). Genummerde programma's worden behouden wanneer de machine wordt uitgeschakeld.

### Standaard Bijwerken van MDI en Genummerde Programma's

Het enige verschil tussen een MDI-programma en een genummerd programma is de O-code. Druk op de toets MDI/DNC om een MDI-programma te bewerken. Om een genummerd programma te bewerken, selecteert u het en drukt u dan op Edit.

Type de programmagegevens in en druk op Enter. Er zijn drie soorten programmagegegevens: adressen, opmerkingen en EOBS.

```
EDIT: EDIT
PROGRAM EDIT 000741 (CYCLE START TO SIMULATE) PROGRAM EDIT 000741
G00 X0 Z0.1 ;
G74 Z-0.345 F0.03 K0.1 ;
;
G00 X2. Z0.1 ;
G74 X1. Z-4. I0.2 K0.75 D255 ;
G00 X3. Z0.1
```

Om een programmacode toe te voegen aan een bestaand programma, markeert u de code waarvoor de extra code wordt geplaatst, toetst u de gegevens in en drukt u op de toets INSERT (invoegen). U kunt meerdere codes zoals **X** en **Z** invoeren voordat u op INSERT drukt.

Adresgegevens bestaan uit een letter gevolgd door een numerieke waarde. Bijvoorbeeld: G04 P1.0. De G04 geeft opdracht tot een pauze en P1.0 is de tijd (1 seconde) van de pauze.

Opmerkingen kunnen bestaan uit alfa- of numerieke tekens, maar moeten tussen haakjes staan. Bijvoorbeeld: (1 seconde pauze). Opmerkingen kunnen uit maximaal 80 tekens bestaan.

Tekst in kleine letters kan worden ingevoerd tussen haakjes (opmerkingen). Om een tekst in kleine letters in te voeren, drukt u eerst de toets SHIFT in (of houdt u deze ingedrukt) en dan de letter of letters.

Einde van Blokken worden ingevoerd door op de toets EOB te drukken en deze worden weergegeven als puntkomma (;). Deze wordt gebruikt als een harde return aan het einde van een paragraaf. Bij CNC-programmering wordt een EOB aan het einde van een reeks programmacodes ingevoerd.

Een voorbeeld van een regelcode met drie soorten opdrachten is: G04 P1. (1 seconde pauze);

U hoeft tussen de opdrachten geen spaties in te voegen. De spaties worden automatisch tussen elementen ingevoerd om lezen en bewerken te vereenvoudigen.

Om tekens te wijzigen, gebruikt u de pijltjestoetsen of het tornhandwiel om een gedeelte van het programma te markeren, voert u vervolgens de nieuwe code in en drukt u op ALTER.

Om tekens of opdrachten te wissen, markeert u deze en drukt u op DELETE.

Met de toets UNDO kunt u wijzigingen ongedaan maken. Maximaal negen wijzigingen kunnen ongedaan worden gemaakt.



---

Er is geen opdracht op de gegevens op te slaan. Het programma wordt opgeslagen als een regel is ingevoerd.

### **Een MDI-programma omzetten in een genummerd programma**

Een MDI-programma kan worden omgezet in een genummerd programma. Om het programma op te slaan, plaatst u de cursor aan het begin van het programma (of drukt u op HOME), voert u de programmanaam in (programma's moeten een naam krijgen in formaat **Onnnnn**; de letter "O" gevuld door maximaal vijf cijfers) en drukt u op Alter (wijzigen). Het programma wordt toegevoegd aan een lijst met programma's en de MDI gewist. Om weer toegang te krijgen tot het programma, drukt u op LIST PROG (programmalijst) en selecteert u het programma.

### **Door een programma bladeren**

In de modus Edit (bewerken) of Mem (geheugen) kan de cursor omhoog/omlaag toetsen worden gebruikt om in een programma te zoeken naar bepaalde codes of tekst. Om te zoeken naar een of meerdere bepaalde tekens, voert u deze in op de datainvoerregel (bijv. G40) en drukt u op de cursor omhoog/omlaag toetsen. De cursor omhoog-toets zoekt achterstevoren naar het item (richting het begin van het programma) en de cursor omlaag-toets zoekt in voorwaartse richting (richting het einde van het programma).

### **Programma's Wissen**

Druk, om een programma te wissen, op List Prog. Gebruik de cursor omhoog/omlaag toetsen om het programmanummer te markeren (of toets het programmanummer in) en druk dan op de toets Erase Prog (programma's verwijderen). Om meerdere programma's te verwijderen, markeert u elk programma dat verwijderd moet worden en drukt u op Write om deze te selecteren. Druk dan op de toets Erase Prog om de bestanden te verwijderen.

U kunt alle programma's in de lijst wissen door ALL (alles) te markeren aan het einde van de lijst en dan op de toets Erase Prog te drukken. Er worden bij de machine een paar belangrijke programma's geleverd. Dit zijn: O02020 (spil opwarmen) en O09997, O09999 (Visual Quick Code (Visuele Snelcode)). Sla deze programma's op voordat u alle programma's wist. De toets Undo (wijzigingen ongedaan maken) herstelt geen verwijderde programma's.

### **Programma's Hernoemen**

Nadat een programma gemaakt is, kan het programmanummer worden gewijzigd door de naam (Onnnnn) te wijzigen in de modus Edit op de eerste regel en door vervolgens op de toets Alter te drukken.

### **Maximaal aantal Programmanummers**

Wanneer het maximale aantal programmanummers (500) in het geheugen van de besturing staat, verschijnt het bericht "Dir Full" en kan er geen programma meer worden gemaakt.

### **Programma Selecteren**

Open de programmadirectory door op LIST PROG te drukken; de opgeslagen programma's worden weergegeven. Blader naar het betreffende programma, druk op SELECT PROG om het programma te selecteren. Door een programmanaam in te voeren en op SELECT PROG te drukken kan ook een programma worden geselecteerd.

Wanneer SELECT PROG is ingedrukt, verschijnt een "A" naast de programmanaam. Dit programma nu actief en wordt gedraaid wanneer de modus is gewijzigd in Mem en er op CYCLE START is gedrukt. Dit programma wordt ook op het scherm Edit weergegeven.

Het actieve programma blijft actief wanneer de machine wordt uitgeschakeld.



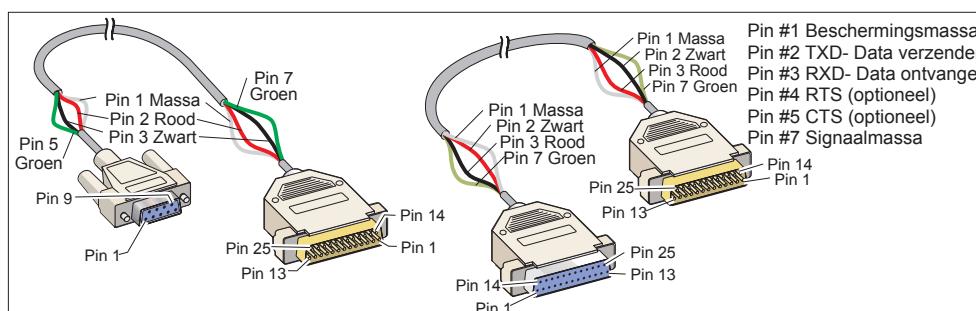
Genummerde programma's kunnen van de CNC-besturing naar een pc worden gekopieerd en andersom. Dit gaat het beste als de programma's worden opgeslagen in een bestand dat eindigt op ".txt". Op deze manier worden ze door een pc herkend als een eenvoudig tekstbestand. Programma's kunnen op veel verschillende manieren worden overgezet, zoals via RS-232, diskette DNC en USB. Instellingen, offsets en macrovariabelen kunnen tussen de CNC en een pc op gelijke wijze worden overgezet.

Wanneer de CNC een onbekende G-code ontvangt, wordt deze omgezet in een opmerking, opgeslagen in het programma en wordt er een alarm gegenereerd. De gegevens worden echter wel in de besturing geladen. Dit gebeurt ook wanneer u probeert om Macro's te laden zonder dat de optie Macro is geïnstalleerd.

RS-232 is een manier om de Haas CNC-besturing op een andere computer aan te sluiten. Met deze functie kan de programmeur programma's, instellingen en gereedschapscoördinaten opladen en downloaden vanaf een pc.

Programma's worden verzonden of ontvangen via de RS-232-poort (seriële poort 1) aan de zijkant van het besturingskastje (niet het paneel van de operator).

U heeft een kabel nodig (niet inbegrepen) om de CNC-besturing aan te sluiten op de pc. Er zijn twee soorten RS-232-aansluitingen: de 25-pins connector en de 9-pins connector. De 9-pins connector wordt vaker gebruikt op pc's.



**WAARSCHUWING!** Elektronische problemen worden meestal veroorzaakt door een slechte massa-aansluiting van de CNC-draaimachine en de pc. Wanneer er geen sprake is van een massa-aansluiting (aarde), worden de CNC of de pc of beide beschadigd.

### Lengte van de kabel

Hieronder volgt een overzicht van de transmissiesnelheid en de bijpassende maximale lengte van de kabel.

9,600 transmissiesnelheid: 100 voet (30 m) RS-232

38,400 transmissiesnelheid: 25 voet (8 m) RS-232

115,200 transmissiesnelheid: 6 voet (2 m) RS-232

De instellingen van de CNC-besturing en de pc moeten overeenkomen. Open om de instelling van de CNC-besturing te wijzigen, de pagina Settings (druk op SETNG/GRAPH) en blader naar de RS-232-instellingen (of voer "11" in en drukt op het pijltje omlaag of omhoog). Met de pijltjestoetsen omhoog/omlaag kunt u de instellingen markeren en met de rechter/linker pijltjestoetsen kunt u de waarden aanpassen. Druk op WRITE/ENTER wanneer het juiste gedeelte is gemarkeerd.

De instellingen (en standaardwaarden) voor de RS-232-poort zijn:

11 Baud Rate (9600)

24 Leader to Punch (None)



---

12 Parity (Even)	25 EOB Pattern (CR LF)
13 Stop Bits (1)	37 Number Data Bits (7)
14 Synchronization Xon/Xoff	

Er zijn verschillende programma's die met de Haas-besturing kunnen worden gekoppeld. Het programma Hyper Terminal, die in de meeste installatie van Microsoft Windows is inbegrepen, is zo'n programma. Om de instellingen van dit programma te wijzigen, gaat u naar het keuzemenu "File" (bestand) linksboven. Kies "Properties" (eigenschappen) en klik dan op "Configure" (configureren). U kunt nu de poortinstellingen bekijken en aanpassen aan die van de CNC-besturing.

Druk op de toets LIST PROG om een programma van de pc te ontvangen. Plaats de cursor op het woord All en druk op de toets RECV RS-232 en de besturing ontvangt alle hoofd- en subprogramma's tot deze een "%" -teken ontvangt waarmee het einde van de invoer wordt aangegeven. Alle programma's die vanaf de pc naar de besturing worden verzonden moeten beginnen met een regel met een enkel "%" -teken en eindigen met een regel met een enkel "%" -teken. Wanneer u All gebruikt, moeten alle programma's een Haas geformeerde programmanummer bevatten (Onnnnn). Wanneer u geen programmanummer heeft, toets dan een programmanummer in voor u op RECV RS-232 drukt en het programma wordt opgeslagen onder dat nummer.

Om een programma naar de pc te sturen, gebruikt u de cursor om het programma te selecteren en drukt u vervolgens op de toets SEND RS-232. U kunt All selecteren om alle programma's naar het geheugen van de besturing te verzenden. U kunt een instelling (Instelling 41) activeren om spaties toe te voegen aan de RS-232 output om uw programma's makkelijker te kunnen lezen.

Pagina's met parameters, instellingen, offsets en macrovariabelen kunnen ook afzonderlijk via RS-232 worden verzonden door de modus LIST PROG te selecteren, het gewenste scherm te selecteren en op de toets SEND te drukken. Deze kunnen worden ontvangen door op de toets RECV te drukken en het bestand op de pc te kiezen dat ontvangen moet worden.

Het bestand kan op de pc worden bekeken door ".txt" toe te voegen aan de bestandsnaam van de CNC-besturing. Open een bestand op een pc. Wanneer een bericht wordt ontvangen dat de bewerking wordt afgebroken, controleer dan de instellingen van de draaimachine en de pc en de kabel.

---

Een programma kan vanaf een netwerk of een opslagapparaat (USB-geheugen, diskette, hard drive) worden uitgevoerd. Om een programma van een dergelijke locatie uit te voeren, gaat u naar het scherm Device Manager (apparaatbeheer) (druk op LIST PROG), markeert u een programma op het geselecteerde apparaat en drukt u op SELECT PROG. Het programma wordt in het actieve vlak weergegeven en "FNC" naast de programmanam in List Prog geeft aan dat dit het FNC-programma is dat momenteel actief is. Subprogramma's kunnen met een M98 worden opgeroepen als het subprogramma in dezelfde directory als het hoofdprogramma staat. Bovendien moet het subprogramma een naam hebben die samengesteld is conform de voorschriften van Haas en hoofdlettergevoelig zijn, bijvoorbeeld O12345.nc.

---

**WAARSCHUWING:** Het programma kan op afstand worden gewijzigd en de wijziging is de volgende keer dat het programma wordt uitgevoerd van kracht. Subprogramma's kunnen worden gewijzigd als het CNC-programma uitgevoerd wordt.

In FNC kan programma niet worden bewerkt. Het programma wordt weergegeven en kan doorgebladerd worden, maar niet worden bewerkt. Het bewerken kan plaatsvinden vanaf een computer aangesloten op een netwerk of door het programma in het geheugen te laden.

Een programma in FNC uitvoeren:

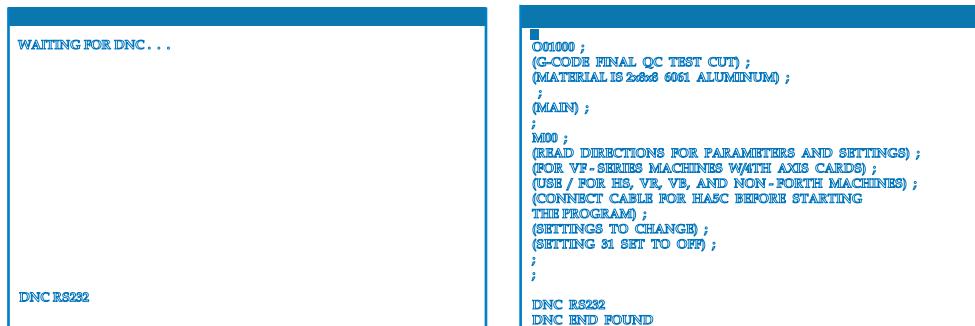
1. Druk op LIST PROG en blader naar het menu met tabbladen voor het betreffende apparaat (USB, hard drive, Net Share).



2. Ga met de cursor naar het gewenste programma en druk op SELECT PROG. Het programma wordt in het vlak van het actieve programma weergegeven en kan direct vanaf het geheugenapparaat worden uitgevoerd.

Om FNC af te sluiten, markeert u het programma weer en drukt u op SELECT PROG of selecteert u een programma in het CNC-geheugen.

Directe Numerieke Besturing (DNC) is nog een manier om een programma in de besturing te laden. Dit is de mogelijkheid om een programma te draaien wanneer deze wordt ontvangen via de RS-232-poort. Deze functie verschilt van een programma dat wordt geladen via de RS-232-poort omdat er geen beperking is in het formaat van het CNC-programma. Het programma wordt door de besturing gedraaid op het moment dat het wordt verzonden naar de besturing; het programma wordt niet opgeslagen in de besturing.



DNC wordt ingeschakeld met Parameter 57 bit 18 en Instelling 55. Schakel de parameterbit in (1) en wijzig Instelling 55 in On (ingeschakeld). Wij raden u aan dat DNC wordt gebruikt met Xmodem of pariteit omdat een fout in verzending dan wordt waargenomen en wordt het DNC-programma gestopt zonder crash. De instellingen van de CNC-besturing en de pc moeten overeenkomen. Open om de instelling van de CNC-besturing te wijzigen, de pagina Settings (druk op SETNG/GRAPH) en blader naar de RS-232-instellingen (of voer 11 in en drukt op het pijltje omlaag of omhoog). Met de pijltjestoetsen omhoog/omlaag kunt u de variabelen markeren en met de rechter/linker pijltjestoetsen kunt u de waarden aanpassen. Druk op Enter wanneer het juiste gedeelte is gemarkeerd. De aanbevolen RS-232-instellingen voor DNC zijn:

11 Baud Rate Select (transmissiesnelheid selecteren): 19200                  14 Synchronization: XMODEM

12 Parity Selecteer: GEEN                  37 RS-232 Date Bits: 8

13 Stop Bits:1

DNC selecteert u door twee keer op MDI/DNC aan de bovenzijde van de pagina te drukken. DNC heeft een minimaal beschikbaar geheugen nodig van 8k bytes. Controleer het vrije geheugen aan de onderzijde van de pagina List Programs.

Het programma dat naar de besturing wordt gestuurd moet beginnen en eindigen met een "%" teken. De geselecteerde datasnelheid (Instelling 11) voor de RS-232-poort moet snel genoeg zijn om de snelheid van het uitvoeren van een blok in uw programma bij te kunnen houden. Wanneer de datasnelheid te langzaam is, kan het gereedschap in een snijbeweging stoppen. Begin met het verzenden van het programma naar de besturing voor dat de toets CYCLE START is ingedrukt. Druk op CYCLE START wanneer het bericht "DNC Prog Found" (DNC Programma Gevonden) wordt weergegeven.

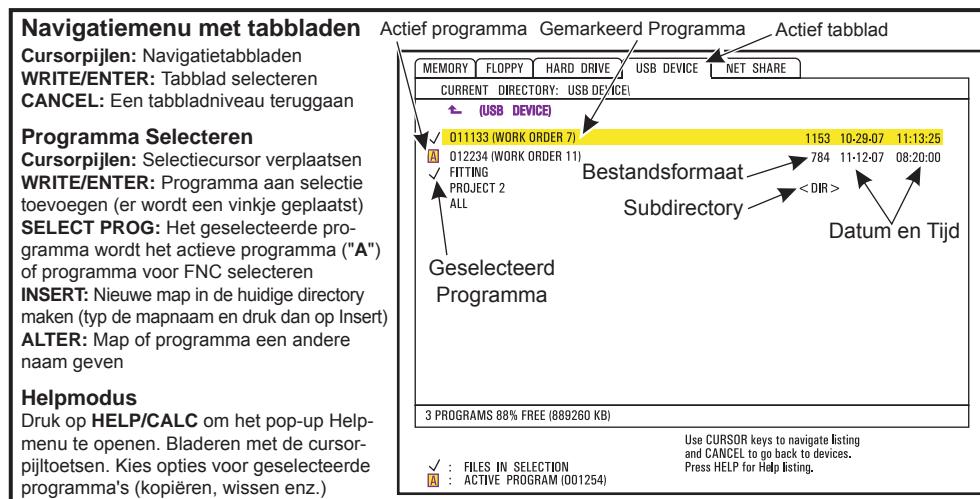
De Haas-besturing bevat de functie Device Manager (apparaatbeheer) waarin de beschikbare geheugenapparaten op de machine in een menu met tabbladen worden weergegeven.



Druk op LIST PROG om toegang te krijgen tot de Device Manager (apparaatbeheer). Blader met de pijltoetsen door het menu met tabbladeren om het juiste tabblad voor het apparaat te selecteren en druk op WRITE/ENTER.

Wanneer u door een lijst met programma's in een tabblad van een apparaat bladert, kunt u met de pijltoetsen omhoog/omlaag programma's markeren en op A drukken om dat programma toe te voegen aan de selectie.

Het volgende voorbeeld toont de directory voor het USB-apparaat. Het geselecteerde programma in het geheugen wordt afgebeeld met een "A". Het gekozen bestand wordt eveneens getoond in het scherm van het actieve programma.



## Bladeren door Directory's

Om een submap te openen, scrollt u naar de submap en drukt u op WRITE/ENTER.

Om een submap te verlaten, gaat u naar de bovenzijde van de submap en druk u op Enter of CANCEL. Met beide opties keert u terug naar de Device Manager (apparaatbeheer).

## Mappen Maken

Maak een nieuwe map door een naam in te voeren en druk op INSERT.

Om een nieuwe Submap te maken, gaat u naar de map waar de nieuwe submap dient te komen, geeft u een naam in en drukt u op INSERT. Submappen worden afgebeeld met hun naam gevolgd door "DIR".

## Kopiëren van Bestanden

Markeer een bestand en druk op WRITE/ENTER om het te selecteren. Een vinkje wordt naast de bestandsnaam weergegeven. Kies een bestemming en druk op F2 om het bestand te kopiëren.

Merk op dat bij bestanden gekopieerd vanuit het bedieningsgeheugen naar apparatuur de extensie ".NC" achter de bestandsnaam wordt toegevoegd. De naam kan echter worden gewijzigd door een nieuwe naam in te geven in de doeldirectory voordat u op F2 drukt.

## Een Bestand Dupliveren

Een bestaand bestand kan worden geduplicateerd met de Device manager. Selecteer een bestand door op WRITE/ENTER te drukken en druk dan op CANCEL om terug te keren naar het bovenste niveau van het menu met tabbladen. Selecteer het tabblad van het doelapparaat, druk op WRITE/ENTER en selecteer dan de doeldirectory op het apparaat, indien van toepassing. Druk op F2 om het geselecteerde bestand te kopiëren, of voer een nieuwe naam in en druk dan op F2 om het bestand in de doeldirectory een nieuwe naam te geven.



## **Benaming van Bestanden**

Bestandsnamen moeten in een standaard acht-punt-drie-formaat opgegeven worden. Bijvoorbeeld: program1.txt. Bepaalde CAD-/CAM-programma's gebruiken echter ".NC" als bestandsextensie, wat ook aanvaardbaar is.

Bestanden gemaakt door de besturing beginnen met de letter "O" gevolgd door 5 cijfers. Bijvoorbeeld O12345.NC.

## **Hernoemen**

Om een bestandsnaam te wijzigen, markeert u het bestand, typt u een nieuwe naam en drukt u op ALTER.

## **Wissen**

Om een programmabestand op een apparaat te wissen, markeert u het bestand en drukt u op ERASE PROG.

## **Aanwijzingen op het Scherm**

Help kunt u op het scherm laten weergeven door op HELP/CALC te drukken. Selecteer de functies in het pop-up menu en druk op WRITE/ENTER om deze uit te voeren of gebruik de betreffende sneltoets. Om het Helpscherf te verlaten, drukt u op de toets CANCEL waarna teruggekeerd wordt naar de Device Manager (apparaatbeheer).

Machinegegevens Verzamelen wordt ingeschakeld via Instelling 143 waarmee de gebruiker data van de besturing kan ophalen door deze via een Q-opdracht door de RS-232 poort te verzenden (of via een optioneel hardwarepakket). Deze functie is op software gebaseerd en hiervoor is een extra computer nodig om gegevens via de besturing op te vragen, te interpreteren en op te slaan. Door de computer op afstand kunnen ook bepaalde macrovariabelen worden ingesteld.

## **Gegevens Verzamelen Via de RS-232 Poort**

De besturing reageert alleen op een Q-opdracht als Instelling 143 is ingeschakeld. De volgende output-opmaak wordt gebruikt:

STX, CSV antwoord, ETB, CR/LF, 0x3E

STX (0x02) geeft het begin van data aan. Dit besturingsteken is voor de computer op afstand.

CSV betekent Comma Separated Variables, een of meerdere datavariabelen gescheiden door komma's.

ETB (0x17) geeft het einde van de data aan. Dit besturingsteken is voor de computer op afstand.

CR/LF geeft aan de computer op afstand door dat het datasegment compleet is en om naar de volgende regel te gaan.

0x3E geeft de prompt weer.

Als de besturing bezig is, geeft deze "Status, Busy" aan. Als een verzoek niet wordt herkend, geeft de besturing "Unknown" en een nieuwe prompt weer. De volgende opdrachten kunnen worden gebruikt:



Q100 - Serienummer van de machine	Q301 - Bewegingstijd (totaal)
>Q100	>Q301
S/N, 12345678	C.S. TIME, 00003:02:57
Q101 - Softwareversie van de besturing	Q303 - Tijd van de laatste cyclus
>Q101	>Q303
SOFTWARE, VER M16.01	LAST CYCLE, 000:00:00
Q102 - Modelnummer van de machine	Q304 - Tijd van de vorige cyclus
>Q102	>Q304
MODEL, VF2D	PREV CYCLE, 000:00:00
Q104 - Modus (LIST PROG, MDI, etc.)	Q402 - M30 Stukteller #1 (kan via besturing worden gereset)
>Q104	>Q402
MODE, (MEM)	M30 #1, 553
Q200 - Gereedschapswisselingen (totaal)	Q403 - M30 Stukteller #2 (kan via besturing worden gereset)
>Q200	>Q403
TOOL CHANGES, 23	M30 #2, 553
Q201 - Gereedschapsnummer in gebruik	Q500 - Drie-in-een (PROGRAM,Oxxxxx, STATUS, PARTS, xxxxx)
>Q201	>Q500
USING TOOL, 1	STATUS, BUSY
Q300 - Inschakeltijd (totaal)	Q600 Macro of systeemvariabele
>Q300	>Q600 801
P.O. TIME, 00027:50:59	MACRO, 801, 333.339996

De gebruiker kan de inhoud van een macro of systeemvariabele opvragen door de Q600-opdracht, bijvoorbeeld "Q600 xxxx". De inhoud van de macrovariabele xxxx wordt op de computer op afstand weergegeven. Bovendien kunnen macrovariabelen #1-33, 100-199, 500-699, 800-999 en #2001 tot en met #2800 worden geschreven met een "E"-opdracht, bijvoorbeeld: "Exxxx yyyy.yyyyy.yyyyy" waarbij xxxx de macrovariabele en yyyy.yyyyy de nieuwe waarde is. Deze opdracht dient echter alleen gebruikt te worden wanneer er geen alarmen zijn.

### Gegevens Verzamelen Met Optionele Hardware

Deze methode wordt gebruikt om de machinestatus op een computer op afstand weer te geven en wordt ingeschakeld door het installeren van een 8 reserve M-code relaisplaat (alle 8 worden toegewezen aan de onderstaande functies en kunnen niet voor de standaard M-code werking worden gebruikt), een inschakelrelais, een extra set noodstopcontacten en een set speciale kabels. Neem contact op met uw leverancier voor informatie over de prijzen van deze onderdelen.

Wanneer deze zijn geïnstalleerd, worden outputrelais 40 tot en met 47, de inschakelrelais en de Noodstop-schakelaar gebruikt om de status van de besturing te communiceren. Parameter 315 bit 26 Status Relays moet zijn ingeschakeld. Standaard reserve M-codes zijn nog steeds beschikbaar.

De volgende machinestatussen zijn beschikbaar:

- \* E-STOP contacten. Deze worden gesloten wanneer de toets E-stop wordt ingedrukt
- \* Inschakelen - 115 VAC. Geeft aan dat de besturing is ingeschakeld. Deze moet zijn aangesloten op een 115 VAC-spoelrelais.
- \* Reserve Output Relais 40. Geeft aan dat de besturing in de modus Cycle staat (bezig is).



\* Reserve Output Relais 41 en 42:

- 11 = MEM-modus & geen alarmen (AUTO-modus.)
- 10 = MDI-modus & geen alarmen (Handmatige modus.)
- 01 = Enkelvoudig Blok modus (Enkelvoudige modus)
- 00 = andere modi (zero, DNC, jog, list prog, etc.)

\* Reserve Output Relais 43 en 44:

- 11 = Doorvoer stoppen (Feed Hold.)
- 10 = M00 of M01 stop
- 01 = M02 of M30 stop (Program Stop)
- 00 = geen van bovenstaande (kan een enkelvoudig blok stop zijn of RESET.)

\* Reserve Output Relais 45 Feed Rate Override is actief (Feed Rate is NIET 100%)

\* Reserve Output Relais 46 (Spindle Speed Override is actief (Spindle Speed is NIET 100%)

\* Reserve Output Relais 47 Besturing staat in de modus EDIT

Het stuk moet goed in de klauwplaat worden vastgezet. Raadpleeg de handleiding van de fabrikant voor de klauwplaat of spantang voor de juiste procedure voor het opspannen van een werkstuk.

De **Tnn**-code wordt gebruikt om het gereedschap te selecteren dat wordt gebruikt in een programma.

### Tornmodus

In de Tornmodus kunt u elk van de assen tornen naar de gewenste plaats. Voor het tornen van de assen moeten de assen naar de thuisstand (home) worden gebracht (dit is het beginreferentiepunt van de assen).

Om naar de tornmodus te gaan, drukt u op de toets HANDLE JOG (tornen met het handwiel) en drukt u op een van de gewenste assen (X, Z enz.) en gebruikt u of de hendeltorntoetsen of het tornhandwiel om de as te verplaatsen. In de tornmodus kunnen verschillende snelheden in stappen worden gebruikt: .0001, .001, .01 en .1.

### De Gereedschapsverzetwaarde Instellen

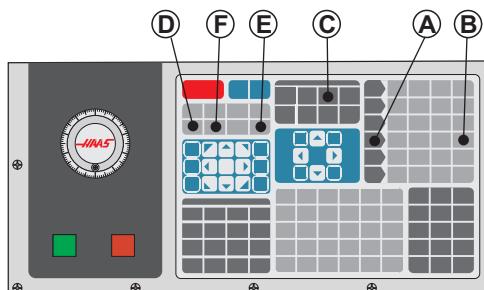
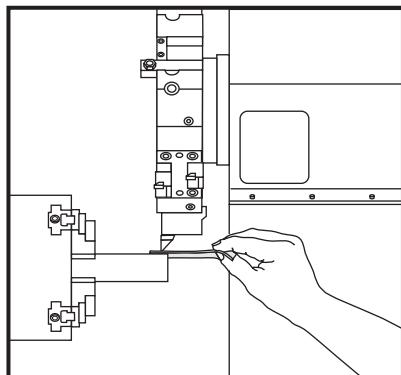
De volgende stap is het voorbereiden van de gereedschappen. Hierbij wordt de afstand van het gereedschap in verhouding tot de zijkant van het stuk gedefinieerd. Open de pagina Tool Geometry offset (gereedschapgeometrie). Dit zou de eerste pagina van het scherm Offsets moeten zijn; als dat niet het geval is, blader dan met de knop Page Up (pagina omhoog) tot de pagina Tool Geometry is geselecteerd en druk dan op X DIA MEAS. De besturing vraagt u dan om de diameter van het stuk in te voeren. Als de diameter bekend is, voert u de waarde in. U kunt ook het vlak van het werkstuk bijwerken en op Z FACE MEAS drukken. Zo wordt het werkstukcoördinaat voor de Z-as ingesteld.

Offsets kunnen ook met de hand worden ingevoerd door een van de offsetpagina's te kiezen, de cursor naar de betreffende kolom te brengen, een getal in te toetsen en dan op WRITE/ENTER of F1 te drukken. Wanneer u op F1 drukt, wordt het getal in de betreffende kolom ingevoerd. Wanneer een waarde wordt ingevoerd en op WRITE/ENTER wordt gedrukt, wordt de waarde toegevoegd aan het getal in de geselecteerde kolom.

1. Plaats een gereedschap in de gereedschapsrevolver.
2. Druk op de toets HANDLE JOG (tornhandwiel) (A)



3. Druk op .1/100. (B) (De draaimachine gaat snel bewegen wanneer de hendel wordt gedraaid.)
4. Schakel tussen de torentoetsen van X en Z tot het gereedschap de zijkant van het stuk op een afstand van ongeveer 1/8 inch van de voorste rand is genaderd.
5. Plaats een schoon stuk papier tussen het gereedschap en het stuk. Beweeg voorzichtig het gereedschap dichterbij en let er daarbij op dat het papier moet kunnen blijven bewegen.



6. Druk op OFFSET (C), de pagina Tool Geometry moet nu worden weergegeven.
7. Druk op X DIA MESUR (D). De besturing vraagt u dan om de diameter van het stuk in te voeren. Hierdoor worden de X-positie links onder op het scherm en de diameter van het stuk in de gereedschapsnummerpositie geplaatst.
8. Beweeg het gereedschap uit de buurt van het werkstuk en plaats de gereedschapspunt zodat deze het oppervlak van het stuk raakt.
9. Druk op Z FACE MEAS (E). De huidige Z-positie wordt opgenomen en naar de gereedschapscoördinaat geschreven.
10. De cursor beweegt naar de Z-as locatie voor het gereedschap.
11. Druk op NEXT TOOL (F).

Herhaal al deze stappen voor elk gereedschap in het programma.

#### Hybride Revolver VDI tot BOT Middenlijn Offset

Druk op HAND JOG en open de pagina Tool Geometry offset. Selecteer de rij met de waarden van de middenlijn en druk op F2.

**SL-20/30** - Typ een waarde van 4.705 in en druk op WRITE/ENTER om de positie van het BOT-gereedschap goed in te stellen in verhouding tot de VDI-posities. 4.705 is een grove middenlijn. Meet de middenlijn en stel deze af (binnen een bereik van 4.697 - 4.713).

**SL-40** - Typ een waarde van 5.520 in en druk op WRITE/ENTER om de positie van het BOT-gereedschap goed in te stellen in verhouding tot de VDI-posities. 5.520 is een grove middenlijn. Meet de middenlijn en stel deze af (binnen een bereik van 5.512 - 5.528).

#### Extra Gereedschapinstellingen

Binnen de pagina Current Command (huidige opdrachten) zijn ook andere pagina's voor het instellen van gereedschappen beschikbaar. Door op de toets CURNT COMDS te drukken en met de toetsen Page Up/Down (pagina omhoog/omlaag), bladert u door de pagina's.

Boven in de eerste pagina staat "Spindle Load" (spilbelasting). De programmeur kan de limiet van de gereedschapsbelasting toevoegen. De besturing refereert aan deze waarden en deze kunnen worden ingesteld om een bepaalde actie uit te voeren wanneer deze limiet is bereikt (zie Instelling 84).



De volgende pagina is de pagina Tool Life (Levensduur Gereedschappen). Op deze pagina staat een kolom "Alarm". De programmeur kan een waarde in deze kolom invoeren waardoor de machine stopt wanneer het gereedschap een bepaald aantal keer is gebruikt.

### **Werkstuknulpunt instellen (Part Zero)**

Part Zero is een door een gebruiker gedefinieerd referentiepunt dat de CNC-besturing gebruikt om alle bewegingen mee te programmeren.

1. Selecteer Tool #1 (gereedschapnr. 1) door op MDI/DNC te drukken, voer "T1" in en druk op TURRET FWD (revolver voorwaarts).
2. Torn X en Z tot het gereedschap net het oppervlak van het werkstuk raakt.
3. Druk op Z FACE MEAS om het werkstuknulpunt in te stellen.

### **Grafische modus**

Wij raden u aan om het programma te controleren door het eerst in de Grafische modus te laten draaien. Er vindt geen beweging in de machine plaats, deze wordt weergegeven op het scherm.

De Grafische modus kan worden gebruikt in de modus Memory (geheugen), MDI, DNC of Edit. Om een programma te draaien, drukt u op de toets SETNG/GRAF (instelling/grafisch) tot de pagina Grafische modus wordt weergegeven. In de modus Edit, drukt u op CYCLE START in het actieve programmavlek om de Grafische modus te openen. Om DNC in de grafische modus te laten draaien, moet u eerst DNC selecteren, dan naar het scherm Graphics (Grafisch) gaan en uw programma naar de besturing van de machine sturen (zie de paragraaf over DNC). Er zijn drie handige opties in de Grafische modus die kunnen worden geopend door op een van de functietoetsen (F1, F2, F3 en F4) te drukken. F1 is de helptoets; hiermee wordt een korte beschrijving van de mogelijke functies in de Grafische modus weergegeven. F2 is de zoomtoets; hiermee kunt u inzoomen op een gedeelte van het grafische scherm met de pijltoetsen, met Page Up en Page Down (pagina omhoog/omlaag) regelt u het zoomniveau, en door op de toets Write te drukken. Met F3 en F4 regelt u de simulatiesnelheid. Niet alle machinefuncties of bewegingen worden in de grafische modus gesimuleerd.

### **Proefdraaien**

De functie Dry Run (proefdraaien) wordt gebruikt om een programma snel te controleren zonder dat een stuk wordt bewerkt. Dry Run wordt geselecteerd door op de toets DRY RUN te drukken in de modus MEM of MDI. Tijdens Dry Run worden alle bewegingen en invoeren gedraaid op de snelheid die is geselecteerd met de toetsen voor de tornsnelheid.

Dry Run kan alleen worden in- of uitgeschakeld wanneer een programma is afgelopen of wanneer er op de toets RESET wordt gedrukt. In de functie Dry Run worden wel alle vereiste gereedschapswisselingen uitgevoerd. De toetsen Override (opheffen) kan de spilsnelheid in Dry Run worden aangepast. Opmerking: De Grafische modus is net zo handig en misschien veiliger om te gebruiken omdat in die modus de assen van de machine niet worden bewogen voor het programma is gecontroleerd (zie de eerdere paragraaf over de Grafische Functie).

### **Programma's draaien**

Om een programma te kunnen draaien, moet het in de machine worden geladen. Wanneer een programma is ingevoerd en de offsets zijn ingesteld, wordt het programma gedraaid door op de knop CYCLE START (cyclic starten) te drukken. We raden aan om het programma in de Grafische modus te draaien voor er stukken worden bewerkt.

### **Op de Achtergrond Bijwerken**

Met Background Edit (op de achtergrond bijwerken) kunt u een programma bewerken terwijl een ander programma draait.



Om Background Edit in te schakelen terwijl een programma uitgevoerd wordt, drukt u op EDIT tot het vlak Background Edit (rechts op het scherm) actief is. Druk op SELECT PROG om een programma in de lijst dat op de achtergrond moet worden bewerkt (dit moet een programma in het geheugen zijn) te selecteren en druk op WRITE/ENTER om met op de achtergrond bewerken te beginnen. Om een ander programma te kiezen dat op de achtergrond moet worden bewerkt, drukt u in het vlak Background Edit op SELECT PROG en kiest u een nieuw programma uit de lijst.

Alle wijzigingen die zijn doorgevoerd tijdens Background Edit hebben geen gevolgen voor het draaiende programma of de bijbehorende subprogramma's. De wijzigingen zijn doorgevoerd wanneer het programma een volgende keer wordt gedraaid. Om Background Edit (achtergrond bewerken) te verlaten en terug te keren naar het actieve programma, drukt u op PRGRM CONVRS.

De toets CYCLE START mag niet worden gebruikt in de modus Background Edit. Wanneer het programma een geprogrammeerde stop (M00 of M30) bevat, verlaat u Background Edit (door op F4 te drukken) en drukt u dan op CYCLE START op het programma te hervatten.

---

**OPMERKING:** Alle toetsenbordgegevens worden overgezet naar de Background Editor als een M109-opdracht actief is en Background Edit is geopend. Als het bewerken is afgerond (door op Prgrm/Convrs te drukken), keert de toetsenbordinput terug naar de M109 in het actieve programma.

### Timer asoverbelasting

Als een spil of een as overbelast is, start een timer en wordt deze weergegeven in het vlak POSITION. De timer start op 1,5 minuut en telt af tot nul. Een alarm voor asoverbelasting (SERVO OVERLOAD) wordt weergegeven als de nul is bereikt.

Met deze functie kan de operator een draaiend programma stoppen, uit de buurt van het stuk tornen en de uitvoering van het programma hervatten. Hieronder staat een bedieningswerkwijze:

1. Druk op FEED HOLD om het draaiende programma te stoppen.
2. Druk op X of Z en daarna op HANDLE JOG. De besturing slaat de huidige posities van X en Z op. Opmerking: Assen anders dan X en Z kunnen niet worden getornd.
3. Op de besturing verschijnt het bericht "Jog Away". Gebruik het tornhandwiel, het tornhandwiel op afstand en de torn- en tornvergrendelingstoetsen om het gereedschap uit de buurt van het stuk te tornen. De spil kan worden bediend door op CW, CCW, STOP te drukken. Indien nodig kunnen gereedschapsplaatsingen worden gewijzigd.

---

**Voorzichtig:** Als met het programma wordt doorgegaan, worden de oude offsets gebruikt voor de retourpositie. Het is dus onveilig om gereedschappen te wisselen en offsets aan te passen als het programma is onderbroken en dit wordt dan ook niet aangeraden.

4. Torn naar een positie die dicht bij de opgeslagen positie ligt of naar een positie waar een versneld pad terug naar de opgeslagen positie zonder hindernissen ligt.
5. Om terug te keren naar de vorige modus drukt u op MEM of MDI/DNC. De besturing gaat alleen verder wanneer de modus die ingeschakeld was op het moment van stoppen, opnieuw is ingevoerd.
6. Druk op CYCLE START. De besturing geeft het bericht Jog Return weer en verplaatst snel X en Y met 5% naar de positie waar FEED HOLD is ingedrukt, en laat dan de Z-as terugkeren. Voorzichtig: De besturing volgt niet het pad voor wegturnen. Wanneer tijdens deze beweging FEED HOLD is ingedrukt, onderbreekt de freesmachine de asbeweging en geeft het bericht "Jog Return Hold" weer. Door op CYCLE START te drukken hervat de besturing de beweging Jog Return. Wanneer de beweging is afgerond, keert de besturing terug in een invoer stoppen status.



7. Wanneer u weer op CYCLE START (Cyclus Starten) drukt, hervat het programma de normale bewerking. Zie ook Instelling 36 Program Restart (programma opnieuw starten).

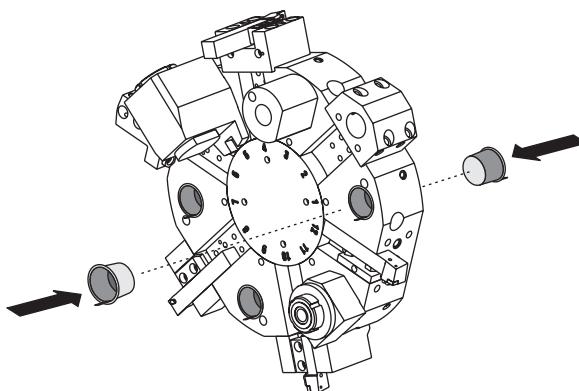
Subroutines (subprogramma) zijn gewoonlijk een reeks opdrachten die in een programma een paar keer worden herhaald. In plaats van deze opdrachten vaak in het hoofdprogramma te herhalen, worden subroutines geschreven in een apart programma. Het hoofdprogramma bevat dan een opdracht die het subroutineprogramma oproept. Een subroutine wordt opgeroepen met M97 of M98 en een P-adres. De P-code is hetzelfde als het programmanummer (Onnnnn) van de subroutine die wordt opgeroepen.

De subroutines kunnen een **L** of herhaling bevatten. Wanneer er een **L** aanwezig is, wordt de subroutine dat aantal keer opgeroepen voor het hoofdprogramma verdergaat naar het volgende blok.

Lage luchtdruk of onvoldoende volume vermindert de druk die op de revolver opspannen/ontspannen zuiger wordt toegepast. Hierdoor wordt de indexeertijd van de revolver vertraagd of wordt de revolver niet ontspannen.

Om gereedschappen te laden of te wisselen, selecteert u de modus MDI, drukt u op TURRET FWD (revolver voorwaarts) of TURRET REV (revolver achterwaarts) en de machine indexeert de revolver naar de gereedschapspositie. Wanneer u Tnn invoert voordat u op TURRET FWD of TURRET REV drukt, brengt de revolver het ingevoerde gereedschap naar de freesstand.

**BELANGRIJK:** Plaats beschermdoppen in de lege zakken van de revolver om te voorkomen dat zich daarin afval kan verzamelen.



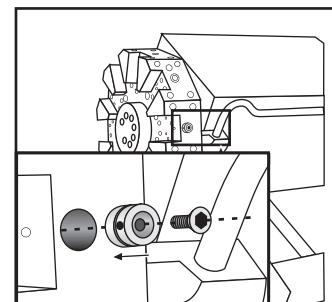
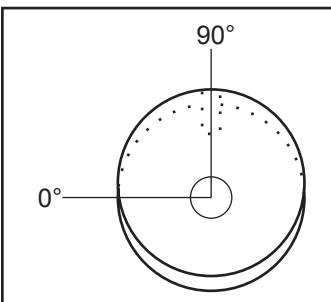


Beide revolvers zijn uitgerust met knoppen voor excentrisch lokaliseren voor een nauwkeurige uitlijning van de binnendiameter van de gereedschapshouders met de middenlijn van de spil.

Bevestig de gereedschapshouder op de revolver en lijn de gereedschapshouder uit met de spil in de X-as. Meet de uitlijning in de Y-as. Verwijder indien nodig de gereedschapshouder en gebruik een smal gereedschap in de opening van de nokknop om goed uit te kunnen lijnen.

In de volgende tabel worden de resultaten voor bepaalde posities van de nokknop weergegeven.

Draaiing	Resultaat
0°	Geen wijziging
15°	.0018"
30°	.0035"
45°	.0050"
60°	.0060"
75°	.0067"
90°	.0070"





De Tnnoo-code wordt gebruikt om het volgende gereedschap (nn) en de offset (oo) te selecteren. Het gebruik van deze code is afhankelijk van Instelling 33 FANUC- of YASNAC-coördinatenstelsel.

### FANUC-coördinatenstelsel

T-codes hebben de opmaak T<sup>xx</sup> waarbij xx het gereedschapsnummer van 1 tot de waarde in Parameter 65 betekent en waarbij yy de gereedschapsgeometrie en de gereedschapsslijtage van 1 tot 50 betekent. De X- en Z-waarden van de gereedschapsgeometrie worden toegevoegd aan de werkoffsets. Wanneer beitelneuscompensatie wordt gebruikt, specificeert yy de gereedschapsgeometrieindex voor radius, verloop en neus. Als yy=00 wordt er geen gereedschapsgeometrie of slijtage toegepast.

### YASNAC-coördinatenstelsel

T-codes hebben de opmaak Tnnoo; nn heeft verschillende betekenissen afhankelijk van of de T-code binnen of buiten een G50-blok staat. De waarde oo specificeert de gereedschapsslijtage van 1 tot 50. Wanneer beitelneuscompensatie wordt gebruikt, specificeert 50+oo de gereedschapsschakelindex voor radius, verloop en neus. Bij oo+00 worden geen compensaties voor gereedschapsslijtage of beitelneus toegepast.

Buiten een G50-blok specificeert nn het gereedschapsnummer van 1 tot de waarde in Parameter 65.

Binnen een G50-blok specificeert nn de index voor gereedschapswisseling van 51 tot 100. De X- en Z-waarden voor gereedschapswisseling worden afgetrokken van de werkoffsets (en hebben dus het tegenovergestelde teken van de gereedschapsgeometrie gebruikt in het FANUC-coördinatenstelsel).

### Offsets van gereedschap toegepast door T0101, FANUC vs YASNAC

Instellen van negatieve gereedschapsslijtage in de offsets van de gereedschapsslijtage verplaatst het gereedschap verder in negatieve richting van de as. Bij het draaien en vlakfrozen van een buitendiameter zal dus het instellen van een negatieve offset op de X-as een werkstuk met kleinere diameter opleveren, en een negatieve waarde op de Z-as neemt meer materiaal af van het oppervlak.

---

Opmerking: Er is geen X- of Z-verplaatsing vereist voordat er een gereedschapswissel wordt uitgevoerd, en het zou in de meeste gevallen tijdverlies betekenen indien X of Z naar het startpunt werden teruggekeerd. Maar als het werkstuk of opspanning nogal lang is, moet u X of Z eerst plaatsen vóór een gereedschapswisseling om te voorkomen dat er een botsing is tussen de gereedschappen en uw opspanning of werkstuk.

Lage luchtdruk of onvoldoende volume vermindert de druk die op de revolver opspannen/ontspannen zuiger wordt toegepast. Hierdoor wordt de indexeertijd van de revolver vertraagd of wordt de revolver niet ontspannen.

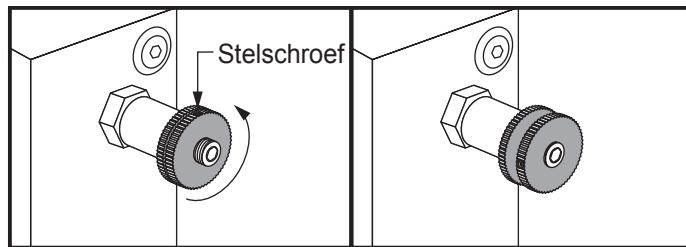
Na POWER UP/RESTART (inschakelen/opnieuw starten) en ZERO RET (teruglopen naar nulpunt) controleert de besturing of de gereedschapsrevolver zich in een normale positie bevindt. Om gereedschappen te laden of te wisselen, selecteert u de modus MDI, drukt u op TURRET FWD (revolver voorwaarts) of TURRET REV (revolver achterwaarts) en de machine indexeert de revolver naar de gereedschapspositie. Het scherm Curnt Comds (huidige opdrachten) dient om te zien welk gereedschap momenteel in de juiste positie staat.

---

De hydraulische unit levert de nodige druk om een stuk op te spannen.

### Aanpasprocedure van de Opspansterkte

1. Ga naar Instelling 92 op de pagina Instellingen en kies ofwel 'I.D.' of 'O.D. Clamping' (binnendiameter of buitendiameter opspannen). Doe dit niet terwijl een programma draait.
2. Draai de vergrendelingsknop aan de voet van de afstelknop los.
3. Draai de afstelknop tot de meter de gewenste druk aangeeft.
4. Draai de vergrendelingsknop weer vast.



## Trekbuis Waarschuwingen

**Waarschuwing!** Controleer na een stroomstoring altijd het werkstuk in de klawplaat of spantang. Een stroomstoring kan de opspandruk van het werkstuk verminderen waardoor het in de klawplaat of spantang kan bewegen.

Bevestig nooit vaste langaanslagen aan de hydraulische cilinder want dit veroorzaakt schade.

Bewerk geen stukken die groter zijn dan de klawplaat.

Neem alle waarschuwingen van de fabrikant van de klawplaat in acht.

De hydraulische druk moet goed worden ingesteld.

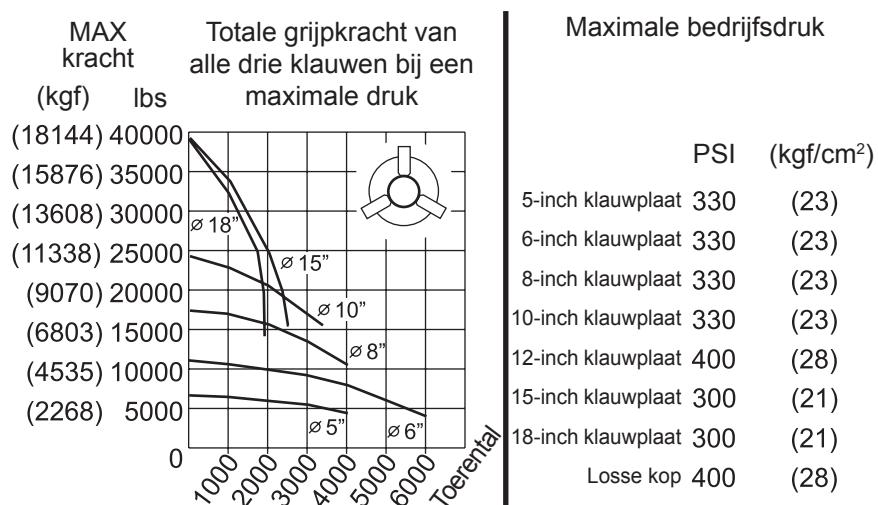
Raadpleeg "Informatie over het Hydraulisch Systeem" op de machine voor een veilige bediening. Als de druk hoger wordt ingesteld dan aanbevolen, kan de machine beschadigd raken en/of een werkstuk niet goed vastklemmen.

Spanklauwen mogen niet de diameter van de klawplaat overschrijden.

Onjuiste of onvoldoende gespannen onderdelen kunnen er met een dodelijke kracht uitschieten.

Laat de klawplaat niet meer omwentelingen per minuut maken dan aangegeven.

Een hoger toerental reduceert de klemkracht van de klawplaat. Zie de volgende tabel.



**OPMERKING:** Klawplaten moeten wekelijks gesmeerd en regelmatig schoongemaakt worden.

## Klawplaat Verwijderen

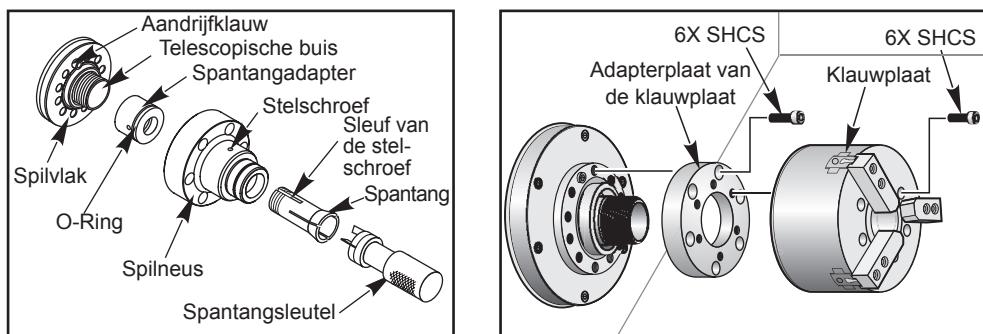
1. Beweeg beide assen tot ze op het nulpunt staan. Verwijder de spanklauwen.



2. Verwijder de drie (3) schroeven waarmee de middelste kom (of plaat) vastzit vanuit het midden van de klauwplaat en verwijder de kom.
3. Klem de klauwplaat vast en verwijder de zes (6) SHCS waarmee de klauwplaat op de spantang is bevestigd.
4. Plaats de klauwplaatsleutel in de middelste boring van de klauwplaat en draai de klauwplaat los van de telescopische buis. Verwijder de adapterplaat indien aanwezig.

### Spantang Verwijderen

1. Draai de stelschroef aan de kant van de spilneus los. Draai met een klauwplaatsleutel de spantang los van de spilneus.
2. Verwijder de zes (6) SHCS van de spilneus en verwijder deze.
3. Verwijder de spantangadaptor van de telescopische buis.



### Klauwplaat Installeren

OPMERKING: Monteer, indien van toepassing, eerst de adapterplaat voor u de klauwplaat monteert.

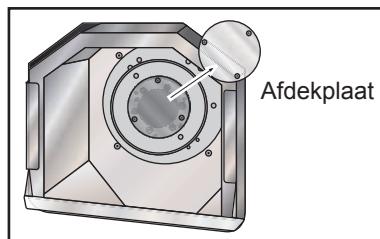
1. Reinig de voorkant van de spil en de achterkant van de klauwplaat. Positioneer de aandrijfklauw aan de bovenkant van de spil.
2. Verwijder de klauwen van de klauwplaat. Verwijder de middelste kom of afdekplaat van de voorkant van de klauwplaat. Monteer, indien beschikbaar, een bevestigings geleider in de trekbuissleuf en schuif de klauwplaat ernaover.
3. Plaats de klauwplaat zo dat een van de geleideropeningen is uitgelijnd met de aandrijfklauw. Leid de klauwplaat op de trekbuissleuf met behulp van de klauwplaatsleutel.
4. Draai de klauwplaat helemaal op de trekbuissleuf en draai dan 1/4 slag terug. Lijn de aandrijfklauw uit met een van de openingen in de klauwplaat. Draai de zes (6) SHCS aan.
5. Monteer de middelste kom of plaat met drie (3) SHCS.
6. Monteer de klauwen. Vervang indien nodig de achterste afdekplaat. Deze bevindt zich aan de linkerkant van de machine.

### Spantang Installeren

1. Leid de spantangadaptor in de telescopische buis.
2. Plaats de spilneus op de spil en lijn een van de openingen aan de achterkant van de spilneus uit met de aandrijfklauw.
3. Zet de spilneus met de zes (6) SHCS vast op de spil.
4. Leid de spantang op de spilneus en lijn de sleuf op de spantang uit met de stelschroef op de spilneus. Draai de stelschroef aan de kant van de spilneus vast.

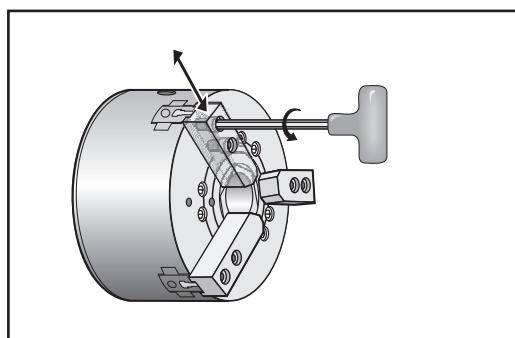


Het is noodzakelijk om de afdekplaat op het verste eind van de trekbus te verwijderen bij gebruik van een staafdoorvoer. Plaats de afdekplaat terug wanneer staafmateriaal niet automatisch wordt ingevoerd.



Richt de spanklauwen opnieuw als de loop van de kluwslag niet genoeg klemkracht kan genereren om het materiaal vast te houden, bijv. bij verandering naar een kleinere diameter van draaimachinekop.

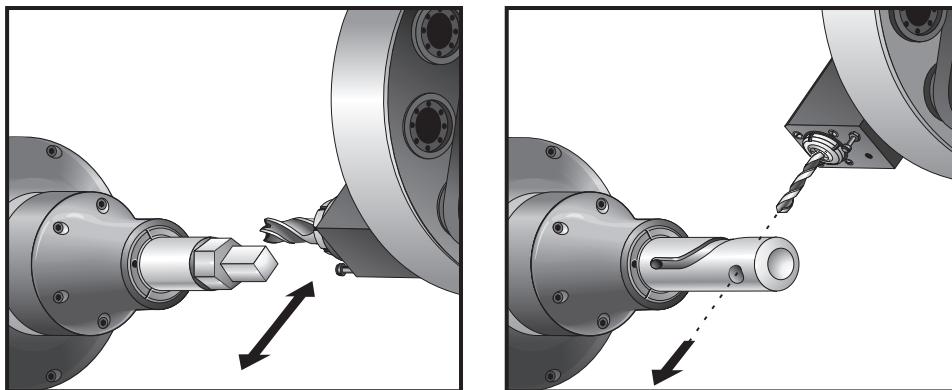
**Het werkstuk zal niet voldoende geklemd zitten als er geen extra slag is vooraleer de kluwen het laagste niveau bereiken.**



1. Gebruik een zeskantsleutel om de twee SHCS los te maken waarmee de kluw aan de kluwplaat is bevestigd.
2. Verschuif de kluw naar de nieuwe positie en draai de twee SHCS opnieuw vast.
3. Herhaal de procedure voor de andere twee kluwen. De kluwen moeten concentrisch blijven.

Vervorming van het werkstuk gebeurt indien het niet precies wordt ondersteund in het centrum, of als het te lang is en niet ondersteund. Daardoor is de snede te smal zodat het resulterende onderdeel ondersneden is. Dit kan van toepassing zijn op snijden van binnen- en buitendiameter. Verloopcompensatie biedt de mogelijkheid om te compenseren door een berekende waarde toe te voegen aan de X-verplaatsing gebaseerd op de positie van de Z-snijding. De nulpositie van het verloop wordt gedefinieerd als de 0.0 van de werknul-coördinaat van Z. Het verloop wordt ingevoerd op de pagina van de gereedschapswisseling als een nummer met vijf cijfers en opgeslagen in een reeks geïndexeerd door het gereedschap, "Taper" genoemd op de pagina Tool Shift/Geometry (gereedschapswisseling/geometrie). De ingevoerde waarde moet de deflectie in de X-as gedeeld door de lengte in de Z-as waarover de deflectie plaatsvindt, zijn. Deze waarde ligt tussen 0 en .005; deze waarde vertegenwoordigt een helling.

Deze optie kunt u niet ter plekke installeren.



Met de optie actieve bewerking kunt u VDI axiale of radiale gereedschappen aandrijven om bewerkingen uit te voeren zoals frezen, boren of sleuven frezen. De hoofdspil van de draaimachine is indexeerbaar in stappen van één graad voor precieze werkstukplaatsing en herhaling. Frezen van vormen is mogelijk met spilverplaatsing G- codes.

### Opmerkingen over Programmeren

De actieve gereedschapsaandrijving schakelt zichzelf automatisch uit als een gereedschapswisseling wordt opgedragen.

De hoofdspil kan vastgeklemd (M14 en M15) voor de actieve bewerking. De spil ontspant automatisch als een nieuwe hoofdspil snelheid wordt opgedragen of RESET wordt ingedrukt.

De maximale aandrijfsnelheid voor aangedreven gereedschappen is 3000 omw/min.

Haas actieve bewerking is ontworpen voor frezen aan middelmatige belasting, bijvoorbeeld: 3/4" diameter fijnfrees in zachtstaal maximum.

Voor grote gereedschapsdiameters kunnen reductie gereedschapshouders nodig zijn.

Zie ook het hoofdstuk over M-codes

### M19 Angle CMD (Optioneel) (M19 Hoek CMD)

M19 richt de spil naar de nulpositie. Er kan een P-waarde worden toegevoegd waardoor de spil zich in een bepaalde positie richt (in graden). Mate van nauwkeurigheid - P rondt af op de dichtstbijzijnde hele graad, en R rondt af op de dichtstbijzijnde honderdste van een graad (x.xx). De hoek kan worden bekijken in het scherm Current Commands Tool Load (huidige opdrachten gereedschapsbelasting).

### M133 Live Tool Drive Forward (M133 actieve gereedschapsaandrijving voorwaarts)

### M134 Live Tool Drive Reverse (M134 actieve gereedschapsaandrijving achterwaarts)

### M135 Live Tool Drive Stop (M135 stoppen actieve gereedschapsaandrijving)

#### Programmavoorbeeld:

Boutgatcirkel 3 gaten @ 120o op 3" BHC

%

O0050

T101

G54

G00 X3.0 Z0.1

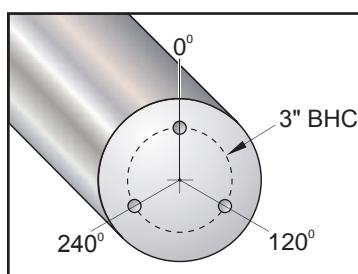
G98

M19 P0

G04 P2. (Pauze om de motor te laten stabiliseren; tijdsduur hangt af van de instelling)



```
M14
M133 P2000
G01 Z-0.5 F40.0
G00 Z0.1
M19 P120
G04 P2. (Pauze om de motor te laten stabiliseren; tijdsduur hangt af van de instelling)
M14
G01 Z-0.5
G00 Z0.1
M19 P240
G04 P2. (Pauze om de motor te laten stabiliseren; tijdsduur hangt af van de instelling)
M14
G01 Z-0.5
G00 Z0.1
M15
M13
```

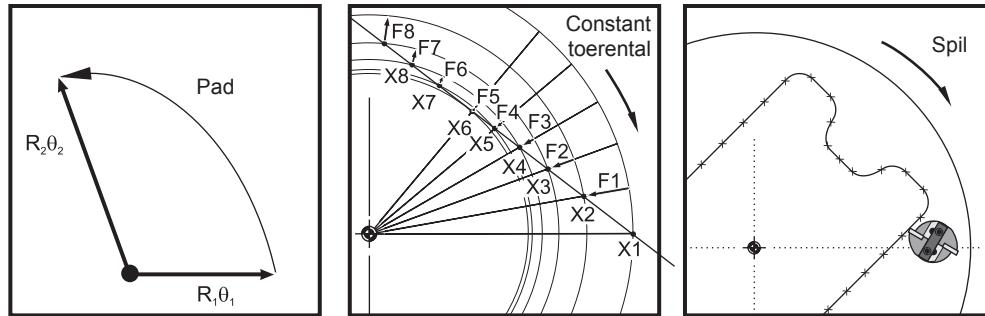


De G32 synchroonbeweging is een besturingsmodus waarin X-, Z-assen worden opgedragen om zich over afstanden te verplaatsen bij constante voedingssnelheden en de spil wordt opgedragen om te draaien bij constante snelheden

G32 wordt gewoonlijk gebruikt om Schroefdraad te maken, de spil draait met een constant toerental per minuut en de constante Z-asbeweging begint bij dezelfde referentie Z-markering voor iedere slag. Veel slagen kunnen herhaald omdat de referentiemarkering de plaats instelt waar de schroefdraad begint.

Geometrische vormen kunnen worden gecreëerd met G32; G32-bewegingen zijn echter moeilijk te maken en kunnen moeilijk worden aangepast in het uiteindelijke programma. Om de gebruiker deze last te besparen, heeft de HAAS CNC besturing een vaste cyclus G-code beschikbaar die het maken van eenvoudige geometrische vormen eenvoudiger maakt. G77, Vlakcyclus, zorgt voor automatische bewegingen van een of meerdere gelijke vormen.

Naast synchroonbewegingen, is G5 een bewegingsmodus die punt-tot-punt opdrachten aanvaardt en de spil controleert als een draaiend apparaat, net als een draaitafelbeweging. Deze wordt opgedragen in hoek- en afstand punt-tot-punt beweging.



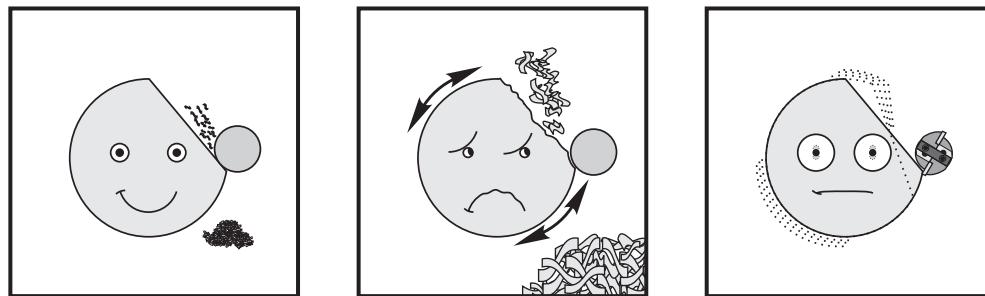
## Inleiding

Bij actieve bewerkingen komt vaak voor dat de spil stil moet worden gehouden terwijl een snijding wordt uitgevoerd met het actieve gereedschap. Voor sommige bewerkingen is het nodig om de spil op een gecontroleerde manier te laten bewegen terwijl het actieve gereedschap snijdt.

Nauwkeurige spilbesturing (FSC) wordt vaak gebruikt voor bewerkingen op of dichtbij het oppervlak van een werkstuk, zoals groeven, sleuven en vlakke oppervlakken. Gewoonlijk wordt een fijnfrees gebruikt gericht langs de Z-as om het frezen uit te voeren, nadat geleidingsgaten zijn geboord. Actieve bewerking is bijna altijd nodig om FSC te kunnen gebruiken. Enkelvoudig puntdraaien wordt niet aanbevolen gezien de oppervlaktevoet per minuut te groot is voor de FSC-functie.

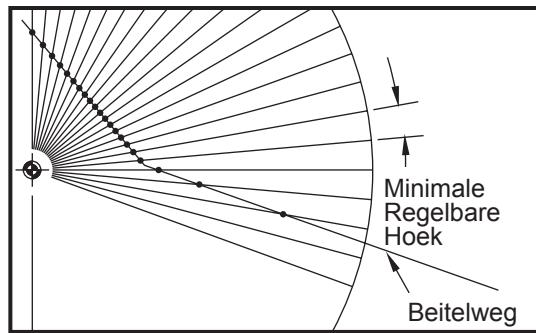
## Beperkingen

De primaire functie van de spil is snel draaien. De introductie van G-codes voor FSC (nauwkeurige spilbesturing) wijzigt het mechanische ontwerp van de spilmotor niet. Daarom moet u zich bewust zijn van zekere factoren die gelden als de spil draait aan een zeer laag draaimoment. Dit beperkt de snijdiepte die praktisch kan uitgevoerd met het actieve gereedschap terwijl de spil niet vergrendeld is. In veel gevallen zal u "het spoor wensen te volgen" van de beweging van de spil met de beweging van de X-as.

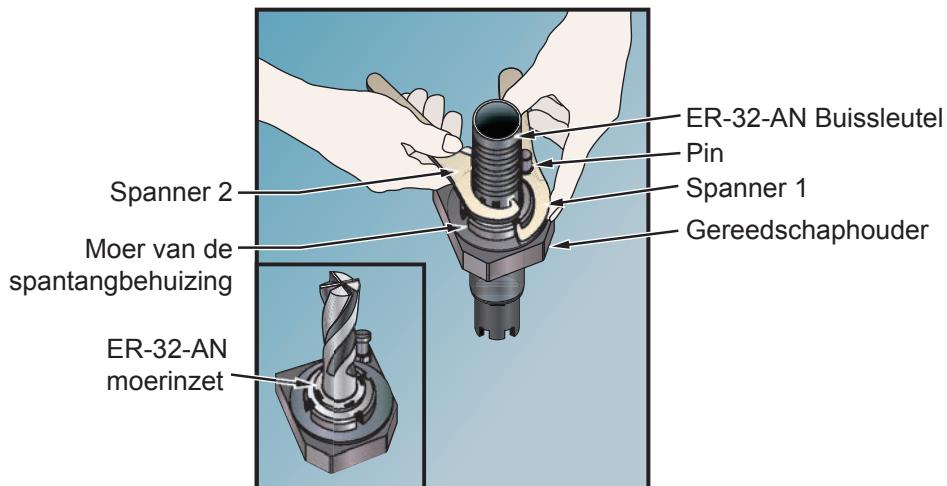


De beperking geldt ook voor de positionering van de spil in het algemeen. Dit heeft ook een gevolg bij het proberen om snijdingen uit te voeren die dichtbij de middenlijn liggen.

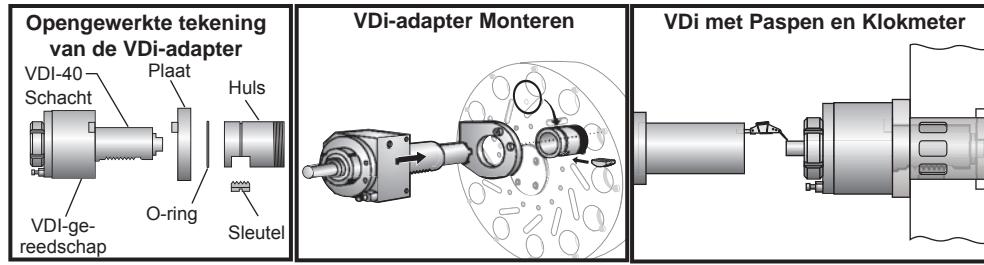
Het aantal controlepunten hangt af van de straal en richting van de freesbaan. Freesbanen met een grote straal en een smalle hoek naar het centrum geven als resultaat weinig controlepunten.



1. Steek de boorbeitel in het ER-AN moer inzetdeel. Draai het moer inzetdeel in de behuizingsmoer van de klemring.
2. Plaats de ER-32-AN buissleutel over de boorbeitel en koppel de tanden van het ER-AN moer inzetdeel. Draai de ER-AN-moer inzetdeel goed met de hand vast met een buissleutel.
3. Plaats de steeksleutel 1 over de pin en vergrendel deze tegen de behuizingsmoer van de klemring. Misschien is het nodig om de behuizingsmoer van de klemring te draaien om deze te laten passen in de steeksleutel.
4. Pas de tanden van de buissleutel in steeksleutel 2 en draai vast.



VDI-adapters maken het mogelijk om VDI-40-gereedschappen in een Haas-revolver te gebruiken.

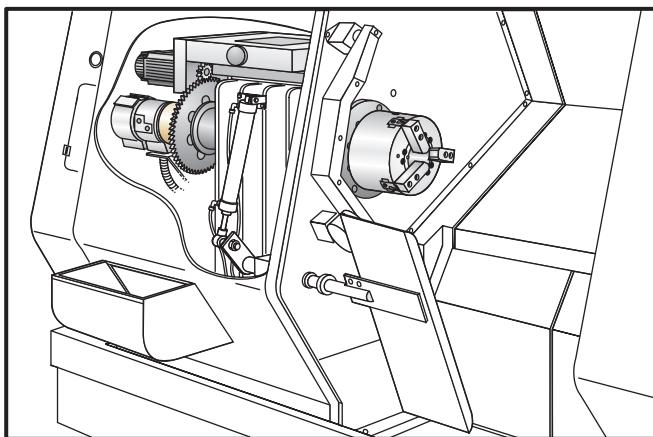


#### Montageprocedure:

1. Plaats de plaat over de VDI-40-gereedschapsas. Richt de plaatnaaf uit met de VDI-verzinkboor.
2. Schuif de adapterhuls op gereedschapsas met uitgesneden oppervlak naar de basis van gereedschapsas. Lijn de uitsparing uit met de tanden van de as.
3. Steek de sleutel in de uitsparing van de huls. Controleer of de tanden van de sleutel goed in de gereedschapsas vallen.
4. Plaats de O-ring in de groef zoals afgebeeld. De O-ring zorgt ervoor dat de sleutel er niet uit kan vallen.
5. Monteer het VDI-gereedschap met adapter in de revolver. Controleer of de paspen van de revolver en het gat in de plaat goed zijn uitgelijnd.
6. Draai de borgmoer vast om de eenheid te vergrendelen.

Deze optie voorziet in hoge precisie spilverplaatsing in twee richtingen die volledig geïntpoleerd is met X-en /of Z-beweging. Spilsnelheden van .01 tot 60 toeren per minuut kunnen worden opgedragen.

De werking van de C-as is afhankelijk van de massa, de diameter en de lengte van het werkstuk en/of de werkstukopspanning (klaauwplaat). Neem contact op met de Haas Applications Department wanneer een bijzonder zwaar werkstuk of een werkstuk met een grote diameter of een lange configuratie wordt gebruikt.



M154 C-as inschakelen

M155 C-as uitschakelen

Instelling 102 Diameter wordt gebruikt om de doorvoersnelheid te berekenen.



De draaimachine schakelt automatisch de spilrem uit als de C-as opgedragen wordt te bewegen en om daarna weer in te schakelen (indien hij vooraf ingeschakeld was).

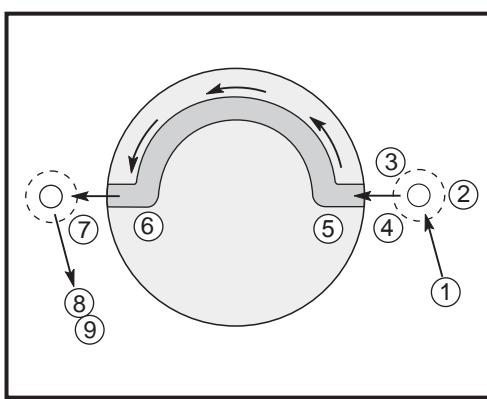
C-as stapsgewijze verplaatsingen zijn mogelijk met de "H"-adrescode zoals getoond in het volgend voorbeeld.

G0 C90.; (C-as beweegt tot 90. graden.)

H-10.; (C-as beweegt tot 80. graden.)

### Voorbeeldprogramma's

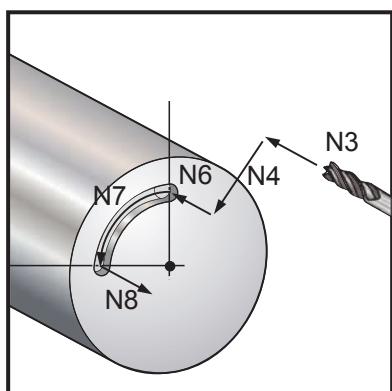
#### Voorbeeld #1



#### Voorbeeld #1

%  
O0054  
T101  
G54  
M133 P2000  
M154  
G00 G98 (snelheid/min) X2.0 Z0  
C90  
G01 Z-0.1 F6.0  
X1.0  
C180. F10.0  
X2.0  
G00 Z0.5  
M155  
M135  
G28  
M30  
%

#### Voorbeeld #2



#### Voorbeeld #2

%  
O01054  
T101  
G54  
G00X3.0Z0.1  
M19 (Spil oriënteren)  
G00 Z0.5  
G00 X1.  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (Steek in voorgeboord gat)  
G05 R90. F40. (Sleuf maken)  
G01 F10. Z0.5 (Terugtrekken)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%

Cartesiaanse naar Pool coördineert het programmeren waardoor X-,Y-positieopdrachten worden omgezet in draaiende C-as en lineaire X-verplaatsingen. Het programmeren van Cartesiaanse-naar-pool coördinaten vermindert het benodigde aantal codes die nodig zijn voor het opdragen van complexe bewegingen aanzienlijk. Normaal zou een rechte lijn veel punten nodig hebben om het pad te definiëren, maar bij Cartesiaans zijn alleen de eindpunten nodig. Met deze functie kan het bewerken van oppervlakken worden geprogrammeerd in het Cartesiaanse coördinatensysteem.

### Opmerkingen over programmeren:

Geprogrammeerde verplaatsingen moeten altijd de positie van de middellijn van het gereedschap bepalen.

Gereedschapsbanen mogen nooit de middenlijn van de spil kruisen. Snijdingen die de middenlijn van de spil moeten kruisen kunnen verkregen met twee parallelle gangen aan beide zijden van het spilcentrum.



Cartesiaanse naar polaire omzetting is een modale opdracht (zie de paragraaf over G-codes).

Cartesiaanse coördinatenopdrachten worden geïnterpreteerd als zijnde verplaatsingen van de lineaire as (revolververplaatsingen) en spilverplaatsingen (rotatie van het werkstuk).

### Voorbeeldprogramma

```
%  
O00069  
N6 (Vierkant)  
G59  
( TOOL 11, .75 DIA. Fijnfrees)  
(Frezen in Midden)  
T1111  
M154  
G00 C0.  
G97 M133 P1500  
G00 Z1.  
G00 G98 X2.35 Z0.1 (Positie)  
G01 Z-0.05 F25.  
G112  
G17 (Instellen op XY-vlak)  
G0 X-.75 Y.5  
G01 X0.45 F10. (Punt 1)  
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Punt 2)  
G01 Y-0.45 (Punt 3)  
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Punt 4)  
G01 X-0.45 (Punt 5)  
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Punt 6)  
G01 Y0.45 (Punt 7)  
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Punt 8)  
G01 X0.45 (Punt 9) Y.6  
G113  
G18 (Instellen op XZ-vlak)  
G00 Z3.  
M30  
%
```

Beitelneus Freescompensatie verplaatst het geprogrammeerde gereedschapspad zodat de middenlijn van het gereedschap naar links of rechts van het geprogrammeerde wordt bewogen. De pagina Offset wordt gebruikt om de mate waarin het gereedschapspad is verplaatst in de radiuskolom in te voeren. De offset wordt ingevoerd als een radiuswaarde voor de geometriewaarden. De gecompenseerde waarde wordt door de besturing berekend aan de hand van de waarden ingevoerd in de Radius. Frees-radiuscompensatie is alleen beschikbaar als u G17 gebruikt binnen G112.

- **G41** zorgt voor freescompensatie links.
- **G42** zorgt voor freescompensatie rechts.
- **G40** heft de freescompensatie op.

Offsets voor de radius moeten positieve getallen zijn. Wanneer een verzetwaarde een negatieve waarde bevat, vindt freescompensatie plaats alsof de tegenovergestelde G-code is gespecificeerd. Wanneer bijvoorbeeld voor een G41 een negatieve waarde is ingevoerd, wordt dit gezien alsof er een positieve waarde voor G42 is ingevoerd.

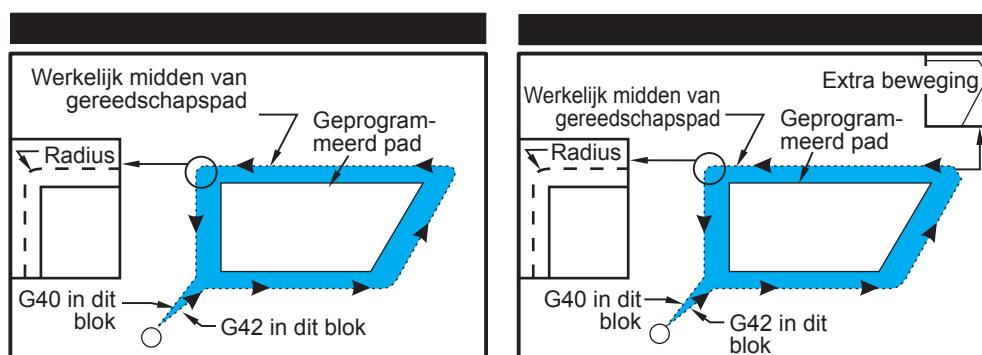


Door Yasnac te selecteren voor Instelling 58, moet de besturing in staat zijn om de zijkant van het gereedschap langs alle randen van de geprogrammeerde omtrek te plaatsen zonder de twee volgende bewegingen te overfrozen. Een circulaire beweging verbindt alle buitenste hoeken.

Wanneer Fanuc wordt geselecteerd voor Instelling 58, is voor de besturing niet nodig dat de freeskant van het gereedschap langs de randen van de geprogrammeerde omtrek wordt geplaatst waardoor overfrozen wordt voorkomen. Buitenste hoeken die kleiner of gelijk zijn aan 270 graden worden verbonden door een scherpe hoek en buitenste hoeken die groter zijn dan 270 graden worden verbonden door een extra lineaire beweging. In het volgende schema wordt aangegeven hoe freescompensatie werkt voor de twee waarden van Instelling 58.

---

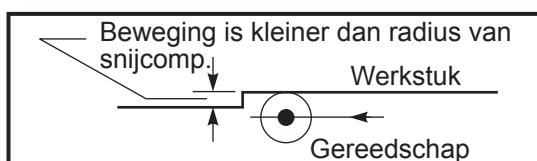
**OPMERKING:** Bij annulering keert het geprogrammeerde pad terug naar hetzelfde midden van het freespad. Freescompensatie Annuleren (G40) voor het einde van een programma.



### Openen en Afsluiten

Er dient niet gesneden te worden wanneer freescompensatie wordt in- of uitgeschakeld of wanneer er van de linker naar de rechter freescompensatie wordt gewijzigd. Wanneer de freescompensatie is ingeschakeld, is de beginstand van de beweging gelijk aan de geprogrammeerde stand, maar de eindstand is offset tot de linker- of de rechterkant van het geprogrammeerde pad, afhankelijk van de waarde die is ingevoerd in de radius offset-kolom. In het blok dat de freescompensatie uitschakelt, wordt de compensatie uitgeschakeld als het gereedschap het einde van het blok bereikt. Hetzelfde is van toepassing wanneer er van linker naar rechter of van rechter naar linker freescompensatie wordt geschakeld; het beginpunt van de beweging die nodig is voor het wijzigen van de richting van de freescompensatie is aan een kant van het geprogrammeerde pad offset en eindigt bij een punt die offset is in verhouding tot de tegenovergestelde kant van het geprogrammeerde pad. Het gevolg is dat het gereedschap kan bewegen langs een pad dat niet het bedoelde pad of in de bedoelde richting is. Wanneer freescompensatie wordt in- of uitgeschakeld in een blok zonder een X-Y-beweging, kan de freescompensatie niet gewijzigd worden tot de volgende **X** of **Y**-beweging wordt tegengekomen.

Wanneer de freescompensatie wordt ingeschakeld tijdens een beweging die wordt gevolgd door een tweede beweging in een hoek die kleiner is dan 90 graden, dan zijn er twee manieren om de eerste beweging te berekenen, type A of type B (instelling 43). De eerste manier, type A, beweegt het gereedschap direct naar het verzetwaardebeginpunt voor de tweede insnijding. In de schema's op de volgende pagina's worden de verschillen tussen type A en type B voor zowel Fanuc als Yasnac-instellingen (instelling 58) duidelijk gemaakt.

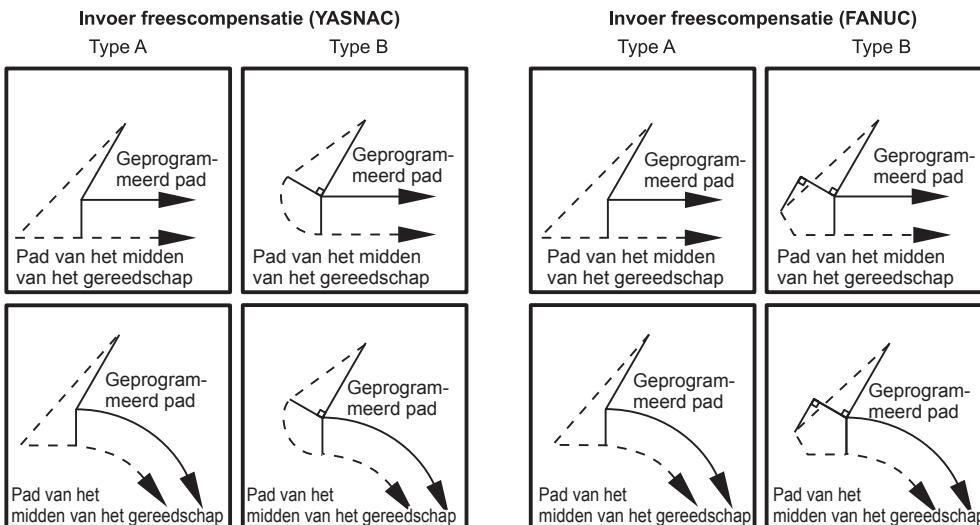




Houd er rekening mee dat een kleine frees die kleiner is dan de gereedschapsradius en onder de juiste hoek ten opzichte van de voorafgaande beweging staat, alleen werkt bij de instelling Fanuc. Een freescompensatiealarm wordt gegenereerd als de machine in de Yasnac-instelling staat.

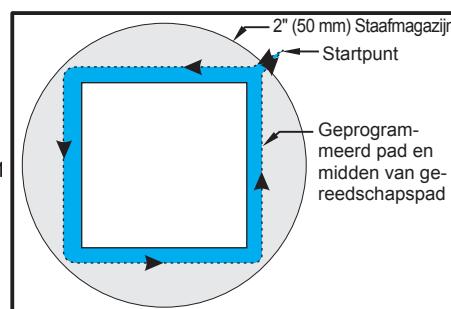
### Invoeraanpassingen in Freescompensatie

Wanneer freescompensatie bij circulaire bewegingen wordt gebruikt, kan de snelheid worden aangepast aan de geprogrammeerde instellingen. Wanneer de laatste insnijding binnen een circulaire beweging plaatsvindt, moet het gereedschap vaart minderen om te voorkomen dat niet meer wordt gesneden dan de bedoeling was.



### Voorbeeld Freescompensatie

T0101 (Gereedschap .500" 4-spaangroef fijnfrees)	
G54	G03X-.5Y-.75R.25
G17	G01X.5
G112	G03X.75Y-.5R.25
M154	G01Y.75
G0G98Z.3	G01X1.1036Y1.1036
G0X1.4571Y1.4571	G0G40X1.4571Y1.4571
M8	G0Z0.
G97P3000M133	G113
Z.15	G18
G01Z-.25F20.	M9
G01G42X1.1036Y1.1036F10.	M155
G01X.75Y.75	M135
G01X-.5	G28U0.
G03X-.75Y.5R.25	G28W0.H0.
G01Y-.5	M30
	%



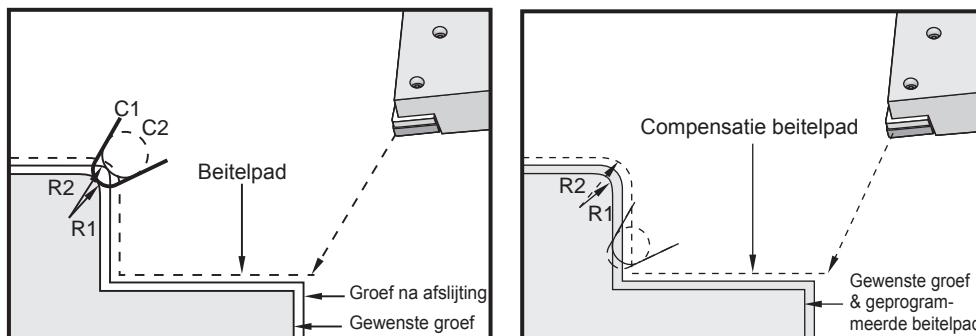


## Inleiding

Beitelneuscompensatie is een feature die toelaat om een geprogrammeerde beitelweg te compenseren als antwoord op verschillende beitelafmetingen of voor normale freesslijtage. U kunt deze instelling gebruiken door een minimale offset in te voeren bij de verwerkingsstijd zonder extra handelingen tijdens het programmeren.

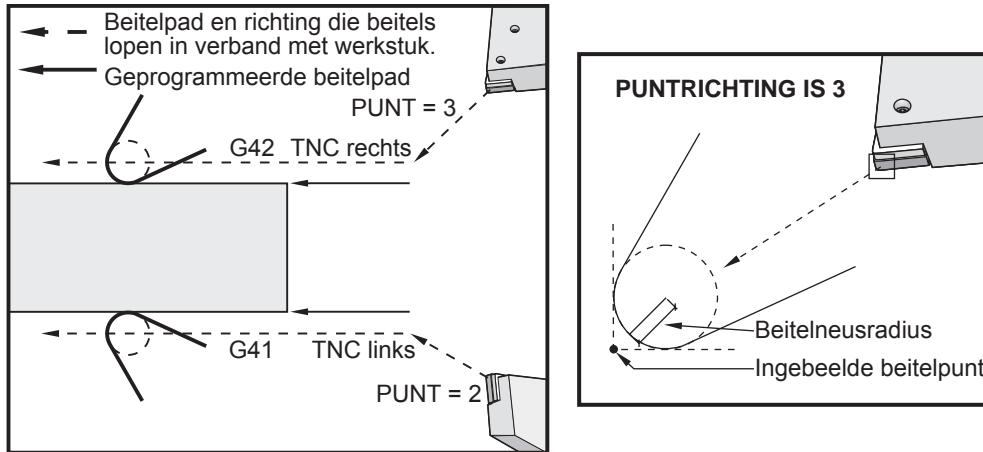
## Programmeren

Beitelneuscompensatie wordt gebruikt als de beitelneusradius verandert, en er rekening moet gehouden met beitelslijtage bij gebogen oppervlakken of tapse groeven. Beitelneuscompensatie hoeft over het algemeen niet gebruikt voor geprogrammeerde frezen alleen langs de X- of Z-as. Voor tapse en circulaire frezen kan onder- of bovenmatig frezen voorkomen omdat de beitelneusradius wijzigt. In afbeelding wordt aangenomen dat direct na instelling, C1 de radius van de beitel is dat het geprogrammeerde gereedschapspad volgt. Wanneer de beitel naar C2 beweegt, kan de operator de gereedschapsgeometrioffset wijzigen om de lengte van het stuk en de diameter op grootte te brengen. Wanneer dit het geval is, wordt de radius kleiner. Als beitelneuscompensatie wordt gebruikt, vindt het snijden juist plaats. De besturing past automatisch het geprogrammeerde pad aan gebaseerd op de offset voor de beitelneusradius zoals ingesteld in de besturing. De besturing wijzigt of genereert een code om het stuk goed te bewerken.



Het tweede geprogrammeerde pad valt samen met de uiteindelijke afmeting van het stuk. Alhoewel stukken niet te hoeven worden geprogrammeerd met beitelneuscompensatie, heeft dit wel de voorkeur omdat problemen in de programmering makkelijker kunnen worden opgespoord en opgelost.

Beitelneuscompensatie werkt door het Geprogrammeerde Gereedschapspad naar rechts of links te verplaatsen. De programmeur programmeert het gereedschapspad over het algemeen aan de hand van de voltooide afmeting. Wanneer beitelneuscompensatie wordt gebruikt, compenseert de besturing de diameter van het gereedschap gebaseerd op de speciale instructies die in het programma zijn geschreven. Twee G-code opdrachten worden voor deze compensatie binnen een tweedimensionaal vlak gebruikt. G41 geeft de besturing de opdracht om naar links van het geprogrammeerde gereedschapspad te bewegen en G42 geeft de besturing de opdracht om naar rechts van het geprogrammeerde gereedschapspad te bewegen. Met een andere opdracht, G40, kunnen bewegingen via beitelneuscompensatie worden opgeheven.



De richting van de beweging is gebaseerd op de richting van het gereedschap in verhouding tot het gereedschap en aan welke kant het stuk is. Wanneer u wilt weten in welke richting de gecompenseerde beweging zal plaatsvinden bij beitelneuscompensatie, stelt u zich dan voor dat u via de beitelneus omlaag kijkt en het gereedschap bedient. Wanneer G41 wordt opgedragen, dan beweegt de beitelneus naar links, terwijl G42 ervoor zorgt dat deze naar rechts beweegt. Dit houdt in dat een standaard buitendiameterdraai een G42 nodig heeft voor een juiste beitelcompensatie, en een standaard binnendiameterdraai een G41.

Bij beitelneuscompensatie wordt aangenomen dat het gecompenseerde gereedschap een radius bij de beitelneus heeft die gecompenseerd moet worden. Deze wordt de Tool Nose Radius (beitelneusradius) genoemd. Omdat het midden van deze radius moeilijk kan worden bepaald, wordt een gereedschap meestal ingesteld met Imaginary Tool Tip (denkbeeldige beitelneus). De besturing moet ook weten wat de richting van de beitelneus is in verhouding tot het midden van de beitelneusradius of de Neus richting. De richting van de neus moet voor elk gereedschap worden opgegeven.

De eerste gecompenseerde beweging is over het algemeen een beweging uit een niet-gecompenseerde richting naar een gecompenseerde richting en is daarom ongewoon. De eerste beweging wordt de "Approach"(naderende)-beweging genoemd en die is nodig tijdens beitelneuscompensatie. Bovendien is een "Depart"(vertrekende)-beweging nodig. Tijdens een vertrekende beweging, beweegt de besturing van een gecompenseerde positie naar een niet-gecompenseerde positie. Een vertrekende beweging vindt plaats wanneer de beitelneuscompensatie wordt opgeheven met een G40-opdracht of een Txx00-opdracht. Alhoewel naderende en vertrekende bewegingen goed kunnen worden gepland, zijn dit over het algemeen ongecontroleerde bewegingen en dient het gereedschap niet in contact te zijn met het stuk wanneer deze plaatsvinden.

Met de volgende stappen wordt met TNC (beitelneuscompensatie) een stuk geprogrammeerd:

**Programmeer** het stuk op de afgewerkte afmetingen.

**Naderen en Vertrekken** - Verzeker u ervan dat er een naderingsbeweging is voor ieder gecompenseerd pad en bepaal welke richting wordt gebruikt (G41 of G42). Controleer of er ook een vertrekbeweging is voor ieder gecompenseerd pad.

**Beitelneusradius en Slijtage** - Selecteer een standaard inzetstuk (beitel met radius) die wordt gebruikt voor iedere beitel. Stel de beitelneusradius voor iedere gecompenseerde beitel in. Wis de corresponderende beitelneus slijtageoffset naar nul voor iedere beitel.

**Richting van de Beitelneus** - Voer de beitelneusrichting in voor iedere beitel die compensatie gebruikt, G41 of G42.

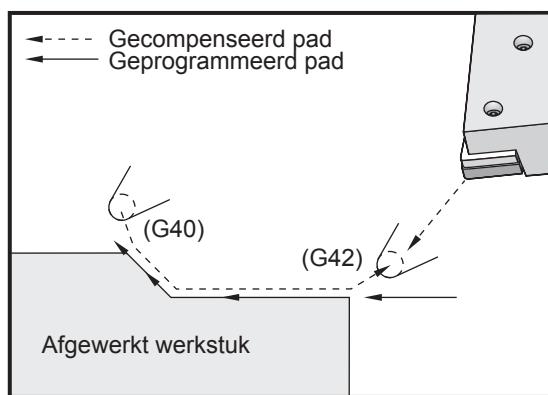


**Gereedschapsgeometrie Offset** - Stel de beitel lengte geometrie in en wijs de lengte-afsluiting offsets voor iedere beitel.

**Compensatie Geometrie Controleren** - Zuiver het programma van fouten in grafische modus en verbeter alle geometrieproblemen van de beitelneuscompensatie die voorkomen. Een probleem kan op twee manier worden ontdekt: een alarm wordt gegenereerd dat compensatie interferentie aangeeft, of de onjuiste geometrie wordt gezien gegenereerd in grafische modus.

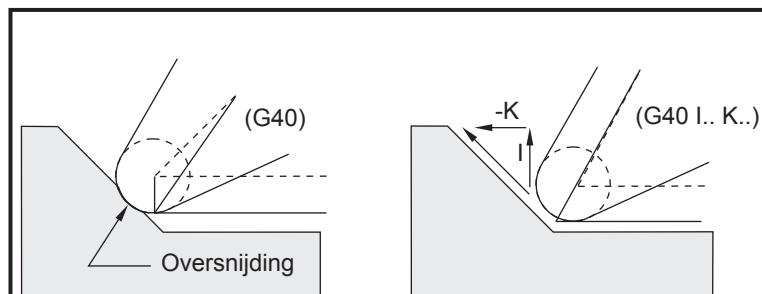
**Draaien en Eerste Onderdeel Controleren** - Stel de gecompenseerde slijtage in voor het ingestelde stuk.

De eerste X- of Z-beweging op dezelfde regel die een G41 of G42 bevat, wordt de "Approach" -beweging genoemd (naderende beweging). De naderende beweging moet lineair zijn, dus een G01 of G00. De eerste beweging wordt niet gecompenseerd, maar aan het einde van de nadere beweging wordt de positie van de machine volledig gecompenseerd. Zie de volgende afbeelding.



Elke regel met code G40 heft de beitelneuscompensatie op en wordt de "Departure" -beweging (vertrekkende beweging) genoemd. De vertrekkende beweging moet lineair zijn, dus een G01 of G00. Het begin van een vertrekkende beweging wordt volledig gecompenseerd; op dit moment is de positie de rechterhoek van het laatst geprogrammeerde blok. Aan het eind van de vertrekkende beweging wordt de machinepositie niet gecompenseerd. Zie de vorige afbeelding.

In de volgende afbeelding wordt de staat net voor het opheffen van de beitelneuscompensatie weergegeven. Sommige metingen resulteren in onder- of oversnijden van het stuk. Dit wordt voorkomen door een I- en een K-adrescode toe te voegen aan het G40-ophefblok. De I en de K in een G40-blok definiëren een vector die wordt gebruikt om de gecompenseerde gewenste positie van het vorige blok te bepalen. De vector is gewoonlijk uitgelijnd met een rand of zijstuk van het voltooide stuk. In de volgende afbeelding wordt weergegeven hoe I en J ongewenst snijden in een vertrekkende beweging kunnen corrigeren.





Ieder draaigereedschap met beitelneuscompensatie heeft een Tool Nose Radius (beitelneusradius) nodig. De gereedschapspunt (beitelneusradius) specificert hoeveel de besturing moet compenseren voor een bepaalde beitel. Als standaard snijplaatjes worden gebruikt voor de beitel, dan is de beitelneusradius gewoon de beitelpuntradius van het snijplaatje.

Geassocieerd met iedere beitel op de pagina met geometrieoffsets is een Tool Nose Radius Offset (beitelneusradius offset). In de kolom "Radius" staan de waarden voor de beitelneusradius van elke beitel. Indien de waarde van een beitelneusradius offset wordt ingesteld op nul, dan wordt geen compensatie gegenereerd voor die beitel.

Geassocieerd met iedere radiusoffset is Radius Wear Offset (radius slijtageoffset) op de pagina Wear Offset (slijtageoffset). De besturing voegt de slijtageoffset toe aan de radiusoffset om een effectieve radius te verkrijgen die wordt gebruikt om gecompenseerde waarden te genereren.

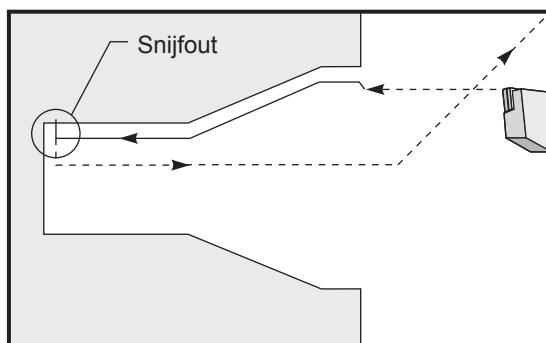
Kleine aanpassingen (positieve waarden) aan de radiusoffset gedurende de bewerkingen moeten geplaatst worden op de pagina Wear Offset (slijtageoffsets). Hierdoor kan de operator makkelijk de slijtage voor een bepaald gereedschap bijhouden. Naargelang een beitel wordt gebruikt, zal het snijplaatje afslijten zodat er een grotere radius aan het uiteinde van de beitel ontstaat. Bij vervanging van een versleten beitel door een nieuwe, moet de slijtageoffset op nul worden gezet.

Het is belangrijk om te onthouden dat waarden van beitelneuscompensatie zijn uitgedrukt in termen van radius dan in diameter. Dit is van belang wanneer beitelneuscompensatie wordt opgeheven. Als de incrementale afstand van een gecompenseerde vertrekkende beweging niet twee keer de radius is van het snijgereedschap is, zal oversnijding plaatsvinden. Onthoud dat geprogrammeerde banen in diameter zijn en hanteer twee keer de beitelradius bij vertrekkende bewegingen. Het Q-blok van voorprogrammeerde cycli die een PQ-volgorde vereisen, zijn vaak een vertrekkende beweging. In het volgende voorbeeld wordt getoond hoe onjuiste programmering oversnijden veroorzaakt.

### Voorbeeld

Instelling 33 is FANUC:	X	Z	Radius	Neus
Gereedschapsgeometrie	-8.0000	-8.0000	0.0160	2
8:				

```
%  
O0010;  
G28 ;  
T808 ; (boorstang)  
G97 S2400 M03 ;  
G54 G00 X.49 Z.05;  
G41 G01 X.5156 F.004 ;  
Z-.05 ;  
X.3438 Z.-.25  
Z-.5 ;  
X.33; (Beweging kleiner dan .032; vereist om insnijden met een vertrekkende beweging te voorkomen voordat TNC wordt opgeheven.)  
G40 G00 X.25 ;  
Z.05 ;  
G28 ;  
M30;  
%
```



De lengte van meetkundige vormen van beitels die beitelneuscompensatie gebruiken, zijn ingesteld op dezelfde manier als gereedschap dat geen compensatie gebruikt. Raadpleeg de paragraaf "Gereedschappen" in deze handleiding voor informatie over het voorbereiden van gereedschappen en het opnemen van gereedschapslengtegeometrie. Wanneer een nieuw gereedschap wordt ingesteld, moet de geometrieslijtage op nul worden gezet.

Vaak vertoont een gereedschap onregelmatige slijtage. Dit doet zich voor bij bijzonder zware insnijdingen aan één snijkant van de beitel. In dit geval kan het wenselijk zijn om de X of Z Geometry Wear (geometrieslijtage) aan te passen, in plaats van de Radius Wear (radiusslijtage). Door de X of Z lengtegeometrieslijtage aan te passen, kan de operator vaak ongelijke beitelneusslijtage compenseren. Door lengtegeometrieslijtage wijzigen alle afmetingen voor een enkele as.

Het programmaontwerp staat de operator niet toe om te compenseren voor slijtage bij gebruik van een verschuiving in lengtegeometrie. Welke slijtage aangepast moet worden kan worden vastgesteld door verschillende X- en Z-afmetingen op een afgewerkt stuk te controleren. Slijtage die gelijkmatig is, resulteert in gelijke maatwijzigingen op de X- en Z-assen en dit geeft aan dat de slijtageoffset van de radius moet verhoogd. Slijtage die de afmetingen aantast op één as geeft alleen slijtage van lengtegeometrie aan.

Goed samengestelde programma's gebaseerd op de geometrie van het werkstuk dat wordt gesneden, moeten problemen met ongelijke slijtage voorkomen. Vertrouw over het algemeen op nafreesgereedschappen die de hele radius van de frees voor beitelneuscompensatie gebruiken.

Sommige voorgeprogrammeerde cycli negeren beitelneuscompensatie, andere verwachten een specifieke codestructuur, nog andere voeren hun eigen specifieke vaste cyclusactiviteit uit (zie ook de paragraaf over "Voorgeprogrammeerde Cycli").

De volgende voorgeprogrammeerde cycli negeren beitelneusradiuscompensatie. Hef de beitelneuscompensatie op voor deze voorgeprogrammeerde cycli starten.

G74 Kopvlak cyclus voor groefvorming, klopboren

G75 Buitendiameter/binnendiameter cyclus voor groefvorming, klopboren

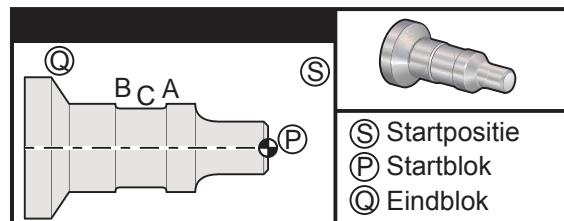
G76 Cyclus schroefdraad frezen, meerdere bewegingen

G92 Cyclus schroefdraad frezen, modaal



## Voorbeeld 1

Algemene Beitelneuscompensatie met standaard interpolatiemodi G01/G02/G03.



### Voorbereiding

Zet Instelling 33 op FANUC.

Plaats de volgende gereedschappen

T1 Snijplaatje met .0312 radius, voorbewerking

T2 Snijplaatje met .0312 radius, afwerking

T3 .250 breed beitel voor groefvorming met .016 radius/zelfde beitel voor offsets 3 en 13

Gereed-schap	Verzetwaarde	X	Z	Radius	Neus
T1	01	-8.9650	-12.8470	.0312	3
T2	02	-8.9010	-12.8450	.0312	3
T3	03	-8.8400	-12.8380	.016	3
T3	13	"	-12.588	.016	4



<b>Programmavoorbeeld</b>	<b>Beschrijving</b>
%	
O0811 (G42 Test BCA)	(Voorbeeld 1)
N1 G50 S1000	
T101	(Gereedschap 1, Offset 1. Puntrichting voor offset 1 is 3)
G97 S500 M03	
G54 G00 X2.1 Z0.1	(Beweeg naar punt S)
G96 S200	
G71 P10 Q20 U0.02 W0.005 D.1 F0.015	(Voorbewerken P naar Q met T1 met gebruik van G71 en TNC. Geef gereedschapspad PQ-volgorde op)
N10 G42 G00 X0. Z0.1 F.01	(P)(G71 Type II, TNC rechts)
G01 Z0 F.005	
X0.65	
X0.75 Z-0.05	
Z-0.75	
G02 X1.25 Z-1. R0.25	
G01 Z-1.5	(A)
G02 X1. Z-1.625 R0.125	
G01 Z-2.5	
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125	(B)
G01 Z-3.5	
X2. Z-3.75	
N20 G00 G40 X2.1	(TNC Opheffen)
G97 S500	
G28	(Nul voor spelling gereedschapswisseling)
M01	
N2 G50 S1000	
T202	
G97 S750 M03	(Gereedschap 2, Offset 2. Puntrichting is 3)
G00 X2.1 Z0.1	(beweeg naar punt S)
G96 S400	
G70 P10 Q20	(Afwerken P naar Q met T2 met gebruik van G70 en TNC)
G97 S750	
G28	(Nul voor spelling gereedschapswisseling)
M01	
N3 G50 S1000	
T303	(Gereedschap 3, Offset 3. Puntrichting is 3)
G97 S500 M03	(Groeffrezen naar punt B met Offset 3)
G54 G42 X1.5 Z-2.0	(Beweeg naar punt C TNC rechts)



---

G96 S200	
G01 X1. F0.003	
G01 Z-2.5	
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125	(B)
G40 G01 X1.5	(TNC opheffen - Groeffrezen naar punt A met offset 4)
T313	(Verplaats offset naar andere kant van gereedschap)
G00 G41 X1.5 Z-2.125	(Beweeg naar punt C - TNC naderen)
G01 X1. F0.003	
G01 Z-1.625	
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125	(A)
G40 G01 X1.6	(TNC opheffen)
G97 S500	
G28	
M30	
%	

Het voorgestelde sjabloon uit de vorige paragraaf voor G70 is gebruikt. De compensatie is ingeschakeld in de PQ-volgorde maar wordt opgeheven als G70 is afgerond.

## Voorbeeld 2

TNC met een G71 voorbewerking geprogrammeerde cyclus

### Voorbereiding

Zet Instelling 33 op FANUC.

Gereedschappen

T1 Snijplaatje met .032 radius, voorbewerking

Gereedschapscoördinaten      Radius    Neus

T1      01      .032      3

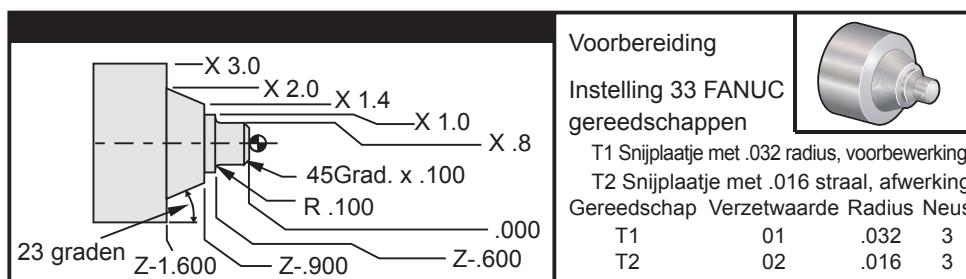


Programmavoorbeeld	Beschrijving
%	
O0813	(Voorbeeld 3)
G50 S1000	
T101	(Selecteer gereedschap 1)
G00 X3.0 Z.1	(IJlgang naar beginpunt)
G96 S100 M03	
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012	(Vorbewerken P naar Q met T1 met gebruik van G71 en TNC. Geef gereedschapspad PQ-volgorde op) (P) (G71 Type I, TNC rechts)
N80 G42 G00 X0.6	
G01 Z0 F0.01	(Begin van pad werkstuk nafrezen)
X0.8 Z-0.1 F0.005	
Z-0.5	
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1	
G01 X1.5	
X2.0 Z-0.85	
Z-1.6	
X2.3	
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25	
G01 Z-2.1	(Q) (Einde van werkstukpad)
N180 G40 G00 X3.0 M05	(TNC opheffen)
G28	(Nul X voor spelling gereedsc- hapswisseling)
M30	
%	

Dit stuk is een G71 Type I pad. Bij het gebruik van TNC is het erg ongewoon om een Type II pad te gebruiken.  
Dit komt omdat de huidige compensatiemethodes alleen de beitelpunt in één richting kunnen compenseren.

### Voorbeeld 3

TNC met een G72 voorbewerking geprogrammeerde cyclus





<b>Programmavoorbeeld</b>	<b>Beschrijving</b>
%	
O0813	(Voorbeeld 3)
G50 S1000	
T101	(Selecteer gereedschap 1)
G00 X3.0 Z.1	(IJlgang naar beginpunt)
G96 S100 M03	
G71 P80 Q180 U.01 W.005 D.08 F.012	(Voorbewerken P naar Q met T1 met gebruik van G71 en TNC. Geef gereedschapspad PQ-volgorde op)
N80 G42 G00 X0.6	(P) (G71 Type I, TNC rechts)
G01 Z0 F0.01	(Begin van pad werkstuk nafrezen)
X0.8 Z-0.1 F0.005	
Z-0.5	
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1	
G01 X1.5	
X2.0 Z-0.85	
Z-1.6	
X2.3	
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25	
G01 Z-2.1	(Q) (Einde van werkstukpad)
N180 G40 G00 X3.0 M05	(TNC opheffen)
G28	(Nul X voor spelling gereedschapswisseling)
M30	
%	

G72 wordt gebruikt i.p.v. G71 omdat de voorbewerkingslagen in X langer zijn dan die van Z van een G71. Daarom is het efficiënter om G72 te gebruiken.

#### Voorbeeld 4

TNC met een G73 voorbewerking geprogrammeerde cyclus

#### Voorbereiding

Zet Instelling 33 op FANUC.

#### Gereedschappen

T1 Snijplaatje met .032 radius, voorbewerking

T2 Snijplaatje met .016 radius, afwerking

Gereedschapscoördinaten		Radius	Neus
T1	01	.032	3
T2	02	.016	3

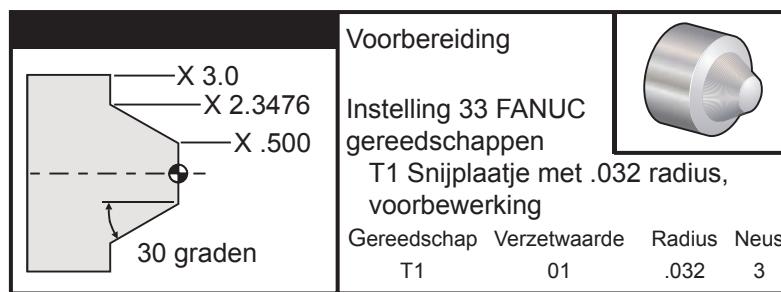


Programmavoorbeeld	Beschrijving
%	
O0815	(Voorbeeld 4)
T101	(Selecteer gereedschap 1)
G50 S1000	
G00 X3.5 Z.1	(Beweeg naar punt S)
G96 S100 M03	
G73 P80 Q180 U.01 W0.005 I0.3 K0.15 D4 F.012	(Voorbewerken P naar Q met T1 met gebruik van G73 en TNC)
N80 G42 G00 X0.6	(Werkstukpad PQ-volgorde, G72 Type I, TNC rechts)
G01 Z0 F0.1	
X0.8 Z-0.1 F.005	
Z-0.5	
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1	
G01 X1.4	
X2.0 Z-0.9	
Z-1.6	
X2.3	
G03 X2.8 Z-1.85 K-0.25	
G01 Z-2.1	
N180 G40 X3.1	(Q)
G00 Z0.1 M05	(TNC Opheffen)
(*****Optionele Nafrezenvolgorde*****)	
G28	(Nul voor spelling gereedschapswisseling)
M01	
T202	(Selecteer gereedschap 2)
N2 G50 S1000	
G00 X3.0 Z0.1	(Beweeg naar beginpunt)
G96 S100 M03	
G70 P80 Q180	(Afwerken P naar Q met T2 met gebruik van G70 en TNC)
G00 Z0.5 M05	
G28	(Nul voor spelling gereedschapswisseling)
M30	
%	

G73 kan het beste worden gebruikt wanneer u materiaal wilt verwijderen uit zowel de X- als de Z-assen.

### Voorbeeld 5

TNC met een G90 modale voorbewerkingsdraaicyclus



### Programmavoorbeeld

%  
O0816  
T101  
G50 S1000  
G00 X4.0 Z0.1  
G96 S100 M03  
(VOORBEWERKING 30 GRAD. HOEK TOT X2.  
EN Z-1.5 MET G90 EN TNC)  
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012  
X2.45  
X2.3476  
G00 G40 X3.0 Z0.1 M05  
G28  
M30  
%

### Beschrijving

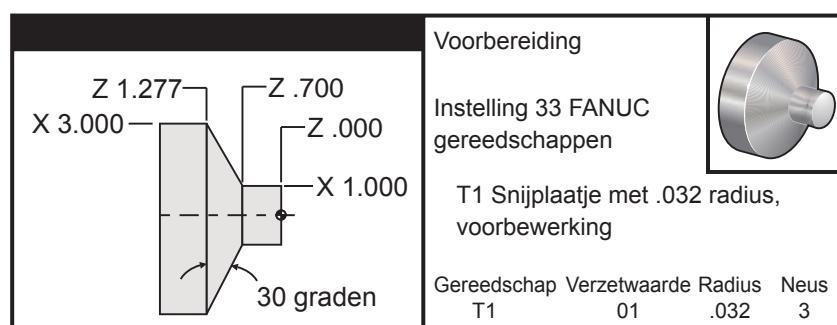
(Voorbeeld 5)  
(Selecteer gereedschap 1)

(Beweeg naar beginpunt)

(Optionele extra bewegingen)  
(TNC Opheffen)  
(Nul voor spelling gereedschapswisseling)

### Voorbeeld 6

TNC met een G94 modale voorbewerkingsdraaicyclus





Programmavoorbeeld	Beschrijving
%	
O0817	(Voorbeeld 6)
G50 S1000	
T101	(Selecteer gereedschap 1)
G00 X3.0 Z0.1	(Beweeg naar beginpunt)
G96 S100 M03	
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03	(Voorbewerking 30° hoek tot X1. en Z-0.7 met G94 en TNC)
Z-0.6	(Optionele extra bewegingen)
Z-0.7	
G00 G40 X3. Z0.1 M05	(TNC Opheffen)
G28	(Nul voor spelng gereedschapswisseling)
M30	
%	

Het is niet eenvoudig om het midden van een gereedschapsradius te bepalen bij een draaimachine. De snijkanten zijn ingesteld als een beitel in beweging wordt gebracht om de beitelgeometrie te registreren. De besturing kan berekenen waar het middelpunt ligt van de beitelradius met de freeskant informatie, de beitelradius en de richting waarin de frees wordt verondersteld te snijden. De X- en Z-as geometrieoffsets snijden in een punt, het Imaginary Tool Tip (denkbeeldige beitelpunt), die helpt om de beitelpunt richting te bepalen. De Tool Tip Direction (beitelpunt richting) wordt bepaald door een vector die begint in het middelpunt van de beitelradius en uitbreidt tot het denkbeeldige beitelpunt. Zie de volgende afbeeldingen.

De beitelpunt richting van iedere beitel is gecodeerd als een enkelvoudig geheel getal van 0 tot 9. De richtingscode voor beitelpunt is te vinden naast de radiusoffset op de pagina met geometrieoffsets. Aangeraden wordt om een puntrichting te specificeren voor alle beitels met beitelneuscompensatie. Hieronder volgt een samenvatting van het puntcoderingsschema met voorbeelden van snijrichtingen.

Merk op dat de punt aangeeft aan de persoon die instelt hoe de programmeur wenst dat de beiteloffsetgeometrie wordt gemeten. Bijvoorbeeld, als het instelblad puntrichting 8 toont, bedoelt de programmeur dat de beitelgeometrie aan de snijkant moet zijn en op de middenlijn van het gereedschapsnijplaatje.



Punt- code	Denkbeeldige Beitel- neusrichting	Beitelcenter locatie	Punt- code	Denkbeeldige Beitelneusrichting	Beitelcenter locatie
0		Nul (0) geeft geen gespecificeerde richting aan. Wordt gewoonlijk niet gebruikt wanneer beitelneuscompensatie gewenst is.	5		Richting Z+: Beitelrand
1		Richting X+, Z+: Buiten beitel	6		Richting X+: Beitelrand
2		Richting X+, Z-: Buiten beitel	7		Richting Z-: Beitelrand
3		Richting X-, Z-: Buiten beitel	8		Richting X-: Beitelrand
4		Richting X-, Z+: Buiten beitel	9		Gelijk aan Punt 0

### Compensatie Handmatig Berekenen

Als u een rechte lijn programmeert op X of Z, dan raakt de beitelpunt het werkstuk op hetzelfde punt waar u uw originele beitelloffsets raakte in X en Z. Maar als u een afschuining of een hoek programmeert, raakt de punt het werkstuk niet op deze zelfde punten. Waar de punt werkelijk het stuk raakt is afhankelijk van de hoek waarin gesneden wordt en de afmeting van het snijplaatje. Wanneer een stuk zonder enige compensatie wordt geprogrammeerd, zal oversnijden en ondersnijden plaatsvinden.

De volgende pagina's bevatten tabellen en afbeeldingen over hoe de compensatie berekend moet worden om het stuk goed te kunnen programmeren.

Bij elk diagram horen drie voorbeelden van compensatie met gebruik van beide types van snijplaatjes en snijdend langs drie verschillende hoeken. Naast elke afbeelding wordt een voorbeeldprogramma en verklaring hoe de compensatie werd berekend, vermeld.

### Raadpleeg de afbeeldingen op de volgende pagina's.

De beitelpunt wordt getoond als een cirkel met X- en Z-punten. Deze punten bepalen waar de X-diameter- en de Z-vlakoffsets worden geregistreerd.

Elke afbeelding is een stuk van 3" met uitstekende lijnen en die kruisen bij hoeken van 30°, 45° en 60°.

Het punt waar de beitelpunt de lijnen snijdt is waar de compensatiewaarde wordt berekend.



De compensatiewaarde is de afstand van het vlak van de beitelpunt tot de hoek van het stuk. U kunt zien dat de beitelpunt iets afwijkt van de werkelijke hoek van het stuk; dit wordt gedaan om de beitelpunt in een juiste positie te plaatsen om een volgende beweging te maken waardoor over- of ondersnijden wordt voorkomen.

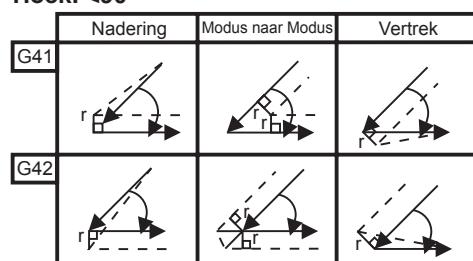
Gebruik de waarden in de tabellen (afmetingen van hoek en radius) om de juiste gereedschapspadpositie voor het programma te berekenen.

In de volgende afbeelding worden de verschillende metingen voor beitelneuscompensatie weergegeven. Deze is verdeeld in vier snijpunctcategorieën. Deze snijpunten kunnen zijn: 1) lineair met lineair, 2) lineair met circulair, 3) circulair met lineair, of 4) circulair met circulair. Buiten deze categorieën worden de snijpunten geordend in draaiingshoek en benadering, modus tot modus of vertrekkende bewegingen.

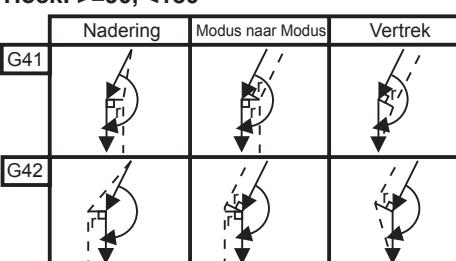
Twee FANUC-compensatietypes worden ondersteund, Type A en Type B. De standaardcompensatie is Type A.

### Lineair-met-Lineair (Type A)

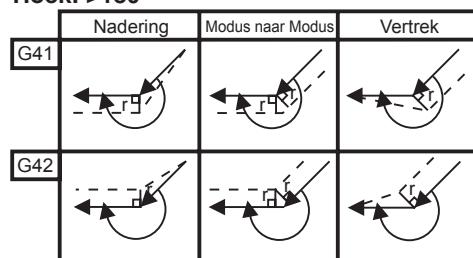
Hoek: <90



Hoek: >=90, <180



Hoek: >180





### Lineair-met-Circulair (Type A)

**Hoek: <90**

	Nadering	Modus naar Modus	Vertrek
G41			Niet toegestaan
G42			Niet toegestaan

**Hoek: >=90, <180**

	Nadering	Modus naar Modus	Vertrek
G41			Niet toegestaan
G42			Niet toegestaan

**Hoek: >180**

	Nadering	Modus naar Modus	Vertrek
G41			Niet toegestaan
G42			Niet toegestaan

### Circulair-met-Lineair (Type A)

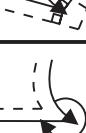
**Hoek: <90**

	Nadering	Modus naar Modus	Vertrek
G41	Niet toegestaan		
G42	Niet toegestaan		

**Hoek: >=90, <180**

	Nadering	Modus naar Modus	Vertrek
G41	Niet toegestaan		
G42	Niet toegestaan		

**Hoek: >180**

	Nadering	Modus naar Modus	Vertrek
G41	Niet toegestaan		
G42	Niet toegestaan		



Tabel Beitelradius en Hoek (1/32 RADIUS)

De X-maatberekening is gebaseerd op de diameter van het stuk.

HOEK	Xc KRUISLINGS	Zc LENGTERICHTING	HOEK	Xc KRUISLINGS	Zc LENGTERICHTING
1.	.0010	.0310	46.	.0372	.0180
2.	.0022	.0307	47.	.0378	.0177
3.	.0032	.0304	48.	.0386	.0173
4.	.0042	.0302	49.	.0392	.0170
5.	.0052	.0299	50.	.0398	.0167
6.	.0062	.0296	51.	.0404	.0163
7.	.0072	.0293	52.	.0410	.0160
8.	.0082	.0291	53.	.0416	.0157
9.	.0092	.0288	54.	.0422	.0153
10.	.01	.0285	55.	.0428	.0150
11.	.0011	.0282	56.	.0434	.0146
12.	.0118	.0280	57.	.0440	.0143
13.	.0128	.0277	58.	.0446	.0139
14.	.0136	.0274	59.	.0452	.0136
15.	.0146	.0271	60.	.0458	.0132
16.	.0154	.0269	61.	.0464	.0128
17.	.0162	.0266	62.	.047	.0125
18.	.017	.0263	63.	.0474	.0121
19.	.018	.0260	64.	.0480	.0117
20.	.0188	.0257	65.	.0486	.0113
21.	.0196	.0255	66.	.0492	.0110
22.	.0204	.0252	67.	.0498	.0106
23.	.0212	.0249	68.	.0504	.0102
24.	.022	.0246	69.	.051	.0098
25.	.0226	.0243	70.	.0514	.0094
26.	.0234	.0240	71.	.052	.0090
27.	.0242	.0237	72.	.0526	.0085
28.	.025	.0235	73.	.0532	.0081
29.	.0256	.0232	74.	.0538	.0077
30.	.0264	.0229	75.	.0542	.0073
31.	.0272	.0226	76.	.0548	.0068
32.	.0278	.0223	77.	.0554	.0064
33.	.0286	.0220	78.	.056	.0059
34.	.0252	.0217	79.	.0564	.0055
35.	.03	.0214	80.	.057	.0050
36.	.0306	.0211	81.	.0576	.0046
37.	.0314	.0208	82.	.0582	.0041
38.	.032	.0205	83.	.0586	.0036
39.	.0326	.0202	84.	.0592	.0031
40.	.0334	.0199	85.	.0598	.0026
41.	.034	.0196	86.	.0604	.0021
42.	.0346	.0193	87.	.0608	.0016
43.	.0354	.0189	88.	.0614	.0011
44.	.036	.0186	89.	.062	.0005
45.	.0366	.0183			



## Circulair-met-Circulair (Type A)

Hoek: <90

	Nadering	Modus naar Modus	Vertrek
G41	Niet toegestaan		Niet toegestaan
G42	Niet toegestaan		Niet toegestaan

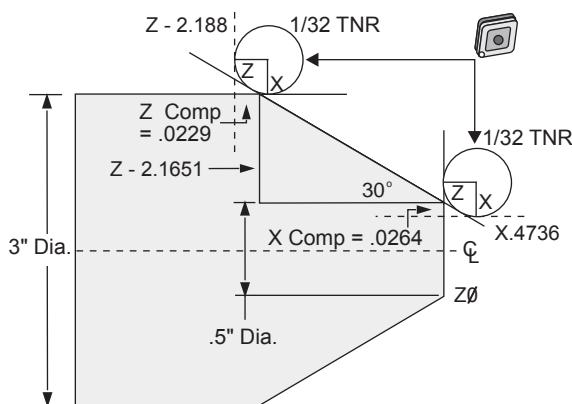
Hoek: >=90, <180

	Nadering	Modus naar Modus	Vertrek
G41	Niet toegestaan		Niet toegestaan
G42	Niet toegestaan		Niet toegestaan

Hoek: >180

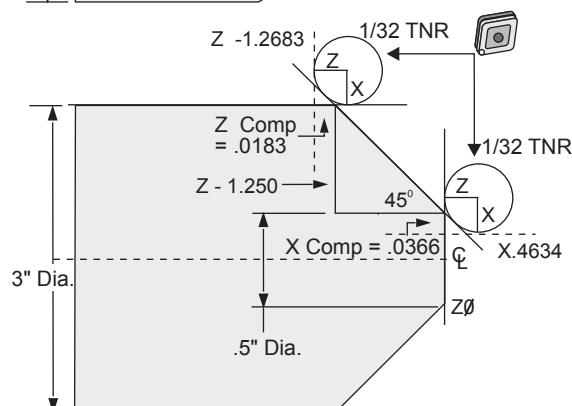
	Nadering	Modus naar Modus	Vertrek
G41	Niet toegestaan		Niet toegestaan
G42	Niet toegestaan		Niet toegestaan

## Schema Berekening Beitelneusradius



Code:	Compensatie (1/32 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5 - 0.0264 Comp)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651 + 0.0229 Comp)

Opmerking: Compensatiewaarde Voor 30° Hoek

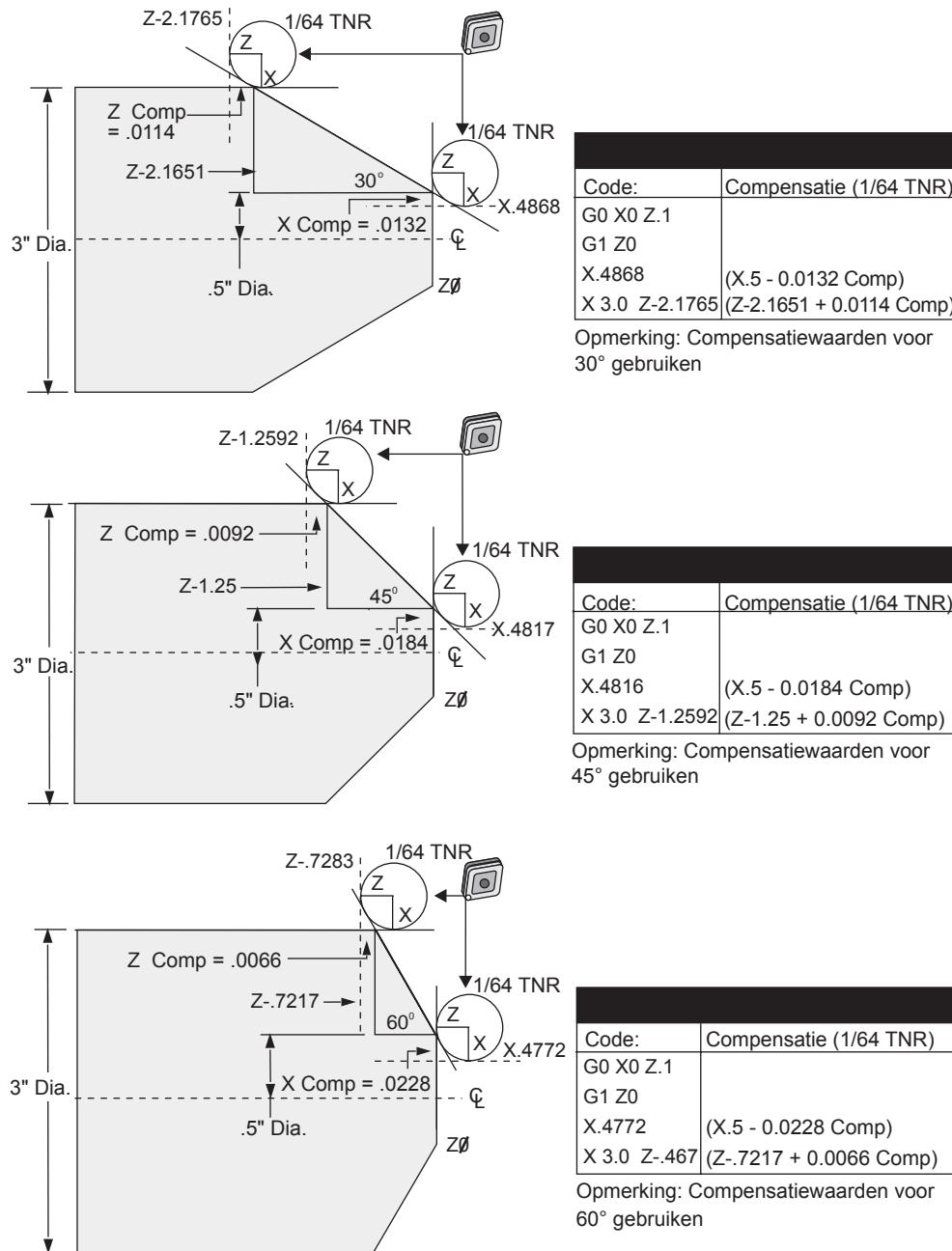


Code:	Compensatie (1/32 TNR)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5 - 0.0366 Comp)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+ 0.0183 Comp)

Opmerking: Compensatiewaarde Voor 45° Hoek



## Schema Berekening Beitelneusradius





Tabel Beitelradius en Hoek (1/64 Radius)

De X-maatberekening is gebaseerd op de diameter van het stuk.

HOEK	Xc KRUISLINGS	Zc LENGTERICHTING	HOEK	Xc KRUISLINGS	Zc LENGTERICHTING
1.	.0006	.0155	46.	.00186	.0090
2.	.0001	.0154	47.	.0019	.0088
3.	.0016	.0152	48.	.0192	.0087
4.	.0022	.0151	49.	.0196	.0085
5.	.0026	.0149	50.	.0198	.0083
6.	.0032	.0148	51.	.0202	.0082
7.	.0036	.0147	52.	.0204	.0080
8.	.0040	.0145	53.	.0208	.0078
9.	.0046	.0144	54.	.021	.0077
10.	.0050	.0143	55.	.0214	.0075
11.	.0054	.0141	56.	.0216	.0073
12.	.0060	.0140	57.	.022	.0071
13.	.0064	.0138	58.	.0222	.0070
14.	.0068	.0137	59.	.0226	.0068
15.	.0072	.0136	60.	.0228	.0066
16.	.0078	.0134	61.	.0232	.0064
17.	.0082	.0133	62.	.0234	.0062
18.	.0086	.0132	63.	.0238	.0060
19.	.0090	.0130	64.	.024	.0059
20.	.0094	.0129	65.	.0244	.0057
21.	.0098	.0127	66.	.0246	.0055
22.	.0102	.0126	67.	.0248	.0053
23.	.0106	.0124	68.	.0252	.0051
24.	.011	.0123	69.	.0254	.0049
25.	.0014	.0122	70.	.0258	.0047
26.	.0118	.0120	71.	.0260	.0045
27.	.012	.0119	72.	.0264	.0043
28.	.0124	.0117	73.	.0266	.0041
29.	.0128	.0116	74.	.0268	.0039
30.	.0132	.0114	75.	.0272	.0036
31.	.0136	.0113	76.	.0274	.0034
32.	.014	.0111	77.	.0276	.0032
33.	.0142	.0110	78.	.0280	.0030
34.	.0146	.0108	79.	.0282	.0027
35.	.015	.0107	80.	.0286	.0025
36.	.0154	.0103	81.	.0288	.0023
37.	.0156	.0104	82.	.029	.0020
38.	.016	.0102	83.	.0294	.0018
39.	.0164	.0101	84.	.0296	.0016
40.	.0166	.0099	85.	.0298	.0013
41.	.017	.0098	86.	.0302	.0011
42.	.0174	.0096	87.	.0304	.0008
43.	.0176	.0095	88.	.0308	.0005
44.	.018	.0093	89.	.031	.0003
45.	.0184	.0092			



CNC-besturingen gebruiken verschillende coördinatensystemen en offsets waardoor de locatie van het gereedschapspunt op het werkstuk nauwkeurig kan worden vastgesteld. In dit gedeelte wordt een beschrijving van de wisselwerking tussen verschillende coördinatensystemen en offsets van de bewerking gegeven.

## Effectief Coördinatenstelsel

Het effectieve coördinatenstelsel is de totale som van alle coördinatenstelsels en offsets die van kracht zijn. Dit stelsel wordt getoond onder het kopje "Work" op het positiescherm. Dit is hetzelfde als de geprogrammeerde waarden in een G-code programma, in de veronderstelling dat geen beitelneuscompensatie wordt uitgevoerd. Effectieve Coördinaat = globale coördinaat + algemene coördinaat + werkstukcoördinaat + subcoördinaat + gereedschapscoördinaten.

**FANUC Werkstukcoördinatensystemen** - Werkstukcoördinaten vormen een bijkomende optionele coördinaatswijziging in verband met het globale coördinatenstelsel. Een Haas-besturing beschikt over 26 werkstukcoördinatensystemen, aangeduid met G54 tot en met G59 en van G110 tot en met G129. G54 is de actieve werkcoördinaat als de besturing is ingeschakeld. De meest recente werkcoördinaat blijft ingeschakeld tot een andere werkcoördinaat wordt gebruikt, of tot wanneer de machine wordt uitgeschakeld. G54 kan worden geselecteerd door te controleren of de X- en Z-waarden op de instellingenpagina voor het werk voor G54 op nul staan.

**FANUC Subcoördinatensysteem** - Een subcoördinatensysteem is een coördinatensysteem binnen een werkstukcoördinaat. Er is slechts één subcoördinatensysteem beschikbaar en het wordt ingesteld via de G52-opdracht. Elke G52 die is ingesteld tijdens het programma wordt verwijderd als het programma eindigt met een M30, Reset of door het uitschakelen van de machine.

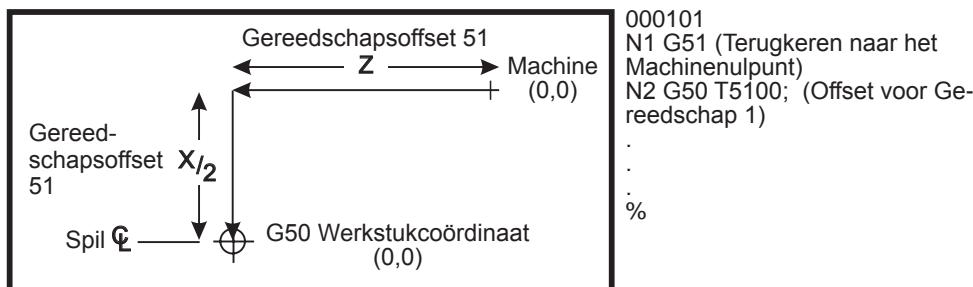
**FANUC Algemeen Coördinatensysteem** - Het algemene (Comm) coördinatensysteem wordt gevonden op de tweede Offset pagina van de werkstukcoördinaten net onder het globale coördinatensysteem (G50). Het gewone coördinatensysteem wordt bewaard in het geheugen wanneer de machine wordt uitgeschakeld. Het gewone coördinatensysteem kan handmatig worden gewijzigd met een G10-opdracht of door macrovariabelen te gebruiken.

**YASNAC Werkstukcoördinaten Wisselen** - De YASNAC-besturing regelt het wisselen van een werkstukcoördinaat. Het heeft dezelfde functie als het gewone coördinatensysteem. Als Instelling 33 wordt ingesteld op YASNAC, kan het gevonden op de pagina van de werkoffsets als T00.

**YASNAC Machinecoördinatensysteem** - De effectieve coördinaten nemen de waarde van de machinenulcoördinaten. Aan machinecoördinaten kan worden gerefereerd door G53 te specificeren met X en Z in een bewegingsblok.

**YASNAC Gereedschapscoördinaten** - Er zijn twee offsets beschikbaar: geometrieoffsets en slijtageoffsets. Geometrieoffsets kunnen worden aangepast voor verschillende lengtes en breedtes van gereedschappen, zodat ieder gereedschap in hetzelfde referentievak komt te liggen. Geometrieoffsets worden over het algemeen ingevoerd tijdens het instellen en zijn vaste waarden. Met slijtageoffsets kan de operator kleinere aanpassingen uitvoeren aan de geometrieoffsets om normale gereedschapsslijtage te compenseren. Slijtageoffsets worden gewoonlijk op nul ingesteld bij het begin van een productieverwerking en kunnen veranderen naargelang de tijd vordert. In een stelsel compatibel met FANUC, worden zowel geometrie- als slijtageoffsets gebruikt bij de berekening van het effectieve coördinatensysteem.

Geometrie-offsets zijn niet beschikbaar; deze zijn vervangen door gereedschapswisselingsoffsets (50 gereedschapswisselingsoffsets 51 - 100). YASNAC gereedschapswisselingsoffsets veranderen de globale coördinaat om variërende gereedschapslengtes toe te laten. Gereedschapswisselingsoffsets moeten gebruikt worden voordat een gereedschap wordt opgeroepen middels een G50 Txx00-opdracht. De gereedschapswisselingsoffset vervangt een eerder berekende algemene wisselingsoffset en een G50-opdracht overschrijft een eerder geselecteerde gereedschapswisseling.



## De Gereedschapoffsets Automatisch Instellen

Gereedschapscoördinaten worden automatisch opgenomen met de toets X DIA MESUR of Z FACE MESUR. Als de gewone, globale of huidige geselecteerde werkoffset waarden hebben toegewezen gekregen, zal de vastgelegde werkoffset verschillen van de huidige machinecoördinaten door deze waarden. Na de instelling van gereedschappen voor een job, moeten alle gereedschappen opgedragen worden naar een veilig geprogrammeerd X-, Z-coördinatereferentiepunt als gereedschapswisselingslocatie.

## Globaal Coördinatensysteem (G50)

Het globale coördinatensysteem is een enkelvoudig coördinatensysteem dat alle werkstukcoördinaten en gereedschapoffsets verplaatst uit de buurt van het machinenulpunt. Het globale coördinatensysteem wordt berekend door de besturing zodat de huidige machinepositie de effectieve coördinaten wordt, gespecificeerd door een G50-opdracht. De berekende waarden van het globale coördinatensysteem kunnen bekijken op de pagina werkstukcoördinaatoffsets, net onder de hulpoefset 129. Het globale coördinatensysteem wordt automatisch gewist naar nul als de CNC-besturing wordt ingeschakeld. De globale coördinaat wordt niet gewijzigd als op RESET wordt gedrukt.

## Programmeren

Korte programma's die vele keren een lusbewerking maken, zullen de spaanafvoerband niet resetten als de onregelmatige functie is geactiveerd. De spaanafvoerband start en stopt op de opgedragen tijdstippen. Zie instellingen 114 en 115.

Op het scherm worden de spil- en asbelastingen, de huidige doorvoer en snelheid, de posities en de codes die op dat moment actief zijn weergegeven wanneer een programma wordt uitgevoerd. Wanneer de displaymodi worden gewijzigd, wijzigt ook de weergegeven informatie.

De toets ORIGIN op het scherm Offsets (Macro's) kan worden gebruikt om offsets en macrovariabelen te wissen. Op de besturing verschijnt dan: Zero All (Y/N) (alles nullen (ja/nee)). Wanneer "Y" wordt ingevoerd, worden alle offsets (macro's) die in dat gedeelte worden weergegeven op nul gezet. De waarden in de pagina's Current Commands kunnen ook worden gewist. Tool Life (levensduur van het gereedschap), Tool Load (gereedschapsbelasting) en Timers kunnen worden gewist door deze te selecteren en op de toets ORIGIN te drukken. Om alles in een kolom op nul te zetten, plaatst u de cursor boven in de kolom op de titel en drukt u op ORIGIN.

Een ander programma kan snel worden geselecteerd door het programmanummer (Onnnnnn) in te voeren en op de pijltjestoetsen omhoog/omlaag te drukken. De machine moet dan in de modus Mem of Edit staan. Zoeken naar een specifieke opdracht in een programma kan ook in de modus Mem of Edit Voer de adrescode (A, B, C enz.) in of de adrescode en de waarde. (A1.23) en druk op de pijltjestoets omhoog of omlaag. Wanneer een adrescode zonder een waarde is ingevoerd, stopt het zoeken wanneer die letter wordt gevonden.

Om een programma in MDI over te brengen of op te slaan in de programmalijst, plaatst u de cursor aan het begin van het MDI-programma, voert u een programmanummer (Onnnnnn) in en drukt u op Alter.



---

**Program Review** - Met Program Review kan de operator met de cursor bladeren en het actieve programma rechts op het scherm bekijken, terwijl u ook hetzelfde programma kunt bekijken terwijl het draait, links op het scherm. Om Program Review te openen, drukt u op F4 wanneer het bewerkingsvlak van het programma actief is.

**Background Edit** - Met deze functie kunt u een programma bewerken terwijl een programma draait. Druk op EDIT tot het vlak Background Edit (rechts op het scherm) actief is. Kies een programma dat u wilt bewerken uit de lijst en druk op WRITE/ENTER. Druk in dit vlak op SELECT PROG om een ander programma te kiezen. Er kan worden bijgewerkt wanneer het programma draait, maar de aanpassingen aan het draaiende programma worden pas van toepassing wanneer het programma eindigt met een M30 of RESET.

**Grafische Zoomvenster** - F2 activeert het zoomvenster in de grafische modus. Met PAGE DOWN (pagina omlaag) zoomt u in en met PAGE UP (pagina omhoog) zoomt u uit. Met de pijltjestoetsen beweegt u het venster over het gewenste gedeelte van het werkstuk en daarna drukt u op WRITE/ENTER. Door op F2 en HOME te drukken ziet u de gehele tafel.

**Programma's Kopiëren** - In de modus Edit kan een programma worden gekopieerd in een ander programma en een regel of blokken met regels in een programma. Definieer een blok met de toets F2, beweeg dan de cursor naar de laatste programmaregel en druk op F2 of op WRITE/ENTER om het blok te markeren. Selecteer een ander programma waarnaar het geselecteerde gedeelte moet worden gekopieerd. Beweeg de cursor naar het punt waar het gekopieerde blok moet worden ingevoegd en druk op Insert.

**Bestanden laden** - U kunt meerdere bestanden laden door deze in apparaatbeheer te selecteren en dan op F2 te drukken om een bestemming te selecteren.

**Programma's bewerken** - Druk op toets F4 terwijl u zich in Editmodus bevindt en een andere versie van het huidige programma wordt in het rechtervlak weergegeven. Verschillende delen van de programma's kunnen afwisselend worden bewerkt door op de toets EDIT te drukken om van de ene zijde naar de andere te schakelen. Het programma wordt bijgewerkt wanneer er naar een ander programma is gegaan.

**Een Programma Dupliveren** - Met de List Prog-modus kan een bestaand programma worden geduplicieerd. Daarvoor moet het programmanummer dat u wenst te dupliveren worden geselecteerd, dan voert u een nieuw programmanummer in (Onnnnn) en drukt u op F2. Dit kan ook via het pop-up Helpmenu. Druk op F1 en selecteer dan de optie uit de lijst. Typ de programmanaam en druk op WRITE/ENTER.

Naar de seriële poort kunnen verschillende programma's worden verzonden. Selecteer de gewenste programma's uit de programmalijst door deze te markeren en druk op WRITE/ENTER. Druk op SEND RS232 om de bestanden over te zetten.

## Offsets

Offsets invoeren: Wanneer u op WRITE/ENTER drukt, wordt het ingevoerde nummer toegevoegd aan de met de cursor geselecteerde waarde. Wanneer u op F1 drukt, overschrijft het ingevoerde nummer de met de cursor geselecteerde waarde. Wanneer u op F2 drukt, wordt de negatieve waarde ingevoerd in de offset.

Door op OFFSET te drukken kunt u schakelen tussen de pagina's Tool Length Offsets (gereedschapslengte-coördinaten) en Work Zero Offset (werkstuknulcoördinaten).

## Instellingen en Parameters

Met het tornhandwiel kunt u door instellingen en parameters bladeren als de machine niet in de tornmodus staat. Om een reeds bekende instelling te vinden, voert u de parameter of het nummer in en drukt u op de pijltoets omhoog of omlaag.

Deze besturing kan automatisch worden uitgeschakeld met de instellingen. Deze instellingen zijn: Instelling 1 om uit te schakelen nadat machine onbelast loopt gedurende nn minuten, en Instelling 2 om uit te schakelen als M30 wordt uitgevoerd.



Als Memory Lock (geheugenvergrendeling) (Instelling 8) op **On** (ingeschakeld) staat, zijn de bewerkingsfuncties voor het geheugen vergrendeld. Wanneer deze instelling op **Off** (uitgeschakeld) staat, kan het geheugen worden aangepast.

Met Dimensioning (instelling 9) kunt u Inch wijzigen in MM. Hierdoor veranderen ook alle offsets.

Met Reset Program Pointer (instelling 31) (programmawijzer resetten) schakelt u de programmawijzer in en uit en keert u terug naar het begin van het programma.

Met Scale Integer F (instelling 77) (schaal integer F) kunt u de interpretatie van een doorvoersnelheid wijzigen. Een invoersnelheid kan niet goed worden geïnterpreteerd als er geen decimaalpunt in de Fnn-opdracht staat. De selecties voor deze instelling kunnen "Default" (standaard) zijn om 4 decimalen te herkennen. Een andere selectie is "Integer" waarmee een invoersnelheid voor een geselecteerde decimaalstand voor een invoersnelheid die niet over een decimaal beschikt wordt herkend.

Max Corner Rounding (instelling 85) (maximale hoekafronding) wordt gebruikt om de hoekafronding in te stellen. Elke invoersnelheid kan tot de maximale snelheid worden geprogrammeerd. De besturing mindert alleen vaart bij hoeken indien nodig.

Met Reset Resets Override (instelling 88) schakelt u de toets Reset in en uit waardoor de ophefinstelling terug wordt gezet op 100%.

Als Cycle Start/Feed hold (cyclus starten/invoer stoppen) (instelling 103 ) op ON (ingeschakeld) staat, moet Cycle Start worden ingedrukt en ingedrukt worden gehouden om een programma te kunnen draaien. Wanneer Cycle Start wordt losgelaten, wordt Feed Hold ingeschakeld.

Met Jog Handle to Single Block (Tornhandwiel naar enkelvoudig blok) (instelling 104) kan het tornhandwiel worden gebruikt om door een programma te bladeren. Door met het tornhandwiel in omgekeerde richting te gaan, wordt Feed Hold ingeschakeld.

Offset Lock (instelling 119) (offsetbeveiliging) voorkomt dat de operator de offsets kan wijzigen.

Macro Variable Lock (instelling 120) (Macrovariabelenbeveiliging) voorkomt dat de operator de macrovariabelen kan wijzigen.

## Werking

Memory Lock Key Switch (sleutelschakelaar geheugenbeveiliging) - deze schakelaar voorkomt dat de operator programma's kan bewerken en instellingen wijzigen wanneer deze schakelaar in de vergrendelde stand staat.

Home G28 button - Hiermee keren alle assen terug naar het machinenulpunt. Voer een asletter in en druk op HOME G28 wanneer u een as naar het machinenulpunt wil sturen. Om alle assen in het scherm Pos-to-Go te nullen in Handle Jog, drukt u op een andere werkingsmodus (Edit, Mem, MDI, enz.) en daarna weer op Handle Jog. Elke as kan onafhankelijk worden genuld naar een positie relatief tot de geselecteerde nul. Om dit te kunnen doen, gaat u naar de pagina Pos-Oper, schakelt u de modus Handle Jog in, positioneert u de assen in de gewenste stand en drukt u op ORIGIN om dit scherm te nullen. Bovendien kan ook een nummer voor de aspositie worden ingevoerd. Voer hiervoor een as en een nummer in, bijvoorbeeld X2.125 en druk dan op ORIGIN.

Tool Life (levensduur gereedschap) - Op de pagina Current Commands staat een teller voor het gebruik van het gereedschap. Hier wordt bijgehouden wanneer het gereedschap wordt gebruikt. De teller Tool Life laat de machine stoppen wanneer het gereedschap de waarde in de alarmenkolom heeft bereikt.

Tool Overload (overbelasting van het gereedschap) - De gereedschapsbelasting kan gedefinieerd door de "Tool Load monitor", deze stopt de normale machinewerking als de gereedschapsbelasting voor dat gereedschap wordt bereikt. Als er sprake is van overbelasting van een gereedschap, kunnen er vier acties worden ingesteld door Instelling 84.

Alarm – Er wordt een alarm gegenereerd



Feedhold – De doorvoer wordt gestopt

Beep – Een geluidssignaal klinkt

Autofeed – De doorvoersnelheid neemt automatisch toe of af.

U kunt de spilsnelheid verifiëren door het scherm Crnt Comds "Act" te controleren. Het toerental van de spilas voor actieve bewerkingen wordt ook weergegeven op deze pagina.

U kunt een as selecteren voor tornen door die asnaam in te voeren op de invoerregel en op de knop HAND JOG te drukken.

Het Helpvenster geeft alle G- en M-codes weer. Deze zijn beschikbaar op het eerste tabblad van het menu Help.

De tornsnelheden van 100, 10, 1.0 en 0.1 inch per seconde kunnen aangepast met de toetsen Feed Rate Override (Invoersnelheid opheffen). Hierdoor neemt de besturing met 10% tot 200% toe.

## **Calculator**

Het getal in het calculatorvenster kan worden overgebracht naar de datainvoerregel door op F3 te drukken in de modus Edit of MDI. Hierdoor wordt het getal in het calculatorvenster naar de invoerbuffer van Edit of MDI overgebracht (voer een letter, X, Z enz. in voor de opdracht die het getal van de calculator gebruikt).

De opgelichte trigonometrie-, cirkelvormige of freesdata kunnen worden overgebracht in de calculator om deze te laden, op te tellen, af te trekken, te vermenigvuldigen of te delen door de waarde te selecteren en op F4 te drukken.

Eenvoudige uitdrukkingen kunnen worden ingevoerd in de calculator. Bijvoorbeeld  $23*4-5.2+6/2$  wordt uitgevoerd wanneer de toets WRITE/ENTER wordt ingedrukt en de uitkomst (in dit geval 89.8) wordt weergegeven in het calculatorvenster.

## **Inleiding**

Met software van het optionele intuitief programmeersysteem (IPS) wordt het samenstellen van volledige CNC-programma's vereenvoudigd.

Om het IPS-menu te openen, drukt u op MDI/DNC en dan op PROGRM CONVRS. Gebruik de linker en rechter pijltoetsen om door de menu's te bladeren. Druk op WRITE/ENTER om het menu te selecteren. Bepaalde menu's hebben sub-menu's, die ook met de linker en rechter pijltoetsen en WRITE/ENTER worden gebruikt om een sub-menu te selecteren. Gebruik de pijltoetsen om door de variabelen te navigeren. Toets een variabele in via het toetsenbord en druk op de toets WRITE/ENTER. Druk op CANCEL om het menu te verlaten.

Om het IPS-menu te verlaten, drukt u op één van de Display-toetsen, behalve op OFFSET. Om terug te keren naar de IPS-menu's drukt u op MDI/DNC en dan op PROGRM CONVRS.

Een programma dat is geopend via het IPS-menu is ook toegankelijk in de MDI-modus.

## **Automatische Modus**

De gereedschaps- en werkstukcoördinaten moeten worden ingesteld voordat een automatische bewerking kan worden uitgevoerd. Geef de waarden in voor elk gereedschap gebruikt op het scherm Setup (instellingen). De gereedschapscoördinaten worden geraadpleegd wanneer dat gereedschap in de automatische positie wordt geplaatst.

Op elk van de interactieve schermen wordt aan de gebruiker gevraagd om de gegevens in te voeren die benodigd zijn voor gewone machinetaken. Druk op CYCLE START (cyclus starten) wanneer de gegevens zijn ingevoerd en het bewerkingsproces zal beginnen.

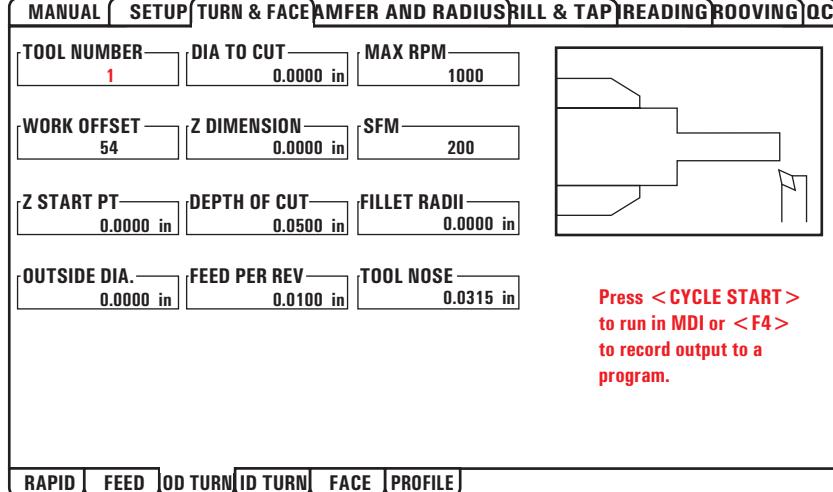


## IPS-recorder

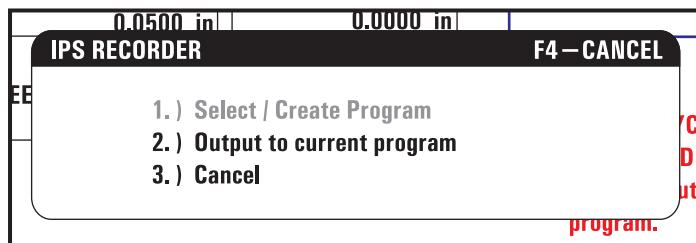
De IPS-recorder biedt een eenvoudige manier om G-codes die door IPS zijn gegenereerd in nieuwe of bestaande programma's te plaatsen.

1. Om IPS te openen, drukt u op MDI/DNC en dan op PROGRM/CONVRS. Raadpleeg de operatorhandleiding voor het Intuitief Programmeersysteem (ES0609, beschikbaar via de website van Haas Automation) voor meer informatie over het gebruik van IPS.

2. Als de recorder beschikbaar is, wordt een melding in rood in de rechteronderhoek op het tabblad weergegeven:



3. Druk op F4 om het menu van de IPS-recorder te openen. Kies menuoptie 1 of 2 om verder te gaan of optie 3 om te annuleren en terug te keren naar IPS. Met F4 keert u ook van een willekeurig punt binnen de IPS-recorder terug naar IPS.

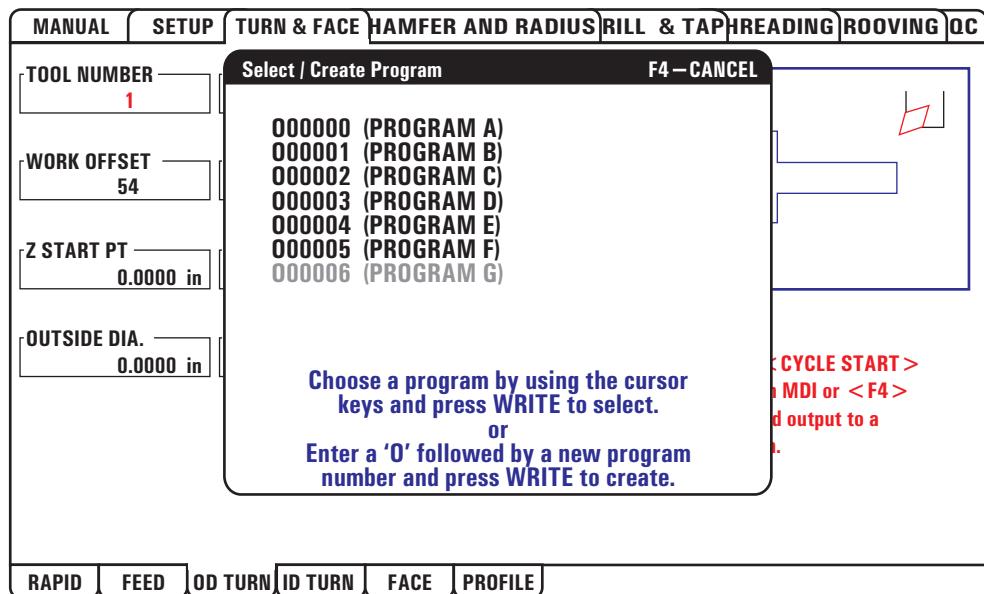


### Menuoptie 1: Select / Create Program (programma selecteren/maken)

Kies deze menuoptie om een bestaand programma in het geheugen te selecteren of om een nieuw programma te maken waarin de G-code zal worden ingevoegd.

1. Om een nieuw programma te maken, voert u de letter 'O' gevolgd door het gewenste programmanummer in en drukt u op WRITE/ENTER. Het nieuwe programma is gemaakt, geselecteerd en wordt weergegeven. Druk nogmaals op WRITE/ENTER om de IPS G-code in het nieuwe programma te voegen.

2. Om een bestaand programma te selecteren, voert u een bestaand programmanummer in met de opmaak O (Onnnnn), en drukt u op WRITE/ENTER om het programma te selecteren en te openen. Druk op WRITE/ENTER en voer niets in als u een programma uit de lijst met bestaande programma's wilt kiezen. Ga met de pijltoetsen naar het gewenste programma en druk op WRITE/ENTER om het programma te openen.



- Met de pijltjestoetsen beweegt u de cursor naar het punt waar u de nieuwe code wilt invoegen. Druk op WRITE/ENTER om de code in te voegen.

#### Menuoptie 2: Output to Current Program (output naar huidig programma)

- Selecteer deze optie om een in het geheugen geselecteerd programma te openen.
- Met de pijltjestoetsen beweegt u de cursor naar het punt waar u de nieuwe code wilt invoegen. Druk op WRITE/ENTER om de code in te voegen.

#### De optie in- en uitschakelen

De IPS-optie wordt uit- en ingeschakeld met parameter 315 bit 31 (Intuitive Prog Sys). Bij draaimachines met deze optie kunt u door deze parameter bit te wijzigen in 0 naar de traditionele Haas-programmaschermen terugkeren.

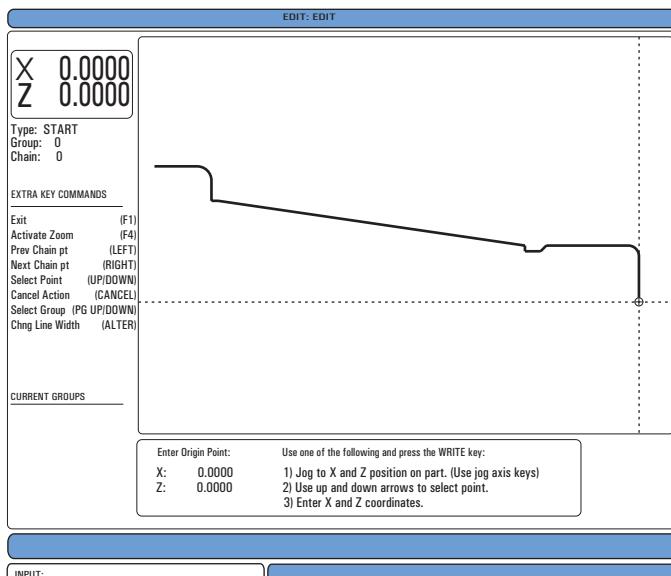
Om dit te doen, drukt u op de knop PARAM/DGNOS. Voer "315" in en druk op de pijl omlaag. Blader met de linker en rechter pijl of met het tornhandwiel naar de laatste parameterbit (Intuitive Prog Sys). Druk op de knop Emergency Stop (noodstop), typ "0" (nul) en druk op Enter.

Om de IPS-optie weer in te schakelen, bladert u naar de parameterbit zoals eerder beschreven, drukt u op de knop Emergency Stop (noodstop), typt u "1" en drukt u op Enter. U hebt de activeringcode nodig; raadpleeg de parameterlijst geleverd bij uw machine of neem contact op met uw leverancier.



## DXF File Importer

Deze functie kan snel een CNC G-codeprogramma vanuit een .dxf-bestand bouwen. Dit wordt in drie stappen gedaan:



De functie DXF Importer biedt tijdens het proces aanwijzigen op het scherm. Het venster met de te volgen stappen geeft aan welke stappen zijn voltooid; deze worden groen. De benodigde toetsen worden naast de stappen aangegeven. Extra toetsen voor geavanceerd gebruik worden in de linker kolom aangegeven. Als een gereedschapspad is voltooid kan deze in elk programma in het geheugen worden ingevoegd. Deze functie herkent taken die herhaald moeten worden en voert deze automatisch uit, zoals het lokaliseren van gaten met eenzelfde diameter. Lange contouren worden ook automatisch met elkaar verbonden.

**OPMERKING:** De DXF Importer is alleen beschikbaar bij de optie IPS.

Begin door de freesgereedschappen in IPS in te stellen. Selecteer een .dxf-bestand en druk op F2. De bewerking herkent een DXF-bestand en importeert het in de Editor.

### 1. Stel de oorsprong van het werkstuk in.

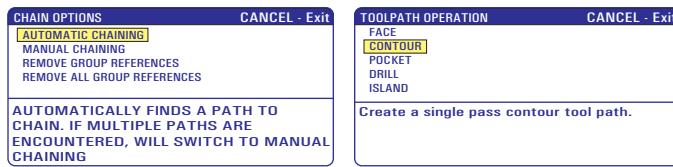
Dit kunt u op drie manieren doen.

- Punt selecteren
- Tornen
- Coördinaten invoeren

Met het tornhandwiel of de pijltoetsen kunt u een punt markeren; druk op WRITE/ENTER om het gemarkeerde punt als de oorsprong te accepteren. Deze wordt gebruikt om het werkstukcoördinaat voor het onbewerkte werkstuk in te stellen.

### 2. Koppelen / groep

In deze stap wordt de geometrie van de vorm(en) vastgesteld. Door de automatische koppelfunctie wordt het grootste gedeelte van de geometrie vastgesteld. Als de geometrie complex is en aftakkingen bevat, wordt de operator geïnformeerd zodat deze een van de aftakkingen kan selecteren. De automatische koppelfunctie gaat weer verder als een aftakking is geselecteerd.



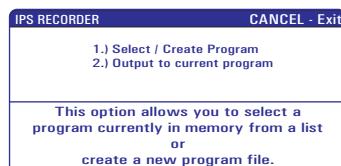
Met behulp van het tornhandwiel of de pijltjestoetsen kunt u het beginpunt van het gereedschapspad kiezen. Druk op F2 om het dialoogvenster te openen. Kies de optie die het best past bij de gewenste toepassing. De automatische koppelfunctie is standaard de beste keuze omdat deze automatisch het gereedschapspad voor een werkstuk bepaalt. Druk op WRITE/ENTER. De kleur van de functie werkstuk verandert en er wordt een groep aan het register toegevoegd onder "Current group" (huidige groep) aan de linkerkant van het venster.

### 3. Gereedschapspad selecteren

In deze stap wordt een gereedschapspad op een bepaalde gekoppelde groep toegepast. Selecteer een groep en druk op F3 om een gereedschapspad te kiezen. Snijd een rand van de werkstukfunctie met het tornhandwiel; deze wordt gebruikt als ingangspunt voor het gereedschap. Als een gereedschapspad is geselecteerd, wordt het sjabloon IPS (intuitief programmeersysteem) voor dat pad weergegeven.

De meeste IPS-sjablonen bevatten standaardwaarden. Deze zijn afgeleid van de ingestelde gereedschappen en materialen. Opmerking: De freesgereedschappen moeten vooraf in IPS zijn ingesteld.

Druk op F4 om het gereedschapspad op te slaan als het sjabloon is voltooid; voeg de IPS G-code in een bestaand programma in of maak een nieuw programma. Druk op EDIT om terug te keren naar de functie DXF importeren om een volgend gereedschapspad te maken.



Met deze functie kan de operator een simulatie in real time van een werkstuk dat wordt bewerkt, bekijken. Live Image is standaard bij draaimachines met een softwareversie 9.03 en recenter.

Om Live Image te kunnen gebruiken, moet de operator werkstukken en gereedschappen instellen voordat het werkstukprogramma wordt gedraaid.

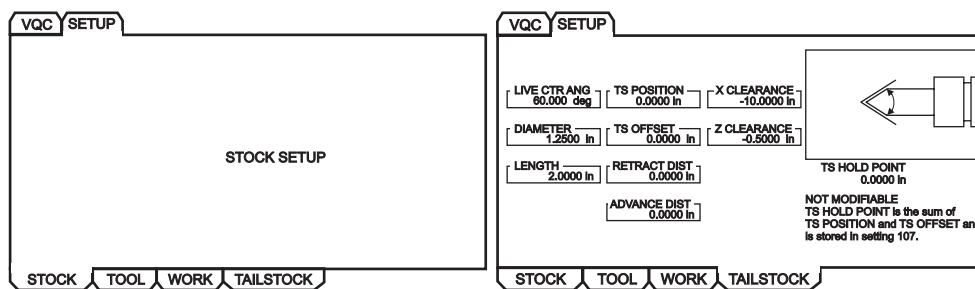
### Instellen

**Stock Setup** - Datawaarden voor werkstukken en klauwafmetingen worden opgeslagen in het scherm Stock Setup (magazijn instellen). Live Image gebruikt deze opgeslagen data voor elk gereedschap.

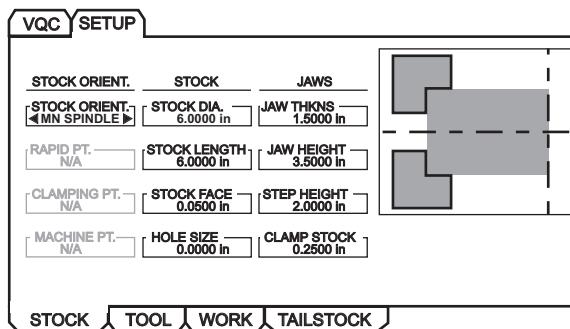
---

**OPMERKING:** Schakel Instelling 217 IN (zoals afgebeeld in Instellingen) om de spanklauwen te laten weergeven.

1. Druk op MDI/DNC en dan op PRGRM CONVRS om de modus IPS JOG te openen.



2. Selecteer met de rechter/linker pijltjestoetsen het tabblad SETUP en druk op WRITE/ENTER.  
Selecteer met de rechter/linker pijltjestoetsen het tabblad STOCK en druk op WRITE/ENTER om het scherm Stock Setup weer te laten geven.



Gebruik de linker/rechter/omhoog/omlaag pijltoetsen om door de variabelen op een scherm te bladeren. Voer via het toetsenbord de vereiste informatie voor een parameter in en druk op de toets WRITE/ENTER. Druk op CANCEL om een scherm te verlaten.

Op het scherm Stock Setup worden de parameter voor een magazijn en spanklauwen weergegeven die kunnen worden aangepast voor een bepaald werkstuk.

Als de waarden zijn ingevoerd, drukt u op F4 om de informatie over het magazijn en de kluwen in het programma op te slaan. Selecteer een van de keuzes en druk op Enter. De besturing voert de nieuwe coderegels in op het punt waar de cursor staat. Controleer of de nieuwe code op de regel na het programmanummer wordt ingevoerd.

### Programmavoorbeeld

```
%  
O01000;  
;  
G20 (INCH MODE) ; (Start van Live Image informatie)  
(STOCK);  
([0.0000, 0.1000] [[6.0000, 6.0000]] ; ([Gatafmeting, Vlak] [Diameter, Lengte])  
(JAWS);  
([1.5000, 1.5000] [0.5000, 1.0000]) ; ([Hoogte, Dikte] [Opspannen, Staphoogte]) (Einde van Live Image Informatie)  
M01 ;  
;  
[Stukprogramma]
```

Het voordeel van het invoeren van de magazijninstellingen in het programma is dat deze instellingen met het programma worden opgeslagen zodat het scherm Stock Setup geen aanvullende gegevens nodig heeft als het programma op een later tijdstip wordt uitgevoerd.

Andere instellingen voor Live Image, zoals X- en Z-offset, Rapid Path en Feed Path Live Image en Show Chuck Jaws kunt u openen door op SETNG/ GRAPH te drukken en dan de eerste LIVE IMAGE instellingen (202) in te voeren en vervolgens op de pijl omhoog te drukken. Raadpleeg het hoofdstuk over instellingen voor meer informatie.

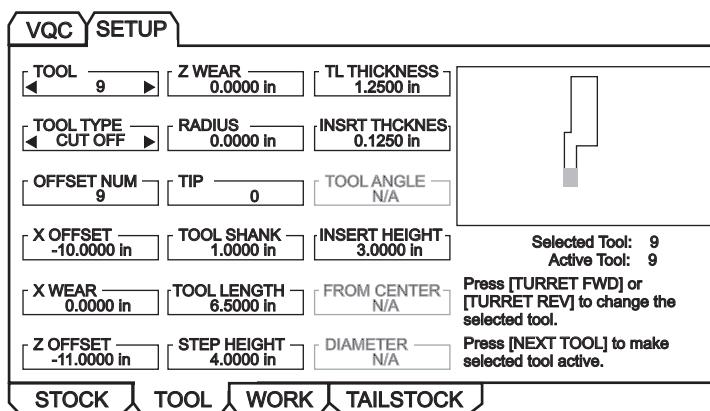


GENERAL		PROGRAM	CONTROL PANEL	SYSTEM	Maintenance	POWER SETTINGS	LIVE IMAGE
<b>LIVE IMAGE</b>							
202	LIVE IMAGE SCALE (HEIGHT)						1.1050
203	LIVE IMAGE X OFFSET						0.0000
205	LIVE IMAGE Z OFFSET						0.0000
206	STOCK HOLE SIZE						0.0000
207	Z STOCK FACE						0.0500
208	STOCK OD DIAMETER						6.5000
209	LENGTH OF STOCK						6.0000
210	JAW HEIGHT						3.5000
211	JAW THICKNESS						2.5000
212	CLAMP STOCK						0.2500
213	JAW STEP HEIGHT						2.0000
214	SHOW RAPID PATH LIVE IMAGE						OFF
215	SHOW FEED PATH LIVE IMAGE						OFF
217	SHOW CHUCK JAWS						ON
218	SHOW FINAL PASS						OFF
219	AUTO ZOOM TO PART						OFF
220	TS LIVE CENTER ANGLE						OFF
221	TAILSTOCK DIAMETER						OFF
222	TAILSTOCK LENGTH						OFF

**Tool Setup** - Gereedschapsdata worden in offsets in de IPS-tabbladen opgeslagen. Live Image gebruikt deze informatie om het gereedschap in de frees te trekken en te simuleren. De vereiste afmetingen kunt u vinden in de catalogus van de gereedschapsleverancier of door het gereedschap te meten.

1. Druk in het tabblad Stock Setup op CANCEL, selecteer het tabblad TOOL en druk op WRITE/ENTER.
2. Selecteer het gereedschapsnummer, voer de specifieke parameters voor dat gereedschap in (d.w.z. offsetnummer, lengte, dikte, asgrootte enz.).

OPMERKING: De invoervensters voor het instellen van parameters zijn grijs als deze niet van toepassing zijn op het geselecteerde gereedschap.



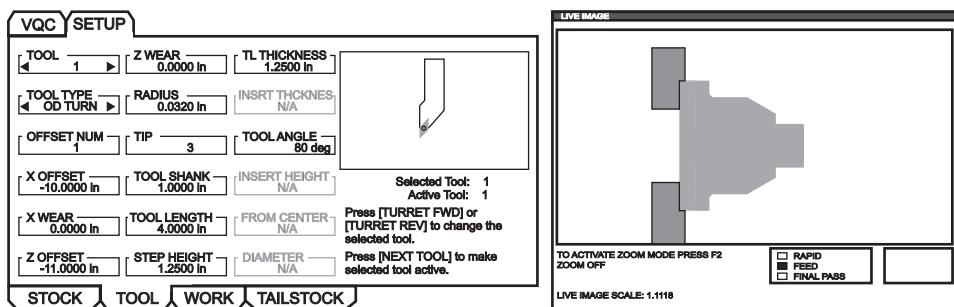
OPMERKING: De data voor de gereedschapscoördinaten kunnen voor maximaal 50 gereedschappen worden ingevoerd.

In het volgende gedeelte wordt een deel van een draaimachineprogramma weergegeven dat een werkstuk freest. Het programma en de betreffende gereedschapsinstellingen zijn:

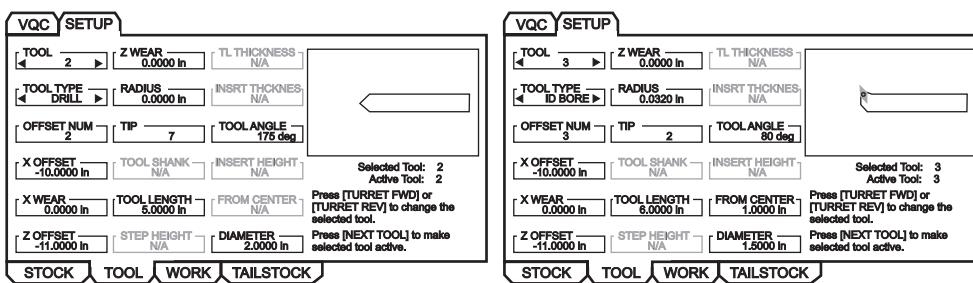
O01000;  
;  
;



```
;
T101 ;
G54 ;
G50 S4000
G96 S950 M03 ;
M08 ;
G00 X6.8 ;
Z0.15 ;
G71 P80103 Q80203 D0.25 U0.02 W0.005 F0.025 ;
N80103 ;
G00 G40 X2.
G01 X2.75 Z0. ;
G01 X3. Z-0.125 ;
G01 X3. Z-1.5 ;
G01 X4.5608 Z-2.0304 ;
G03 X5. Z-2.5606 R0.25 ;
G01 X5. Z-3.75 ;
G02 X5.5 Z-4. R0.25 ;
G01 X6.6 Z-4. ;
N80203 G01 G40 X6.8 Z-4. ;
G00 X6.8 Z0.15 ;
M09 ;
M01 ;
G28 ;
M30;
```



### Voorbeeld schermen Tool Setup





VQC SETUP		
TOOL 5	Z WEAR 0.0000 in	TL THICKNESS 1.2500 in
TOOL TYPE 4 OD GROOVE	RADIUS 0.0000 in	INSRT THICKNES 0.1250 in
OFFSET NUM 5	TIP 0	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 in	TOOL SHANK 1.0000 in	INSERT HEIGHT 0.3500 in
X WEAR 0.0000 in	TOOL LENGTH 4.0000 in	FROM CENTER N/A
Z OFFSET -11.0000 in	STEP HEIGHT 1.6250 in	DIAMETER N/A
Selected Tool: 5 Active Tool: 5		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 6	Z WEAR 0.0000 in	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 ID GROOVE	RADIUS 0.0000 in	INSRT THICKNES 0.1250 in
OFFSET NUM 6	TIP 0	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 in	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT N/A
X WEAR 0.0000 in	TOOL LENGTH 6.0000 in	FROM CENTER 1.0000 in
Z OFFSET -11.0000 in	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 in
Selected Tool: 6 Active Tool: 6		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 7	Z WEAR 0.0000 in	TL THICKNESS 1.2500 in
TOOL TYPE 4 OD THREAD	RADIUS 0.0000 in	INSRT THICKNES N/A
OFFSET NUM 7	TIP 0	TOOL ANGLE 60 deg
X OFFSET -10.0000 in	TOOL SHANK 1.0000 in	INSERT HEIGHT 0.1250 in
X WEAR 0.0000 in	TOOL LENGTH 4.0000 in	FROM CENTER N/A
Z OFFSET -11.0000 in	STEP HEIGHT 1.2500 in	DIAMETER N/A
Selected Tool: 7 Active Tool: 7		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 8	Z WEAR 0.0000 in	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 ID THREAD	RADIUS 0.0000 in	INSRT THICKNES N/A
OFFSET NUM 8	TIP 0	TOOL ANGLE 60 deg
X OFFSET -10.0000 in	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT 0.1250 in
X WEAR 0.0000 in	TOOL LENGTH 6.0000 in	FROM CENTER 1.0000 in
Z OFFSET -11.0000 in	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 in
Selected Tool: 8 Active Tool: 8		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 2	Z WEAR 0.0000 in	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 TAP	RADIUS 0.0000 in	INSRT THICKNES N/A
OFFSET NUM 2	TIP 7	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 in	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT N/A
X WEAR 0.0000 in	TOOL LENGTH 4.0000 in	FROM CENTER N/A
Z OFFSET -11.0000 in	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 0.6250 in
Selected Tool: 2 Active Tool: 2		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
TOOL 3	Z WEAR 0.0000 in	TL THICKNESS N/A
TOOL TYPE 4 FACE GROOVE	RADIUS 0.0000 in	INSRT THICKNES 0.1250 in
OFFSET NUM 3	TIP 7	TOOL ANGLE N/A
X OFFSET -10.0000 in	TOOL SHANK N/A	INSERT HEIGHT 0.3500 in
X WEAR 0.0000 in	TOOL LENGTH 4.0000 in	FROM CENTER 1.0000 in
Z OFFSET -11.0000 in	STEP HEIGHT N/A	DIAMETER 1.5000 in
Selected Tool: 3 Active Tool: 3		
Press [TURRET FWD] or [TURRET REV] to change the selected tool.		
Press [NEXT TOOL] to make selected tool active.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

## Losse kop Instelling

De data voor parameters van de losse kop worden in offsets in het scherm Tailstock Setup opgeslagen.

**OPMERKING:** Het tabblad Tailstock is alleen zichtbaar als de machine is voorzien van een losse kop.

1. Druk op MDI/DNC en dan op PRGRM CONVRS om de modus IPS JOG te openen.

VQC SETUP		
STOCK SETUP		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

VQC SETUP		
LIVE CTR ANG 60.000 deg	TS POSITION 0.0000 in	X CLEARANCE -10.0000 in
DIAMETER 1.2500 in	TS OFFSET 0.0000 in	Z CLEARANCE -0.5000 in
LENGTH 2.0000 in	RETRACT DIST 0.0000 in	ADVANCE DIST 0.0000 in
TS HOLD POINT 0.0000 in		
NOT MODIFIABLE TS HOLD POINT is the sum of TS POSITION and TS OFFSET and is stored in setting 107.		
STOCK TOOL WORK TAILSTOCK		

2. Selecteer met de rechter/linker pijltjestoetsen het tabblad SETUP en druk op WRITE/ENTER.  
Selecteer met de rechter/linker pijltjestoetsen het tabblad TAILSTOCK en druk op WRITE/ENTER om het scherm Tailstock Setup weer te laten geven.



LIVE CTR ANG, DIAMETER en LENGTH horen bij instellingen 220-222. X CLEARANCE hoort bij instelling 93. Z CLEARANCE hoort bij instelling 94. RETRACT DIST hoort bij instelling 105. ADVANCE DIST hoort bij instelling 106. TS HOLD POINT is een combinatie van TS POSITION en TS OFFSET en hoort bij instelling 107.

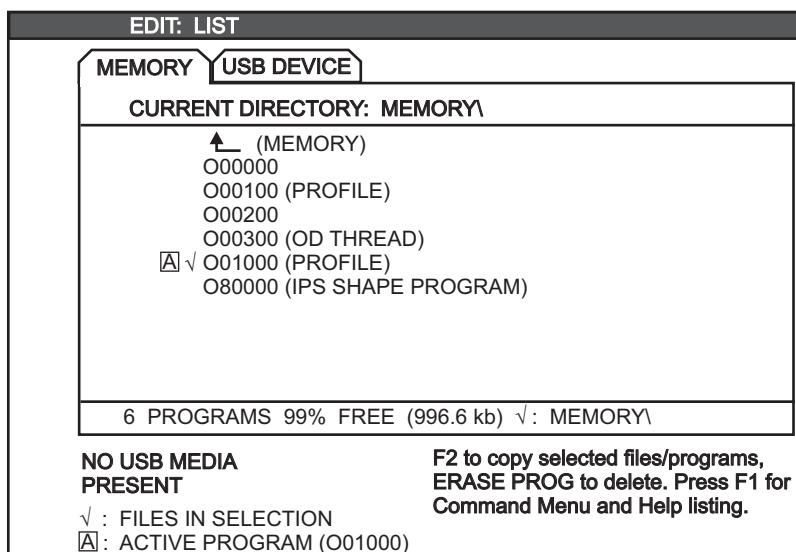
Om data te wijzigen, voert u een waarde op de invoerregel in en drukt u op WRITE/ENTER om de ingevoerde waarde bij de huidige waarde op te tellen, of drukt u op F1 om de huidige waarde door de ingevoerde waarde te laten overschrijven.

Als TS POSITION is gemarkerd, kunt u op Z FACE MEAS drukken om de waarde van de B-as in TS POSITION te plaatsen. Als X CLEARANCE is gemarkerd, kunt u op X DIA MEAS drukken om de waarde van de X-as in X CLEARANCE te plaatsen. Als Z CLEARANCE is gemarkerd, kunt u op Z FACE MEAS drukken om de waarde van de Z-as in Z CLEARANCE te plaatsen.

Als u op ORIGIN drukt terwijl X CLEARANCE is gemarkerd, wordt de spelling op maximale uitslag ingesteld. Als u op ORIGIN drukt terwijl Z CLEARANCE is gemarkerd, wordt de spelling op nul ingesteld.

## Werking

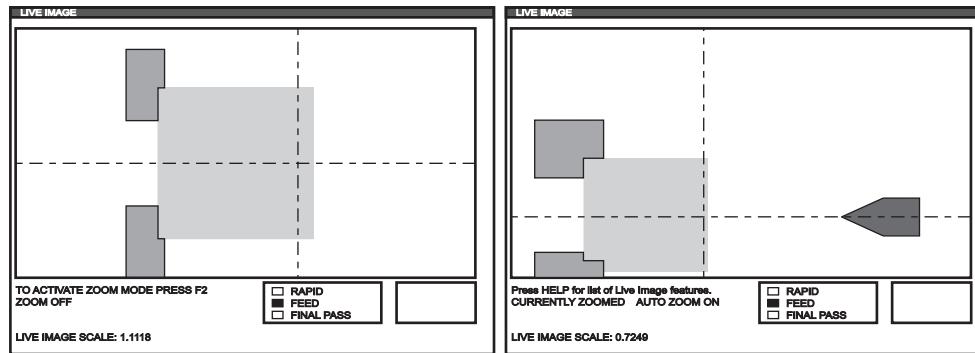
1. Selecteer het gewenste programma door te drukken op LIST PROG om het scherm EDIT: LIST weer te geven. Selecteer het tabblad MEMORY en druk op WRITE/ENTER om het scherm CURRENT DIRECTORY: MEMORY\ weer te geven.



2. Selecteer een programma (d.w.z. O01000) en druk op WRITE/ENTER om het als het actieve programma te selecteren.

## Werkstuk draaien

1. Druk op MEM, vervolgens op CURNT COMDS en dan op PAGE UP. Als het scherm wordt weergegeven, drukt u op ORIGIN om het scherm Live Image met magazijn ingetrokken weer te geven.



Druk op F2 om de modus ZOOM te openen. Gebruik PAGE UP en PAGE DOWN om op het scherm in te zoomen en de richtingknoppen om het scherm te verplaatsen. Druk op WRITE/ENTER als de gewenste zoomstand is bereikt. Druk op ORIGIN om terug te keren naar de oorspronkelijke weergave of druk op F4 om automatisch in te zoomen op het werkstuk. Druk op F1 om de mate van zoomen op te slaan en druk op F3 om een zoominstelling te laden.

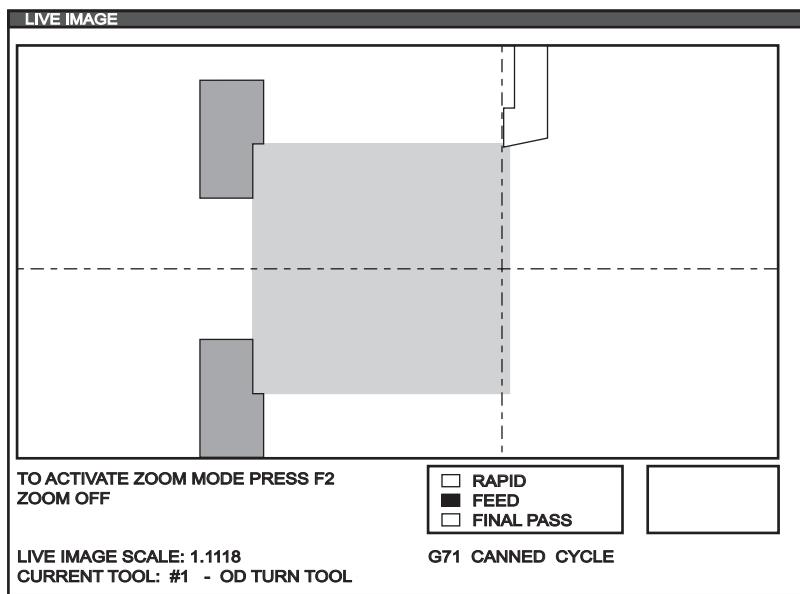
Druk op HELP voor een pop-upbericht met een lijst met de functies van Live Image.

LIVE IMAGE HELP		CANCEL - Exit
SAVE ZOOM SETTINGS		(F1)
TOGGLE ZOOM MODE		(F2)
RESTORE ZOOM SETTINGS		(F3)
TURN ON/OFF AUTO ZOOM		(F4)
ZOOM OUT	PAGE UP)	
ZOOM IN	(PAGE DOWN)	
MOVE ZOOM WINDOW	(ARROW KEYS)	
SELECT ZOOM SIZE	(WRITE)	
CLEAR IMAGE	(HOME)	
RESET LIVE IMAGE	(ORIGIN)	
Stores zoom settings to be restored later by pressing F3.		

2. Druk op CYCLE START. Op het scherm wordt een waarschuwing weergegeven. Druk opnieuw op CYCLE START om het programma uit te voeren. Als een programma wordt uitgevoerd en de gereedschapsdata zijn ingesteld, wordt op het scherm Live Image in real time weergegeven hoe het gereedschap het werkstuk terwijl het programma draait.

---

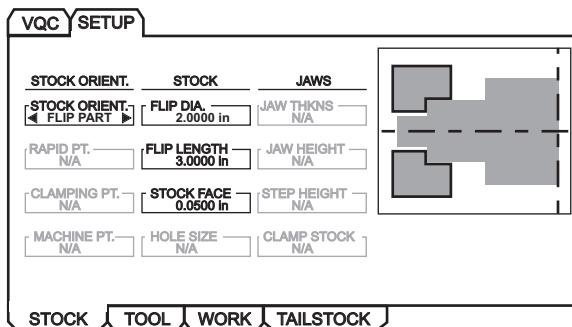
OPMERKING: Als de staafaanvoer G-code 105 bereikt, wordt het stuk vernieuwd.



**OPMERKING:** Data die op het scherm worden weergegeven als het programma draait zijn onder andere: programma, hoofdspil, machinepositie en timers en tellers.

### Een stuk omdraaien

Een grafische afbeelding van een werkstuk dat door de operator met de hand is omgedraaid wordt weergegeven als de volgende opmerkingen aan te programma worden toegevoegd na een M00. Druk op F4 om de code Live Image aan het programma toe te voegen.



Live Image trekt het werkstuk in een omgedraaide richting terug en met de spanklauwen opgespannen in een positie bepaald door x en y met de opmerking "(CLAMP)(x y)" als de opmerkingen "(FLIP PART)" en "(CLAMP)(x y)" op de instructie M00 STOP PROG in het programma volgen.

```
O00000 ;
[Code voor het begin van Live Image]
[Code voor de eerste bewerking van het stuk]
M00 ;
G20 (INCH MODE); (Start van Live Image Informatie voor omgedraaid stuk)
(FLIP PART) ;
(CLAMP) ([2.000, 3.0000]) ; ([Diameter, Lengte]) (Einde van Live Image Informatie omgedraaid stuk)
;
M01 ;
;
[Stukprogramma voor tweede bewerking];
```

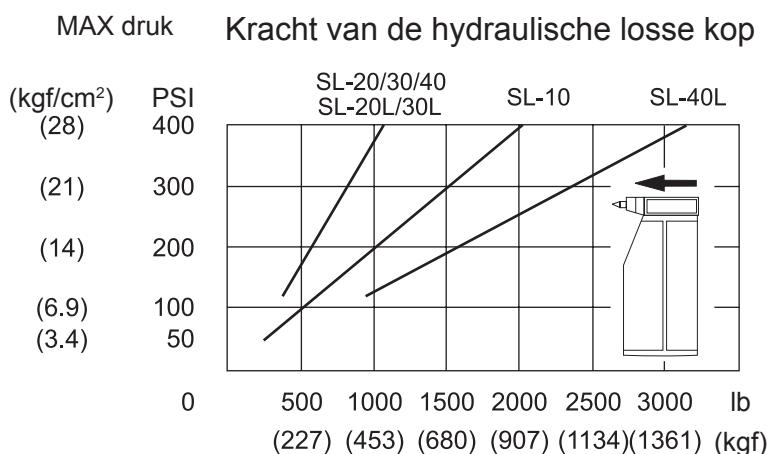


De optionele losse kop (kan niet ter plaatse worden ingebouwd) is een hydraulisch geactiveerde gietijzeren onderdeel dat langs twee lineaire geleidingen loopt. Met de verplaatsing van 20 inch (33 ½ inch voor SL-30, 44 inch voor SL-40) kan een lang stuk worden bewerkt. De beweging van de losse kop wordt geregeld door een programmacode, in de tornmodus of door een voetschakelaar (zie ook "Bediening van de SL-10 Losse Kop" aan het einde van dit gedeelte).

De losse kop is ontworpen om met twee snelheden te werken. Onder hoge druk wordt "rapid" (ijlgang) genoemd en kan geprogrammeerd met G00. Onder lage druk wordt "feed" (doorvoer) genoemd en kan geprogrammeerd met G01. Deze wordt gebruikt om het stuk te spannen. Een F-code is vereist voor de invoermodus (zelfs indien eerder opgeroepen), maar tast de huidige invoersnelheid niet aan.

#### De aangeraden hydraulische druk voor de losse kop is 120 psi.

**LET OP!** Indien de losse kop hydraulische druk lager ligt dan 120 psi, kan het gebeuren dat de losse kop niet betrouwbaar functioneert. Het is belangrijk om de werking van de speling van losse kop en de revolver te verifiëren, anders kan er schade aan de machine of persoonlijke letsel ontstaan. Pas Instelling 93 en Instelling 94 indien nodig aan. Feed Hold (doorvoer stoppen) stopt de hydraulische losse kop niet.



#### Een Begrensde Zone instellen voor de Losse Kop

Instelling 93 (Tail ST. X Clearance) en Instelling 94 (Z/TS Diff @X Clearance) kunnen worden gebruikt om te garanderen dat de losse kop niet in aanraking komt met de revolver of een gereedschap in de revolver. De begrensde zone is een rechthoekig gedeelte aan de onderste rechterkant van de werkruimte van de draaimachine. De begrensde zone verandert zodat de Z-as en losse kop een gepaste afstand bewaren als ze zich onder een gespecificeerd X-as vrijloopvlak bevinden. Instelling 93 specificert het vrijloopvlak en Instelling 94 de Z- en B-as scheiding (losse kop as) die moet worden aangehouden. Indien een geprogrammeerde beweging de begrensde zone van de losse kop kruist, wordt een alarm gegenereerd. Onthoud dat een begrensde zone niet altijd gewenst is (bijvoorbeeld tijdens instellen). Om deze op te heffen, voert u een 0 in Instelling 94 in en een maximale X-machineverplaatsing in Instelling 93.

#### Een waarde instelling voor het X-vrijloopvlak:

1. Zet de besturing in de MDI-modus.
2. Selecteer het langste gereedschap in de revolver (het gereedschap dat verst vooruit steekt in het X-asvlak).
3. Zet de besturing in de torn-modus.
4. Selecteer de X-as om te tornen en beweeg de X-as vrij van de losse kop.



5. Selecteer losse kop (B-as) voor tornen en beweeg de losse kop onder het geselecteerde gereedschap.
6. Selecteer de X-as en nader de losse kop tot het gereedschap en de losse kop ongeveer 0.25 inch van elkaar verwijderd zijn.
7. Zoek op het scherm de machinepositie van de X-as en voer deze waarde in bij Instelling 93. Breng het gereedschap in de X-as iets terug voordat u de waarde in instelling 93 invoert.

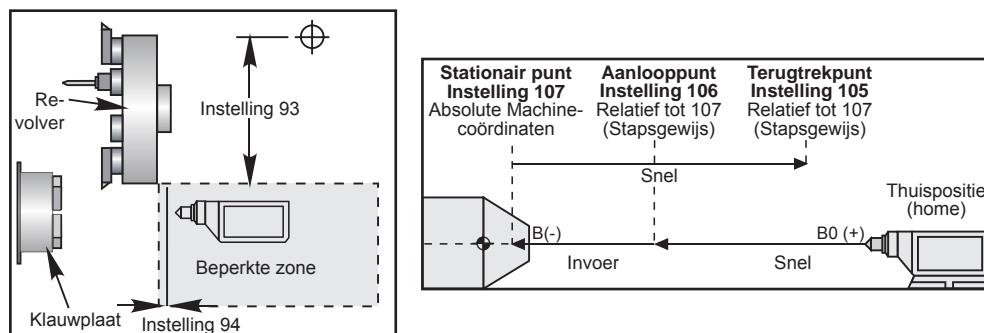
#### Een Scheiding Instellen voor de Z- en B-as Onder het X-Vrijloopvlak:

1. Zet de besturing in de Zero Ret en Home G28 alle assen.
2. Selecteer de X-as en verplaats de revolver voor het middenpunt van de losse kop.
3. Verplaats de Z-as zo ver dat de achterkant van de gereedschapsrevolver zich binnen 0.25 inch van de punt van de losse kop bevindt.
4. Zoek op het scherm de machinepositie van de Z-as en voer deze waarde in bij Instelling 94.

#### Instellingen van de Losse Kop

Standaardwaarden voor deze instellingen, zoals geleverd door de fabriek, voorkomen dat de losse kop in de gereedschapsrevolver loopt, zo lang de gereedschapsrevolver leeg is. U moet de beveiligingsinstellingen voor een job wijzigen om revolverbotsingen te voorkomen, gebaseerd op afmetingen van bewerking en werkstuk. Wij raden aan om de limieten te testen na het wijzigen van deze instellingen.

Wanneer deze instellingen goed zijn ingesteld, worden bewegingen gestopt die de losse kop met de gereedschapsrevolver zouden laten botsen. Hier worden instellingen 94, 94 105, 106 en 107 weergegeven als voorbeeld; raadpleeg het hoofdstuk Instellingen voor meer informatie.



Instelling 93 is het X-as machinevrijloopvlak waar voorbij de X-as niet kan bewegen als het verschil tussen de Z- en B-asposities minder is dan Instelling 94. Als het Z- en B-as locatieverschil groter is dan Instelling 94, dan mag de X-as zich verplaatsen naar zijn uitslaglimiet. Zolang de juiste Z- en B-asafstand blijft behouden, kan de X-as zich verplaatsen tot zijn volledige uitslag. Als de X-as op zijn volledige uitslag is, of onder het vrijloopvlak toegewezen door Instelling 93 is het niet mogelijk om het verschil tussen de Z- en B-as te verminderen tot lager dan Instelling 94.

#### Werking van de Voetpedaal van de Losse Kop

Door de voetpedaal van de losse kop in te drukken wordt een M21 of M22 opgedragen, afhankelijk van de huidige positie. Dit betekent dat als de losse kop links van het terugtrekpunt is, beweegt door het indrukken van het voetpedaal de losse kop richting het terugtrekpunt (M22). Wanneer de losse kop rechts van het terugtrekpunt is, beweegt door het indrukken van de voetpedaal de losse kop ook richting het terugtrekpunt (M22). Wanneer de losse kop op het terugtrekpunt is, beweegt door het indrukken van de voetpedaal de losse kop richting het rustpunt (M21).



Wanneer de voetpedaal wordt ingedrukt als de losse kop beweegt, stopt de losse kop en moet een nieuwe cyclus beginnen.

### Tornen van de Losse Kop

In de Tornmodus worden de toetsen "TS <—" en TS "->" gebruikt om de losse kop bij een lage druk (doorvoer) te tornen. Door TS Rapid te selecteren en dan op de toets TS <— of TS —> te drukken, beweegt de losse kop met een hoge snelheid. De besturing keert terug naar de laatst getornde as wanneer de toetsen worden losgelaten.

### Alarmen/Berichten

Wanneer een stuk wordt gespannen en er wordt een beweging van de losse kop waargenomen, wordt een alarm gegenereerd. Hierdoor wordt het programma gestopt en de spil uitgeschakeld. Dit alarm wordt eveneens gegenereerd als de losse kop het stationairpunt bereikt bij een lage druk invoer, wat aangeeft dat het werkstuk is uitgevallen.

### SL-10 Bediening van de Losse Kop

De optionele losse kop van Haas voor de SL-10 is een hydraulisch geactiveerde spilbus die beweegt binnen een plaatsbare gietijzeren spilkop. De losse kop wordt handmatig geplaatst en op z'n plaats gehouden met de vergrendelingshendel. De beweging van de losse kop wordt geregeld door een programmacode, in de tornmodus of door de voetschakelaar.

De SL-10 losse kop bestaat uit een vaste kop en een beweegbare middenstang. Daarom wordt het enige bewegende onderdeel het midden van de losse kop genoemd. Door op POWERUP/RESTART of AUTOALL AXES te drukken, beweegt het midden van de losse kop niet fysiek. Het behoort tot de verantwoordelijkheid van de operator om een botsing te voorkomen. Het midden van de losse kop kan niet worden bewogen met het tornhandwiel en het tornhandwiel met afstandsbediening. Het midden van de losse kop is altijd nul omdat de besturing niet weet waar het midden van de losse kop is.

### Werking van de Voetpedaal van de SL-10 Losse Kop

Door op de voetpedaal te drukken, gaat deze naar voren of naar achteren. Door de voetpedaal 5 seconden ingedrukt te houden, wordt de losse kop echter helemaal ingetrokken en wordt terugdruk behouden om er voor te zorgen dat de losse kop niet naar voren gaat. Gebruik deze methode om de losse kop vast te zetten als deze niet wordt gebruikt.

Na verloop van tijd kan de positie van de losse kop veranderen als deze niet volledig is ingetrokken of niet in contact staat met een werkstuk. Dit komt door het lekken van het hydraulisch systeem en is normaal.

---

**WAARSCHUWING!** Het is belangrijk om de spelling van losse kop en de revolver te verifiëren anders kan er schade aan de machine of persoonlijke letsel ontstaan. Pas indien nodig Instelling 93 Tail ST. X Clearance en Instelling 94 Z/TS Diff @ X Clearance aan.

---

---

**WAARSCHUWING!** Feed Hold (doorvoer stoppen) stopt de hydraulische losse kop niet. Alleen met de Emergency Stop (noodknop) kan de losse kop worden gestopt.

---

### Losse Kop Programmeren

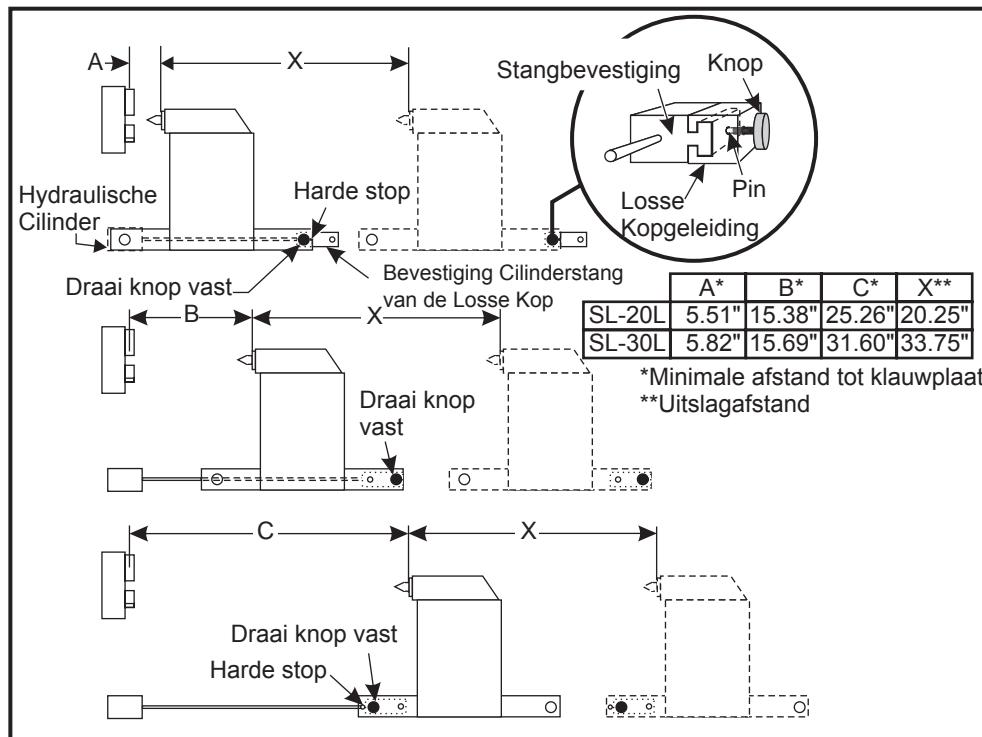
Met M21 wordt de pinole van de losse kop uitgeschoven richting de spil en met M22 wordt de pinole van de losse kop teruggetrokken van de spil. Als een M21 wordt opgedragen, wordt het midden van de losse kop opgedragen om naar de spil toe te bewegen en behoudt een continue druk. Het programma wacht niet tot dit is afgerond; het volgende blok wordt meteen uitgevoerd. Er moet een pauze worden opgedragen om de beweging van het midden van de losse kop af te ronden, of het programma moet in de modus Single Block worden gedraaid. Als een M22 wordt opgedragen, wordt het midden van de losse kop opgedragen om uit de buurt van de spil te bewegen en dan te stoppen.



**LET OP!** Gebruik geen M21 in een programma wanneer de losse kop met de hand wordt bediend. Wanneer dit wel gebeurt, trekt de losse kop zich terug van het werkstuk en plaatst zich opnieuw, waardoor het werkstuk kan vallen.

### Afstelbare losse kop

De afstelbare losse kop voor de SL-20L en SL-30L is voorzien van twee pennen waarmee de losse kop op drie manieren op de hydraulische cilinder wordt bevestigd, waarmee 20.25" (SL-20L) en 30.75" (SL-30L) uitslagen van korte, gemiddelde en lange afstanden tot de kluwplaat worden gecreëerd.



### Losse Kop Afsstellen

1. Plaats de losse kop bij een volledige uitslag naar links.
2. Druk op de noodstop om alle hydraulische onderdelen uit te schakelen en om een plotselinge machinebeweging te voorkomen.
3. Ontkoppel de bevestiging van de hydraulische cilinder van de losse kop door de knop los te draaien.
4. Schuif met de hand de losse kop om de bevestiging van de cilinderstang uit te lijnen met de losse kop voor het gewenste uitslagbereik. Voor de kortste minimale afstand tot de kluwplaat, schuift u de losse kop naar links tot deze de harde stop raakt. Voor de gemiddelde afstand tot de kluwplaat, schuift u de losse kop totdat de rechterkant van de losse kopgeleiding op een lijn staat met de rechterkant van de bevestiging van de cilinderstang. Voor de langste minimale afstand tot de kluwplaat, schuift u de losse kop naar rechts tot deze de harde stop raakt. Zie afbeelding.
5. Als de cilinderbevestiging en de pin in de juiste positie zijn uitgelijnd, bevestig dan de pin door de knop te draaien.
6. Reset de noodstop en nul de losse kop opnieuw om de bewerking te hervatten.

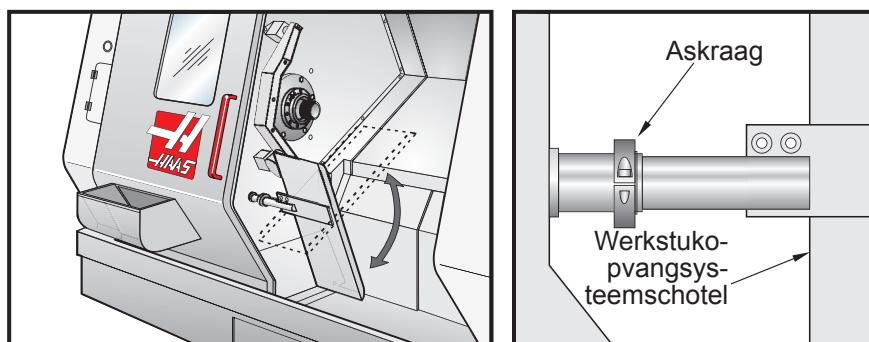


Deze optie is een automatisch systeem voor terughalen van werkstukken, ontworpen om te werken met de staafinvoer toepassingen. De stukvanger wordt geregeld met M-codes (M36 om in te schakelen en M37 om uit te schakelen). De stukvanger draait om voltooide stukken op te vangen en deze naar een bak op de voorste deur te verplaatsen.

## Werking

**De stukvanger moet voor gebruik goed worden uitgelijnd.**

1. Schakel de machine in. Activeer in MDI-modus de stukvanger (M36).
2. Draai de schroef in de askraag op de as van de buitenste stukvanger los.



3. Schuif de schotel van de stukvanger ver genoeg in de as om het stuk op te vangen en de klauwplaat te ontladen. Draai de schotel om het schuifdeksel van de stukvanger gemonteerd in de deur te openen, en zet de kraagring vast op de as van de stukvanger.

---

**WAARSCHUWING! Controleer de Z-as, X-as, gereedschap- en revolverpositie gedurende de werking van het stukopvangsysteem om mogelijke botsingen te vermijden tijdens de bewerking.**

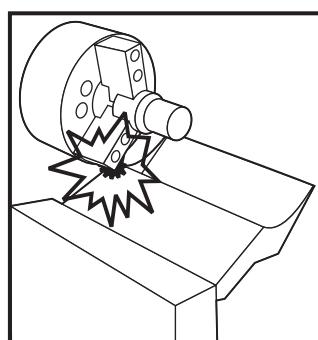
---

**OPMERKING:** De operatordeur moet zijn gesloten bij het inschakelen van de het stukopvangsysteem.

4. Bij het programmeren van de stukvanger in een programma moet u een G04-code gebruiken tussen M53 en M63 om de opvangbak te pauzeren in de open positie, lang genoeg om het werkstuk af te snijden en het in de verzamelaar te laten vallen.

## SL-10 Waarschuwing

Grote spanklauwen kunnen de werking van de stukvanger hinderen. Controleer of er genoeg ruimte is voor dat de stukvanger wordt gebruikt.



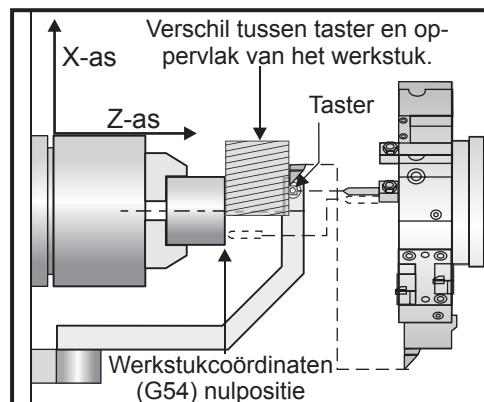


Met de Tool Pre-Setter (gereedschapstaster) kan een operator snel zijn machine van de nodige gereedschappen en werkoffsets voorzien en hoeven de gereedschapsoffsets niet met de hand te worden ingevoerd. Elk gereedschap wordt aangeraakt door de taster (een vastgesteld punt in de ruimte) en de locatie van het gereedschap wordt opgeslagen. Als de locaties zijn opgeslagen, wordt de locatie van het gereedschap in verhouding tot het werkstuk opgenomen. Op dit moment hoeft de gebruiker alleen een gereedschap op de nulpositie van het stuk te raken en de machine stelt de werkoffset voor elk gereedschap vast. Deze gereedschap- en werkoffsets worden gebruikt om de machine te laten weten waar het stuk is in verhouding tot het startpunt en welke afstand het gereedschap moet afleggen om het stuk te bereiken.

Als de taster omlaag staat, kunnen er geen programma's op de machine worden gedraaid en kunnen de assen alleen met hendel tornen worden bewogen. De afmetingen van de gereedschapsoffset worden opgeslagen in de offsetpagina onder het overeenkomstige offsetnummer G52-G59 (G54 wordt standaard gebruikt indien niet anders opgegeven).

---

**OPMERKING:** Er zijn maximaal 200 offsets beschikbaar zodat meerdere offsets voor een enkel stuk gereedschap kunnen worden opgenomen. In een programma kan het er zo uitzien: "T417" selecteert gereedschapsnummer 4 met offset 17, enz..



## Werking

**BELANGRIJK:** De positie van de machine kan alleen met gebruik van de torontoetsen automatisch worden opgeslagen. Wanneer de taster wordt geraakt, geeft de besturing een geluidssignaal, stopt de revolver en wordt de positie van het gereedschap opgeslagen. De operator kan niet verder tornen richting de taster. Hierdoor wordt voorkomen dat de operator de taster kan beschadigen en vindt de aflezing nauwkeuriger plaats.

---

**OPMERKING:** Als de operator de beitelpunt te snel in de taster tornt, kan de taster van de beitelpunt glijden.

De laatst getornde as is uitgeschakeld; gebruik de andere as om de revolver uit de buurt van de taster te tornen. Alle assen worden dan weer ingeschakeld. Als dit niet werkt, breng dan de tasterarm omhoog in de home-stand. Als dit niet mogelijk is, kan de nabijheidsschakelaar die waarneemt dat de arm omhoog staat, worden ingeschakeld waardoor alle assen worden ingeschakeld en het gereedschap verder kan worden getornd.

---

**WAARSCHUWING!** **Houd het gereedschap bij het wisselen van gereedschappen altijd uit de buurt van de taster om te voorkomen dat het de arm raakt.**

---



## Gereedschapsgeometrie en Gereedschapsoffset Met de Taster Instellen

1. Instelling 33, Coordinate System (coördinatensysteem), regelt of de huidige gereedschapoffsets die zijn verkregen met de gereedschapstaster opgeslagen zijn in Tool Geometrie (gereedschapsgeometrie) (Fanuc) of Tool Shift (gereedschapwisseling) (Yasnac).
2. Indexeer de revolver om het gereedschap naar de taster te laten komen.
3. Torn het gereedschap naar een veilige positie en laat de arm zakken.

### Binnen- of Buitendiameter van Gereedschappen Raken

4. Torn de revolver in de X-richting tot de beitelpunt dichtbij de taster is (gebruik tornsnelheid .001"). Druk op de knop van de X-as tot het gereedschap de taster raakt.

---

**OPMERKING:** Wanneer de taster wordt geraakt, geeft de besturing een geluidssignaal en laat de operator niet toe om in die richting verder te tornen. Wanneer een gereedschap weer geraakt wordt, moet instelling 64 uit staan om de waarde in G54 te negeren.

**BELANGRIJK!** Gebruik de tornknoppen om de positie van het gereedschap automatisch op te slaan. Het tornhandwiel kan ook worden gebruikt, maar dan moeten die waarden handmatig in de besturing worden ingevoerd.

5. Torn dan het gereedschap in de Z-richting tot het de taster raakt. Die waarde wordt dan opgeslagen in de pagina Offsets (offsets).

## Gereedschappen voor Boren, Tappen of Centrum Snijden Raken

6. Indexeer de revolver om het gereedschap naar de taster te laten komen.
7. Torn het gereedschap in de Z-richting tot het de taster raakt (gebruik een tornsnelheid van .001"). Die waarde wordt dan opgeslagen in de geselecteerde gereedschapsoffset van de Z-as.

## Werknuloffsets Instellen

Voor u een programma draait, moeten de Work Zero Offsets (G52-129) worden ingevoerd.

1. Selecteer op de pagina Offsets de gewenste werkoffset.
2. Indexeer de revolver naar het gewenste gereedschap en raak het vlak van het werkstuk.
3. Druk op Z FACE MESUR (Z-vlak meten); hierdoor worden de overige gereedschappen afgesteld tot het vlak van het werkstuk.

## Gereedschapstaster Draaimachine Uitlijnen

1. Plaats een draaigereedschap in station gereedschap 1 van de gereedschapsrevolver en klem een stuk materiaal in de spil om een diameter op het materiaal te draaien.
2. Gebruik het draaigereedschap in station 1 om een kleine frees op de diameter van het materiaal in de spil te maken.
3. Torn het draaigereedschap uit de buurt van het werkstuk, alleen in de Z-as - torn niet de X-as uit de buurt van de diameter. De gereedschapspositie is nodig om de geometrieoffset voor het gereedschap in station 1 in te stellen met de knop X DIA MEASUR.
4. Meet de diameter van de frees op het werkstuk met een micrometer en druk op de knop X DIA MEASUR. Voer de gemeten diameter in.
5. Noteer de geometrieoffset voor gereedschap nummer 1. Open de instellingenpagina en wijzig instelling 59 en 63 in 0 (nul).
6. Breng de gereedschapstaster omlaag en laat gereedschap #1 de taster raken. Trek de waarde van de nieuwe geometrieoffset voor gereedschap 1 af van de Offsetwaarde die u eerder hebt genoteerd. Voer deze waarde in instelling 59 in.



7. Meet de breedte van de gereedschapstaster en vermenigvuldig deze met twee. Trek die waarde af van Instelling #59 en voer deze nieuwe waarde in instelling 60 (X-taster offset) in.
8. Voer 0 (nul) in bij instelling 61. De waarde voor instelling 62 is de tasterbreedte als een negatief getal en instelling 63 is de tasterbreedte als een positief getal.

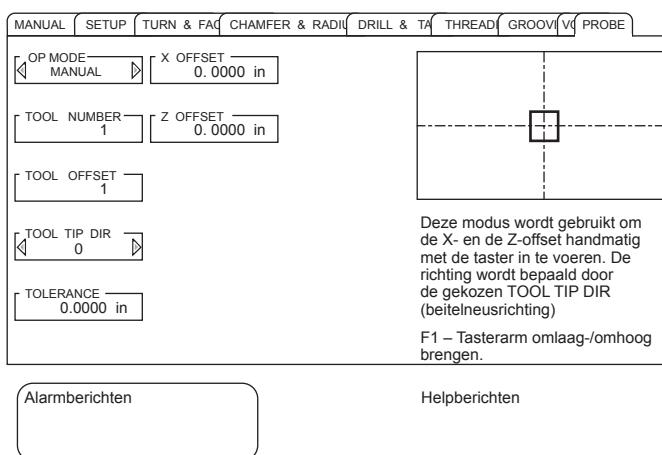
Als de gereedschapstaster goed is uitgelijnd, zijn de waarden van X DIA MEASUR en de waarde van de taster gelijk.

## Overzicht

Dit gereedschapinstelsysteem wordt gebruikt om gereedschapscoördinaten in te stellen door gereedschappen met een taster te registreren. De taster wordt eerst ingesteld in de handbediende modus waarin de beginmetingen van de gereedschappen worden uitgevoerd. Hierna is de automatische modus beschikbaar om offsets te resetten als inzetstukken worden vervangen. Bovendien is een controle voor defecten aan gereedschappen beschikbaar. De software genereert een G-code die in draaimachineprogramma's kan worden ingevoegd om tijdens automatische bewerkingen de taster te kunnen gebruiken.

## Werking

Om het menu Auto Tool Probe te openen, drukt u eerst op MDI/DNC en dan op PROGRAM CONVRS om het IPS-menu met tabbladen te openen. Ga met de rechter cursortoets naar het tabblad PROBE en druk op WRITE/ENTER. Ga naar verschillende menuopties met de pijltoetsen omhoog/omlaag.





Menuonderdeel	Uitleg
OP MODUS	De linker en rechter pijltjestoetsen worden gebruikt om te kiezen tussen de modi Manual, Automatic en Break Detect (handbediend, automatisch en defecten waarnemen).
GEREEDSCHAPSNUMMER	Het gereedschapsnummer dat gebruikt moet worden. Deze waarde stelt automatisch de huidige gereedschapspositie in de modus Manual (handbediend) in. Deze kan worden gewijzigd in de modi Automatic (automatisch) en Break Detect (defecten waarnemen).
GEREEDSCHAPSCOÖRDINAAT	Voer het gemeten nummer van de gereedschapscoördinaat in.
BEITELNEUSRICHTING	De linker en rechter pijltjestoetsen worden gebruikt om vector V1-V8 van de beitelneus te kiezen. Zie Beitelneusrichting voor meer informatie.
TOLERANTIE	Stel de meettolerantie in voor de modus Break Detect. Niet beschikbaar in andere modi.
X-OFFSET, Z-OFFSET	Geeft de offsetwaarde voor de gespecificeerde as weer. Alleen lezen.

### Handbediende modus

Gereedschappen moeten eerst in de handbediende modus worden geregistreerd voordat de automatische modus kan worden gebruikt.

1. Om het tastermenu te openen, drukt u op MDI/DNC en dan op PRGRM CONVRS en selecteer u het tabblad Probe. Druk op F1 om de tasterarm omlaag te brengen.
2. Selecteer het gereedschap dat geregistreerd moet worden met TURRET FWD of TURRET REV.
3. Selecteer de Op Modus "Manual" (handbediend) met de linker/rechter pijltoetsen en druk dan op WRITE/ENTER of op de pijltoets cursor omlaag.
4. De optie gereedschapscoördinaten wordt aan de hand van de huidige geselecteerde gereedschapspositie ingesteld. Druk op WRITE/ENTER of op de pijltoets cursor omlaag.
5. Voer het nummer van de gereedschapscoördinaat in die gebruikt moet worden en druk dan op WRITE/ENTER. Het offsetnummer wordt ingevoerd en de volgende menuoptie, Tool Tip Dir, wordt geselecteerd.
6. Selecteer met de linker/rechter pijltoetsen een richting voor de beitelneus en druk dan op WRITE/ENTER of op de pijltoets cursor omlaag. Zie Beitelneusrichting voor meer informatie over dit onderwerp.
7. Beweeg met het tornhandwiel de beitelneus tot op een afstand van ongeveer 0.25" (6 mm) naar de gereedschapstaster in de richting die op het schema van de beitelneusrichting op het scherm wordt weergegeven. Als de beitelneus te ver van de taster staat, bereikt het gereedschap de taster niet en geeft de bewerking een alarm.
8. Druk op CYCLE START. De beitelneus wordt geregistreerd en de offsets worden opgeslagen en weergegeven. In MDI wordt een G-codeprogramma voor de bewerking gegenereerd dat wordt gebruikt om het gereedschap te laten bewegen.
9. Herhaal stappen 1-7 voor elk gereedschap dat moet worden geregistreerd. Torn de gereedschapsrevolver uit de buurt van de taster voordat de volgende gereedschapspositie wordt gekozen.
10. Druk op F1 om de tasterarm omhoog te brengen.



## Automatische Modus

Als de eerste gereedschapsmetingen in de handbedienende modus voor een bepaald gereedschap zijn voltooid, kan de automatische modus worden gebruikt om de gereedschapscoördinaten bij te werken in geval van slijtage of als een inzetstuk wordt vervangen.

1. Om het tastermenu te openen, drukt u op MDI/DNC en dan op PRGRM CONVRS en selecteer u het tabblad Probe. Selecteer de Op Modus "Automatic" (automatisch) met de linker/rechter pijltoetsen en druk dan op WRITE/ENTER of op de pijltoets cursor omlaag.
2. Voer het gereedschapsnummer van het gereedschap dat gebruikt moet worden in en druk dan op WRITE/ENTER.
3. Voer het nummer van de gereedschapscoördinaat in die gebruikt moet worden en druk dan op WRITE/ENTER.
4. De beitelneusrichting wordt op basis van de in de handmatige modus ingestelde richting vooraf geselecteerd.
5. Druk op CYCLE START. De beitelneus wordt geregistreerd en de offsets worden bijgewerkt en weergegeven. In MDI wordt een G-codeprogramma voor de bewerking gegenereerd dat wordt gebruikt om het gereedschap te laten bewegen.
6. Herhaal stappen 1 tot en met 4 voor elk gereedschap dat moet worden geregistreerd.

De modus Break Detect (defecten waarnemen) vergelijkt de huidige metingen van het gereedschap met de opgeslagen metingen en past een door de gebruiker gedefinieerde tolerantie toe. Als het verschil in metingen groter is dan de gedefinieerde tolerantie, wordt een alarm gegenereerd en stopt de bewerking.

1. Om het tastermenu te openen, drukt u op MDI/DNC en dan op PRGRM CONVRS en selecteer u het tabblad Probe. Selecteer de Op Modus "Break Det" (defecten waarnemen) met de linker/rechter pijltoetsen en druk dan op WRITE/ENTER of op de pijltoets cursor omlaag.
2. Voer het gereedschapsnummer van het gereedschap dat gebruikt moet worden in en druk dan op WRITE/ENTER.
3. Voer het nummer van de gereedschapscoördinaat in die gebruikt moet worden en druk dan op WRITE/ENTER.
4. De beitelneusrichting wordt op basis van de in de handmatige modus ingestelde richting automatisch geselecteerd. Druk op de pijltoets omlaag.
5. Voer de waarde van de gewenste tolerantie in en druk op WRITE/ENTER.
6. Druk op CYCLE START. De beitelneus is geregistreerd. Als de tolerantie wordt overschreden, wordt er een alarm gegenereerd. In MDI wordt een G-codeprogramma voor de bewerking gegenereerd dat in een programma in het geheugen kan worden gekopieerd om tijdens automatische bewerkingen defecte gereedschappen waar te nemen. Om dit programma te kopiëren, drukt u op F4 en kiest u de bestemming voor het programma (een nieuw programma of een huidig programma in het geheugen).
7. Herhaal stappen 1 tot en met 6 voor elk gereedschap dat moet worden gecontroleerd.

## Richting van de Beitelpunt

Zie de afbeelding met de denkbeeldige beitelneus en richting (gedeelte beitelneuscompensatie). De automatische gereedschap instellen taster gebruikt alleen codes 1-8.



Volg de onderstaande procedure als de gereedschapstaster moet worden geijkt:

1. Plaats een draaigereedschap in station gereedschap 1 van de gereedschapsrevolver en klem een stuk materiaal in de spil om een diameter op het materiaal te draaien.
2. Gebruik het draaigereedschap in station 1 om een kleine frees op de diameter van het materiaal in de spil te maken.
3. Torn het draaigereedschap uit de buurt van het werkstuk, alleen in de Z-as - torn niet de X-as uit de buurt van de diameter. De gereedschapspositie is nodig om de geometrieoffset voor het gereedschap in station 1 in te stellen X DIA MEASUR.
4. Meet de diameter van de frees op het werkstuk met een micrometer en druk op de knop X DIA MEASUR - voer de gemeten diameter in.
5. Noteer de geometrieoffset voor gereedschap nummer 1. Open de instellingenpagina en wijzig instelling 59 en 63 in 0 (nul).
6. Druk op F1 om de arm van de gereedschapvoorsteller omlaag te brengen en laat gereedschap #1 de taster raken. Trek de waarde van de nieuwe geometrieoffset voor gereedschap 1 af van de Offsetwaarde die u eerder hebt genoteerd. Voer deze waarde in instelling 59 in.
7. Meet de breedte van de gereedschapstaster en vermenigvuldig deze met twee. Trek die waarde af van Instelling #59 en voer deze nieuwe waarde in instelling 60 (X-taster offset) in.
8. Voer 0 (nul) in bij instelling 61. De waarde voor instelling 62 is de tasterbreedte als een negatief getal en instelling 63 is de tasterbreedte als een positief getal. Als de gereedschapstaster goed is uitgelijnd, zijn de waarden bij X Dia Measure en de waarde van de taster gelijk.

De volgende alarmen worden door het gereedschapstastersysteem gegenereerd en worden in het schermgedeelte van alarmberichten weergegeven. De kunnen alleen worden gewist door de besturing te resetten.

**Arm Not Down** – De tasterarm staat niet in de juiste positie. Om het tastermenu te openen, drukt u op MDI/DNC en dan op PRGRM CONVRS en selecteer u het tabblad Probe. Druk op F1 om de tasterarm omlaag te brengen.

**Calibrate First** – De taster moet worden geijkt volgens de eerder beschreven procedure.

**No Tool Offset** – Er moet een gereedschapscoördinaat worden gedefinieerd.

**Illegal Tool Offset Number** – Gereedschapscoördinaat "T0" is niet toegestaan. Als 'T' wordt gebruikt op een regel van een voorgeprogrammeerde cyclus, controleert u of de waarde niet nul is; als dit wel het geval is, kan dit alarm plaatsvinden als er geen gereedschap of gereedschapscoördinaat in MDI is geselecteerd voordat de cyclus werd uitgevoerd. **VOORZICHTIG:** Zorg ervoor dat de revolver op veilige afstand van de taster staat voordat u de revolver indiceert.

**Illegal Tool Nose Vector** – Alleen vectornummers 1 tot en met 8 zijn toegestaan. Zie het schema voor de beitelneusrichting in het TNC-gedeelte van deze handleiding voor definities van de beitelneusvector.

**Probe Open** – Dit alarm vindt plaats als de taster onverwacht in een geopende stand staat (ingeschakeld). Zorg ervoor dat het gereedschap geen contact met de taster maakt voordat de bewerking wordt gestart.

**Probe Fail** – Dit alarm vindt plaats als het gereedschap geen contact met de taster maakt binnen de gedefinieerde verplaatsing. Controleer of de taster is geijkt. In de handbediende tastermodus tornt u de beitelneus tot op een afstand van 0.25" (6 mm) van de taster.

**Broken Tool** – Dit alarm wordt gegenereerd als de gereedschapslengtefout de opgegeven tolerantie overschrijdt.



Deze besturingsfunctie is optioneel; neem contact op met uw dealer voor meer informatie.

Macro's zorgen ervoor dat de besturing mogelijkheden heeft die niet aanwezig zijn met de standaard G-code. Mogelijkheden zijn onder andere: groepen werkstukken, op maat gemaakte voorgeprogrammeerde cycli, complexe bewegingen en het aandrijven van optische apparatuur.

Een Macro is een routine/subprogramma die meerdere keren kan worden gedraaid. Een macrostatement kan een waarde toekennen aan een variabele of de waarde lezen van een variabele, een uitdrukking evalueren, voorwaardelijk of onvoorwaardelijk aansluiten met een ander punt binnen een programma of voorwaardelijk gedeeltes van het programma herhalen.

Hier volgen een paar voorbeelden van toepassingen van Macro's. We geven geen macrocode, maar leggen de algemene toepassingen uit waarvoor Macro's kunnen worden gebruikt.

**Eenvoudige patronen die in de werkplaats continu worden herhaald-** Patronen die vaak worden herhaald, kunnen worden gedefinieerd met macro's en worden opgeslagen. Bijvoorbeeld:

- **Groepen werkstukken**
- **Met zachte klauw bewerken**
- **Door de gebruiker voorgeprogrammeerde cycli (zoals freescycli)**

**Automatische offsetinstelling gebaseerd op het programma** - Met macro's kunnen coördinatenoffsets in elk programma worden ingesteld zodat het instellen eenvoudig verloopt en er minder vergissingen kunnen worden gemaakt.

**Met een taster werken** - De mogelijkheden van de machine worden vergroot wanneer er met een taster wordt gewerkt. Hieronder volgen een slechts paar mogelijkheden.

- **Een dwarsdoorsnede van een stuk maken zodat u onbekende afmetingen kunt bepalen voor het bewerken op een later tijdstip.**
- **Gereedschapskalibrering voor offset- en slijtagewaarden.**
- **Inspectie vóór het verspanen om materiaaltoeslag te bepalen op gietstukken.**

#### **Handige G- en M-codes**

**M00, M01, M30** - Stop Programma

**G04** - Pauze

**G65 Pxx** - Macro subprogramma oproep. Variabelen kunnen overgeslagen worden.

**M96 Pxx Qxx** - Voorwaardelijke Plaatselijke Aftakking wanneer het Discrete Ingaande Signaal 0 is

**M97 Pxx** - Lokale Subroutine Oproep

**M98 Pxx** - Subprogramma Oproep

**M99** - Subprogramma Terug of Lus

**G103** - Blokanticipatie Beperking. Freescompensatie niet toegestaan

**M109** - Invoer Interactieve Gebruiker (zie het gedeelte over M-codes)



## Instellingen

Er zijn drie instellingen die macroprogramma's beïnvloeden (9000-serie programma's), deze zijn: 9xxxx progs Lock (#23), 9xxx Progs Trace (#74) en 9xxx Progs Single BLK (#75).

## Anticiperen

Anticiperen is erg belangrijk voor de macroprogrammeur. De besturing verwerkt vooraf zo veel mogelijk regels om sneller te kunnen werken. Hieronder valt ook het interpreteren van macrovariabelen. Bijvoorbeeld:

```
#1101 = 1  
G04 P1.  
#1101 = 0
```

De bedoeling is dat een output op ON wordt gezet, een seconde wachten en deze dan weer uit te schakelen. De anticipatiefunctie zorgt er echter voor dat de output meteen wordt ingeschakeld en uitgeschakeld terwijl de pauze wordt verwerkt. G103 P1 kan worden gebruikt om de anticipatiefunctie tot 1 blok te beperken. Om in dit voorbeeld de machine goed te laten werken, moeten de volgende aanpassingen worden gemaakt:

G103 P1 (zie het gedeelte over de G-code in de handleiding voor meer uitleg over G103)

```
;  
#1101=1  
G04 P1.  
;  
;  
;  
#1101=0
```

## Afronden

De besturing slaat decimaalgetallen op als binaire waarden. Daarom kunnen de getallen die zijn opgeslagen in variabelen 1 belangrijk getal afwijken. Bijvoorbeeld: het getal 7 dat is opgeslagen in macrovariabele #100, kan later worden gelezen als 7.000001, 7.000000 of 6.999999. Wanneer uw statement "IF [#100 EQ 7]..." was, kan dit een valse waarde geven. Een betere manier om dit te programmeren is "IF [ROUND [#100] EQ 7]...". Dit is met name een probleem wanneer integere getallen in macrovariabelen worden opgeslagen waarvan u niet verwacht dat er een gedeelte achter de komma verschijnt.

U kunt macrovariabelen opslaan of laden via RS-232, USB of de optionele diskette DNC, net zoals instellingen en offsets. Zie de paragraaf over data-overdracht.

## De Pagina Variabelen

De macro variabelen worden weergegeven en kunnen gewijzigd op het scherm Current Commands (huidige opdrachten). Door op de toets CURNT COMDS te drukken en de toetsen Page Up/Down (pagina omhoog/omlaag) te gebruiken, bladert u door de pagina's.

Zodra de besturing een programma interpreteert, worden de veranderingen van de variabelen op de displaypagina voor variabelen weergegeven en kunt u de resultaten daar bekijken. De macrovariabele wordt ingesteld door een waarde in te voeren en door dan op de toets WRITE/ENTER te drukken. Macrovariabelen kunnen worden gewist door op de toets ORIGIN te drukken. U kunt naar een variabele zoeken door het variablenummer in te voeren en op de pijltjestoets omhoog/omlaag te drukken.

De variabelen die worden weergegeven, vertegenwoordigen de waarden van de variabelen tijdens het draaien van het programma. Het kunnen soms 15 blokken zijn voordat deze bewerkingen worden uitgevoerd. Het is gemakkelijker om programma's te zuiveren door aan het begin van het programma een G103 in te voegen om het blokbufferen te beperken, dan deze te verwijderen nadat het zuiveren is voltooid.

## Macro-argumenten



De argumenten in een G65-vermelding zijn een manier van waarden verzenden naar de lokale variabelen en deze variabelen, van een opgeroepen macrosroutine, in te stellen. De volgende twee tabellen geven de toekenning van de alfabetische adresvariabelen naar de numerieke variabelen die in een macrosroutine worden gebruikt, weer.

### Alfabetisch Adresseren

Adres:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Variabele:	1	2	3	7	8	9	-	11	4	5	6	-	13
Adres:	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Variabele	(nee)	-	-	17	18	19	20	21	22	23	24	(ja)	26
													25

### Afwisselend Alfabetisch Adresseren

Adres:	A	B	C	I	J	K	I	J	K	I	J
Variabele:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adres:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabele:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Adres:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K
Variabele:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Argumenten accepteren elk drijvende-kommawaarde tot vier decimale plaatsen. Wanneer de besturing in de modus metrisch staat, neemt het aan dat het duizendsten (.000) zijn. In het onderstaande voorbeeld ontvangt de lokale variabele #7 .0004. Als een decimaal niet in een argumentatiewaarde is begrepen, zoals: G65 P9910 A1 B2 C3, worden de waarden overgezet naar de macrosroutines aan de hand van de volgende tabel:

### Integer Argument Overzetten (geen decimaalpunt)

Adres:	A	B	C	D	E	F	G
Variabele:	.001	.001	.001	1.	1.	1.	-
Adres:	H	I	J	K	L	M	N
Variabele:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	(nee)
							-
Adres:	O	P	Q	R	S	T	U
Variabele:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Adres:	V	W	X	Y (ja)	Z		
Variabele:	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

Aan alle 33 lokale macrovariabelen kunt u waarden met argumenten toewijzen door de afwisselende adresseringsmethode te gebruiken. Het volgende voorbeeld toont hoe u twee stellen coördinatenlocaties naar een macrosroutine kunt sturen. Lokale variabelen #4 tot en met #9 worden respectievelijk ingesteld als .0001 tot en met .0006.

**Bijvoorbeeld:** G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6

De letters G, L, N, O en P kunnen niet gebruikt om parameters over te zetten naar een macrosroutine.

### Macrovariabelen

Er zijn drie categorieën macrovariabelen: systeemvariabelen, globale variabelen en lokale variabelen. Constanten zijn drijvende-kommawaarden die in een macro-uitdrukking worden geplaatst. U kunt ze combineren met adressen A...Z, of ze kunnen alleen staan, zodra ze in een uitdrukking worden gebruikt. Voorbeelden van constanten zijn .0001, 5.3 of -10.



## Lokale Variabelen

Het bereik van lokale waarden ligt tussen #1 en #33. Er is altijd een set van lokale waarden beschikbaar. Zodra een subroutine met een G65-opdracht wordt opgeroepen, worden de lokale variabelen opgeslagen en komt een nieuwe set ter beschikking voor gebruik. Dit heet ook wel het "nesten" van de lokale variabelen. Tijdens een G65-oproep worden alle ongedefinieerde waarden uit de nieuwe lokale variabelen verwijderd. Alle lokale variabelen die een overeenkomstig adresvariabele hebben in de G65-regel worden op de waarden van de G65-regel ingesteld. Hieronder vindt u een tabel van de lokale variabelen met de argumenten van de adresvariabele die ze veranderen.

Variabele:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Adres:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Afwijselend:							I	J	K	I	J
Variabele:	12	13	14	15	16	17	18	10	20	21	22
Adres:	M					Q	R	S	T	U	V
Afwijselend:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variabele:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Adres:	W	X	Y	Z							
Afwijselend:	J	K	(ja)	J	K	I	J	K	I	J	K
							I				

Let op dat variabelen 10, 12, 14-16 en 27-33 geen overeenkomstige adresargumenten hebben. U kunt ze in een groot genoeg aantal van I-, J- en K-argumenten die als hierboven in de sectie over argumenten wordt beschreven, worden gebruikt. Zodra u in de macrosubroutine bent, kunt u de lokale variabelen lezen en aanpassen door de variabelenummers 1-33 te verwijzen.

Als u het L-argument gebruikt om bij een macrosubroutine meerdere herhalingen uit te voeren, stelt u de argumenten alleen op de eerste herhaling in. Dit houdt in dat als lokale variabelen 1-33 in de eerste herhaling zijn aangepast, de volgende herhaling alleen tot de gemodificeerde waarden toegang heeft. Lokale waarden worden van herhaling tot herhaling behouden zodra het L-adres groter is dan 1.

Lokale variabelen nesten niet als een subroutine via een M97 of M98 wordt opgeroepen. Alle lokale variabelen die in een door M98 opgeroepen subroutine worden gerefereerd, zijn dezelfde variabelen en waarden die voor de M97- of M98-oproep bestonden.

## Globale Variabelen

Globale variabelen zijn variabelen die altijd toegankelijk zijn. Er is slechts een kopie van elke globale variabele. Globale variabelen komen in drie bereiken voor: 100-199, 500-699 en 800-999. De globale variabelen blijven in het geheugen staan wanneer de machine wordt uitgeschakeld.

Soms worden er macro's geschreven voor opties die in de fabriek zijn geïnstalleerd en die globale variabelen gebruiken. Bijvoorbeeld voor het werken met een taster, palletwisselaars enz. Let er bij het gebruik van globale variabelen op dat deze niet door een ander programma worden gebruikt.

## Systeemvariabelen

Systeemvariabelen geven de programmeur de mogelijkheid om met verschillende besturingsfuncties te werken. Door een systeemvariabele in te stellen, kan de werking van de besturing worden aangepast. Door een systeemvariabele te lezen, kan een programma, gebaseerd op de waarde van de variabele, het gedrag aanpassen. Sommige systeemvariabelen hebben de status Read Only (alleen lezen); dit betekent dat de programmeur deze niet kan aanpassen. Hier volgt een korte tabel van huidig ingevoerde systeemvariabelen met een uitleg van hun gebruik.



VARIABELEN	GEBRUIK
#0	Geen nummer (alleen lezen)
#1-#33	Macro-oproepargumenten
#100-#199	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#500-#599	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#600-#699	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#700-#749	Verborgen variabelen alleen voor intern gebruik
#750-#751	Seriële poort #2 data verzamelen
#800-#999	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#1000-#1063	64 discrete inputs (alleen lezen)
#1064-#1068	Maximale asbelastingen voor X-, Y-, Z-, A-, en B-assen op MOCON1
#1080-#1087	Onbewerkte analoge naar digitale inputs (alleen lezen)
#1090-#1098	Gefilterde analoge naar digitale inputs (alleen lezen)
#1094	Koelmiddelpel
#1098	Spilbelasting met Haas-vectoraandrijving (alleen lezen)
#1100-#1139	40 discrete outputs
#1140-#1155	16 extra relais-outputs via multiplex-output
#1264-#1268	Maximale asbelastingen voor U, V, W, SS, en TT op MOCON2
#2001-#2050	X-as gereedschapswisseling offsets
#2101-#2150	Z-as gereedschapswisseling offsets
#2201-#2250	Beitelneusradius offsets
#2301-#2350	Richting van de Beitelpunt
#2401-#2450	Gereedschapsdiameter/radiusoffsets
#2601-#2650	Gereedschapsdiameter/radiusslijtage
#2701-#2750	X-as gereedschapsslijtageoffsets
#2801-#2850	Z-as gereedschapsslijtageoffsets
#2901-#2950	Beitelneusradius slijtageoffsets
#3000	Programmeerbaar alarm
#3001	Milliseconde timer
#3002	Uurtimer
#3003	Enkelvoudige blokonderdrukking
#3004	Gebruik van de Opheffunctie
#3006	Programmeerbare stop met bericht
#3011	Jaar, maand, dag
#3012	Uur, minuut, seconde
#3020	Inschakeltimer (alleen lezen)
#3021	Timer Cycle start
#3022	Doorvoertimer
#3023	Huidige cyclustijd
#3024	Laatste cyclustijd
#3025	Vorige cyclustijd
#3026	Gereedschap in spil (alleen lezen)
#3027	Spiltoerental (alleen lezen)



VARIABELEN	GEBRUIK
#3030	Enkel Blok
#3031	Proefdraaien
#3032	Blok Wissen
#3033	Opt Stop
#3901	M30 telling 1
#3902	M30 telling 2
#4001-#4020	Groepcodes vorig blok
<u>#4101-#4126</u>	<u>Vorig blok adrescodes</u>

Opmerking: Het toewijzen van 4101 aan 4126 is hetzelfde als het alfabetisch adresseren in de paragraaf "Macro-argumenten"; bijv. statement x1.3 stelt variabele #4124 in op 1.3..

#5000-#5006	Vorig blok eindpositie
#5020-#5027	Huidige machinecoördinaatpositie
#5041-#5046	Huidige werkcoördinaatpositie
#5061-#5069	Huidige positie overslaansignaal - X, Z, Y, A, B, C, U, V, W
#5081-#5086	Huidige gereedschapscoodinaten
#5201-#5206	Algemene offset
#5221-#5226	G54 werkstukcoördinaten
#5241-#5246	G55 werkstukcoördinaten
#5261-#5266	G56 werkstukcoördinaten
#5281-# 5286	G57 werkstukcoördinaten
#5301-#5306	G58 werkstukcoördinaten
#5321-#5326	G59 werkstukcoördinaten
#5401-#5500	Gereedschapinvoer timers (seconden)
#5501-#5600	Totale gereedschapstimers (seconden)
#5601-#5699	Controle limiet levensduur gereedschap
#5701-#5800	Controle teller levensduur gereedschap
#5801-#5900	Gereedschapsbelasting controleren (maximale tot nu toe waargenomen belasting)
#5901-#6000	Controle limiet gereedschapsbelasting
#6001-#6277	Instellingen (alleen lezen)
#6501-#6999	Parameters (alleen lezen)

Opmerking: De lage rangschikkingbits van grote waarden verschijnen niet in de macrovariabelen voor instellingen en parameters.



#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) extra werkstukcoördinaten
#7021- #7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) extra werkstukcoördinaten
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) extra werkstukcoördinaten
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) extra werkstukcoördinaten
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) extra werkstukcoördinaten
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) extra werkstukcoördinaten
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) extra werkstukcoördinaten
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) extra werkstukcoördinaten
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) extra werkstukcoördinaten
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) extra werkstukcoördinaten
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) extra werkstukcoördinaten
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) extra werkstukcoördinaten
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) extra werkstukcoördinaten
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) extra werkstukcoördinaten
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) extra werkstukcoördinaten
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) extra werkstukcoördinaten
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) extra werkstukcoördinaten
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) extra werkstukcoördinaten
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 extra werkstukcoördinaten
VARIABELEN	GEBRUIK
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 extra werkstukcoördinaten
#14401-#14406	G154 P21 extra werkstukcoördinaten
#14421-#14426	G154 P22 extra werkstukcoördinaten
#14441-#14446	G154 P23 extra werkstukcoördinaten
#14461-#14466	G154 P24 extra werkstukcoördinaten
#14481-#14486	G154 P25 extra werkstukcoördinaten
#14501-#14506	G154 P26 extra werkstukcoördinaten
#14521-#14526	G154 P27 extra werkstukcoördinaten
#14541-#14546	G154 P28 extra werkstukcoördinaten
#14561-#14566	G154 P29 extra werkstukcoördinaten
#14581-#14586	G154 P30 extra werkstukcoördinaten
•	
•	
#14781-#14786	G154 P40 extra werkstukcoördinaten
•	
•	
#14981-#14986	G154 P50 extra werkstukcoördinaten
•	
•	
#15181-#15186	G154 P60 extra werkstukcoördinaten
•	
•	
#15381-#15386	G154 P70 extra werkstukcoördinaten
•	
•	



#15581-#15586	G154 P80 extra werkstukcoördinaten
•	
•	
#15781-#15786	G154 P90 extra werkstukcoördinaten
•	
•	
15881-15886	G154 P95 extra werkstukcoördinaten
15901-15906	G154 P96 extra werkstukcoördinaten
15921-15926	G154 P97 extra werkstukcoördinaten
15941-15946	G154 P98 extra werkstukcoördinaten
15961-15966	G154 P99 extra werkstukcoördinaten

### Variabelen #750 en #751

Deze macrovariabelen verzamelen de invoer via seriële poort 2. De programmeur kan testen op data verzameld in de buffer van seriële poort 2 en data verzamelen voor bewerking. Macrovariabele #750 informeert de programmeur dat er data wachten in de RS232 poort 2. Een waarde van 1 betekent dat de ontvangstbuffer data heeft verzameld, anders wordt een waarde van 0 gegeven. Macrovariabele 751 verzamelt het eerste teken van de invoerbuffer als er data wachten. Dit betekent dat de inhoud van de buffer eerst wordt gecontroleerd om te kijken of deze leeg is; als dat niet het geval is wordt de waarde van het volgende teken getooneerd.

### 1-Bit Discrete Inputs

Inputs waarnaar verwezen wordt als "Spare" (reserve) kunnen verbonden met externe apparaten en worden gebruikt door de programmeur.

### 1-Bit Discrete Outputs

De Haas-besturing kan tot 56 discrete outputs regelen. Een aantal van deze outputs zijn echter al gereserveerd voor gebruik door de Haas-controller.

**LET OP! Gebruik geen outputs die door het systeem worden gebruikt. Wanneer deze outputs wel worden gebruikt, kan persoonlijk letsel of beschadiging van de machine ontstaan.**

De gebruiker kan de toestand van deze uitvoeringen gebruiken door naar variabelen die als "spare" zijn aangewezen, te schrijven. Als de outputs op de relais zijn aangesloten, stelt een toewijzing van "1" de relais in. Door het toewijzen van "0" wordt de relais gewist. Door deze uitvoeringen te verwijzen, wordt de huidige status van de output hersteld en dit kan de laatst aangewezen waarde zijn. Het kan ook de laatste status van de output zijn zoals deze door een gebruikers-M-code is ingesteld. Bijvoorbeeld nadat vast is gesteld dat output #1108 "spare" is:

```
#1108 = 1;          (Schakelt #1108 relais in)
#101 = #3001+1000; (101 is 1 seconde vanaf nu)
WHILE [[#101 GT #3001] AND [#1109 EQ 0]] D01
END1              (Wacht hier 1 seconde of totdat relais #1109
                    omhoog gaat)
#1108 = 0;          (Schakelt #1108 relais uit)
```

Als uw besturing niet is voorzien van het M-code relaisbord, worden M21 tot en met M28 toegewezen van #1132-#1139. Als uw installatie het M-code relaisbord bevat, dient u voor meer informatie en instructies de paragraaf 8M-optie te raadplegen.

---

OPMERKING: U moet programma's die zijn ontwikkeld voor macro's die werken met nieuwe hardware, altijd laten proefdraaien.



## Maximale asbelastingen

De volgende variabelen worden nu gebruikt om de maximale belastingswaarden voor iedere as te bevatten. Deze kunnen worden verwijderd door spanning naar de machine te voeren, of door de macro in een programma op nul in te stellen (bijvoorbeeld, #1064=0;).

1064 = X-as	1264 = C-as
1065 = Y-as	1265 = U-as
1066 = Z-as	1266 = V-as
1067 = A-as	1267 = W-as
1068 = B-as	1268 = T-as

## Gereedschapscoördinaten

Gebruik de volgende macrovariabelen om de volgende geometrie-, wisselings- of slijtageoffsets te lezen of in te stellen:

#2001-#2050	X-as geometrie/wisselingoffset
#2101-#2150	Z-as geometrie/wisselingoffset
#2201-#2250	Beitelneusradius geometrie
#2301-#2350	Richting van de Beitelpunt
#2701-#2750	X-as gereedschapsslijtage
#2801-#2850	Z-as gereedschapsslijtage
#2901-#2950	Beitelneusradius slijtage

## Programmeerbare Berichten

**#3000** - Alarmen kunnen worden geprogrammeerd. Een programmeerbaar alarm werkt net als de interne alarmen van HAAS. Een alarm gaat af zodra de macrovariabele #3000 op een waarde tussen 1 en 999 wordt ingesteld.

**#3000 = 15** (Bericht geplaatst in de alarmlijst) - Wanneer deze wordt ingesteld, knippert het bericht "Alarm" onderop het scherm en de tekst in het volgende commentaar wordt in de alarmlijst geplaatst. Het alarmnummer (in dit voorbeeld 15) wordt toegevoegd aan 1000 en wordt gebruikt als een alarmnummer. Wanneer op deze manier een alarm wordt gegegeneerd, stopt alle beweging en moet het programma worden gereset om verder te kunnen gaan. Programmeerbare alarmen zijn altijd genummerd tussen 1000 en 1999. De eerste 34 tekens van de opmerking wordt gebruikt voor het alarmbericht.

## Timers

Haas macro's kunnen in twee timers worden gebruikt. Deze timers kunt u op een waarde instellen door aan de respectievelijke variabele een getal toe te wijzen. Een programma kan dan later de variabele lezen en de tijd die sinds de instelling van de timer voorbij is gegaan, vaststellen. U kunt timers gebruiken voor pauzes, om de tijd van onderdeel tot onderdeel te bepalen of om welke gewenste tijd die gedragsafhankelijk is te bepalen.

**#3001 Milliseconde Timer** - De milliseconde timer word elke 20 millisecondes bijgewerkt en dus kunt u activiteiten met een nauwkeurigheid van slechts 20 millisecondes regelen. Wanneer de machine wordt ingeschakeld, wordt de milliseconde timer gereset. De timer is beperkt tot 497 dagen. Het hele nummer dat na toegang tot #3001 terugkeert, vertegenwoordigt het aantal millisecondes.

**#3002 Uurtimer** - De uurtimer lijkt op de milliseconde timer, behalve dat het terugkerende nummer na toegang tot #3002 in uren wordt weergegeven. De uur- en milliseconden timers kunnen onafhankelijk van elkaar worden ingesteld.



## Systeem Opheffuncties

**#3003** - Variabele 3003 is de parameter voor Enkelvoudige blokonderdrukking. Deze heft de functie Enkelvoudig blok in de G-code op. In het volgende voorbeeld wordt Single Block (enkelvoudig blok) genegeerd wanneer #3003 is ingesteld als gelijk aan 1. Nadat M3003 is ingesteld op =1, wordt elke G-code-opdracht (regels 2-4) voortdurend uitgevoerd ondanks dat de functie Single Blok is ingeschakeld. Wanneer #3003 wordt ingesteld op gelijk aan nul, dan werkt Single Block als normaal. De gebruiker moet dan op Cycle Start drukken om elke coderegel te starten (regels 6-8).

```
#3003=1;  
G54 G00 G90 X0 Z0;  
G81 R0.2 Z-0.1 F20 L0;  
S2000 M03;  
#3003=0;  
T02 M06;  
G83 R0.2 Z-1. F10. L0 ;  
X0. Z0.;
```

### Variabele #3004

Variabele #3004 is een variabele die tijdens de werking specifieke besturingseigenschappen overneemt. De eerste bit schakelt de toets Feed Hold (invoer stoppen) uit. Wanneer Feed Hold tijdens een deel van de code niet moet worden gebruikt, plaats dan variabele #3004, toegewezen aan 1, voor de betreffende coderegels. Zet na dat codegedeelte #3004 op 0 om de functie van de toets Feed Hold te herstellen. Bijvoorbeeld:

Naderingscode	(Feed Hold (invoer stoppen) toegestaan)
#3004=1;	(Schakelt toets Feed Hold uit)
Code die niet gestopt kan worden	(Feed Hold (invoer stoppen) niet toegestaan)
#3004=0;	(Schakelt toets Feed Hold in)
Vertrekende code	(Feed Hold (invoer stoppen) toegestaan)

Hier volgt een overzicht van variabele #3004 bits en de betreffende opheffingen.

E = Enabled (ingeschakeld) D = Disabled (uitgeschakeld)

#3004	DOOR- VOER VAST- HOUDEN	VOEDINGSS- NELHEID OPHEFFEN	EXACTE STOP CONTROLE
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D

### #3006 Programmeerbare Stop

Stops kunnen worden geprogrammeerd die reageren als een M00. De besturing stopt en wacht totdat Cycle Start is ingedrukt. Wanneer op Cycle Start is gedrukt, gaat het programma verder met het blok na #3006. In het volgende voorbeeld worden de eerste 15 tekens van het commentaar in het onderste linkergedeelte van het scherm weergegeven.



IF [#1 EQ #0] THEN #3006=101(commentaar hier);

#### #4001-#4021 Vorig Blok (Modaal) GroepsCodes

Door het grouperen van G-codes kan deze efficiënter worden verwerkt. G-codes met gelijksoortige functies vallen meestal onder dezelfde groep. Bijvoorbeeld G90 en G91 vallen onder groep 3. Deze variabelen slaan de laatste of standaard G-code op voor een van de 21 groepen. Door een groepscode te lezen, kan een macroprogramma het gedrag van de G-code wijzigen. Wanneer 4003 91 bevat, kan een macroprogramma vaststellen dat alle bewegingen incrementeel in plaats van absoluut moeten zijn. Er is geen bijbehorende variabele voor groep nul; groep nul G-codes zijn Niet-modaal.

#### #4101-#4126 Vorig Blok (Modaal) Adresgegevens

Adrescodes A-Z (met uitzondering van G) worden behouden als modale waarden. Variabelen 4101 tot 4126 bevatten de modale informatie die door het laatste blok worden vertegenwoordigt, welke door het anticiperende proces wordt opgevat. Het numeriek uitzetten van variabelenummers naar alfabetische adressen komt overeen met het uitzetten onder alfabetische adressen. Bijvoorbeeld: de waarde van het vorig geïnterpreteerde D-adres wordt gevonden in #4107 en de laatst geïnterpreteerde J-waarde is #4104. Wanneer een macro wordt verbonden aan een M-code, kunt u de variabelen niet overbrengen naar de macro die variabele 1-33 gebruikt; gebruik in plaats daarvan de waarden 4101-4126 in de macro.

#### #5001-#5005 Laatste Doelpositie

Het laatste geprogrammeerde punt, doelpositie, van het laatste bewegingsblok is respectievelijk via de variabelen #5001-#5005, X, Y, Z, A, en B toegankelijk. In het huidige werk-coördinatenstelsels worden waarden gegeven, die u kunt gebruiken terwijl de machine in beweging is.

#### Aspositie Variabelen

#5021 X-as	#5024 A-as	#5027 U-as
#5022 Y-as	#5025 B-as	#5028 V-as (gebruikt voor de Haas Staafaanvoer)
#5023 Z-as	#5026 C-as	

#### #5021-#5025 Huidige machinecoördinaatstand

U kunt de huidige positie in machinecoördinaten verkrijgen via respectievelijk #5021-#5025, X, Y, Z, A, en B. Als de machine in beweging is, kunt u de waarden niet lezen. Op de waarde van #5023 (Z) is gereedschapslengtecompensatie toegepast.

#### #5041-#5045 Huidige Werkcoördinaatstand

U kunt de huidige positie in huidige werkcoördinaten verkrijgen via respectievelijk #5041-5045, X, Y, Z, A, en B. Als de machine in beweging is, kunt u de waarden niet lezen. Op de waarde van #5043 (Z) is gereedschapslengtecompensatie toegepast.

#### #5061-#5069 Huidige Overslaansignaalstand

U kunt de positie waar het laatste overslaansignaal werd ingeschakeld verkrijgen via respectievelijk #5061-#5069, X, Y, Z, A, B, C, U, V en W. In het huidige werk-coördinatenstelsels worden waarden gegeven, die u kunt gebruiken terwijl de machine in beweging is. Op de waarde van #5063 (Z) is gereedschapslengtecompensatie toegepast.

#### #5081-#5086 Gereedschapslengtecompensation

De huidige totale compensatie van de gereedschapslengte dat op het gereedschap wordt toegepast, wordt teruggebracht. Dit bevat de beitelgeometrie, gerefereerd door de huidige modale waarde ingesteld in de T-code plus de slijtagewaarde.

#### #6996-#6999 Parametertoegang via macrovariabelen

Een programma heeft als volgt toegang tot parameters 1 tot 1000 en veel van de parameterbits:

#6996: Parameternummer

#6997: Bitnummer (optioneel)



---

#6998: Bevat de waarde van het parameternummer in variabele 6996

#6999: Bevat de bitwaarde (0 of 1) van de parameterbit opgegeven in variabele 6997.

---

OPMERKING: Variabelen 6998 en 6999 zijn alleen-lezen.

### Gebruik

Om toegang tot de waarde van een parameter te krijgen, moet het nummer van die parameter in variabele 6996 worden gekopieerd waarna de parameterwaarde beschikbaar is via variabele 6998 zoals afgebeeld:

#6996=601 (Specificeer parameter 601)

#100=#6998 (Kopieer de waarde van parameter 601 in variabele #100)

Om toegang te krijgen tot een specifieke parameterbit wordt het nummer van die parameter gekopieerd in variabele 6996 en wordt het bitnummer gekopieerd in macrovariabele 6997. De waarde van die parameterbit is toegankelijk via macrovariabele 6999 zoals afgebeeld:

#6996=57 (Specificeer parameter 57)

#6997=0 (Specificeer bit nul)

#100=#6999 (Kopieer parameter 57 bit 0 in variabele #100)

---

OPMERKING: Parameterbits zijn genummerd van 0 tot en met 31. 32-bit parameters zijn geformateerd op het scherm met bit 0 linksboven en bit 31 rechtsonder.

### Offsets

Alle werkstukcoördinaten van het gereedschap kunnen binnen een macroutdrukking worden gelezen en ingesteld. Hiermee kan de programmeur vooraf de coördinaten op de geschatte locaties instellen, of de coördinaten op de waarden instellen die gebaseerd zijn op de resultaten van de locaties en berekeningen van het sprongsignaal. Als één van de offsets wordt gelezen, stopt de verklarende anticipatiewachtrij totdat dat blok wordt uitgevoerd.

#5201-#5206	G52 X, Z, Y, A, B , C Offsetwaarden
#5221-#5226	G54 " " " " " "
#5241-#5246	G55 " " " " " "
#5261-#5266	G56 " " " " " "
#5281-#5286	G57 " " " " " "
#5301-#5306	G58 " " " " " "
#5321-#5326	G59 " " " " " "
#7001-#7006	G110 X, Z, Y, A, B , C Offsetwaarden
#7021-#7026	" " " " " "
#7381-#7386	G129 X, Z, Y, A, B , C Offsetwaarden

### Gebruik van Variabelen

Alle variabelen worden van een nummerteken (#) voorzien, gevolgd door een positief nummer zoals: #1, #101, and #501. Variabelen zijn decimale waarden die als drijvende-kommanummers worden weergegeven. Als u een variabele nooit gebruikt, kan deze een speciale "ongedefinieerde" waarde aannemen. Hiermee wordt aangegeven dat de variabele niet is gebruikt. Een variabele kan met behulp van de speciale variabele #0, als ongedefinieerd worden ingesteld. #0 heeft de waarde van ongedefinieerd, of 0.0 is afhankelijk van de context waarin het wordt gebruikt. U kunt indirekte verwijzingen naar variabelen verkrijgen door het variabele nummer tussen haakjes te plaatsen # [uitdrukking]. De uitdrukking wordt geëvalueerd en de uitkomst wordt de variabele waartoe toegang wordt verkregen. Bijvoorbeeld:



```
#1=3;  
#[#1]=3.5 + #1;
```

Hierdoor wordt de variabele #3 op waarde 6.5 gezet.

U kunt variabelen in plaats van G-code-adresconstanten gebruiken waarbij "adres" betrekking heeft op de letters A..Z.

In het blok **N1 G0 X1.0**; kunnen de variabelen op de volgende waarden worden ingesteld: #7 = 0; #1 = 1.0; en het blok vervangen door: **N1 G#7 X#1**; Tijdens de draaitijd worden de waarden in de variabelen als de adreswaarden gebruikt.

De standaardmethode voor het instellen van besturingsadressen A-Z is het adres gevolgd door een nummer. Bijvoorbeeld: **G01 X1.5 Z3.7 F.02**; stelt adres G, X, Z en F respectievelijk in op 1, 1.5, 3.7 en 0.02 en geeft zo instructies aan de besturing om lineair te bewegen, G01, naar positie X=1.5 Z=3.7 met een doorvoersnelheid van 0.02 inch per omwenteling. De macrosyntax laat toe dat de adreswaarde vervangen kan worden door een variabele of een uitdrukking.

Het vorige statement kan worden vervangen door de volgende code:

```
#1 = 1;  
#2 = .5;  
#3 = 3.7;  
#4 = 0.02;
```

**G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4**; De toegestane syntax op adressen A..Z (behalve N of O) is als volgt:

adres, - , variabele	A-#101
adres[uitdrukking]	Z[#5041+3.5]
adres - [uitdrukking]	Z-[SIN[#1]]

Als de waarde van de variabele niet met het bereik van het adres overeenkomt, gaat het gebruikelijke besturingsalarm af. Bijvoorbeeld, de volgende code geeft als resultaat een ongeldig G-code alarm omdat er geen G143 code is: #1 = 143; G#1;

Wanneer een variabele of uitdrukking wordt gebruikt in plaats van een adreswaarde, wordt de waarde afgerond op het laatste cijfer. Wanneer #1 = .123456, dan beweegt G1 X#1 het machinegereedschap naar .1235 op de X-as. Bevindt de besturing zich in metrische modus, dan zou het gereedschap bewegen naar .123 op de X-as.

Wanneer een ongedefinieerde variabele wordt gebruikt om een adreswaarde te vervangen, dan wordt de adresreferentie genegeerd. Bijvoorbeeld: als #1 niet is gedefinieerd, dan wordt **G00 X1.0 Z#1**; **G00 X1.0**, er vindt geen Z-beweging plaats.

## Macrostatements

Macrostatements zijn coderegels waarmee de programmeur de besturing met eigenschappen die op elke standaard programmeringstaal lijken, kan manipuleren. Hieronder vallen functies, operators, voorwaardelijke en rekenkundige uitdrukkingen, taakinstructies en besturingsinstructies. Functies en operators worden in uitdrukkingen gebruikt om variabelen of waarden aan te passen. De operators zijn belangrijk voor uitdrukkingen, terwijl de functies het werk van de programmeur makkelijker maken.



## Functies

Functies zijn ingebouwde routines die ter beschikking van de programmeur staan. Alle functies hebben de opmaak "functie\_naam [argument]". Functies kunnen als argumenten naar elke uitdrukking worden gestuurd. Functies brengen decimaalwaarden met drijvende-komma terug. Het functies in de Haas-besturing, zijn als volgt:

FUNCTIE	ARGUMENT	RETOURN-EERT	OPMERKINGEN
SIN[ ]	Graden	Decimaal	Sinus
COS[ ]	Graden	Decimaal	Cosinus
TAN[ ]	Graden	Decimaal	Tangens
ATAN[ ]	Decimaal	Graden	Boogtangens, gelijk aan FANUC ATAN[ ]/[1]
SQRT[ ]	Decimaal	Decimaal	Vierkantswortel
ABS[ ]	Decimaal	Decimaal	Absolute waarde
ROUND[ ]	Decimaal	Decimaal	Afronden op een decimaal
FIX[ ]	Decimaal	Geheel getal	Afgeronde breuk
ACOS[ ]	Decimaal	Graden	Boogcosinus
ASIN[ ]	Decimaal	Graden	Boogsinus
#[]	Geheel getal	Geheel getal	Indirecte Variabele
DPRNTI[ ]	ASCII tekst		Externe Output

## Opmerkingen over Functies

De functie "Round" (Afronden) is afhankelijk van de context waarin deze functie wordt gebruikt. Dat houdt in, dat elk nummer met een breukgedeelte dat groter of gelijk is aan .5 wordt omhoog afgerond naar het volgende hele getal. Anders wordt het breukgedeelte van het getal naar beneden afgerond en dus verwijderd.

```
#1= 1.714 ;
#2= ROUND[#1] ; (#2 is ingesteld op 2.0)
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1] ; (#2 is ingesteld op 3.0)
```

Als u in een adresuitdrukking afrondt, wordt het argument "Round" naar de significante precisie van het adres afgerond. Voor metrische en hoek-afmetingen, worden drie cijfers achter de komma gebruikt. Voor inch worden vier cijfers achter de punt gebruikt. Integrale adressen zoals T worden normaal afgerond.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
(X beweegt naar 2.0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(X beweegt naar 2.0066) ;
G0 C[ #1 + #1 ] ;
(As beweegt naar 2.007) ;
G0 C[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(As beweegt naar 2.006) ;
```

## Vast vs. Afronden

#1=3.54; #2=ROUND[#1]; #3=FIX[#1]. #2 wordt ingesteld op 4. #3 wordt ingesteld op 3.

## Operators

Operators kunnen worden verdeel in: Rekenkundige operators, Logische operators en Boliaanse operators.

Rekenkundige operators bestaan uit de gebruikelijke monadische en binaire operators. Deze zijn:



+	- Monadisch plus	+1.23
-	- Monadisch minus	-[COS[30]]
+	- Binair optellen	#1=#1+5
-	- Binair aftrekken	#1=#1-1
*	- Vermenigvuldigen	#1=#2*#3
/	- Delen	#1=#2/4
MOD	- Onthouden	#1=27 MOD 20 (#1 bevat 7)

Logische operators zijn operators die op binaire bitwaarden werken. Macrovariabelen zijn drijvende-kommagifvers. Als u bij macrovariabelen logische operators gebruikt, wordt alleen het integere deel van het drijvende-kommagetal gebruikt. De logische operators zijn: OR - logisch OR twee waarden samen, XOR - exclusief OR twee waarden samen, AND - logisch AND twee waarden samen

#1=1.0; 0000 0001  
#2=2.0; 0000 0010  
#3=#1 OR #20000 0011 Hier bevat variabele #3 na de OR-handeling 3.0.  
#1=5.0;  
#2=3.0;  
IF [#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10] GOTO1 Hier gaat de besturing verder naar blok 1, omdat #1 GT 3.0 op 1.0 uitkomt en #2 LT 10 op 1.0 uitkomt, dus 1.0 AND 1.0 is 1.0 (true) en de GOTO verschijnt.

Let goed op bij het gebruik van logische operators zodat het gewenste resultaat kan worden verkregen.

Booliaanse operators werken altijd naar 1.0 (True (waar)) of 0.0 (False (onwaar)). Er zijn zes Booliaanse operators. Deze operators zijn niet tot voorwaardelijke uitdrukkingen beperkt, maar ze worden het meest bij voorwaardelijke uitdrukkingen gebruikt. Deze zijn:

EQ - Gelijk aan  
NE - Niet Gelijk aan  
GT - Groter Dan  
LT - Kleiner Dan  
GE - Groter dan of Gelijk aan  
LE - Kleiner dan of Gelijk aan

Hieropvolgend vindt u vier voorbeelden hoe u de Booliaanse en logische operators kunt gebruiken:

Voorbeeld	Uitleg
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;	Spring naar blok 100 wanneer waarde in variabele #1 gelijk is aan 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1;	Terwijl variabele #101 minder is dan 10, herhaal lus DO1...END1.
#1=[1.0 LT 5.0];	Variabele #1 is ingesteld op 1.0 (TRUE).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1	Als variabele #1 logisch op AND eindigt met variabele #2 gelijk is aan de waarde in #3, dan springt de besturing naar blok 1.



## Uitdrukkingen

Uitdrukkingen worden gedefinieerd als een willekeurige volgorde van variabelen en operators tussen rechthoekige haakjes "[" en "]". Uitdrukkingen kunnen op twee manieren worden gebruikt: als voorwaardelijke uitdrukkingen of rekenkundige uitdrukkingen. Voorwaardelijke uitdrukkingen keren False (0.0) (=onwaar) of True (willekeurige niet-nul) (waar) waarden terug. Rekenkundige uitdrukkingen gebruiken samen met functies, rekenkundige operators om een waarde te bepalen.

### Voorwaardelijke Uitdrukkingen

In de Haas-besturing zijn ALLE uitdrukkingen op een voorwaardelijke waarde ingesteld. De waarde is 0.0 (False – onwaar) of de waarde is niet-nul (True – waar). De context waarin de uitdrukking wordt gebruikt, bepaalt of het om een voorwaardelijke uitdrukking gaat. Voorwaardelijke uitdrukkingen worden de IF (als) en WHILE (terwijl) statements en in de M99-opdracht gebruikt. Voorwaardelijke uitdrukkingen kunnen Bool-eaanse operators gebruiken om een True- of False-conditie te helpen berekenen.

De voorwaardelijke constructie van de M99 is uniek voor de Haas-besturing. Zonder macro's heeft de M99 in de Haas-besturing de mogelijkheid om onvoorwaardelijk van elke willekeurige regel in de huidige subroutine te af te takken, door op dezelfde regel een P-code te plaatsen. Bijvoorbeeld: **N50 M99 P10;** takt af naar regel N10. De besturing wordt niet teruggebracht naar de roepende subroutine. Als de macro's in werking zijn, kunt u de M99 met een voorwaardelijke uitdrukking gebruiken, om voorwaardelijk af te takken. Om af te takken wanneer variabele #100 minder is dan 10, kunnen we de bovenstaande regel als volgt coderen: **N50 [#100 LT 10] M99 P10 ;**

In dit geval wordt er vertakt wanneer #100 minder dan 10 is. Anders gaat de verwerking gewoon verder met de volgende programmaregel. In het bovenstaande kan de voorwaardelijke M99 vervangen worden door: **N50 IF [#100 LT 10] GOTO10;**

### Rekenkundige Uitdrukkingen

Een rekenkundige uitdrukking is elke willekeurige uitdrukking dat constanten, variabelen, operators of functies gebruikt. Rekenkundige uitdrukkingen keren een waarde terug en worden over het algemeen in toewijzingsstatements gebruikt, maar zijn niet tot deze statements beperkt. Voorbeelden van rekenkundige uitdrukkingen

```
#101=#145*#30;  
#1=#1+1;  
X[#105+COS[#101]];  
#[#2000+#13]=0;
```

### Toewijzingsstatements

Met toewijzingsstatements kan de programmeur variabelen aanpassen. De opmaak van een toewijzingsstatement is: uitdrukking = uitdrukking. De uitdrukking aan de linkerkant van het gelijkteken moet altijd naar een macrovariabele verwijzen, rechtstreeks of indirect. De volgende macro initialiseert een reeks variabelen naar elke willekeurige waarde. Hier worden zowel directe als indirecte opdrachten gebruikt.



---

```
O0300          (Een reeks variabelen initialiseren) ;
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2      (B=basisvariabele) ;
#3000=1           (Basisvariabele niet opgegeven) ;
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3      (S=reeksomvang);
#3000=2           (Reeksomvang niet opgegeven);
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;
#19=#19-1         (Telling verminderen) ;
#[#2+#19]=#22       (V=waarde waar reeks op ingesteld moet
                     worden) ;
END1;
M99;
```

De voorgaande macro kunt u gebruiken om drie sets variabelen als volgt te initialiseren:

```
G65 P300 B101. S20    (INIT 101..120 TO #0) ;
G65 P300 B501. S5 V1    (INIT 501..505 TO 1.0) ;
G65 P300 B550. S5 V0    (INIT 550..554 TO 0.0) ;
```

Het decimale punt in B101., enz. is vereist.

### Besturingsstatements

Besturingsstatements laten de programmeur zowel voorwaardelijk als onvoorwaardelijk aftakken. Zij bieden tevens de mogelijkheid een codesectie gebaseerd op een conditie te herhalen.

**Onvoorwaardelijke Aftak (GOTOnnn en M99 Pnnnn)** - In de Haas-besturing zijn er twee manieren om onvoorwaardelijk af te takken. Een onvoorwaardelijke aftak takt altijd naar een aangegeven blok af. M99 P15 zal onvoorwaardelijk naar blok nummer 15 aftakken. De M99 kunt u gebruiken of er nu wel of geen macro's zijn geïnstalleerd. In de HAAS-besturing is dit de traditionele methode onvoorwaardelijk aftakken. GOTO15 doet hetzelfde als M99 P15. In de HAAS-besturing kunt u een GOTO-opdracht op dezelfde regel als andere G-codes gebruiken. De GOTO wordt na elke andere opdracht zoals de M-codes, uitgevoerd.

**Berekende Aftak (GOTO#n en GOTO [uitdrukking])** - Met berekende aftakken kan het programma de besturing naar een ander blok in hetzelfde subprogramma overzetten. Het blok kan berekend worden als het programma draait met behulp van GOTO [uitdrukking], of kan overgezet worden door een lokale variabele in GOTO#.

De GOTO rondt de uitkomst van de variabele of de uitdrukking die aan de berekende tak is verwant, af. Wanneer bijvoorbeeld #1 4.49 bevat en GOTO#1 wordt uitgevoerd, probeert de besturing een blok met N4 over te brengen. Wanneer #1 4.5 bevat, wordt een blok met N5 overgebracht. Het volgende codeschema kan worden gemaakt voor een programma dat seriële nummers aan stukken toevoegt:



```
O9200          (Graveer cijfer op huidige plaats.)  
;  
(D=Decimaalcijfer die moet worden ge-  
graveerd);  
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE  
9]] GOTO99;  
#3000=1          (Ongeldig cijfer)  
;  
N99  
#7=FIX[#7]      (Rond elke breuk af)  
;  
GOTO#7          (Graveer nu het cijfer)  
;  
N0              (Voer cijfer nul uit)  
...  
M99  
;  
N1              (Voer cijfer een uit)  
;  
M99  
;  
N2              (Voer cijfer twee uit)  
;  
...  
;  
(enz.)
```

De vorige subroutine graveert cijfer vijf met de volgende oproep: **G65 P9200 D5;**

Berekende GOTO's die uitdrukkingen gebruiken, kunnen worden gebruikt om takken te verwerken, gebaseerd op de resultaten van het lezen van hardware inputs. Een voorbeeld kan er als volgt uit zien:

```
GOTO [[#1030*2]+#1031];
```

```
NEE      (1030=0, 1031=0);
```

```
...
```

```
M99;
```

```
N1  (1030=0, 1031=1);
```

```
...
```

```
M99;
```

```
N2  (1030=1, 1031=0);
```

```
...
```

```
M99;
```

```
N3  (1030=1, 1031=1);
```

```
...
```

```
M99;
```

De discrete inputs keren na het lezen altijd terug naar 0 of 1. De GOTO[uitdrukking] takt naar de juiste G-code af die is gebaseerd op de status van de twee discrete invoeringen #1030 en #1031.



## Voorwaardelijke TAK (IF en M99 Pnnnn)

Met voorwaardelijk aftakken kan het programma de besturing naar een ander gedeelte van de code in hetzelfde subprogramma overzetten. Voorwaardelijk aftakken kunt u alleen gebruiken als de macro's in werking zijn. De HAAS-besturing laat twee gelijke methodes toe om voorwaardelijk aftakken te bereiken.

IF [voorwaardelijke uitdrukking] GOTO

Hier, zoals hierboven is besproken, is "voorwaardelijke uitdrukking" elke willekeurige uitdrukking die de zes Booliaanse operators EQ, NE, GT, GE of LE gebruikt. De haakjes rondom de uitdrukking zijn verplicht. In de HAAS-besturing hoeft u deze operators niet toe te voegen. Bijvoorbeeld: IF [#1 NE 0.0] GOTO5; kan ook zijn: IF [#1] GOTO5;

In dit statement, als de variabele #1 alles behalve 0.0 of de ongedefinieerde waarde #0 bevat, vindt de aftaking naar blok 5 plaats. Anders wordt het volgende blok uitgevoerd.

U kunt in de HAAS-besturing ook een voorwaardelijke uitdrukking gebruiken met de M99 Pnnnn-opmaak. Bijvoorbeeld: G0 X0 Z0 [#1EQ#2] M99 P5;. Hier is de voorwaarde alleen van toepassing op het M99-gedeelte van de statement. Het machinegereedschap wordt opgedragen om naar X0, Y0 te gaan of de uitdrukking nu als True of False wordt beoordeeld. Alleen de aftak, M99, wordt op basis van de waarde van de uitdrukking uitgevoerd. Wij raden u aan om de versie IF GOTO te gebruiken indien draagbaarheid is gewenst.

## Voorwaardelijke Uitvoering (IF THEN) (ALS DAN)

U kunt besturingsstatements met behulp van de IF THEN-constructie uitvoeren. De opmaak is **IF [voorwaardelijke uitdrukking] THEN statement;**

---

Opmerking: Om de compatibiliteit met de FANUC-syntax te behouden, mag u "THEN" niet met GOTO

gebruiken.

Deze opmaak wordt van oudsher voor voorwaardelijke opdrachtstatements gebruikt, zoals: **IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;**

Variabele #590 is op nul ingesteld als de waarde van #590 100.0 overschrijdt. In de Haas-besturing wordt het restant van het IF-blok genegeerd als een voorwaardelijke waarde False (0.0) is. Dit betekent dat de besturingsstatements ook voorwaardelijk kunnen zijn, zodat we iets kunnen schrijven als: **IF [#1 NE #0] THEN G1 X#24 Z#26 F#9;**. Dit voert alleen een lineaire beweging uit als variabele #1 een opgedragen waarde heeft. Een ander voorbeeld is: **IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99;**. Dit betekent dat variabele #1 (adres A) groter of gelijk is aan 180. U stelt variabele #101 dan in op nul en keert terug van de subroutine.

Hier vindt u een voorbeeld van een IF-statement dat aftakt zodra een variabele een waarde blijkt te hebben. Anders gaat de verwerking verder en gaat er een alarm af. Onthoud dat als een alarm afgaat, de uitvoering van het programma wordt stop gezet.

N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TESTEN OP WAARDE IN F) ;

N2 #3000=11(GEEN INVOERSNELHEID) ;

N3 (DOORGAAN) ;

## Herhaling/lus vormen (WHILE DO END (TERWIJL EINDE UITVOEREN))

Het is voor elke programmeringstaal belangrijk dat het een reeks statements verschillende keren kan uitvoeren, of in een lus door een reeks statements kan gaan. Het traditionele G-coderen laat dit met behulp van het L-adres toe. Een subroutine kan een aantal keren worden herhaald door het L-adres te gebruiken.

M98 P2000 L5;

Dit is niet altijd handig omdat u de uitvoering van de subroutine onder geen enkele voorwaarde kunt beëindigen. Macro's zijn flexibeler met de WHILE-DO-END-constructie. Bijvoorbeeld:

WHILE [voorwaardelijke uitdrukking] DOn;



statements;

ENDn;

Zolang de voorwaardelijke uitdrukking naar TRUE evalueert, voert dit de statements tussen Don en ENDn uit. De haakjes rondom de uitdrukking zijn verplicht. Wanneer de uitdrukking FALSE waarneemt, wordt het blok na ENDn uitgevoerd. WHILE kan worden afgekort tot WH. Het Don-ENDn-deel van de statement is een gelijk paar. De waarde van n is 1-3. Dit betekent dat er niet meer dan drie genestelde lussen per subroutine kunnen zijn. Een nest is een lus binnen een lus.

Ofschoon WHILE-statements tot maar drie niveaus kunnen worden genest, is er in feite geen echte limiet omdat elke subroutine tot drie niveaus nesten kan bevatten. Als het nodig is om tot een hoger niveau dan 3 te nesten, kunt u het segment met een met de laagste drie nestniveaus in een subroutine plaatsen en dus de beperking opheffen.

Als een subroutine twee aparte WHILE-lussen heeft, kunnen deze dezelfde nestindex gebruiken. Bijvoorbeeld:

```
#3001=0 (WACHT 500 MILLISECONDE);
WH [#3001 LT 500] DO1;
END1;
-Andere statements-
#3001=0 (WACHT 300 MILLISECONDE);
WH [#3001 LT 300] DO1;
END1;
```

U kunt GOTO gebruiken om uit een door DO-END omsloten gebied te springen, maar u kunt geen GOTO gebruiken om erin te springen. U mag wel met een GOTO in een DO-END-gebied rondspringen.

U kunt een oneindige lus uitvoeren door de WHILE en uitdrukking te verwijderen. Bijvoorbeeld:

```
DO1;
statements-
END1;
```

Wordt uitgevoerd tot op de toets Reset wordt gedrukt.

**LET OP! De volgende code kan verwarrend zijn: WH [#1] D01; END1;**

In het voorgaande wordt een alarm gegenereerd dat aangeeft geen "then" te vinden; in dit geval verwijst "then" naar de D01. Wijzig D01 (nul) in DO1 (letter O).

## G65 Macrosubroutine Oproep

G65 is de opdracht waarmee u een subroutine oproept die mogelijkheid biedt om argumenten er naar toe te sturen. De opmaak is: **G65 Pnnnn [Lnnnn] [argumenten];**

Alles dat cursief tussen vierkante haakjes staat is optioneel. De G65-opdracht heeft een P-adres nodig die overeenkomt met een programmanummer in het geheugen van de besturing. Wanneer u het L-adres gebruikt, wordt de macro-oproep voor het aangegeven aantal keren herhaald. In voorbeeld 1, wordt subroutine 1000 een keer opgeroepen zonder dat er voorwaarden worden doorgegeven aan de subroutine. G65-oproepen lijken op M98-oproepen, maar zijn wel verschillend. G65-oproepen kunnen maximaal 9 keer worden genest, dat betekent dat programma 1 programma 2 kan oproepen, programma 2 programma 3 en programma 3 programma 4.

<b>Voorbeeld</b>	G65 P1000;	(Oproep subroutine 1000 als macro)
1:		
	M30;	(Programma stop)
	O1000;	(Macro Subroutine)
	...	
	M99;	(Terugkeren van Macrosubroutine)



## Pseudoniem toe kennen

Een pseudoniem (aliasing) houdt in dat u een G-code aan een G65 P#####-reeks toewijst. Bijvoorbeeld: **G65 P9010 X.5 Z.05 F.01 T1;** kan worden geschreven als: **G06 X.5 Z.05 F.01 T1;**

Hier hebben we een ongebruikte G-code, G06, vervangen door G65 P9010. Om het hierboven aangegeven blok te laten werken, dienen we de parameter, die met subroutine 9010 tot 06 (parameter 91) is verbonden, in te stellen. Aan G00 en G65 kan geen pseudoniem worden toegekend. Alle andere codes tussen 1 en 255 kunnen worden gebruikt voor aliasing.

Programmanummers 9010 tot 9019 zijn voor het aliassen van de G-code gereserveerd. In de volgende tabel vindt u een lijst van de Haas-parameters die voor het aliassen van macrosubroutines zijn gereserveerd.

G-Code Pseudoniem toe kennen		M-Code Pseudoniem toe kennen	
Haas Parameters	O-code	Haas Parameters	M-macro Oproep
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

Instellen van een aliasing parameter naar 0 (nul) schakelt aliasing uit voor de geassocieerde subroutine. Als een aliasparameter op een G-code is ingesteld en de verbonden subroutine niet in het geheugen zit, gaat er een alarm af.

Macro's laten extra mogelijkheden toe om met randapparatuur te communiceren. U kunt onderdelen digitaliseren, inspectierapporten over draaitijd leveren, of besturingen met gebruikersapparaten synchroniseren. De opdrachten die hiervoor worden geleverd zijn POPEN, DPRNT[ ] en PCLOS.

## Communicatie voorbereidende opdrachten

POPEN en PCLOS zijn niet nodig op de Haas-freesmachine. Deze zijn inbegrepen zodat programma's van andere besturingen naar de Haas-besturing kunnen worden verzonden.

## Opgemaakte output

Met het DPRNT-statement kan de programmeur geformatteerde tekst naar de seriële poort sturen. Elke tekst en elke variabele kunt u naar de seriële poort sturen. De opmaak van het DPRNT-statement is als volgt:

DPRNT [tekst #nnnn[wf]...];

DPRNT moet de enige opdracht in het blok zijn. In het vorige voorbeeld is "tekst" elk teken van A tot Z of de letters (+, -, /, \* en de spatie). Wanneer een sterretje wordt gebruikt, wordt deze omgezet in een spatie. #nnnn[wf] is een variabele gevuld door een opmaak. Het variabele nummer kan elke macrovariabele zijn. De opmaak [wf] is vereist en bestaat uit twee cijfers tussen vierkantje haakjes. Denk eraan dat macrovariabelen echte nummers zijn met een heel cijfer en een breuk. Het eerste cijfer in de opmaak geeft het totaal aantal plaatsen aan die in de output zijn gereserveerd voor het hele getal. Het tweede cijfer bepaalt het totaal aantal gereserveerde plaatsen voor de breuk. Het totaal aantal plaatsen dat voor de output wordt gereserveerd, kan niet gelijk aan nul zijn en niet groter dan acht. De volgende opmaken mogen dus niet worden gebruikt:

[00] [54] [45] [36] /\* geen geldige opmaken \*/



Tussen het hele getal en de breuk wordt een decimaalpunt gezet. De breuk is afgerond op het laatste cijfer. Wanneer nul plaatsen zijn gereserveerd voor de breuk, dan wordt geen decimaalpunt gebruikt. Volgende nullen worden geplaatst wanneer er een breuk is. Ten minste een plaats is gereserveerd voor het hele getal, zelfs wanneer een nul wordt gebruikt. Als de waarde van het hele getal minder cijfers heeft dan ervoor zijn gereserveerd, dan worden de leidende spaties uitgevoerd. Als de waarde van het hele getal meer cijfers heeft dan ervoor is gereserveerd, wordt het veld uitgebreid, zodat deze nummers worden afgedrukt.

Na elk DPRNT-blok wordt een harde return uitgestuurd.

#### DPRNT[ ] Voorbeelden

Code:	Output
N1 #1= 1.5436;	
N2 DPRNT[X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
N3 DPRNT[***MEASURED*INSIDE*DIAMETER R***] ;	GEMETEN BINNENDIAMETER
N4 DPRNT[] ;	(geen tekst, alleen een harde return)
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT[X-#1[25]] ;	X-123.45679 ;

#### Uitvoering

DPRNT-statements worden tijdens blokinterpretatie uitgevoerd. Dit betekent dat de programmeur dient op te letten waar de DPRNT-statements in het programma verschijnen. Vooral als het de bedoeling is dat er wordt afgedrukt.

G103 is nuttig voor het beperken van een anticipatie. Als u anticiperende interpretatie naar één blok wilt beperken, dient u de volgende opdracht aan het begin van uw programma in te voeren: (Dit resulteert in feite in het anticiperen van twee blokken: **G103 P1;**). Om de antypeerbeperking op te heffen, wijzigt u de opdracht in G103 P0. G103 kan niet worden gebruikt als freescompensatie wordt gebruikt.

#### Bewerken

Onjuist samengestelde of geplaatste macrostatements veroorzaken een alarm. Let op bij het bewerken van uitdrukkingen; haakjes moeten qua aantal overeenkomen.

U kunt de DPRNT[ ]-functie bijna net zoals een opmerking bewerken. U kunt het wissen of als een heel item verplaatsen. U kunt ook afzonderlijke items tussen de haakjes bewerken. Variabelenreferenties en opmaakuitdrukkingen dient u als een geheel te wijzigen. Als u [24] in [44] wilt veranderen, plaatst u de cursor zo dat [24] wordt gemarkeerd. U vult [44] in en drukt op de knop Write (schrijven). Denk eraan dat u het tornhandwiel kunt gebruiken om door lange DPRNT[ ]-uitdrukkingen te bladeren.

Adressen met uitdrukkingen kunnen verwarringen veroorzaken. In dat geval staat het alfabetische adres apart. Voorbeeld: het volgende blok bevat een adresuitdrukking in X: **G1 X [ COS[ 90 ] ] Z3.0; CORRECT**

Hier staan de **X** en de haakjes apart en kunnen dus afzonderlijk worden bewerkt. Het is mogelijk om tijdens het bewerken de gehele uitdrukking te wissen en het met een nummer te vervangen: **G1 X 0 Z3.0; WRONG**. Het hierboven gegeven blok veroorzaakt tijdens het draaien een alarm. De juiste opmaak is als volgt: **G1 X0 Z3.0; CORRECT**.

Er staat dus geen spatie tussen de X en de Nul (0). Onthoud dat als u een alfanumeriek alleen ziet staan, dat dit een adresuitdrukking is.

In dit gedeelte worden de FANUC-macro-eigenschappen die niet beschikbaar zijn in de Haas-besturing vermeld.



M Aliasing Replace G65 Pnnnn met Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Modale oproep in Elk Bewegingsblok
G66.1	Modale oproep in elk blok
G67	Modaal annuleren
M98	Aliasing, T Code Prog 9000, Var #149, enable bit
M98	Aliasing, S Code Prog 9029, Var #147, enable bit
M98	Aliasing, B Code Prog 9028, Var #146, enable bit
SKIP/N	N=1..9
#3007	Spiegelbeeld op Vlag elke as
#4201-#4320	Huidige blok modale data
#5101-#5106	Huidige servo-afwijking

#### Namen van Variabelen op het Scherm

ATAN [ ]/[ ]	Boogtangens, FANUC-versie
BIN [ ]	Conversie van BCD in BIN
BCD [ ]	Conversie van BIN in BCD
FUP [ ]	Rond elke breuk af naar boven af
LN [ ]	Natuurlijk logaritme
EXP [ ]	Basis E-machtenverheffen
ADP [ ]	Herschaal VAR in heel nummer
BPRNT [ ]	

Het volgende kan gebruikt als een alternatieve methode om dezelfde resultaten te verkrijgen voor een paar niet geïmplementeerde FANUC-macrofuncties.

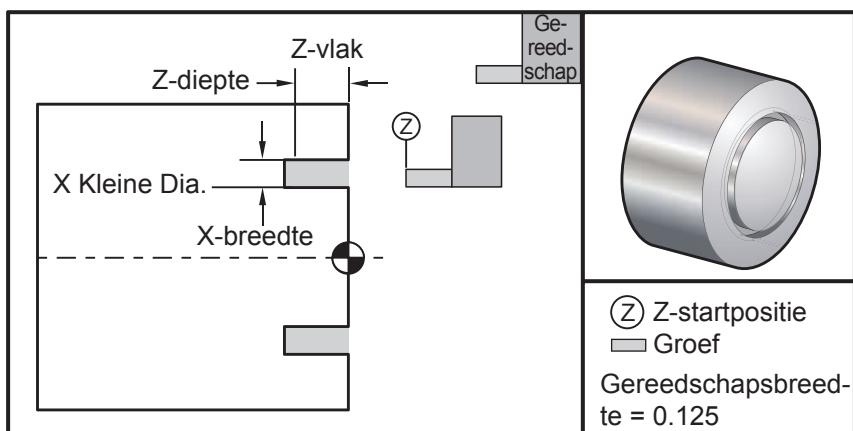
#### GOTO-nnnn

Zoeken naar een blok om in negatieve richting te springen (d.w.z. achteruit in een programma), is niet nodig als unieke N-adrescodes worden gebruikt. U kunt naar een blok zoeken vanaf het huidige blok dat wordt geïnterpreteerd. Zodra u het einde van het programma bereikt, wordt er vanaf het begin van het programma gezocht totdat het huidige blok wordt tegengekomen.

In het volgende voorbeeld wordt een oppervlaktegroef gesneden in een werkstuk met gemakkelijk bewerkbare variabelen.



%  
O0010 (MACRO G74)  
G50 S2000  
G97 S1000 M03 T100  
G00 T101  
#24 = 1.3 (X KLEINE DIAMETER)  
#26 = 0.14 (Z DIEPTE)  
#23 = 0.275 (X GROEFBREEDTE)  
#20 = 0.125 (GEREEDSCHAPS-  
BREEDTE)  
#22 = -0.95 (Z STARTPOSITIE)  
#6 = -1. (WERKELIJK Z-VLAK)  
#9 = 0.003 (INVOERSNELHEID IPR)  
G00 X [ #24 + [ #23 \* 2 ] - [ 20 \* 2 ] ] Z#126  
G74 U - [ #23 - #20 ] \* 2 W - [ #26 + ABS [ #6 - #22 ] ] K [ #20 \* 0.75 ] I [ #20 \* 0.9 ]  
F#9  
G00 X0 Z0 T100  
M30  
%

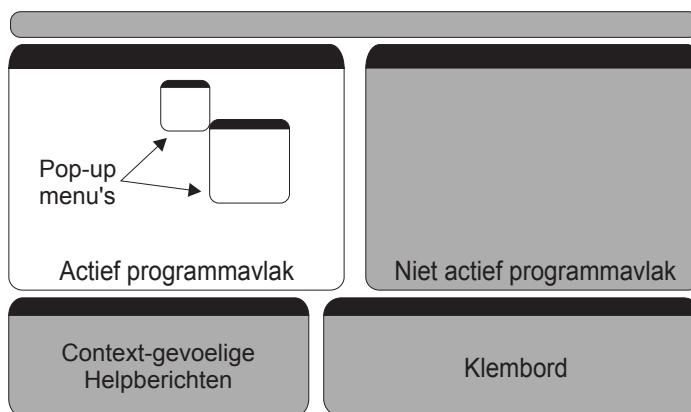




Met Edit kan de gebruiker programma's bewerken via pop-up menu's.

Druk op de toets EDIT om de modus Edit te openen. Er zijn twee bewerkingsvlakken beschikbaar; een actief programmavlak en niet actief programmavlak. Door op de toets EDIT te drukken, schakelt u tussen de twee vlakken.

Om een programma te bewerken, voert u de programmanaam (Onnnnn) van het actieve programmavlak in en drukt u op SELECT PROG; het programma wordt in het actieve venster geopend. Wanneer u op F4 drukt, wordt een kopie van dat programma in het niet actieve programmavlak geopend als hier nog geen programma werd weergegeven. U kunt ook een ander programma in het niet actieve programmavlak selecteren door op SELECT PROG in het niet actieve programmavlak te drukken en het programma uit de lijst te selecteren. Druk op F4 om programma's tussen de twee vlakken te wisselen (het actieve programma niet actief maken en omgekeerd). Met behulp van het tornhandwiel of de pijltjestoetsen omhoog/omlaag kan door de programmacode worden gebladerd.



Druk op F1 om het pop-up menu te openen. Selecteer met de linker en rechter cursorpijltoetsen een menu (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM) en selecteer een functie met de pijltjestoetsen omhoog/omlaag of met het tornhandwiel. Druk op WRITE/ENTER om uw keuze uit te voeren. Een context-gevoelig helpvlak linksonder biedt informatie over de geselecteerde functie. Met Page Up/Down (pagina omhoog/omlaag) bladert u door de helpmelding. Deze melding bevat ook sneltoetsen die voor sommige functies kunnen worden gebruikt.

### Create New Program (een nieuw programma maken)

In dit menu kunt u een nieuw programma maken. Daarvoor voert u een programmanaam (Onnnnn) in (dat nog niet in het programmadirectory aanwezig is) en drukt u op Enter om het nieuwe programma te maken.  
*Sneltoets - Select Prog*

### Select Program From List (selecteer programma uit lijst)

Kies dit menu om een programma te bewerken dat al in het geheugen staat.

Wanneer dit menuonderdeel wordt geselecteerd, worden de programma in de besturing weergegeven. Blader door de lijst met de cursortoetsen of het tornhandwiel. Door op ENTER of SELECT PROG te drukken, selecteert u het gemarkeerde programma om de programmalijst door het geselecteerde programma te vervangen.  
*Sneltoets - Select Prog*



### Duplicate Active Program (actief programma kopiëren)

Hiermee kopieert u het huidige programma. De gebruiker wordt gevraagd om een programmanummer (Onnnnn) voor het kopieprogramma in te voeren.

### Delete Program From List (programma verwijderen uit de lijst)

Hiermee verwijdert u een programma uit het programmageheugen. **Sneltoets - Erase Prog**

### Swap Editor Programs (Editorprogramma's wisselen)

Hiermee wordt het actieve programma in het vlak van het niet actieve programma geplaatst en omgekeerd. **Sneltoets - F4**

### Switch To Left Or Right Side (naar links of rechts schakelen)

Hiermee schakelt u tussen het actieve en niet actieve programma om het te bewerken. De niet actieve en actieve programma's blijven in de desbetreffende vlakken. **Sneltoets - Edit**

### Undo (ongedaan maken)

De laatste bewerkingen tot negen keer kunnen ongedaan worden gemaakt. **Sneltoets - Undo**

### Select Text (tekst selecteren)

Hiermee selecteert u regels van een programmacode om het beginpunt van de geselecteerde tekst in te stellen. Gebruik de pijltjestoetsen, Home (startpunt), End (einde), Page Up/Down (pagina omhoog/omlaag) of het tornhandwiel om door de laatste regels van de code te bladeren om deze te selecteren en druk dan op de toets F2 of Write/Enter. De geselecteerde tekst wordt gemarkeerd. Om een blok te deselecteren, drukt u op UNDO. Sneltoets - F2 om het selecteren te starten, F2 of Write om het selecteren te beëindigen.

### Move Selected Text (geselecteerde tekst verplaatsen)

Deze functie wordt gebruikt in combinatie met "Select Text" (tekst selecteren). Blader met met de cursorpil naar het gewenste deel van de code en druk op de toets WRITE/ENTER om de geselecteerde tekst te verplaatsen. De geselecteerde tekst wordt dan naar het punt na de cursor verplaatst (>).

### Copy Selected Text (geselecteerde tekst verplaatsen)

Plaats, om tekst te selecteren, de cursorpil (>) naar een gedeelte van de tekst en druk op de toets WRITE/ENTER. De gekopieerde tekst wordt gemarkeerd. Verplaats de cursorpil naar het tekstdedeel waarin u de gekopieerde tekst in wilt voegen. Druk op F2 of op WRITE/ENTER om de gekopieerde tekst bij het punt na de cursor (>) in te voegen. Sneltoets - Selecteer tekst, plaats cursor en druk op Write

### Delete Selected Text (geselecteerde tekst verwijderen)

Plaats, om tekst te selecteren, de cursorpil (>) naar een gedeelte van de tekst en druk op de toets WRITE/ENTER. De gekopieerde tekst wordt gemarkeerd. Wanneer de tekst is gemarkeerd, drukt u op de toets WRITE/ENTER om de tekst te verwijderen. Wanneer er geen blok tekst in geselecteerd, wordt het gemarkeerde onderdeel verwijderd.

### Cut Selection To Clipboard (selectie op klembord plaatsen)

De hele geselecteerde tekst wordt vanuit het huidige programma in een nieuw programma, het klembord, geplaatst. Wanneer het klembord gegevens al gegevens bevat, worden deze verwijderd.

### COPY SELECTION TO CLIPBOARD (SELECTIE NAAR KLEMBORD KOPIËREN)

De hele geselecteerde tekst wordt vanuit het huidige programma in een nieuw programma, het klembord, gekopieerd. Wanneer het klembord gegevens al gegevens bevat, worden deze verwijderd.

### PASTE FROM CLIPBOARD (PLAKKEN VANAF HET KLEMBORD)

De inhoud van het klembord wordt gekopieerd in het huidige programma bij de regel volgend op de plaats van de cursor.



### **Find Text (tekst vinden)**

Met dit menuonderdeel kunt u naar tekst of een programmacode in het huidige programma zoeken.

### **Find Again (opnieuw zoeken)**

Met dit menuonderdeel kunt u opnieuw naar de tekst of een programmacode in het huidige programma zoeken.

### **Find And Replace Text (tekst zoeken en vervangen)**

Dit menuonderdeel zoekt in het huidige programma voor bepaalde tekst of programmacodes en vervangt een daarvan (of alle) door een ander G-code-onderdeel.

### **Remove All Line Numbers (verwijder alle regelnummers)**

Met dit menuonderdeel kunt u automatisch alle niet-gerefereerde N-codes (regelnummers) uit het bewerkte programma verwijderen. Wanneer meerdere regels zijn geselecteerd, worden alleen deze verwijderd.

### **Renumber All Lines (alle regels opnieuw nummeren)**

Met dit menuonderdeel worden alle geselecteerde blokken in het programma opnieuw genummerd, of indien er meerdere regels zijn geselecteerd alleen die regels opnieuw genummerd.

### **Renumber By Tool (opnieuw nummeren per gereedschap)**

Hiermee zoekt u naar T-codes (gereedschapscodes), markeert u alle programmacodes tot de volgende T-code en nummert u de N-code (regelnummers) in de programmacode opnieuw.

### **Reverse + & - Signs (omdraaien + & - tekens)**

Hiermee draait u de tekens van numerieke waarden om. Door op de toets Enter te drukken start u de bewerking en vervolgens voert u de assen (X, Y, Z enz.) in die moeten worden gewijzigd. Wees voorzichtig met deze functie wanneer uw programma een G10 of G92 bevat (zie de paragraaf over G-codes voor een beschrijving).

### **Reverse X & Y (omdraaien X & Y)**

Met deze functie kunnen de X-adrescodes in het programma worden gewijzigd in Y-adrescodes en vice versa.

**INSERT**

INSERT kan worden gebruikt om geselecteerde tekst in een programma te kopiëren op de regel na waar uw cursor staat.

**ALTER**

ALTER kan worden gebruikt om geselecteerde tekst in een programma te verplaatsen op de regel na waar uw cursor staat.

**DELETE**

DELETE kan worden gebruikt om geselecteerde tekst in een programma te wissen.

**UNDO**

Door op de toets UNDO te drukken wanneer een blok is geselecteerd, heft u de selectie op.

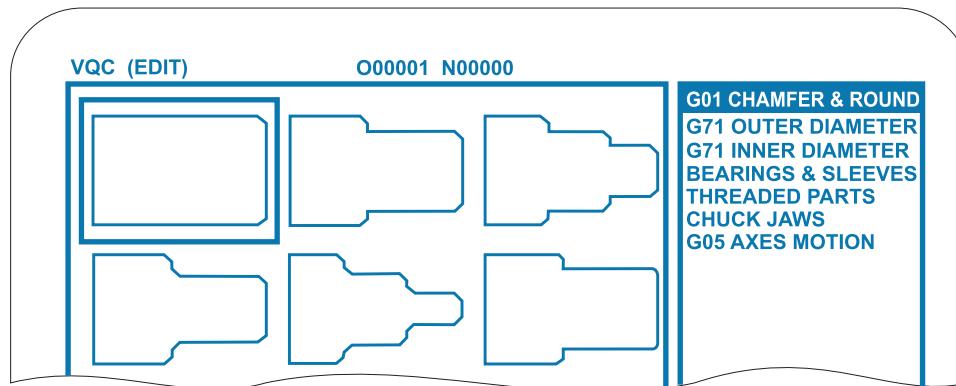




Om de Visual Quick Code (VQC) te starten, drukt u op MDI/DNC en dan op PROGRAM CONVRS. Selecteer in het menu met tabbladen VQC.

### Een Categorie Selecteren

Gebruik de pijltjestoetsen om de categorieën te selecteren die passen bij het gewenste stuk en druk op WRITE/ENTER. Op het scherm verschijnen afbeeldingen van de stukken in die categorie.



### Een Stuksjabloon Selecteren

Selecteer met de pijltjestoetsen een sjabloon op de pagina. Door op WRITE/ENTER te drukken verschijnt een omtrek van het stuk en de programmeur kan waarden invoeren voor het betreffende stuk.

### Data invoeren

De besturing vraagt aan de programmeur om informatie over het geselecteerde stuk. Wanneer de informatie is ingevoerd, wordt gevraagd waar de G-code geplaatst moet worden:

- 1) Select/Create a Program – Een venster wordt geopend waarin de gebruiker wordt gevraagd om een programma naam te selecteren. Markeer het programma en druk op WRITE/ENTER. Nieuwe coderegels worden nu toegevoegd aan het geselecteerde programma. Wanneer het programma al een code bevat, voert VQC de coderegels in aan het begin van het programma, voor de bestaande code. De gebruiker kan ook een nieuw programma aanmaken door een programma naam in te voeren en op WRITE/ENTER te drukken. Hierdoor worden de coderegels aan het nieuwe programma toegevoegd.
- 2) Add to Current Program - De code gegenereerd door de VQC wordt toegevoegd na de cursor.
- 3) MDI – De code wordt doorgevoerd naar MDI. Alles in MDI wordt overschreven.
- 4) Cancel – Het venster sluit en de programmawarden worden weergegeven.

---

OPMERKING: Het programma kan ook in de Edit-modus worden bewerkt. Wij raden u aan om het programma te controleren door het eerst in de Grafische modus te laten draaien.



G-codes worden gebruikt om bepaalde acties aan de machine op te dragen: zoals eenvoudige machinebewegingen of boorfuncties. Deze dragen ook meer complexe functies op, zoals het optionele actieve bewerken en de C-as.

G-codes zijn verdeeld in groepen. Elke groepscode bevat opdrachten voor een bepaald onderwerp. Bijvoorbeeld, Groep 1 G-codes geven de opdracht voor punt-naar-punt bewegingen van de assen van de machine, Groep 7 is bedoeld voor Freescompensatie.

Elke groep bevat een dominante G-code, die de **standaard** G-code wordt genoemd. Een standaard G-code betekent dat deze wordt gebruikt door de machine, behalve wanneer er een andere G-code uit die groep is gespecificeerd. Bij het programmeren van X beweegt de Z bijvoorbeeld X-2. Z4 positioneert de machine met G00. (Een goede manier van programmeren is om een G-code voor alle bewegingen te plaatsen).

Standaard G-codes voor elke groep worden weergegeven op het scherm Current Commands. Wanneer een andere G-code uit de groep wordt opgeroepen (ingeschakeld), dan wordt die G-code weergegeven op het scherm Current Commands.

G-codes kunnen modaal en niet-modaal zijn. Een **modale** G-code betekent dat wanneer de G-code is opgedragen, deze actief blijft tot het einde van het programma of totdat er een G-code uit dezelfde groep wordt opgedragen. Een **niet-modale** G-code beïnvloedt alleen de regel waarin deze staat; de programmaregel daarna wordt niet beïnvloed door voorafgaande regels met niet-modale G-codes. **Groep 00 codes zijn niet-modaal, ander groepen zijn modaal.**

### Opmerkingen over Programmeren

Groep 01 G-codes heffen codes in Groep 09 (voorgeprogrammeerde cycli) op; bijvoorbeeld wanneer een voorgeprogrammeerde cyclus (G73 tot en met G89) actief is, heft het gebruik van G00 of G01 die voorgeprogrammeerde cyclus op.

### Voorprogrammeerde cyclus

Een voorgeprogrammeerde cyclus wordt gebruikt om het programmeren van een stuk te vereenvoudigen. Voorprogrammeerde cycli worden gedefinieerd voor veelvoorkomende Z-as-bewerkingen zoals boren, tappen, en boring. Wanneer de voorgeprogrammeerde cyclus is geselecteerd, blijft deze actief tot de cyclus wordt geannuleerd met G80. Wanneer de voorgeprogrammeerde cyclus actief is, wordt deze elke keer uitgevoerd wanneer een beweging van de X-as is geprogrammeerd. Bewegingen van de X-as worden uitgevoerd als snelle opdrachten (G00) en na een beweging van de X-as wordt een voorgeprogrammeerde cyclus uitgevoerd.

### Voorprogrammeerde Cyclus Gebruiken

Modale voorgeprogrammeerde cycli blijven actief nadat ze zijn gedefinieerd en zijn uitgevoerd in de Z-as voor elke stand van de X-as. Wanneer de stand van de X-as beweegt zijn dat tijdens een voorgeprogrammeerde cyclus snelle bewegingen.

De werking van een voorgeprogrammeerde cyclus is afhankelijk of er incrementale (U, W) of absolute (X, Z) asbewegingen plaatsvinden.

Wanneer een instelling (Lnn-codenummer) in een blok is gedefinieerd, herhaalt de voorgeprogrammeerde cyclus dat aantal keer met een incrementale (U of W) beweging tussen elke cyclus. Voer het aantal herhalingen (L) voor elke herhaalde bewerking; het aantal herhalingen (L) wordt niet gebruikt voor de volgende voorgeprogrammeerde cyclus.

M-codes voor spilbesturing dienen niet te worden gebruikt wanneer een voorgeprogrammeerde cyclus actief is.



## Voorprogrammeerde Cycli Met Actieve Bewerking

De voorprogrammeerde cycli G81, G82, G83, G85 en G89 kunnen worden gebruikt met actief bewerken. Deze parameter voorkomt dat de hoofdspil draait tijdens een van de hierboven aangegeven voorprogrammeerde cycli. Wanneer deze bit op 1 is gezet, is de gebruiker verantwoordelijk om de juiste spil te activeren voordat de voorprogrammeerde cyclus wordt uitgevoerd. Dit betekent dat sommige programma's dienen te worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat ze op die **bepaalde** hoofdspil draaien voordat de voorprogrammeerde cycli worden gedraaid. G86, G87 en G88 kunnen niet worden gebruikt bij actieve bewerking.

## G00 Positioneren met Snelle Beweging (Groep 01)

- \*B B-as bewegingsopdracht
  - \*U X-as incrementele bewegingsopdracht
  - \*W Z-as incrementele bewegingsopdracht
  - \*X X-as absolute bewegingsopdracht
  - \*Z Z-as absolute bewegingsopdracht
- \* betekent optioneel

Deze G-code wordt gebruikt om de assen van de machine op maximale snelheid te laten bewegen. Deze wordt voornamelijk gebruikt om de machine snel op een bepaald punt te zetten voor elke invoer (snij)-opdracht (alle bewegingen vinden op maximale snelheid plaats). Deze G-code is modaal, dus een blok met G00 zorgt ervoor dat alle volgende blokken snel worden uitgevoerd tot een andere code uit Groep 01 wordt gespecificeerd.

Opmerking over programmeren: Over het algemeen vindt een snelle beweging niet in een rechte lijn plaats. Elke gespecificeerde as wordt met dezelfde snelheid bewogen, maar alle assen hoeven niet per se hun bewegingen op hetzelfde moment te stoppen. De machine wacht tot alle bewegingen zijn voltooid voor de volgende opdracht wordt uitgevoerd.

## G01 Lineaire Interpolatie Beweging (Groep 01)

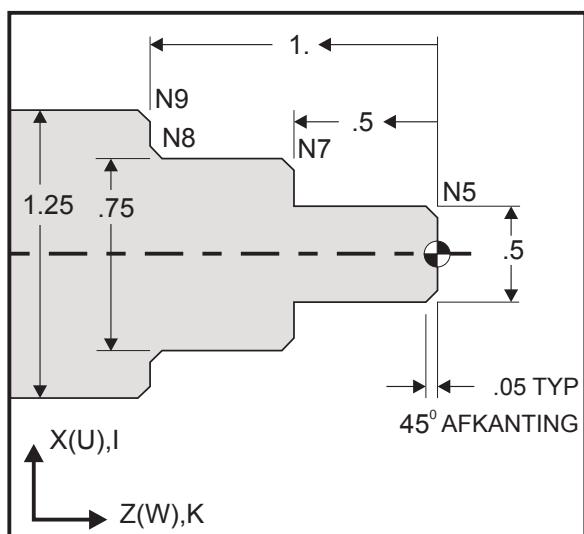
- F Invoersnelheid
- \*B B-as bewegingsopdracht
- \*U X-as incrementele bewegingsopdracht
- \*W Z-as incrementele bewegingsopdracht
- \*X X-as absolute bewegingsopdracht
- \*Z Z-as absolute bewegingsopdracht
- A Optionele bewegingshoek (wordt gebruikt met slechts een X, Z, U, W)
- ,C Afstand van het midden van het snijpunt waar het afkanten begint
- ,R Radius van de cirkel

Deze **G**-code zorgt voor een beweging in een rechte lijn (lineair) van punt tot punt. De beweging kan in 1 of 2 assen plaatsvinden. Alle assen beginnen en voltooien de beweging op hetzelfde moment. De snelheid van alle assen wordt geregeld zodat de gespecificeerde invoersnelheid langs het pad wordt behaald. De C-as kan hiervoor ook opdracht krijgen en deze beweegt dan in een spiraalbeweging. De invoersnelheid van de C-as is afhankelijk van de diameterinstelling van de C-as (instelling 102) om een spiraalbeweging te maken. De F-adresopdracht (invoersnelheid) is modaal en kan worden gespecificeerd in een vorig blok. Alleen de opgegeven assen worden bewogen. De hulpassen **B**, **U**, **V**, en **W** kunnen ook worden bewogen met een G01, maar slechts een as wordt per keer bewogen (behalve wanneer U, V en W worden gebruikt in combinatie met de Advanced Part Loader, APL (geavanceerde stuklader)).



## Hoekaffronding en Afschuinen

Een afschuinblok of een hoekaffrondingsblok kunt u automatisch tussen twee lineaire interpolatieblokken voegen door C (afschuinen) of R (hoekaffronden) te specificeren. Na het beginnende blok dient er een beëindigende lineair interpolatieblok te zijn (er kan een G04-pauze tussen komen). Deze twee lineaire interpolatieblokken geven een hoek van een snijpunt aan. Als het eerste blok een C aangeeft, dan is de waarde die op de C volgt de afstand van het snijpunt tot waar het afschuinen begint, en ook de afstand van het snijpunt tot waar het afschuinen eindigt. Als het eerste blok een R aangeeft, dan is de waarde na de R de radius van een cirkeltangens tot de hoek bij de twee punten: het begin van het blok booghoekaffronding dat wordt ingevoegd en het eindpunt van die boog. Er kunnen opeenvolgende blokken zijn waarin afkanten of het afronden van hoeken is aangegeven. De twee assen die op het geselecteerde vlak worden aangegeven, dienen te bewegen (of het actieve vlak nu X-Y (G17), X-Z (G18) of Y-Z (G19) is). Alleen bij het afschuinen van een **hoek van 90°**, kan een C-waarde vervangen worden door een K-waarde.



### Afkanten

%

O0001 (Afschuinen)  
N1 G50 S1500  
N2 G00 T101 G97 S500 M03  
N3 G00 X0 Z0.25  
N4 G01 Z0 F0.005  
N5 G01 X0.50 K-0.050  
N6 G01 Z-0.50  
N7 G01 X0.75 K-0.050  
N8 G01 Z-1.0 I0.050  
N9 G01 X1.25 K-0.050  
N10 G01 Z-1.5  
N11 G00 X1.5 Z0.25  
M30  
%

De volgende G-codesyntax bevat automatisch een afkanting of hoekaffronding van 45° tussen twee blokken lineaire interpolatie met een snijpunt in een rechte hoek (90 graden).

### Afkantingssyntax

G01 X(U) x Kk

G01 Z(W) z li

### Syntax voor Hoekaffronding

G01 X(U) x Rr

G01 Z(W) z Rr

### Adressen

I = afschuinen, Z tot X (X-asrichting, +/-, "Radius" waarde)



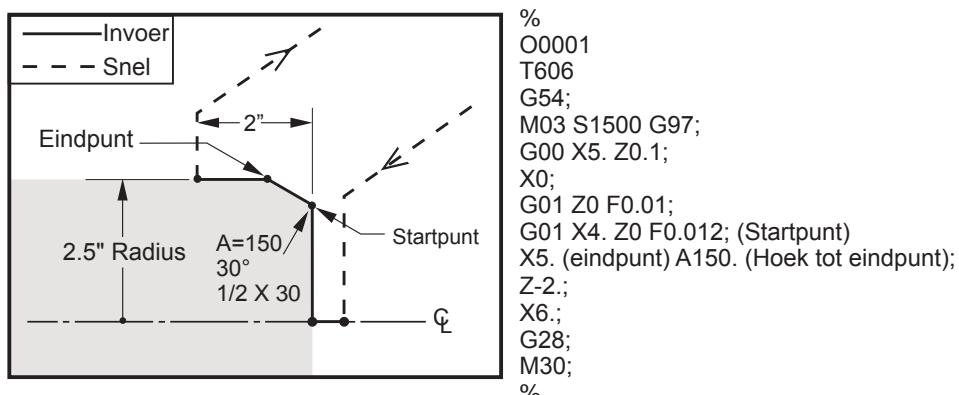
K = afkanten, X tot Z (Z-asrichting, +/-)

R = hoekaffronding (X- of Z-asrichting, +/-, "Radius" waarde)

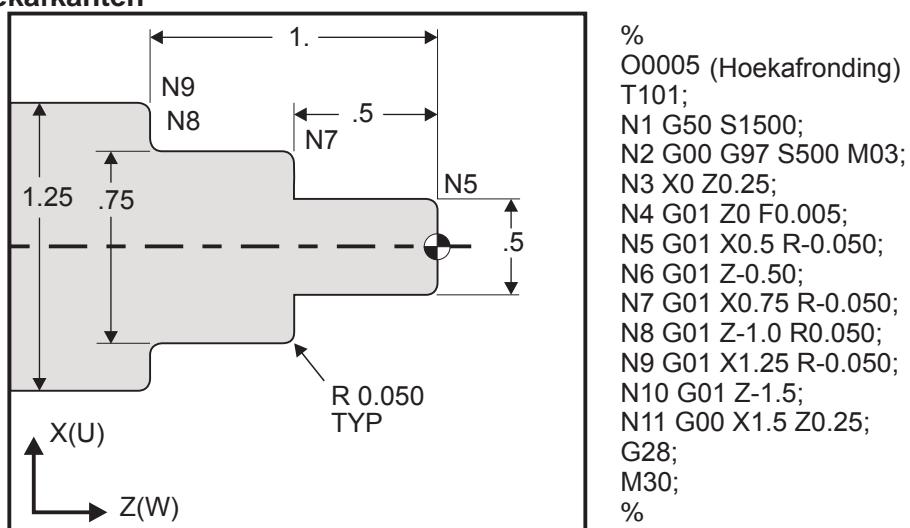
Opmerking: A -30 = A150; A -45 = A135

## G01 Afkanten met A

Bij het opgeven van een hoek (A) wordt de beweging alleen in een van de andere assen opgedragen (X of Z), de andere as wordt berekend aan de hand van de hoek.



## Hoekafkanten



Opmerkingen: 1) Incrementeel programmeren is mogelijk wanneer Ub of Wb wordt gespecificeerd in plaats van Xb of Zb. De volgende acties zullen worden ondernomen:

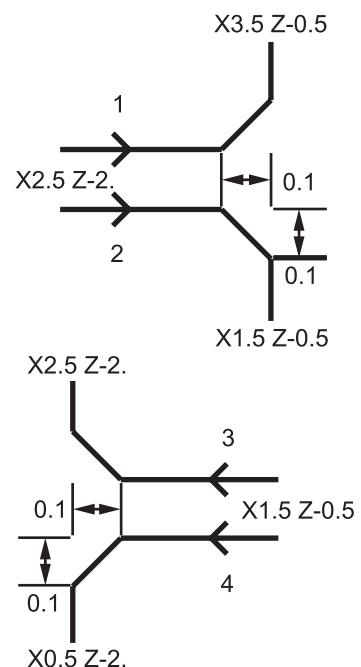
$X(POS_{current} + i) = U_i, Z(POS_{current} + k) = W_k, X(POS_{current} + r) = U_r, Z(POS_{current} + r) = W_r$ .

2)  $POS_{current}$  geeft de huidige positie van de X- of Z-as aan. 3) I, K en R specificeren altijd een radiuswaarde (radius programmeringswaarde)



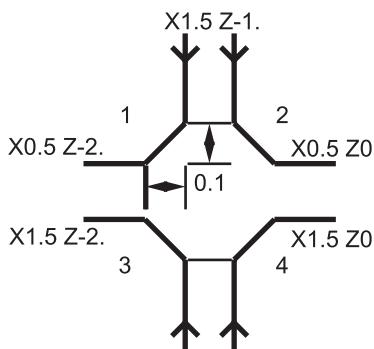
### Afkanten

	<b>Code/Voorbeeld</b>	<b>Beweging</b>
<b>1. Z+ tot X+</b>	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;
<b>2. Z+ tot X-</b>	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;
<b>3. Z- tot X+</b>	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;
<b>4. Z- tot X-</b>	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;



### Hoekaffronding

	<b>Code/Voorbeeld</b>	<b>Beweging</b>
<b>1. X- tot Z-</b>	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.
<b>2. X- tot Z+</b>	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;
<b>3. X+ tot Z-</b>	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.
<b>4. X+ tot Z+</b>	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;





Hoekaffronding	Code/Voorbeeld	Beweging	
1. Z+ tot X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ tot X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- tot X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- tot X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9.; G03 X1.8 Z-2.; G01 X1.;	
.	.	.	
Hoekaffronding	Code/Voorbeeld	Beweging	
1. X- tot Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	
2. X- tot Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	
3. X+ tot Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	
4. X+ tot Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-21.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	
.	.	.	

### Regels:

- 1) Gebruik een K-adres alleen met een X(U)-adres. Gebruik een I-adres alleen met een Z(W)-adres.
- 2) Gebruik een R-adres alleen met X(U) of Z(W), maar niet beide in hetzelfde blok.
- 3) Gebruik niet I en K samen in hetzelfde blok. Gebruik geen I of K wanneer u een R-adres gebruikt.
- 4) Het volgende blok moet weer een enkele lineaire beweging zijn die loodrecht staat op de vorige.
- 5) Automatisch afschuinen of hoekaffronden kan niet worden gebruikt in een schroefdraadcyclus of in een **voorgeprogrammeerde cyclus**.
- 6) De afschuining of hoekradius moet klein genoeg zijn om tussen de snijdende lijnen te passen.

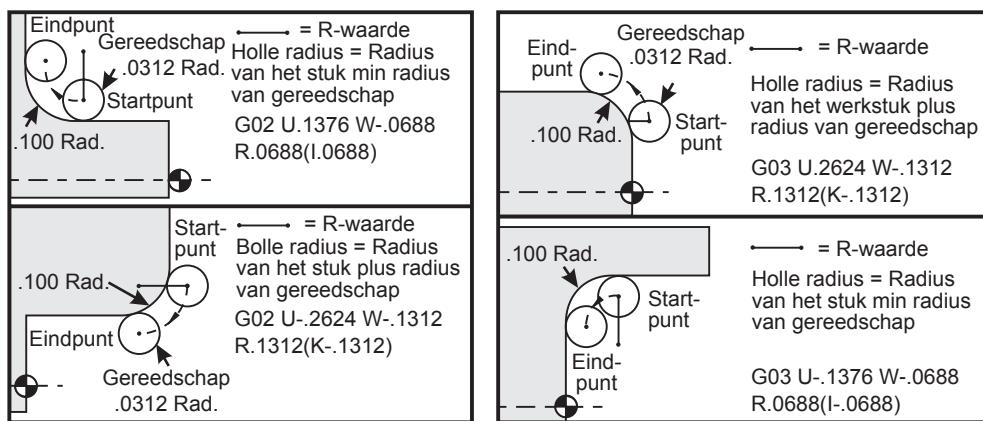
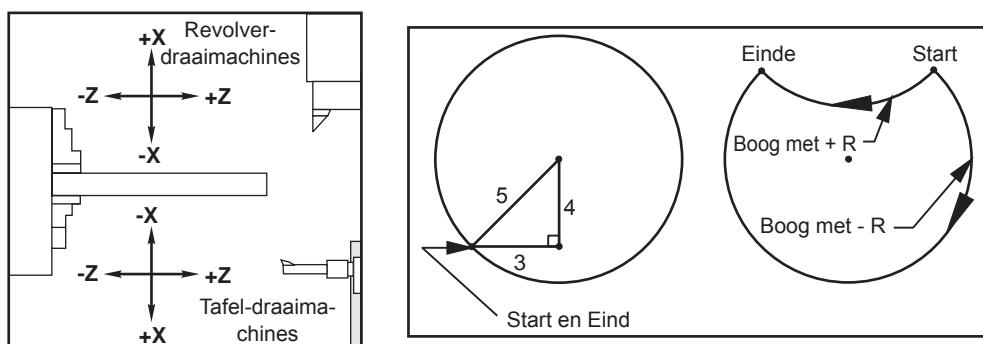


7) Er moet slechts een enkele beweging langs X of Z zijn in lineaire modus ( G01) voor afschuinen of hoekafonden.

### G02 CW (met de klok mee) Circulaire Interpolatie Beweging/G03 CCW (tegen de klok in) Circulaire Interpolatie Beweging (Groep 01)

F	Invoersnelheid
*I	Afstand langs de X-as naar het midden van de cirkel
*K	Afstand langs de Z-as naar het midden van de cirkel
*R	Radius van de boog
*U	X-as incrementele bewegingsopdracht
*W	Z-as incrementele bewegingsopdracht
*X	X-as absolute bewegingsopdracht
*Z	Z-as absolute bewegingsopdracht
,C	Afstand van het midden van het snijpunt waar het afkanten begint
,R	Radius van de cirkel
* betekent optioneel	

Deze G-codes worden gebruikt om een circulaire beweging (CW of CCW) (rechtsom of linksom) van de lineaire assen te specificeren (circulaire beweging is mogelijk in de X- en Z-assen zoals opgegeven door G18). De X- en de Z-waarden worden gebruikt om het eindpunt van de beweging te specificeren en kunnen een absolute (U en W) of een incrementale beweging (X en Z) gebruiken. Wanneer X of Z niet is gespecificeerd, is het eindpunt van de boog gelijk aan het startpunt voor die as. Het midden van de circulaire beweging kan op twee manieren worden gespecificeerd; I of K kunnen worden gebruikt om de afstand van het startpunt naar het midden van de boog op te geven, of de R kan worden gebruikt om de radius van de boog op te geven (maximaal 7740 inch).



G02

G03



R wordt gebruikt om het midden van de cirkel op te geven. R is de afstand van het startpunt naar het midden van de cirkel. Met een positieve R genereert de besturing een pad van 180 graden of kleiner; om een radius groter dan 180 te genereren, moet een negatieve R worden opgegeven. X of Z is nodig om een eindpunt te specificeren indien deze afwijkt van het startpunt.

Met de volgende regel wordt een boog kleiner dan 180 graden gesneden:

G01 X3.0 Z4.0

G02 Z-3.0 R5.0

I en K worden gebruikt om het midden van de cirkel op te geven. Wanneer I en K worden gebruikt, mag R niet worden gebruikt. I of K is de afstand van het startpunt naar het midden van de cirkel. Wanneer slechts I of K is opgegeven, wordt aangenomen dat de andere nul is.

#### G04 Pauze (Groep 00)

P De wachttijd (pauze) is in secondes of millisecondes

G04 wordt gebruikt om een vertraging of pauze in het programma te programmeren. Het blok met G04 last een pauze in die zo lang duurt zoals opgegeven door de P-code. Bijvoorbeeld G04 P10.0. Hier is de pauze 10 seconden. Het gebruik van de decimaalpunt G04 P10. betekent een pauze van 10 seconden; G04 P10 betekent een pauze van 10 milliseconden.

#### G05 Fijnregeling Spilbeweging (Groep 00) (Zie ook de paragraaf over de C-as)

R Hoekbeweging van de spil in graden.

F Invoersnelheid van het midden van het gereedschap in inch per minuut.

\*U X-as incrementale bewegingsopdracht.

\*W Z-as incrementale bewegingsopdracht.

\*X X-as absolute bewegingsopdracht.

\*Z Z-as absolute bewegingsopdracht.

\* betekent optioneel

Deze G-code wordt gebruikt om de precieze beweging van de spil op te geven.

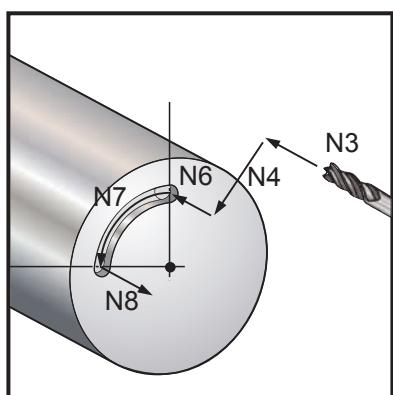
De spilsnelheid wordt bepaald door naar de grootste X-aswaarde te kijken tijdens de insnijding.

De grootste invoer per omwenteling die kan worden opgegeven is ongeveer 14.77. Dit houdt in de G5-bewegingen met kleine R-bewegingen in verhouding tot X of Z niet werken. Bij voorbeeld een R-beweging van 1.5 graden, is de grootste X- of Z-beweging die kan worden opgegeven:  $14.77 * 1.5 / 360 = .0615$  inch. Daarnaast moet een X- of Z-beweging van .5 inch een R-beweging van ten minste  $.5 * 360 / 14.77 = 12.195$  graden hebben.

#### Voorbeeld van Eenvoudig Sleuven in Kop Aanbrengen met G05

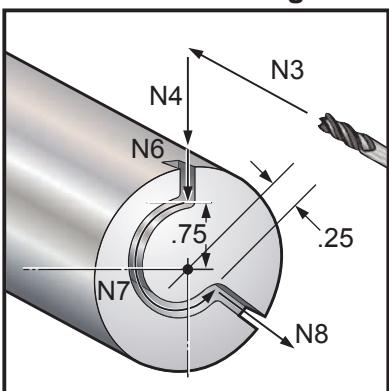
##### Voorbeeld #2

%  
O01054  
T101  
G54  
G00 X3.0 Z0.1  
M19 (Spil oriënteren)  
G00 Z0.5  
G00 X1.  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (Steek in voorgeboord gat)  
G05 R90. F40. (Sleuf maken)  
G01 F10. Z0.5 (Terugtrekken)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%





## Voorbeeld van Eenvoudige Nok met G05



%  
O0122  
T101 (Kleine fijnfrees)  
G54  
M19 (Spil oriénteren)  
G00 X1. Z0.5  
M133 P1500  
G98 G1 F10. Z-.25 (Steek in voorgeboord gat)  
G05 R90. F40. (Sleuf maken)  
G01 F10. Z0.5 (Terugtrekken)  
M135  
G99 G28 U0 W0  
G28  
M30  
%

## G09 Exacte Stop (Groep 00)

De G09-code wordt gebruikt om de assen gecontroleerd te laten stoppen. Het beïnvloedt alleen het blok waarin het is opgedragen; de code is niet-modaal en heeft dus geen invloed op de volgende blokken. De bewegingen van de machine versnellen tot het geprogrammeerde punt voor een andere opdracht wordt verwerkt.

## G10 Offsets Instellen (Groep 00)

Met G10 kan de programmeur offsets in het programma instellen. Door G10 wordt de handmatige invoer van offsets (zoals gereedschapslengte en diameter en werkstukcoördinaten) vervangen.

Met L wordt de offsetcategorie geselecteerd.

- L2 Werkcoördinaat oorsprong voor COMMON en G54-G59
- L10 Geometrie of wisseloffset
- L1 of L11 Gereedschapsslijtage
- L20 Extra werkstukcoördinaat oorsprong voor G110-G129

Met P wordt een bepaalde offset geselecteerd

- P1-P50 Verwijst geometrie-, slijtage- of werkstukcoördinaten (L10-L11)
- P51-P100 Refereert wisseloffsets (YASNAC) (L10-L11)
- P0 Refereert COMMON werkstukcoördinaatoffset (L2)
- P1-P6 G54-G59 refereert werkcoördinaten (L2)
- P1-P20 G110-G129 refereert extra coördinaten (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 refereert extra coördinaat (L20)

Q Denkbeeldige beitelneuspuntrichting

R Beitelneusradius

\*U Incrementeel aantal wordt toegevoegd aan de X-asoffset

\*W Incrementeel aantal wordt toegevoegd aan de Z-asoffset

\*X X-asoffset

\*Z Z-asoffset

\* betekent optioneel

## Programmeervoorbeelden

G10 L2 P1 W6.0 (Coördinaat G54 6.0 units naar rechts verplaatsen);

G10 L20 P2 X-10.Z-8. (Werkcoördinaat G111 to X-10.0, Z-8.0 instellen);

G10 L10 P5 Z5.00 (Geometrieoffset van gereedschap #5 op 5.00 instellen);

G10 L11 P5 R.0625 (offset van gereedschap #5 op 1/16" instellen);



## G14 Subspil Wisselen/G15 Annuleren (Groep 17)

Met G14 wordt de subspil de hoofdspil en reageert op opdrachten die normaliter voor de hoofdspil worden gebruikt. M03, M04, M05 en M19 hebben bijvoorbeeld invloed op de subspil, en M143, M144, M145 en M119 veroorzaken een alarm. Met G50 wordt de snelheid van de subspil beperkt en met G96 wordt de oppervlakinvloerwaarde van de subspil ingesteld. Deze G-codes wijzigen de snelheid van de subspil wanneer er beweging is in de X-as. G01 Feed Per Rev (invoer per omwenteling) voert in op basis van de subspil.

De opdracht G14 activeert automatisch het spiegelen van de Z-as. Wanneer de Z-as al is gespiegeld (Instelling 47 of G101) wordt de spiegelfunctie opgeheven. G14 wordt geannuleerd met een G15, een M30, aan het einde van een programma en door op Reset te drukken.

## G17 XY-vlak

Deze code geeft aan de besturing door dat de geprogrammeerde circulaire beweging G02 en G03 uitgevoerd wordt in het XY-vlak. Het G17-vlak is evenwijdig aan de X- en Y-assen.

De G17-code ondersteunt de G112 Cartesiaans-naar-pool omzetting. De selectiecodes voor vlakken zijn modaal en blijven actief tot een ander vlak is geselecteerd.

Het programmeren van de beitelneusradiuscompensatie G41 of G42 werkt als G112 wordt gebruikt en in het G17-vlak.

## G18 ZX-vlak Selectie (Groep 02)

Deze code geeft aan de besturing door dat de geprogrammeerde circulaire beweging G02 en G03 uitgevoerd wordt in het ZX-vlak. Het G18-vlak is evenwijdig aan de Z- en X-assen.

G18 is de voeding voor het standaard vlak voor de HAAS-draaimachine. De selectiecodes voor vlakken zijn modaal en blijven actief tot een ander vlak is geselecteerd.

## G19 YZ-vlak (Groep 02)

Deze code geeft aan de besturing door dat de geprogrammeerde circulaire beweging G02 en G03 uitgevoerd wordt in het YZ-vlak. Het G19-vlak is evenwijdig aan de Y- en Z-assen. De selectiecodes voor vlakken zijn modaal en blijven actief tot een ander vlak is geselecteerd.

## G20 Inch Selecteren/G21 Metrisch Selecteren (Groep 06)

De G-codes G20 (inch) en G21 (mm) worden gebruikt voor het instellen van inches en mm in het programma goed te laten plaatsvinden. De keuze tussen inch en metrisch programmeren wordt gemaakt met Instelling 9.

## G28 Terug naar Machinenul, instellen optioneel G29 Referentiepunt (Groep 00)

De G28-code wordt gebruikt om alle assen naar machinenul terug te laten keren, behalve als een as of meerdere assen zijn gespecificeerd; in dat geval keert alleen die as of assen terug naar machinenul. Met G28 wordt de gereedschapslengteoffsets voor de volgende coderegels geannuleerd.

## G29 Terug vanaf Referentiepunt (Groep 00)

De G29-code wordt gebruikt om de assen naar een bepaalde stand te bewegen. De assen die in de blok zijn geselecteerd, worden bewogen naar het G29-referentiepunt opgeslagen in G28 en bewegen dan naar de locatie opgegeven in de opdracht G29.

## G31 Functie overslaan (Groep 00)

Deze G-code is optioneel en hiervoor is een taster nodig.

F	Invoersnelheid
*U	X-as incrementele bewegingsopdracht
*W	Z-as incrementele bewegingsopdracht
X	X-as absolute bewegingsopdracht
Z	Z-as absolute bewegingsopdracht
A	A-as absolute bewegingsopdracht
B	B-as absolute bewegingsopdracht
C	C-as absolute bewegingsopdracht



\* betekent optioneel

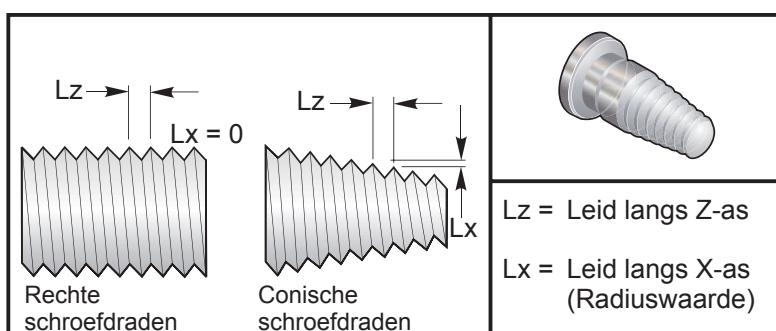
Deze G-code beweegt de assen naar de geprogrammeerde positie. Het is alleen van toepassing op het blok waarin G31 is gespecificeerd. De opgegeven beweging wordt gestart en gaat door tot de positie is bereikt of wanneer de taster een signaal ontvangt (overslaansignaal). De besturing piept wanneer het einde van de beweging is bereikt.

Gebruik geen Freescompensatie met een G31. Zie ook M78 en M79.

### G32 Schroefdraadfrezen (Groep 01)

F	Invoersnelheid
Q	Begin van de schroefdraadhoek (optioneel). Zie het voorbeeld op de volgende pagina.
U/W	X/Z-as differentieelpositioneringsopdracht (Stapsgewijze waarden van de schroefdraaddiepte moeten ingesteld worden door de gebruiker)
X / Z	X/Z-as absolute positioneringsopdracht (Waarden van de schroefdraaddiepte moeten ingesteld worden door de gebruiker)

Opmerking: De invoersnelheid is gelijk aan de spoed van de schroefdraad. Op ten minste een as moet beweging worden gespecificeerd. Conische schroefdraden hebben schroefdraad in X en Z. In dit geval moet de doorvoersnelheid ingesteld worden op de grootste van de twee schroefdraden. G99 (Invoer per Omwenteling) moet zijn ingeschakeld.

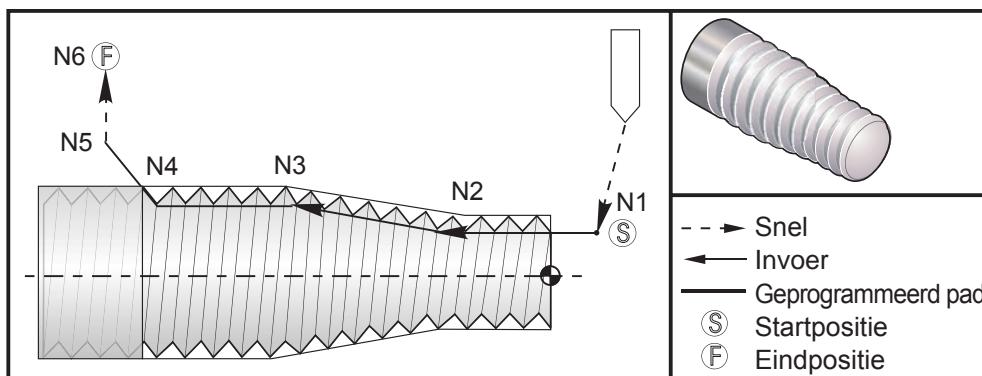


G32 verschilt van andere schroefdraadfreescycli omdat de tapse en/of spoed voortdurend tijdens het schroefdraden kan wisselen. Bovendien wordt er niet automatisch teruggekeerd aan het einde van de schroefdraadbewerking.

Op de eerste regel van een G32-codeblok, wordt de asinvoer gesynchroniseerd met het draaisignaal van het spilcodeerapparaat. De synchronisatie blijft van toepassing op elke regel in G32. G32 kan worden ganeuleerd en weer opgeroepen worden zonder de oorspronkelijke synchronisatie te verliezen. Dit houdt in dat meerdere bewegingen het eerdere gereedschapspad volgen (de spilsnelheid moet precies gelijk zijn tussen de bewegingen).

Opmerking: Single Block Stop (enkelvoudig blok stoppen) en Feed Hold (doorvoer stoppen) zijn asynchroon tot de laatste regel van G32. Feed Rate Override wordt genegeerd als G32 actief is, de Actual Feed Rate is altijd 100% van de geprogrammeerde doorvoersnelheid. M23 en M24 hebben geen invloed op een G32-uitvoering, de gebruiker moet indien nodig afschuinen programmeren. G32 mag niet worden gebruikt met een G-Code Voorgeprogrammeerde Cyclus (d.w.z.: G71). Wijzig het toerental van de spil niet tijdens het schroefdraden frezen.

**Let op! G32 is Modaal. Annuleer G32 altijd door een andere G-code uit Groep 01 aan het einde van het schroefdraad frezen. (Groep 01 G-Codes: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92, en G9**



Opmerking: Dit voorbeeld is alleen ter referentie, meerdere bewegingen zijn meestal nodig voor schroefdraad frezen.

### G32 Programmavoorbeeld

### Opmerkingen

...

G97 S400 M03	(Annuleren Constante Snelheid Oppervlak)
N1 G00 X0.25 Z0.1	(IJlgang naar Beginpunt)
N2 G32 Z-0.26 F0.065	(Rechte schroefdraad, Spoed(Lz) = 0.065)
N3 X0.455 Z-0.585	(Rechte schroefdraad gaat over in tapse schroefdraad)
N4 Z-0.9425	(Tapse schroefdraad gaat over in rechte schroefdraad)
N5 X0.655 Z-1.0425	(Verlaten bij 45 graden)
G00 X1.2	(IJlgang naar Nadraapunt, G32 annuleren)
G00 Z0.1	

### Q-optie voorbeeld:

G32 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2; (frees van 60 graden)  
G32 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2; (frees van 120 graden)  
G32 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2; (frees van 270.123 graden)

De volgende regels gelden voor het gebruik van Q:

1. De starthoek (Q) is geen modale waarde. Deze moet elke keer bij gebruik worden opgegeven. Wanneer geen waarde wordt gespecificeerd, dan wordt een nulhoek (0) aangenomen.
2. De hoek van de stappen van het schroefdraadsnijden is 0.001 graden. Gebruik geen decimaalpunt. Een hoek van 180° moet worden opgegeven als Q180000 en een hoek van 35° als Q35000.
3. De Q-hoek moet ingevoerd worden als een positieve waarde van 0 tot 360000.

### G40 Beitelneuscompensatie Opheffen (Groep 07)

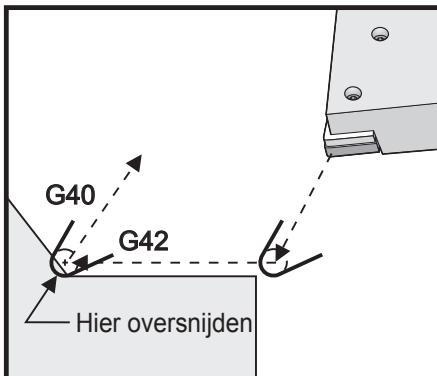
\*X X-as absolute locatie van vertrekpunt  
\*Z Z-as absolute locatie van vertrekpunt  
\*U X-as incrementele afstand tot vertrekpunt  
\*W Z-as incrementele afstand tot vertrekpunt

\* betekent optioneel

G40 annuleert G41 of G42. Door Txx00 te programmeren wordt de beitelneuscompensatie ook opgeheven. Hef de beitelneuscompensatie op voor het einde van het programma.

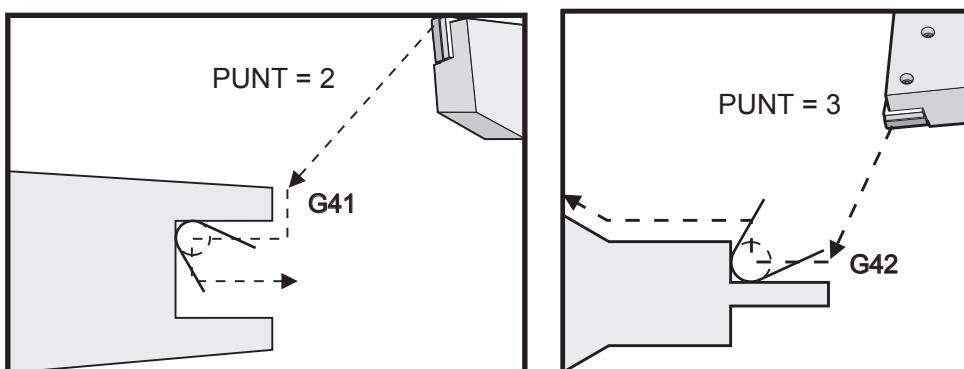


Het vertrek van het gereedschap komt gewoonlijk niet overeen met een punt op het stuk. In veel gevallen kan er sprake zijn van oversnijden of ondersnijden.



#### G41 Beitelneuscompensatie (TNC) Links/G42 TNC Rechts (Groep 07)

Met G41 of G42 wordt de beitelneuscompensatie geselecteerd. G41 beweegt het gereedschap naar links van het geprogrammeerde pad van het gereedschap.



#### G50 Globale coördinaatoffset Instellen FANUC, YASNAC (Groep 00)

- U Incrementeel aantal en richting om de globale X-coördinaat te verplaatsen.
- X Absolute globale coördinaten verplaatsing.
- W Incrementeel aantal en richting om de globale Z-coördinaat te verplaatsen.
- Z Absolute globale coördinaten verplaatsing.
- S Zet spilsnelheid vast op bepaalde waarde
- T Pas gereedschapswijzigingoffset toe (YASNAC)

G50 kan verschillende functies uitvoeren. Hiermee kan de globale coördinaat worden ingesteld, de globale coördinaat worden verplaatst en de spilsnelheid tot een maximale waarde beperken. Voor meer informatie dient u de paragraaf "Coördinaatstelsel en Offsets" te raadplegen.

Draag, om een globale coördinaat in te stellen, G50 op met een X- of Z-waarde. De betreffende coördinaat wordt de waarde opgegeven in adrescode X of Z. Hierbij wordt rekening gehouden met de huidige machinelocatie, de werkoffsets en de gereedschapsoffsets. De globale coördinaat wordt berekend en ingesteld.

Voorbeeld: G50 X0 Z0 (betreffende coördinaten zijn nul);

Om de globale coördinaat te verplaatsen geeft u G50 op met een U- of W-waarde. Het globale coördinatensysteem wordt verplaatst in de mate en richting opgegeven in U of W. De huidige effectieve coördinaat die wordt weergegeven wordt met deze mate gewijzigd in tegenovergestelde richting. De methode wordt vaak gebruikt om de stuknul buiten de werkcellen te plaatsen.



Voorbeeld: G50 W-1.0 (betreffende coördinaten worden 1.0 naar links verplaatst);

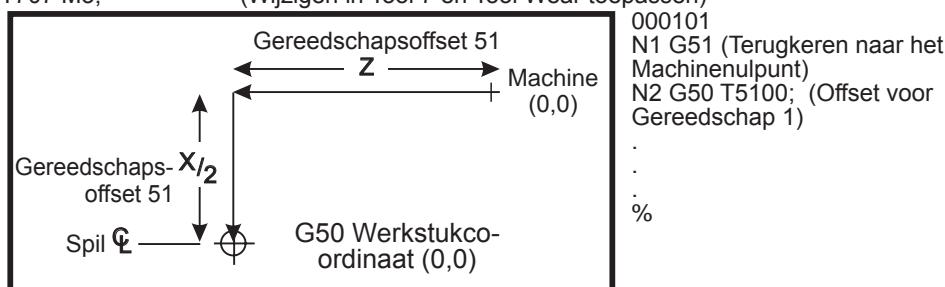
Om een verplaatsing van een YASNAC-werkcoördinaat in te stellen, geeft u G50 met een T-waarde op (instelling 33 moet op YASNAC staan). De globale coördinaat wordt ingesteld op de X- en Z-waarden in de pagina Tool Shift Offset. Waarden voor de T-adrescode zijn T<sub>xx</sub> waarbij xx tussen 51 en 100 moet zijn en yy tussen 00 en 50. Bijvoorbeeld: T5101 specificeert gereedschapswijzigingsindex 51 en gereedschapsslijtageindex 01; hierdoor wordt gereedschapsnummer 1 niet geselecteerd. Om een ander te selecteren, moet de T<sub>xx</sub> code buiten het G50-blok worden gebruikt. De volgende twee voorbeelden illustreren deze methode door Tool (Gereedschap) 7 te selecteren met Tool Shift 57 (Gereedschapwisselen) en Tool Wear (Gereedschapsslijtage) 07.

#### Voorbeeld 1

G51 ; (Offsets annuleren)  
T700 M3; (Wijzigen in Tool 7, Spil inschakelen)  
G50 T5707; (Tool Shift en Tool Wear op Tool 7 toepassen)

#### Voorbeeld 2

G51 ; (Offsets annuleren)  
G50 T5700; (Tool Shift Toepassen)  
T707 M3; (Wijzigen in Tool 7 en Tool Wear toepassen)



### G50 Spilsnelheid Ospannen

G50 kan worden gebruikt om de maximale spilsnelheid te beperken. De besturing laat de spil niet de S-adreswaarde opgegeven in de G50-opdracht overschrijden. Deze code wordt gebruikt in de constante oppervlakinvoermodus (G96).

N1 G50 S3000 ; (Spil draait niet sneller dan 3000 omw/min)  
N2 G97 M3 ; (Activeer Annuleren Constante Oppervlaksnelheid, spil inschakelen)

OPMERKING: Om deze opdracht te annuleren, gebruikt u een andere G50 en geeft u de maximale spilsnelheid voor de machine op.

### G51 Offset Opheffen (YASNAC) (Groep 00)

G51 wordt gebruikt om aanwezige gereedschapsslijtage en werkcoördinaatwisseling te annuleren en terug te keren naar de nulstand van de machine.

### Werk Coördinatenstelsels

De Haas CNC-draaimachine ondersteunt YASNAC- en FANUC-coördinatensystemen. Werkcoördinaten en gereedschapsoffsets kunnen worden gebruikt om een stukprogramma in een werkgedeelte te plaatsen. Zie ook het gedeelte over Gereedschapsoffsets.

### G52 Lokaal Coördinatenstelsel Instellen FANUC (Groep 00)

Met deze code wordt het gebruikerscoördinatenstelsel geselecteerd.

### G53 Machinecoördinaten Selecteren (Groep 00)

Met deze code worden de werkcoördinatenoffsets tijdelijk geannuleerd en wordt het machinecoördinatenstelsel gebruikt.



## G54-59 Selecteer Coördinatenstelsel #1 - #6 FANUC (Groep 12 )

Deze codes selecteren een van de zes gebruikerscoördinatenstelsel die zijn opgeslagen in het offsetgeheugen. Alle volgende referenties naar posities van de assen worden geïnterpreteerd in het nieuwe coördinatenstelsel. Werkcoördinatenstelseloffsets worden ingevoerd vanaf de pagina Offsets.

## G61 Exacte Stop Modaal (Groep 15)

De G61-code wordt gebruikt om exacte stop op te geven. Snelle en geïnterpoleerde bewegingen versnellen tot een exacte stop voor een ander blok wordt verwerkt. In exacte stop duren de bewegingen langer en vindt er geen continue snijbeweging plaats. Hierdoor kan op de plaats waar het gereedschap stopt, dieper worden gesneden.

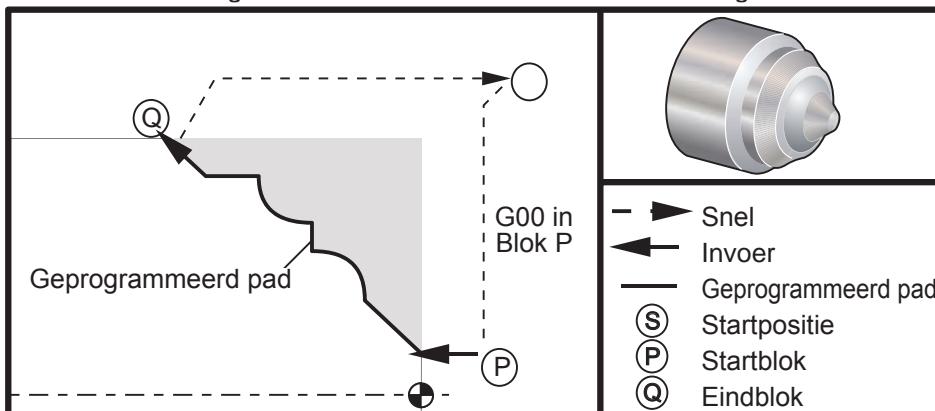
## G64 Exacte Stop Annuleren G61 (Groep 15)

De G64-code wordt gebruikt om exacte stop te annuleren. Hiermee wordt de standaard freesmodus geselecteerd.

## G70 Beëindigingscyclus (Groep 00)

De G70 Afwerkingscyclus kan worden gebruikt om snipaden die ruw zijn bewerkt met stukverwijderingscycli zoals G71, G72 en G73 af te werken.

- P Start van Bloknummer van de routine die uitgevoerd moet worden  
Q Beëindigen van Bloknummer van de routine die uitgevoerd moet worden



### Programmavoorbeeld

G71 P10 Q50 F.012 (pad voorbewerken N10 tot N50)

N10  
F.0.014  
...

N50  
...  
...

G70 P10 Q50 (pad afwerken gedefinieerd door N10 tot N50)

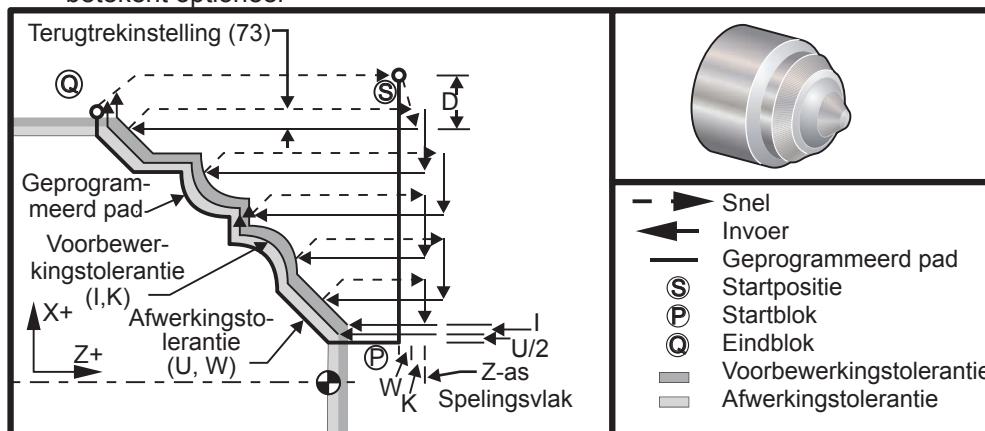
De G70-cyclus lijkt op een lokale subprogramma-oproep. Maar de voor de G70 moet een beginbloknummer (P-code) en een eindbloknummer (Q-code) worden opgegeven.



De G70-cyclus wordt meestal gebruikt nadat een G71, G72 of G73 is uitgevoerd met blokken gespecificeerd door P en Q. Een F-, S-, of T-code is het PQ-blok kunnen worden gebruikt. Na het uitvoeren van het Q-blok, wordt een versnelling (G00) uitgevoerd en keert de machine terug naar de startpositie waarin deze stond voor het begin van G70. Het programma keert dan terug naar het blok volgend op de G70-oproep. Een subroutine in de PQ-sequentie is acceptabel als de subroutine geen blok met een N-code bevat die past bij de Q gespecificeerd door de G70-oproep. Deze functie is niet compatibel met FANUC- of YASNAC-besturingen.

### G71 Buitendiameter/Binnendiameter Stukverwijderingscyclus (Groep 00)

*D	Diepte van eeninsnijding voor elke beweging van stukverwijderen, positieve radius
*F	Invoersnelheid wordt gebruikt tijdens het G71 PQ-blok
*I	X-as afmeting en richting van G71 tolerantie voorbewerkingsbeweging, radius
*K	Z-as afmeting en richting van G71 tolerantie voorbewerkingsbeweging
P	Start Bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
Q	Eind Bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
*S	Spilsnelheid die wordt gebruikt tijdens het G71 PQ-blok
*T	Gereedschap en offset die worden gebruikt tijdens het G71 PQ-blok
*U	X-as afmeting en richting van G71 nafreestolerantie, diameter
*W	Z-as afmeting en richting van G71 afwerkingstolerantie
*R1	YASNAC selecteer Type II voorbewerken
* betekent optioneel	

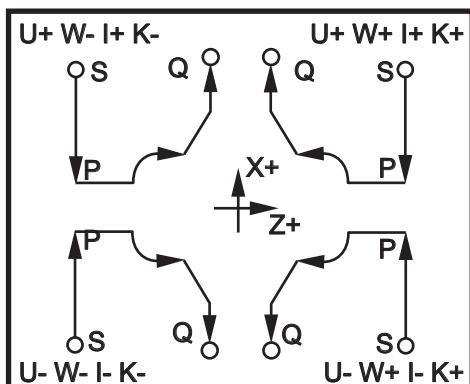


Deze voorgeprogrammeerde cyclus bewerkt materiaal voor op het stuk aan de hand van de vorm van de afwerking van het stuk. Definieer de vorm van een stuk door het afgewerkte gereedschapspad te programmeren en gebruik dan het G71 PQ-blok. Tijdens de G71 voorbewerkingscyclus worden F, S of T-opdrachten op een G71-regel gebruikt. Over het algemeen wordt een G70-oproep naar dezelfde PQ-blokdefinitie gebruikt om de vorm af te werken.

Twee typen bewerkingspaden worden geadresseerd met een G71-opdracht. Het eerste type (Type I) is wanneer de X-as van het geprogrammeerde pad niet van richting verandert. Het tweede type (Type II) staat de X-as toe van richting te veranderen. Voor beide typen kan het geprogrammeerde pad van de Z-as niet van richting te veranderen. Type I wordt geselecteerd door alleen een X-asbeweging in het blok gespecificeerd door P in de G71-oproep te hebben. Wanneer zowel een X-as als een Z-asbeweging in het P-blok staan, dan wordt Type II voorbewerken aangenomen. In YASNAC-modus wordt Type II voorbewerken geselecteerd inclusief R1 op het G71-opdrachtblok.

Elk van de vier kwadranten van het X-Z-vlak kan worden gesneden door adrescodes D, I, K, U en W goed op te geven.

In de afbeeldingen is het startpunt S de plaats van het gereedschap op het moment van de G71-oproep. Het Z-vrijloopvlak is afgeleid van het startpunt van de Z-as en de som van W en optionele K-nafreestoleranties.



### Type I Details

Wanneer Type I is opgegeven door de programmeur, dan wordt aangenomen dat het gereedschapspad van de X-as niet achteruit gaat tijdens frezen. Elke voorbewerkingsbeweging op de X-as locatie wordt bepaald door de waarde in D toe te passen op de huidige X-locatie. De wijze van bewegen langs het Z-vrijloopvlak voor iedere voorbewerkingsbeweging wordt bepaald door de G-code in blok P. Wanneer blok P een G00-code bevat, is de beweging langs het Z-vrijloopvlak een snelle beweging. Wanneer blok P een G01 bevat, dan wordt er bewogen met de G71 invoersnelheid.

Elke voorbewerkingsbeweging wordt gestopt voor deze een geprogrammeerd gereedschapspad snijdt om voor te kunnen bewerken en af te kunnen werken. Het gereedschap wordt dan teruggetrokken in een hoek van 45 graden en met een mate die is opgegeven in instelling 73. Het gereedschap beweegt dan snel naar het Z-as vrijloopvlak.

Wanneer het voorbewerken is afgerond, beweegt het gereedschap langs het gereedschapspad om de ruwe insnijding schoon te maken. Wanneer I en K zijn opgegeven, wordt er een extra voorbewerkingsafwerking uitgevoerd.

### Type II Details

Wanneer Type II is opgegeven door de programmeur, dan mag het X-as PQ-pad variëren (bijvoorbeeld, het gereedschapspad van de X-as gaat achteruit).

Het X-as PQ-pad mag niet het oorspronkelijke startpunt passeren. De enige uitzondering is het einde-Q-blok.

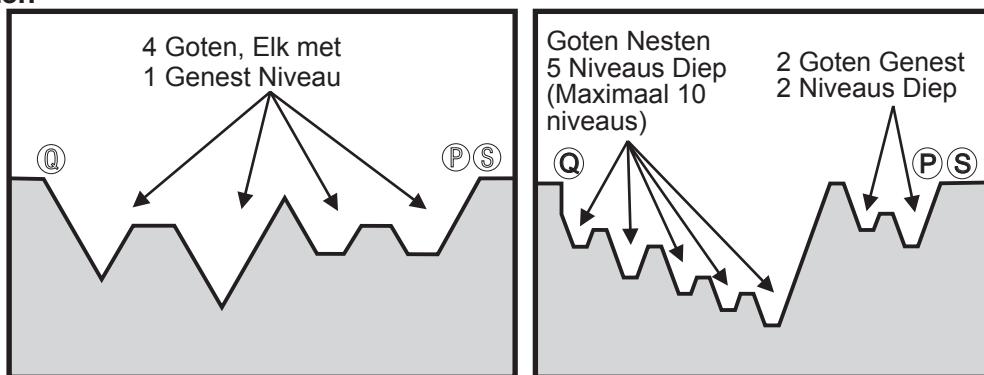
Type II voorbewerking, wanneer instelling 33 op YASNAC staat, moet R1 bevatten (zonder decimaal) in het G71-opdrachtblok.

Type II, wanneer instelling 33 op FANUC staat, moet een referentiebeweging bevatten in zowel de X- als de Z-as, in het blok gespecificeerd door P.

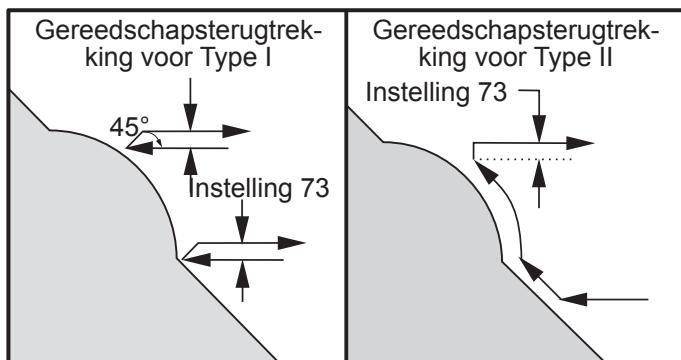
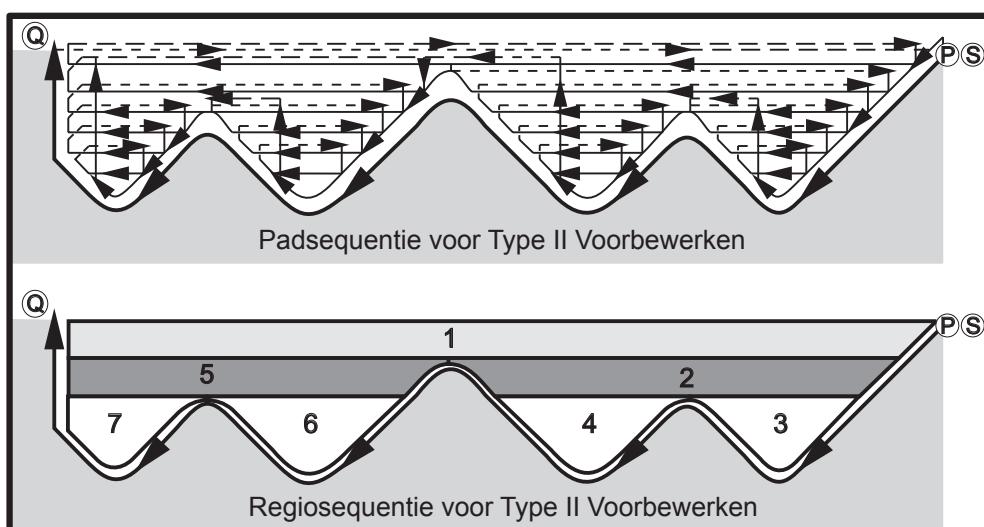
Het voorbewerken is gelijk aan Type I behalve dat na elke beweging langs de Z-as het gereedschap het pad gedefinieerd door PQ volgt. Het gereedschap wordt dan parallel met de X-as teruggetrokken zoals gedefinieerd in instelling 73 (Voorprogrammeerde cyclus Terugtrekken). Bij Type II voorbewerking zijn er geen stappen voor het beëindigen van de bewerking en levert dus betere resultaten op.



## Goten



Een goot kan worden gedefinieerd als een wijziging van richting waardoor een uitsparing in het materiaal wordt gesneden. Wanneer opeenvolgende gotten op hetzelfde niveau worden gemaakt, is het aantal gotten onbeperkt. Wanneer er gotten in gotten (genest) worden gemaakt, is het maximale aantal niveaus 10. De volgende afbeeldingen geven de reeks voorbewerkendeinsnijdingen (Type I en Type II) voor PQ-paden met meerdere gotten. Al het materiaal boven gotten wordt eerst voorbewerkt, en daarna worden de gotten zelfs gemaakt in de richting van Z.





---

OPMERKING: Een gevolg van een Z-afwerking of de voorbewerkingstolerantie is de limiet tussen twee insnijdingen aan de ene kant van een goot en het overeenkomstige punt aan de andere kant van de goot. Deze afstand moet groter zijn dan de dubbele som van de voorbewerkings- en afwerkingstoleranties.

Bijvoorbeeld: wanneer G71 Type 2 pad het volgende bevat:

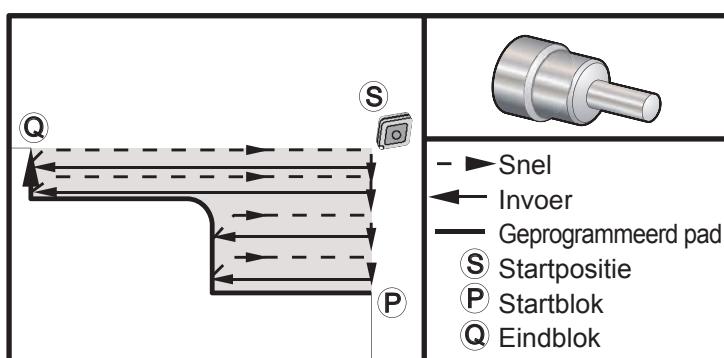
...  
X-5. Z-5.  
X-5.1 Z-5.1  
X-3.1 Z-8.1

...  
Dgrootste tolerantie die kan worden opgegeven is 0.999 omdat de horizontale afstand van het begin van frees 2 tot hetzelfde punt op frees 3 0.2 is. Wanneer een grotere tolerantie wordt opgegeven, vindt oversnijden plaats.

Freescompensatie wordt geschat door de voorbewerkingstolerantie aan te passen aan de hand van de radius en het punttype van het gereedschap. Daarom zijn de beperkingen voor de tolerantie ook van toepassing op de som van de tolerantie en de gereedschapsradius.

---

OPMERKING: Wanneer de laatste frees in het P-Q-pad een niet-monotone bocht is (met nafreestolerantie), voeg dan een korte terugtrekfrees toe, gebruik W niet.





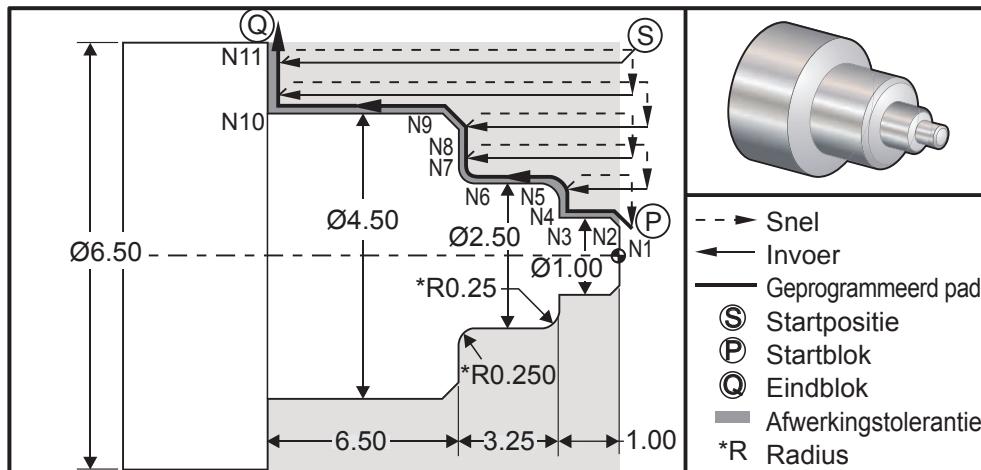
### Programmavoorbeeld

%  
O0070  
T101  
G50 S2500

(NAFREESBEWEGING)

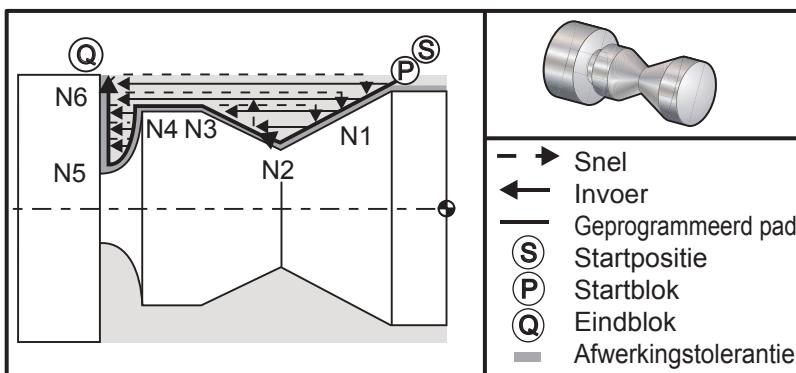
### Beschrijving

(G71 Voorbewerkingscyclus)  
G97 S509 M03  
G00 G54 X6. Z0.05  
G96 S800  
G71 P1 Q2 D0.15 U0.01 W0.005  
F0.014  
N1 G00 X2.  
G01 Z-3. F0.006  
X3.5  
G03 X4. Z-3.25 R0.25  
G01 Z-6.  
N2 X6.  
G70 P1 Q2  
M09  
G28 M05  
M30  
%



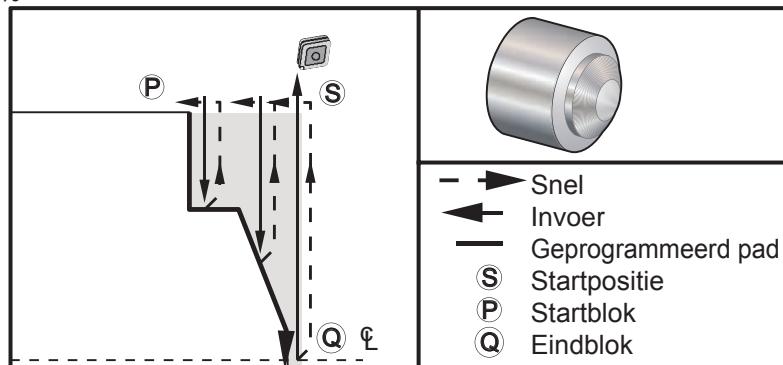


<u>Programmavoorbeeld</u>	<u>Beschrijving</u>
%	
O0071	(FANUC G71 TYPE I VOORBEELD)
T101 (CNMG 432)	(Gereedschapswisselaar & offsets toepassen)
G00 G54 X6.6 Z.05 M08	(IJlgang naar Startpunt)
G50 S2000	(Max omw/min 2000 instellen)
G97 S636 M03	(Spil ingeschakeld)
G96 S750	(Constante snelheid oppervlak ingeschakeld)
G71 P1 Q11 D0.15 U0.01 W0.005 F0.012	(Voorbewerkingscyclus opgeven)
N1 G00 X0.6634 P	(Begin van definitie)
N2 G01 X1. Z-0.1183 F0.004	(Nadraaibeweging .004" Snelheid)
N3	Z-1.
N4	X1.9376
N5 G03 X2.5 Z-1.2812 R0.2812	
N6 G01 Z-3.0312	
N7 G02 X2.9376 Z-3.25 R0.2188	
N8 G01 X3.9634	
N9 X4.5 Z-3.5183	
N10 Z-6.5	
N11 X6.0 Q	(Einde van definitie)
G00 X0 Z0 T100	(IJlgang naar positie gereedschapswissen)
T202	(Afwerkingsgereedschap)
G50 S2500	
G97 S955 M03	
G00 X6. Z0.05 M08	
G96 S1500	
G70 P1 Q11	
G00 X0 Z0 T200	
M30	
%	



### Programmavoorbeeld

```
%  
O0135  
T101  
G97 S1200 M03  
G00 G54 X2. Z.05  
G71 P1 Q6 D0.035 U0.03 W0.01 F0.01  
N1 G01 X1.5 Z-0.5 F0.004  
N2 X1. Z-1.  
N3 X1.5 Z-1.5  
N4 Z-2.  
N5 G02 X0.5 Z-2.5 R0.5  
N6 G1 X2.  
G00 X0. Z0. T100  
T202  
G97 S1500 M03  
G70 P1 Q6  
G28  
M30  
%
```



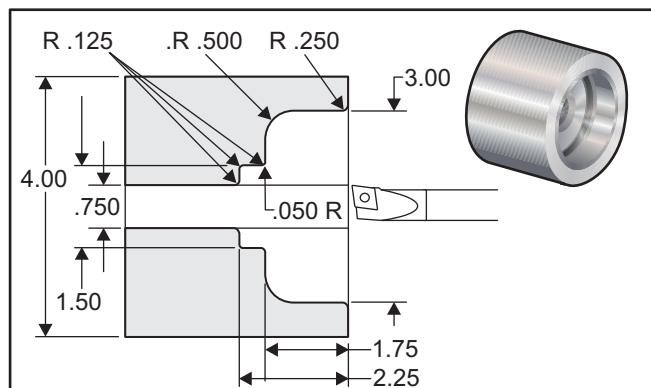
### Programmeervoorbeeld

```
%  
O0069  
T101  
G50 S2500  
G97 S509 M03  
G54 G00 X6. Z0.05  
G96 S800  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012  
N1 G00 Z-0.65  
G01 X3. F0.006  
Z-0.3633  
X1.7544 Z0.  
X -0.0624  
N2 G00 Z0.02  
G70 P1 Q2 (Afwerkingsbeweging)  
M05  
G28  
M30  
%
```



## G71 Binnendiameter Voorbeeld Stuk Verwijderen

OPMERKING: Controleer of de startpositie van het gereedschap zich onder de diameter van het stuk dat u wilt voorbewerken bevindt voor u een G71 definiert op een binnendiameter bij deze cyclus.



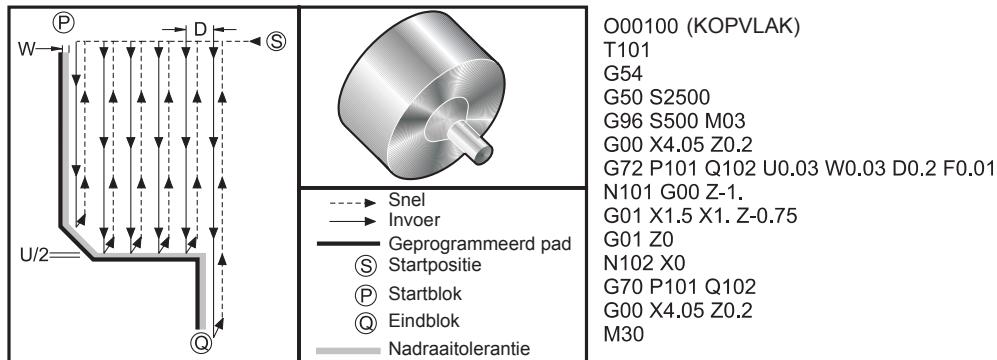
GEREEDSCHAP	OFFSET	RADIUS	PUNT
4	04	.0	0
%			
O1136			(Voorbeeld van het gebruik van een G71 op een binnendiameter)
N1 T101			(Tool 1 Offset 1)
N2 G97 S2000 M03			
N3 G54 G00 X0.7 Z0.1 M08			(IJlgang naar Startpunt)
N4 G71 P5 Q12 U-0.01 W0.005 D0.08 F0.01			(U is minus voor G71 Binnendiam. Voorbewerken)
N5 G00 X4.5			(N5 is het begin van de stukpadgeometrie gedefinieerd door P6 in G71-regel)
N6 G01 X3. ,R.25 F.005			
N7 Z-1.75 ,R.5			
N8 X1.5 ,R.125			
N9 Z-2.25 ,R.125			
N10 X.75 ,R.125			
N11 Z-3.			
N12 X0.73			(N12 is het einde van de stukpadgeometrie gedefinieerd door Q12 in G71-regel)
N13 G70 P5 Q12			(G70 definieert een nadraaibeweging voor regels P5 tot en met Q12)
N14 M09			
N15 G28			(Om machine naar het startpunt te sturen voor een gereedschapswisseling)
M30;			
%			

## G72 Kopvlak Stukverwijderingscyclus (Groep 00)

- \*D Diepte van een insnijding voor elke beweging van stukverwijderen, positief
- \*F Invoersnelheid wordt gebruikt tijdens het G72 PQ-blok
- \*I X-as afmeting en richting van G72 tolerantie voorbewerkingsbeweging, radius

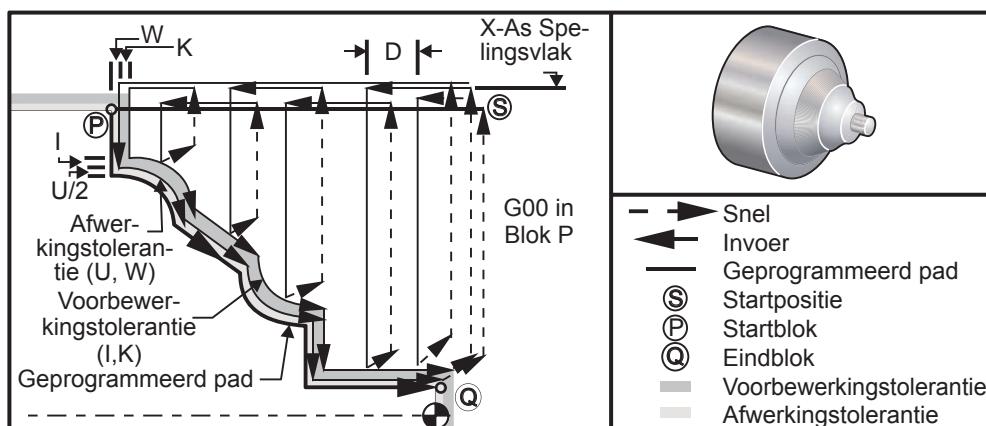


- \*K Z-as afmeting en richting van G72 tolerantie voorbewerkingsbeweging
- P Start Bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
- Q Eind Bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
- \*S Spilsnelheid die wordt gebruikt tijdens het G72 PQ-blok
- \*T Gereedschap en offset die worden gebruikt tijdens het G72 PQ-blok
- \*U X-as afmeting en richting van G72 nafreestolerantie, diameter
- \*W Z-as afmeting en richting van G72 afwerkstolerantie
- \* betekent optioneel



Deze voorgeprogrammeerde cyclus verwijdert materiaal op het stuk aan de hand van de vorm van de afwerking van het stuk. Deze lijkt op G71, maar verwijdert materiaal van het stuk. Definieer de vorm van een stuk door het afgewerkte gereedschapspad te programmeren en gebruik dan het G72 PQ-blok. Tijdens de G72 voorbewerkingscyclus worden F, S of T-opdrachten op een G72-regel gebruikt. Over het algemeen wordt een G70-oproep naar dezelfde PQ-blokdefinitie gebruikt om de vorm af te werken.

Twee typen bewerkingspaden worden geadresseerd met een G72-opdracht. Het eerste type (Type I) is wanneer de Z-as van het geprogrammeerde pad niet van richting verandert. Het tweede type (Type II) staat de Z-as toe van richting te veranderen. Voor beide typen kan het geprogrammeerde pad van de X-as niet van richting veranderen. Wanneer instelling 33 op FANUC wordt gezet, wordt Type I geselecteerd door alleen een X-asbeweging in het blok gespecificeerd door P in de G72-oproep te hebben. Wanneer zowel een X-as als een Z-asbeweging in het P-blok staan, dan wordt Type II voorbewerken aangenomen. Wanneer instelling 33 op YASNAC staat, wordt Type II gespecificeerd inclusief R1 in het G72-opdrachtblok (raadpleeg Type II Details).

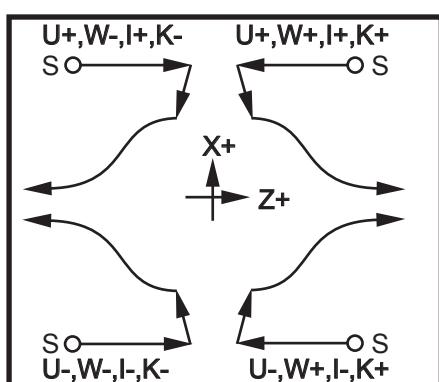




G72 bestaat uit een voorbewerkingsfase en een afwerkingsfase. De voorbewerkings- en afwerkingsfasen wijken iets af voor Type I en Type II. Over het algemeen bestaat de voorbewerkingsfase uit herhaalde bewegingen langs de X-as met de opgegeven invoersnelheid. De afwerkingsfase bestaat uit een beweging langs het geprogrammeerde pad om overtollig materiaal verkregen door de voorbewerkingsfase te verwijderen, maar afwerkingsmateriaal voor een G70 met misschien een afwerkingsgereedschap blijven achter. De laatste beweging bij elke type is terugkeren naar het beginpunt S.

In de vorige afbeelding is het startpunt S de plaats van het gereedschap op het moment van de G72-oproep. Het X-vrijloopvlak is afgeleid van het startpunt van de X-as en de som van U en optionele I afwerkingstoleran- ties.

Elk van de vier kwadranten van het X-Z-vlak kan worden gesneden door adrescodes I, K, U en W goed op te geven. Hieronder worden de juiste tekens voor deze adrescodes gegeven om de juiste bewerkingen in de bijbehorende kwadranten te kunnen waarborgen.



### Type I Details

Wanneer Type I is opgegeven door de programmeur, dan wordt aangenomen dat het gereedschapspad van de Z-as niet achteruit gaat tijdens frezen.

Elke voorbewerkingsbeweging op de Z-as locatie wordt bepaald door de waarde in D toe te passen op de huidige Z-locatie. De wijze van bewegen langs het X-vrijloopvlak voor iedere voorbewerkingsbeweging wordt bepaald door de G-code in blok P. Wanneer blok P een G00-code bevat, is de beweging langs het X-vrijloopvlak een snelle beweging. Wanneer blok P een G01 bevat, dan wordt er bewogen met de G72 invoersnelheid.

Elke voorbewerkingsbeweging wordt gestopt voor deze een geprogrammeerd gereedschapspad snijdt om voor te kunnen bewerken en af te kunnen werken. Het gereedschap wordt dan teruggetrokken in een hoek van 45 graden en met een mate die is opgegeven in instelling 73. Het gereedschap beweegt dan snel naar het X-as vrijloopvlak.

Wanneer het voorbewerken is afgerond, beweegt het gereedschap parallel aan het gereedschapspad om de ruwe insnijding schoon te maken. Wanneer I en K zijn opgegeven, wordt er een extra voorbewerkingsafwerk- ing uitgevoerd.

### Type II Details

Wanneer Type II is opgegeven door de programmeur, dan mag het Z-as PQ-pad variëren (bijvoorbeeld, het gereedschapspad van de Z-as gaat achteruit).

Het Z-as PQ-pad mag niet het oorspronkelijke startpunt passeren. De enige uitzondering is het Q-blok.

Type II voorbewerking, wanneer instelling 33 op YASNAC staat, moet R1 bevatten (zonder decimaal) in het G71-opdrachtblok.

Type II, wanneer instelling 33 op FANUC staat, moet een referentiebeweging bevatten in zowel de X- als de Z-as, in het blok gespecificeerd door P.



Het voorbewerken is gelijk aan Type I behalve dat na elke beweging langs de X-as het gereedschap het pad gedefinieerd door PQ volgt. Het gereedschap wordt dan parallel met de Z-as teruggetrokken zoals gedefinieerd in instelling 73 (Voorgeprogrammeerde cyclus Terugtrekken). Bij Type II voorbewerking zijn er geen stappen voor het beëindigen van de bewerking en levert dus betere resultaten op.

Een gevolg van een X-afwerking of voorbewerkingstolerantie is de limiet tussen twee insnijdingen aan de ene kant van een goot en het overeenkomstige punt aan de andere kant van de goot. Deze afstand moet groter zijn dan de dubbele som van de voorwerkings- en afwerkingstoleranties.

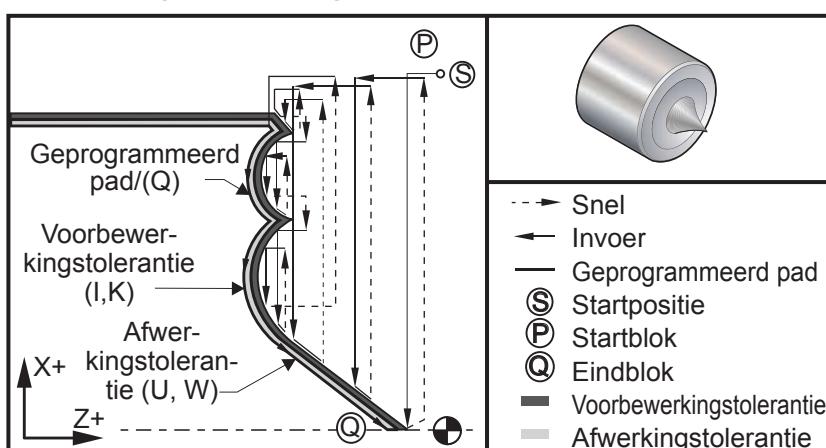
Bijvoorbeeld: wanneer G72 Type 2 pad het volgende bevat:

...  
X-5. Z-5.  
X-5.1 Z-5.1  
X-8.1 Z-3.1

...  
De grootste tolerantie die kan worden opgegeven is 0.999 omdat de horizontale afstand van het begin van frees 2 tot hetzelfde punt op frees 3 0.2 is. Wanneer een grotere tolerantie wordt opgegeven, vindt overfrezen plaats.

Freescompensatie wordt geschat door de voorbewerkingstolerantie aan te passen aan de hand van de radius en het punttype van het gereedschap. Daarom zijn de beperkingen voor de tolerantie ook van toepassing op de som van de tolerantie en de gereedschapsradius.

**LET OP!** Wanneer de laatste frees in het P-Q-pad een niet-monotone bocht is, met afwerkings tolerantie, voeg dan een korte terugtrekfrees toe, gebruik U niet.

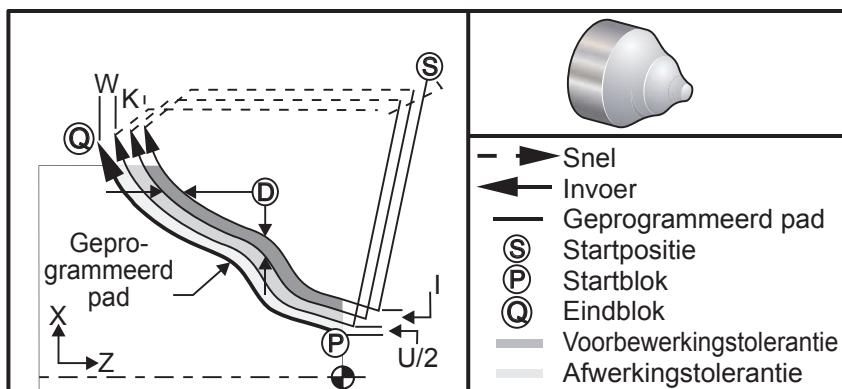




<u>Programmavoorbeeld</u>	<u>Beschrijving</u>
%	
00722	(G72 Voorbewerking- scyclus)
T101	
S1000 M03	
G00 G54 X2.1 Z0.1	
G72 P1 Q2 D0.06 I0.02 K0.01 U0.0 W0.01 S1100 F0.015	
N1 G01 Z-0.46 X2.1 F0.005	
X2.	
G03 X1.9 Z-0.45 R0.2	
G01 X1.75 Z-0.4	
G02 X1.65 Z-.4 R0.06	
G01 X1.5 Z-0.45	
G03 X1.3 Z-0.45 R0.12	
G01 X1.17 Z-0.41	
G02 X1.03 Z-0.41 R0.1	
G01 X0.9 Z-0.45	
G03 X0.42 Z-0.45 R0.19	
G03 X0.2 Z-0.3 R0.38	
N2 G01 X0.01 Z0	
G70 P1 Q2	(Afwerkingsbeweging)
M05	
G28	
M30	
%	

### **G73 Onregelmatig Pad Stukverwijderingscyclus (Groep 00)**

- D Aantal snijbewegingen, positief getal
- \*F Invoersnelheid wordt gebruikt tijdens het G73 PQ-blok
- I X-as afstand en richting van eerste tot laatste frees, radius
- K Z-as afstand en richting van eerste tot laatste frees
- P Start Bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
- Q Eind Bloknummer van pad dat voorbewerkt moet worden
- \*S Spilsnelheid die wordt gebruikt tijdens het G73 PQ-blok
- \*T Gereedschap en offset die worden gebruikt tijdens het G73 PQ-blok
- \*U X-as afmeting en richting van G73 nafreestolerantie, diameter
- \*W Z-as afmeting en richting van G73 afwerkingstolerantie
- \* betekent optioneel



De G73 voorgeprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt voor ruw snijden van voorgevormde materialen zoals gietstukken. De voorgeprogrammeerde cyclus neemt aan dat materiaal is verwijderd of dat er een bepaalde afstand ontbreekt vanaf het geprogrammeerde gereedschapspad PQ.

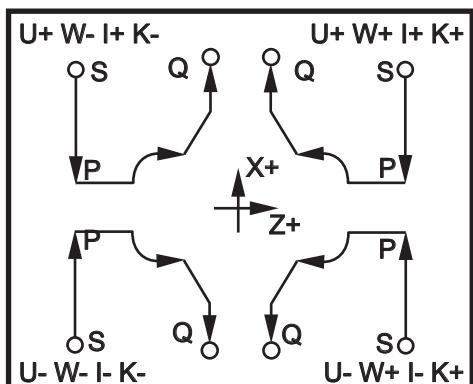
Het bewerken start vanuit de huidige positie (S) en voert gewoon of snel de eerste ruwe insnijding uit. De manier waarop naderende beweging plaatsvindt, is afhankelijk of er een G00 of G01 is geprogrammeerd in blok P. Het bewerken vindt verder parallel aan het geprogrammeerde gereedschapspad plaats. Wanneer blok Q wordt bereikt, wordt een snelle vertrekende beweging uitgevoerd naar het beginpunt plus de offset voor de twee voorbewerkingsbewegingen. Op deze manier gaan de voorbewerkingsbewegingen door tot het aantal voorbewerkingsbewegingen is behaald opgegeven in D. Nadat de laatste voorbewerkingsbeweging is voltooid, keert het gereedschap terug naar beginpunt S.

Alleen F, S en T voor of in het G73-blok zijn effectief. Wanneer codes voor invoer (F), spilsnelheid (S) of gereedschapswisseling (T) op de regels van P tot Q staan, worden deze genegeerd.

De offset voor de eerste voorbewerking wordt bepaald door ( $U/2 + I$ ) voor de X-as en door ( $W + K$ ) voor de Z-as. Elke volgende voorbewerkingsbeweging beweegt stapsgewijs dichterbij de laatste voorbewerkingsbeweging met ( $I/(D-1)$ ) in de X-as en met ( $K/(D-1)$ ) in de Z-as. De laatste voorbewerkingsbeweging laat altijd een naafreesmateriaaltolerantie gespecificeerd door U/2 voor de X-as en W voor de Z-as over. Deze voorgeprogrammeerde cyclus is bedoeld voor gebruik met de G70 afwerkingsvoorgeprogrammeerde cyclus.

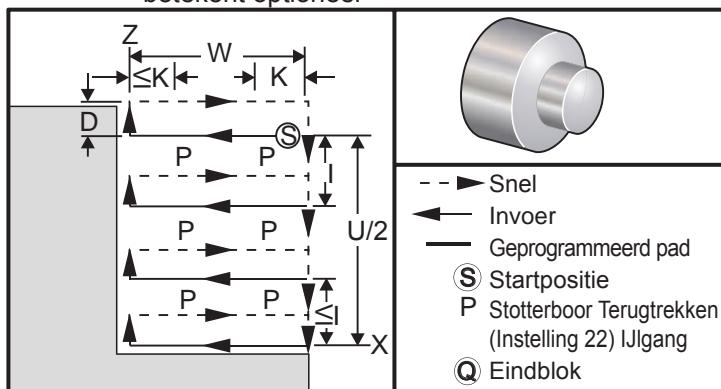
Het geprogrammeerde gereedschapspad PQ hoeft in X of Z niet monotoon te zijn, maar er dient erop gelet te worden dat aanwezig materiaal niet de naderende en vertrekende bewegingen van het gereedschap kan hinderen.

De waarde van D moet een positief heel getal zijn. Wanneer de D-waarde een decimaal bevat, wordt er een alarm gegenereerd. De vier kwadranten van het ZX-vlak kunnen worden bewerkt als de volgende tekens voor U, I, W en K worden gebruikt.



#### G74 Kopvlak Groefcyclus (Groep 00)

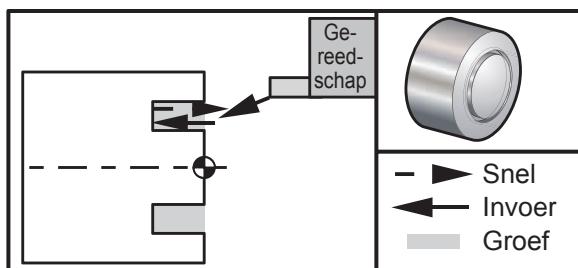
- \*D Gereedschapsspelting bij het terugkeren naar beginvlak, positief
- \*F Invoersnelheid
- \*I X-as grootte van stappen tussen klopboorcycli, positieve radius
- K Z-as grootte van stappen tussen klopboren in een cyclus
- \*U X-as incrementale afstand tot verste klopboor (diameter)
- W Z-as incrementale afstand tot totale klopboordiepte
- \*X X-as absolute locatie van verste klopboor (diameter)
- Z Z-as absolute locatie totale klopboordiepte
- \* betekent optioneel



De G74 voorprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt voor het groeven van het oppervlak voor stotterboren of draaien.

Als een X- of U-code wordt toegevoegd aan een G74-blok en X is niet de huidige stand, dan vinden er minimaal twee stotterboorcycli plaats. Een op de huidige locatie en de ander op de X-locatie. De I-code is de incrementale interval tussen X-as klopboorcycli. Wanneer een I wordt toegevoegd, vinden er meerdere, met gelijke interval, boorcycli plaats tussen beginpunt S en X. Wanneer de afstand tussen S en X niet gelijk kan worden gedeeld door I, is de laatste interval minder dan I.

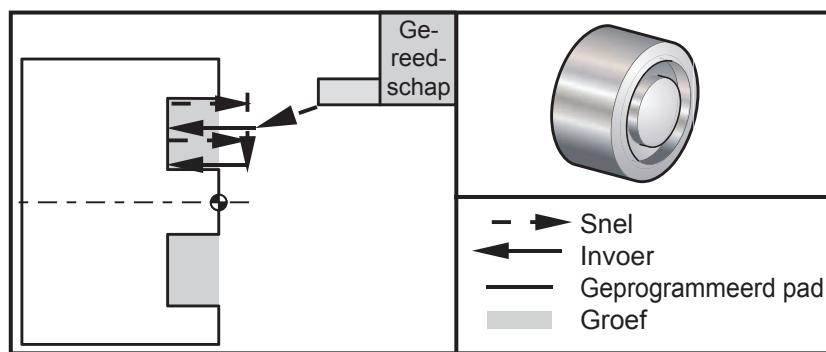
Als K wordt toegevoegd aan een G74-blok, wordt het klopboren uitgevoerd bij de door K gespecificeerde intervallen, de klopborring is een snelle beweging in tegenovergestelde richting van de invoer op een afstand gedefinieerd door instelling 22. De D-code kan worden gebruikt voor groeven en draaien om materiaal meer ruimte te geven wanneer er terug wordt gekeerd naar beginpunt S.



#### Programmavoorbeeld

%  
O0071  
T101  
G97 S750 M03  
G00 X3. Z0.05 (IJlgang naar Startpunt)  
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Doorvoer Z-.5 met een .100" stotterboor)  
G28  
M30  
%

#### Beschrijving



#### Programmavoorbeeld

%  
O0074  
T101  
G97 S750 M03  
G00 X3. Z0.05 (IJlgang naar Startpunt)  
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Vlakgroefcyclus meerdere bewegingen)  
G28  
M30  
%

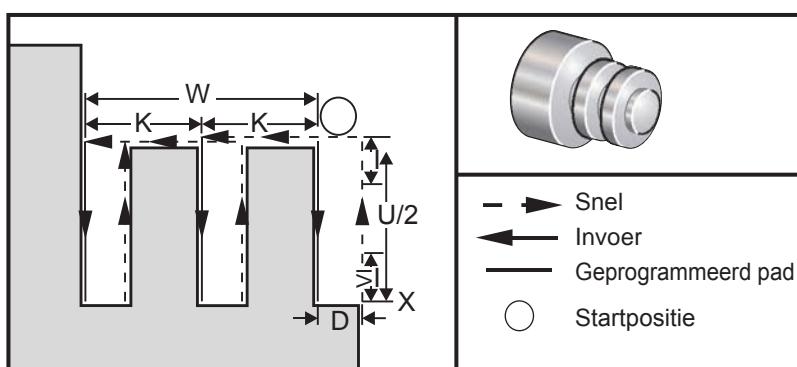
#### Beschrijving

**G75 Buitendiameter/Binnendiameter Groefcyclus (Groep 00)**  
\*D Gereedschapsspeling bij het terugkeren naar beginvlak, positief

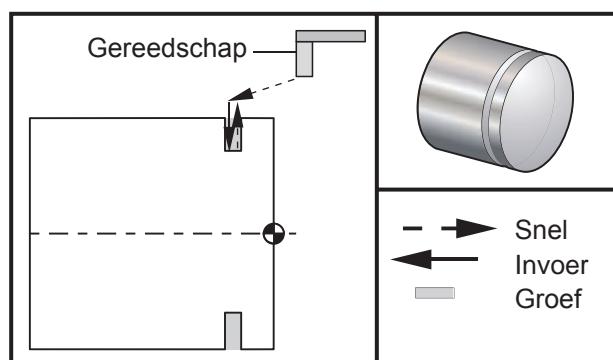


- \*F Invoersnelheid
  - \*I X-as grootte van stappen tussen klopboren in een cyclus (radiusmeting)
  - \*K Z-as grootte van stappen tussen klopboorcycli
  - \*U X-as incrementale afstand tot totale klopboordiepte
  - W Z-as incrementale afstand tot verste klopboorcyclus, toegewezen
  - \*X X-as absolute locatie totale klopboordiepte, toegewezen diameter
  - Z Z-as absolute locatie tot verste klopboorcyclus, toegewezen
- \* betekent optioneel

G75 wordt ook gebruikt voor radiaal stotterboren met actieve bewerking.



De G75 voorgeprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt voor het groeven van een buitendiameter. Als een Z- of W-code wordt toegevoegd aan een G75-blok en Z is niet de huidige stand, dan vinden er minimaal twee klopboorcycli plaats. Een op de huidige locatie en de ander op de Z-locatie. De K-code is de incrementale interval tussen Z-as klopboorcycli. Wanneer een K wordt toegevoegd, ontstaan er meerdere groeven op gelijke afstand. Als de afstand tussen het beginpunt en de totale diepte (Z) niet gelijk kan worden gedeeld door K, dan is de laatste interval langs Z minder dan K. Het verwijderen van spaan wordt gedefinieerd door Instelling 22.





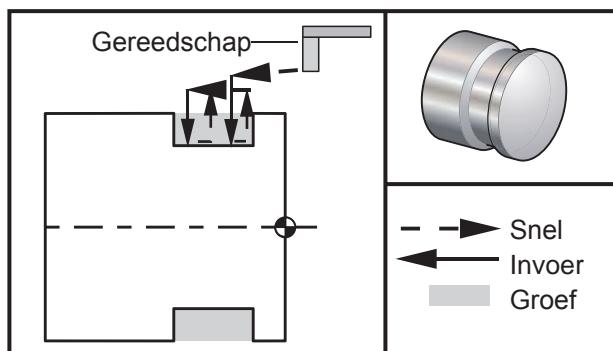
### Programmavoorbeeld

%  
O0075  
T101  
G97 S750 M03  
G00 X4.1 Z0.05  
G01 Z-0.75 F0.05  
G75 X3.25 I0.1 F0.01  
G00 X5. Z0.1  
G28  
M30  
%

### Beschrijving

(IJlgang naar Vrijpositie)  
(Doorvoer naar Groeflocatie)  
(Buitendiameter/binnendiameter klopgroeven enkele beweging)

Het volgende programma is een voorbeeld van een G75-programma (meerdere bewegingen):



### Programmavoorbeeld

%  
O0075  
T101  
G97 S750 M03  
G00 X4.1 Z0.05  
G01 Z-0.75 F0.05  
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01  
G00 X5. Z0.1  
G28  
M30  
%

### Beschrijving

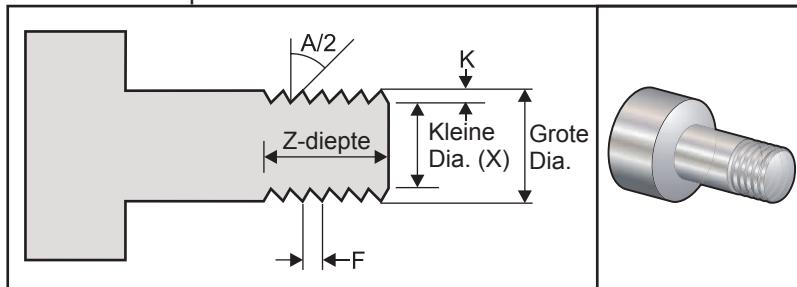
(IJlgang naar Vrijpositie)  
(Doorvoer naar Groeflocatie)  
(Buitendiameter/binnendiameter klopgroeven meerdere bewegingen)

## **G76 Draadfreescyclus, Meerdere Bewegingen (Groep 00)**

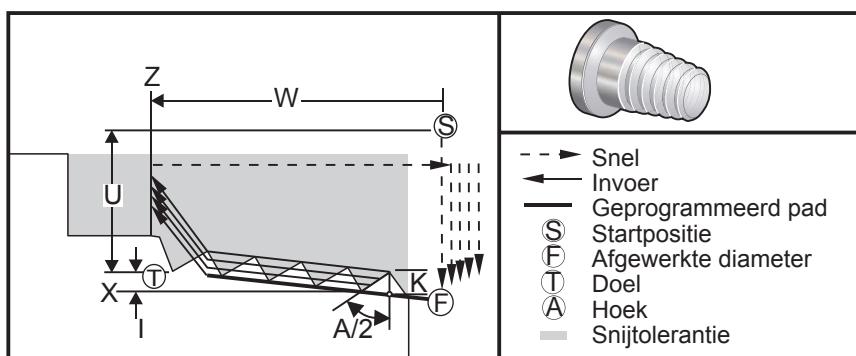
- \*A Beitelneushoek (waarde: 0 tot 120 graden) Gebruik geen decimaalpunt
- D Eerste beweging snijdiepte
- F(E) Invoersnelheid, spoed van de Schroefdraad
- \*I Tapsheid van de Schroefdraad, radiusmeting
- K Hoogte van de Schroefdraad, definieert schroefdraaddiepte, radiusmeting
- \*P Enkelvoudig Randsnijden (belasting constant)
- \*Q Starthoek Schroefdraad (Gebruik geen decimaalpunt)



- \*U X-as incrementale afstand, start naar maximale schroefdraad Diepte Diameter
- \*W Z-as incrementale afstand, start naar maximale schroefdraadlengte
- \*X X-as absolute locatie, maximale schroefdraad Diepte Diameter
- \*Z Z-as absolute locatie, maximale schroefdraadlengte
- \* betekent optioneel



Instelling 95/96 bepaalt de mate van afkanting/grootte van de hoek; M23/24 schakelt afkanting in/uit.



De G76 voorgeprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt voor rechte of tapse (pijp) schroefdraden.

De hoogte van de schroefdraad wordt gedefinieerd als de afstand van het bovenste punt tot het onderste punt van de schroefdraad. De berekende diepte van de schroefdraad (K) is de waarde van K min de afwerkstolerantie (instelling 86 schroefdraadafwerkstolerantie).

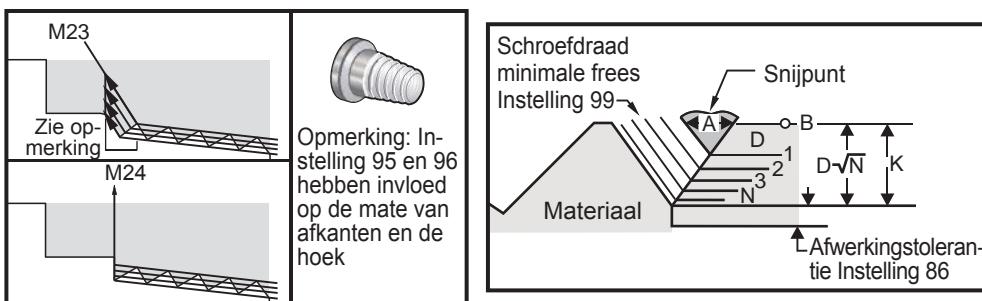
De tapsheid van de schroefdraad wordt opgegeven in I. De tapsheid van de schroefdraad wordt gemeten vanaf de uiteindelijke positie X, Z bij punt T tot positie F. Een conventionele buitendiameter van een tapse schroefdraad heeft een negatieve I-waarde.

De diepte van de eerste frees door het schroefdraad wordt opgegeven in D. De diepte van de laatste frees door het schroefdraad wordt geregeld met Instelling 86.

De beitelneushoek voor de schroefdraad wordt opgegeven in A. De waarde kan tussen 0 en 120 graden liggen. Wanneer A niet wordt gebruikt, dan wordt 0 graden aangenomen als waarde.

De F-code specificeert de invoersnelheid voor schroefdraden. Aangeraden wordt om G99 op te geven (invoer per omwenteling) voor een schroefdraadvoregeprogrammeerde cyclus. De F-code specificeert ook de schroefdraadhoogte of spoed aan.

Aan het eind van de schroefdraad wordt een optionele afkanting uitgevoerd. De grootte en de hoek van de afkanting wordt geregeld met instelling 95 (Afkantingsgrootte schroefdraad) en instelling 96 (Afkantingshoek schroefdraad). De afkantingsgrootte wordt aangegeven in het aantal schroefdraden, dus wanneer 1.000 is opgegeven bij instelling 95 en de invoersnelheid is .05, dan is de afkanting .05. Door afkanten zien de schroefdraden die tot een schouder moeten worden bewerkt er beter uit en werken beter. Wanneer aan het eind een opheffing is aangegeven, dan kan de afschuining worden uitgeschakeld door 0.000 voor de afschuingsgrootte op te geven in instelling 95 of door M24 te gebruiken. De standaardwaarde voor instelling 95 is 1.000 en de standaardhoek voor de schroefdraad is 45 graden (instelling 96).

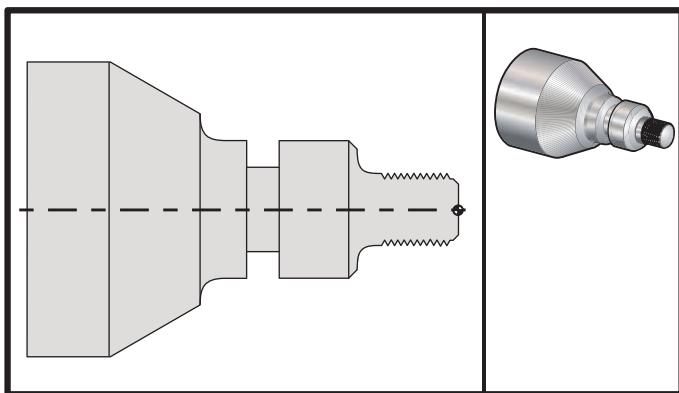


Er zijn vier opties voor G76 Meervoudig Schroefdraadfrezen beschikbaar

- P1:** Enkelvoudig randsnijden, mate van snijden is constant
- P2:** Dubbel randsnijden, mate van snijden is constant
- P3:** Enkelvoudig randsnijden, snijdiepte is constant
- P4:** Dubbel randsnijden, snijdiepte is constant

Met P1 en P3 kan enkelvoudig randsnijden worden uitgevoerd, maar bij P3 is bij elke beweging de diepte constant. Met P2 en P4 kan dubbel randsnijden worden uitgevoerd, maar bij P4 is bij elke beweging die diepte constant. Uit ervaring is gebleken dat dubbel randsnijden optie P2 de beste resultaten geeft.

D specificert de diepte van de eerste insnijding. Elke volgende insnijding wordt bepaald door  $D * \sqrt{N}$  waarbij N de N-de beweging langs de schroefdraad is. De leirand van de frees voert alle snijbewegingen uit. Om de X-positie van elke slag die u moet maken te berekenen, neemt u de som van alle vorige slagen gemeten van het startpunt van de X-waarde van elke beweging.





<u>Programmavoorbeeld</u>	<u>Beschrijving</u>
%	
T101	
G50 S2500	(Max. toerental gereedschapsgeometrie instellen)
G97 S1480 M03	(Spil ingeschakeld, selecteer gereedschap één en offset één)
G54 G00 X3.1 Z0.5 M08	(Selecteer werkstukcoörd. en ijlgang naar referentiepunt, koelmiddel ingeschakeld)
G96 S1200	(Constante oppervlak snelheid ingeschakeld)
G01 Z0 F0.01	(Positie naar stuk Z0)
X -0.04	
G00 X3.1 Z0.5	
G71P1 Q10 U0.035 W0.005 D0.125 F0.015	(Voorbewerkingscyclus opgeven)
N1 X0.875 Z0	(Begin gereedschapspad)
N2 G01 X1. Z-0.075 F0.006	
N3 Z-1.125	
N4 G02 X1.25 Z-1.25 R0.125	
N5 G01 X1.4	
N6 X1.5 Z-1.3	
N7 Z-2.25	
N8 G02 X1.9638 Z-2.4993 R0.25	
N9 G03X2.0172 Z-2.5172 R0.0325	
N10 G01 X3. Z-3.5	(Einde gereedschapspad)
G00 Z0.1 M09	
G28	
N20	(Schroefdraad voorbeeldprogramma HAAS SL-Serie FANUC-systeem)
T505	
G50 S2000	
G97 S1200 M03	(Gereedschap schroefdraadsnijden)
G00 X1.2 Z0.3 M08	(IJlgang naar positie)
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714	(Schroefdraadcyclus)
G00X1.5 Z0.5 G28 M09	
N30	(HAAS SL-Serie FANUC-systeem)
T404	
G50 S2500	
G97 S1200 M03	(Groefgereedschap)
G54 G00 X1.625 Z0.5 M08	
G96 S800	
G01 Z-1.906 F0.012	
X1.47 F0.006	
X1.51	



---

W0.035  
G01 W-0.035 U-0.07  
G00 X1.51  
W-0.035  
G01 W0.035 U-0.07  
X1.125  
G01 X1.51  
G00 X3. Z0.5 M09  
G28  
M30  
%

### Voorbeeld Met Start Schroefdraadhoek (Q)

G76 X1.92 Z-2. Q60000 F0.2 D0.01 K0.04 (60-graden frees)

G76 X1.92 Z-2. Q120000 F0.2 D0.01 K0.04 (120-graden frees)

G76 X1.92 Z-2. Q270123 F0.2 D0.01 K0.04 (270.123-graden frees)

De volgende regels gelden voor het gebruik van Q:

1. De starthoek Q moet elke keer bij gebruik worden opgegeven. Wanneer geen waarde wordt gespecificeerd, dan wordt een nulhoek (0) aangenomen.
2. Gebruik geen decimaalpunt. De hoek van de stappen van het schroefdraadsnijden is 0.001 graden. Een hoek van 180° moet worden opgegeven als Q180000 en een hoek van 35° als Q35000.
3. De Q-hoek moet ingevoerd worden als een positieve waarde van 0 tot 360000.

### Voorbeeld van Schroefdraad Frezen met Meerdere Beginpunten

Meerdere schroefdraden kunnen worden gefreesd door het beginpunt voor elke schroefdraadcylus te wijzigen.

Het vorige voorbeeld is aangepast om schroefdraad frezen met meerdere beginpunten te maken. Om de extra beginpunten te berekenen wordt de invoer (F0.0714) gedeeld door het aantal beginpunten (3).  
 $.0714/3=.0238$ . De waarde wordt dan toegevoegd aan het eerste beginpunt van de Z-as (regel 2) om het volgende beginpunt te berekenen (regel 4). Tel de uitkomst weer op bij het vorige beginpunt (regel 4) om het volgende beginpunt (regel 6) te berekenen.

- (1) M08
- (2) G00 X1.1 Z0.5 (Eerste Beginpunt)
- (3) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Schroefdraadcylus)
- (4) G00 X1.1 Z0.5238 (Volgende Beginpunt [.5 + .0238 = 5.238])
- (5) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Schroefdraadcylus)
- (6) G00 X1.1 Z0.5476 (Laatste Beginpunt [.5238 + .0238 = 5.476])
- (7) G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Schroefdraadcylus)

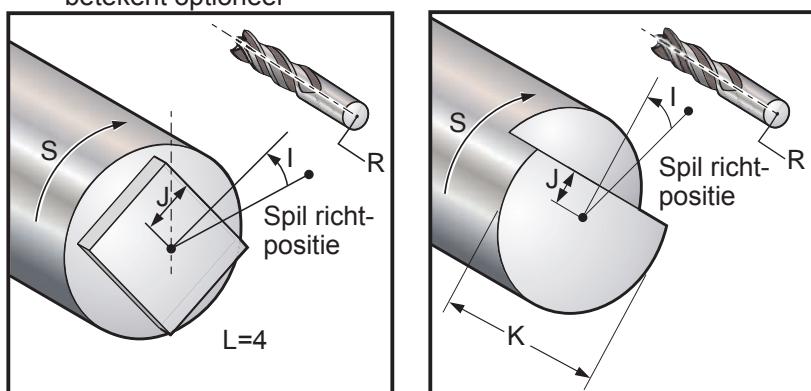


## G77 Vlakcyclus (Groep 00)

(Deze G-code is optioneel en wordt gebruikt voor actieve bewerkingen) (Zie ook het gedeelte over de C-as)

**OPMERKING:** Deze cyclus is alleen beschikbaar op draaimachines met de mogelijkheid voor actieve bewerking.

- \*I Hoek van eerste vlak in graden.
- J Afstand van midden tot vlak.
- \*L Aantal vlakken die moeten worden gefreesd.
- R Gereedschapsradius
- \*S Spilsnelheid
- \*K Stukdiameter
- \* betekent optioneel



De G77 voorgeprogrammeerde cyclus kan worden gebruikt om een of meer vlakken op een rond stuk aan te brengen. G77 is actief in een van de twee modi, afhankelijk van of er een K-code of een L-code is opgegeven. Wanneer een K-code is opgegeven, wordt een vlak oppervlak gefreesd. Wanneer een L-code is opgegeven, worden een L vlak oppervlak gefreesd, gelijkmatig verdeeld rondom het stuk. L moet groter of gelijk zijn aan drie. Als twee kanten nodig zijn, voer dan twee K-frezen uit bij een hoekafstand I.

De J-waarde geeft de afstand van het midden van het stuk tot het midden van een vlakke oppervlak aan. Wanneer er een grotere afstand wordt opgegeven, wordt er minder diep gefreesd. Deze instelling kan worden gebruikt voor aparte voorbewerkings- en afwerkingsbewegingen. Bij het gebruik van een L-code moet erop gelet worden dat de hoek tot de hoekgrootte van het uiteindelijke stuk niet kleiner is dan diameter van het originele stuk. Is dat wel het geval dan kan het gereedschap met het stuk botsen tijdens naderen.

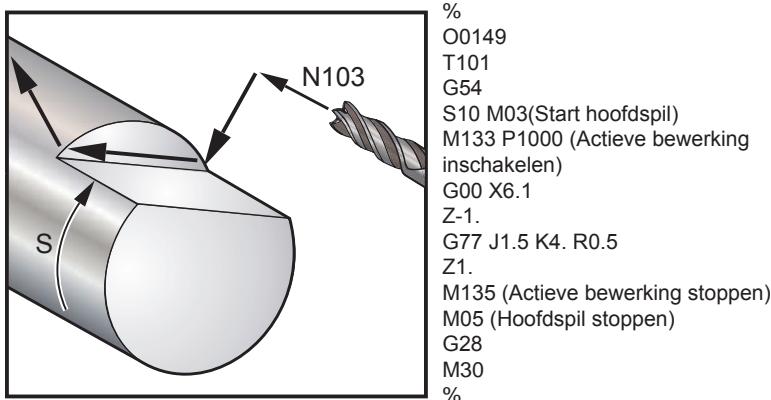
De S-waarde specificeert het toerental dat de spil tijdens de vlakkingscyclus zal behouden. De standaardwaarde is 6. Hogere waarden hebben geen invloed op de vlakheid, maar wel op de positie van de vlakken. Om de maximale afwijking in graden te berekenen, gebruikt u  $Omw/min \cdot .006$ .

Met de L-waarde kan een stuk met meerdere vlakken worden opgegeven. L4 geeft bijvoorbeeld een vierkant aan, een L6 een zeshoek.

De I-waarde geeft de offset van het midden van het eerste vlak tot de nulpositie weer in graden. Wanneer de I-waarde niet wordt gebruikt, start het eerste vlak bij de nulpositie. Dit is gelijk aan het opgeven van I gelijk aan de helft van het aantal graden van het vlak. Een vierkante frees zonder I-waarde is bijvoorbeeld gelijk aan een vierkante frees met I ingesteld op 45.

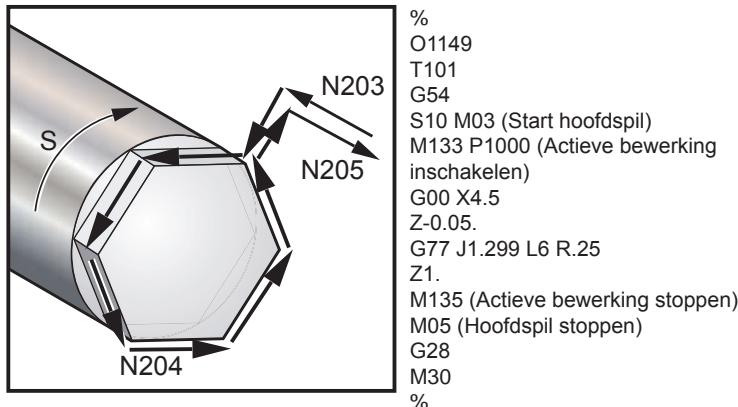
### Voorbeeld van Vlakken met G77:

Frees een vlak van een halve inch diep in de bovenste inch van een stuk dat vier inch in diameter is, gebruik een gereedschap met een diameter van een inch:



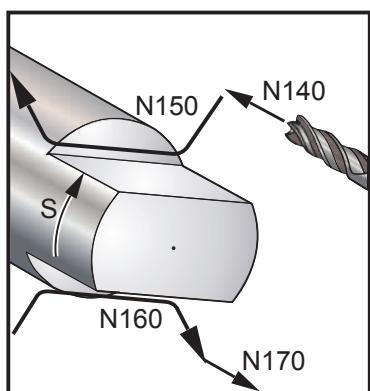
%  
O0149  
T101  
G54  
S10 M03(Start hoofdspil)  
M133 P1000 (Actieve bewerking inschakelen)  
G00 X6.1  
Z-1.  
G77 J1.5 K4. R0.5  
Z1.  
M135 (Actieve bewerking stoppen)  
M05 (Hoofdspil stoppen)  
G28  
M30  
%

Frees een zeskant in de bovenste halve inch van een werkstuk dat drie inch in diameter is, gebruik een gereedschap met een diameter van halve inch.



%  
O1149  
T101  
G54  
S10 M03 (Start hoofdspil)  
M133 P1000 (Actieve bewerking inschakelen)  
G00 X4.5  
Z-0.05.  
G77 J1.299 L6 R.25  
Z1.  
M135 (Actieve bewerking stoppen)  
M05 (Hoofdspil stoppen)  
G28  
M30  
%

Frees een vlak van 3/8" in de boven- en onderkant van een stuk dat twee inch in diameter is, gebruik een gereedschap met een diameter van halve inch:



%  
O00015 (Voorbeeldprogramma dubbelzijdig vlak)  
N100 T606  
N110 G97 S3 M03  
N120 M133 P2000  
N130 G00 X4. Z0.05  
N140 Z-1.849  
N150 G77 J0.625 I0 R0.25 K2.  
(J=1.25 Vlak Dia, I0=vlak midden,  
R.25=.5 dia fijnfrees, K= dia stuk)  
N160 G77 J0.625 I180. R0.25 K2.  
(J=1.25 vlak Dia, I180=vlak midden,  
R.25=.5 dia fijnfrees, K= dia stuk)  
N170 G00 Z1.  
N180 M135  
N190 M05  
N200 G00 X10. Z12.  
N210 M30  
%

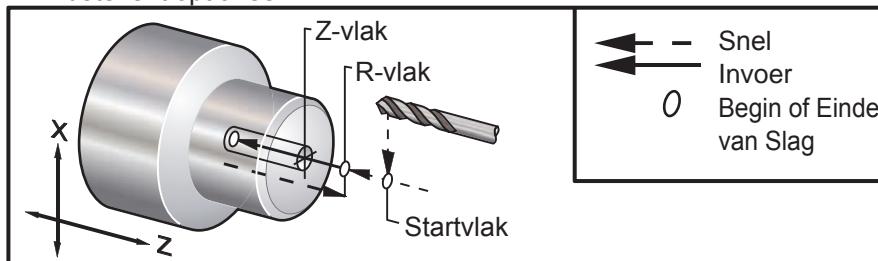
### G80 Opheffen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09\*)

Deze G-code is modaal omdat deze alle voorgeprogrammeerde cycli uitschakelt. Het gebruik van G00 of G01 annuleert ook een voorgeprogrammeerde cyclus.



### G81 Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

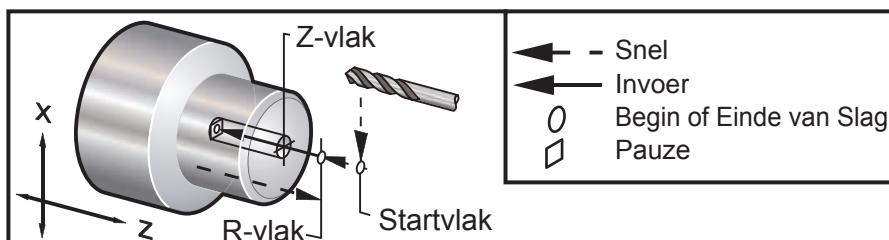
F Invoersnelheid  
\*L Aantal herhalingen  
R Plaats van het R-vlak  
\*W Z-as incrementele afstand  
\*X Optionele X-as bewegingsopdracht  
\*Z Plaats van de onderkant van het gat  
\* betekent optioneel



### G82 Puntboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

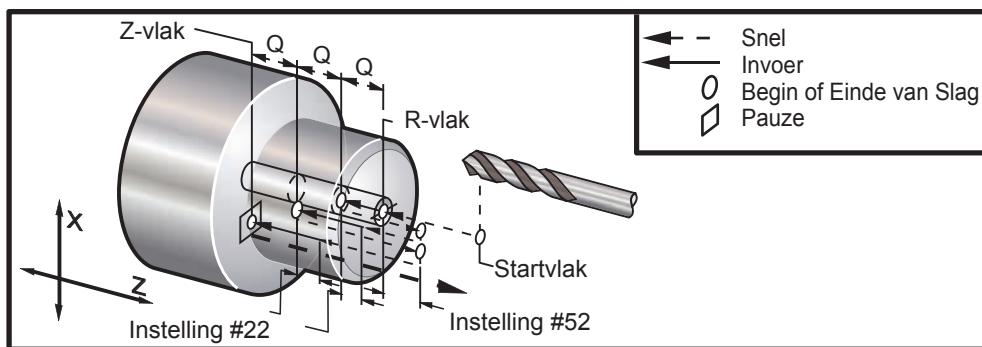
F Invoersnelheid  
\*L Aantal herhalingen  
P Pauze aan de onderkant van het gat  
R Plaats van het R-vlak  
W Z-as incrementele afstand  
\*X X-as bewegingsopdracht  
\*Z Plaats van de onderkant van het gat  
\* betekent optioneel

Deze G-code is modaal omdat het de voorgeprogrammeerde cyclus activeert voordat deze wordt geannuleerd of voor een andere voorgeprogrammeerde cyclus wordt geselecteerd. Wanneer deze is geactiveerd, zorgt elke beweging van X ervoor dat deze voorgeprogrammeerde cyclus wordt uitgevoerd.



### G83 Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F Invoersnelheid  
\*I groote van eerste snijdiepte  
\*J mate waarin bij elke beweging de snijdiepte verminderd moet worden  
\*K minimale snijdiepte  
\*L Aantal herhalingen  
\*P Pauze aan de onderkant van het gat  
\*Q Deinsnijwaarde, altijd incrementeel  
R Plaats van het R-vlak  
\*W Z-as incrementele afstand  
\*X X-as bewegingsopdracht  
\*Z Plaats van de onderkant van het gat  
\* betekent optioneel



**Opmerkingen over Programmeren:** Als I, J, en K zijn opgegeven, wordt een andere bedrijfsmodus geselecteerd. De eerste beweging freest in de waarde van I, elke volgende frees wordt verminderd met waarde J en de minimale freesdiepte is K. Gebruik geen Q-waarde als u programmeert met **I,J,K**.

Instelling 52 wijzigt de manier waarop G83 werkt wanneer deze terugkeert naar het R-vlak. Normaal valt het R-vlak buiten de insnijding om ervoor te zorgen dat de beweging om spaanders te verwijderen het gat schoon kan maken, maar dit veroorzaakt een nutteloze beweging wanneer er eerst wordt geboord door deze "lege" ruimte. Wanneer instelling 52 is ingesteld op de afstand die nodig is voor het verwijderen van spaanders, kan het R-vlak dichter bij het stuk worden geplaatst dat wordt geboord. Wanneer de beweging naar R plaatsvindt, wordt de Z voorbij R bewogen met de waarde in instelling 52. Instelling 22 is de waarde voor Z om terug te gaan naar het punt waar het terugtrekken plaatsvond.

#### G84 Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F	Invoersnelheid
R	Plaats van het R-vlak
*W	Z-as incrementele afstand
*X	X-as bewegingsopdracht
*Z	Plaats van de onderkant van het gat
* betekent optioneel	

**Opmerkingen over Programmeren:** Het is niet nodig om de spil CW (met de klok mee) te starten voor deze voorgeprogrammeerde cyclus. De besturing doet dit automatisch.

De invoersnelheid voor tappen is de spoed van de schroefdraad. Deze kan worden gevonden door 1 door het aantal schroefdraden te delen.

Voorbeeld: 20 spoed/steek  $1/20 = .05$  voedingssnelheid

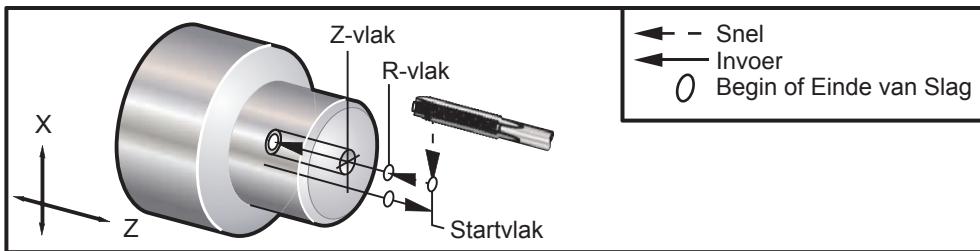
18 spoed/steek  $1/18 = .0555$  voedingssnelheid

16 spoed/steek  $1/16 = .0625$  voedingssnelheid

Voor metrisch tappen, deelt u het aantal door 25.4

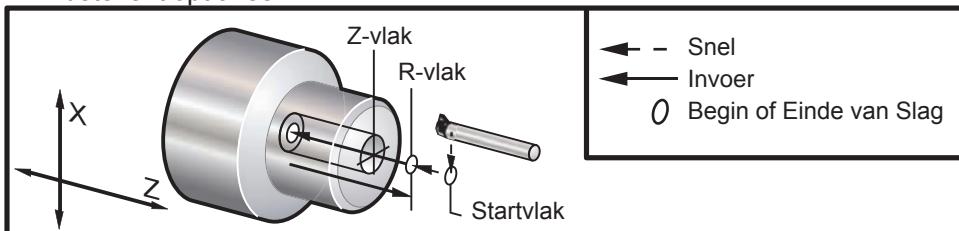
Voorbeeld: M6 x 1 = F.03937

M8 x 1.25 = F.0492



### G85 Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

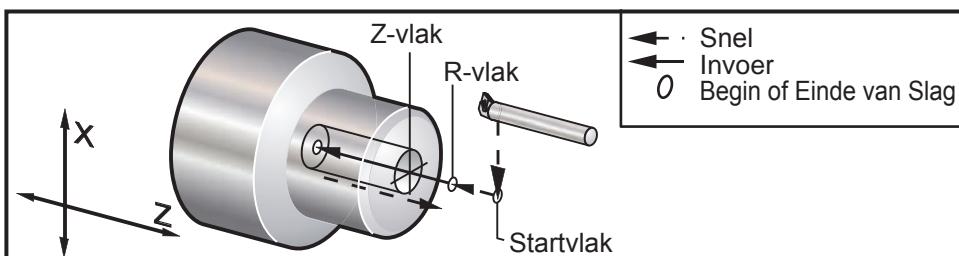
F Invoersnelheid  
\*L Aantal herhalingen  
R Plaats van het R-vlak  
\*U X-as incrementele afstand  
\*W Z-as incrementele afstand  
\*X X-as bewegingsopdracht  
\*Z Plaats van de onderkant van het gat  
\* betekent optioneel



### G86 Boring en Stoppen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F Invoersnelheid  
\*L Aantal herhalingen  
R Plaats van het R-vlak  
\*U X-as incrementele afstand  
\*W Z-as incrementele afstand  
\*X X-as bewegingsopdracht  
\*Z Plaats van de onderkant van het gat  
\* betekent optioneel

**Opmerking over programmeren:** De spil stopt wanneer het gereedschap de onderkant van het gat bereikt. Het gereedschap wordt teruggetrokken wanneer de spil is gestopt.

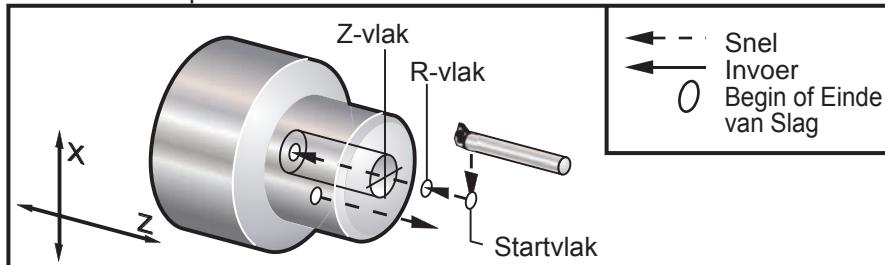


### G87 Boren en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F Invoersnelheid  
\*L Aantal herhalingen



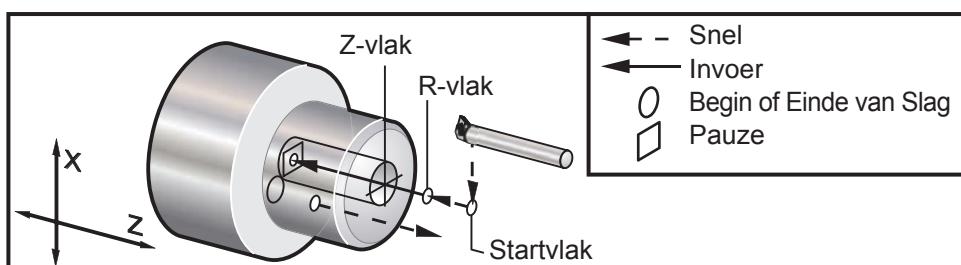
R Plaats van het R-vlak  
\*U X-as incrementele afstand  
\*W Z-as incrementele afstand  
\*X X-as bewegingsopdracht  
\*Z Plaats van de onderkant van het gat  
\* betekent optioneel



### G88 Boring en en Pauze en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

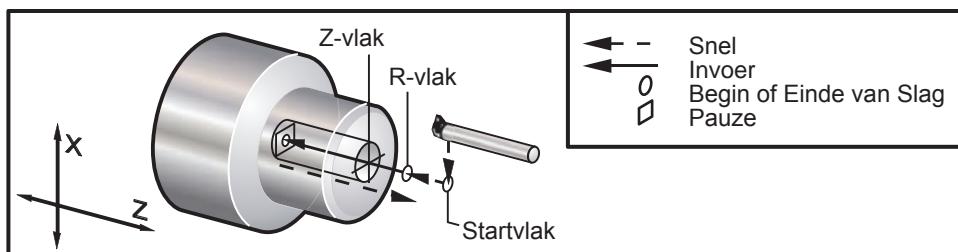
F Invoersnelheid  
\*L Aantal herhalingen  
P Pauze aan de onderkant van het gat  
R Plaats van het R-vlak  
\*U X-as incrementele afstand  
\*W Z-as incrementele afstand  
\*X X-as bewegingsopdracht  
\*Z Plaats van de onderkant van het gat  
\* betekent optioneel

**Opmerking over programmeren:** Het gereedschap pauzeert aan de onderkant van het gat voor de waarde van P en dan stopt de spil. Het gereedschap moet handmatig worden teruggetrokken.



### G89 Boren en Pauzeren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F Invoersnelheid  
\*L Aantal herhalingen  
P Pauze aan de onderkant van het gat  
R Plaats van het R-vlak  
\*U X-as incrementele afstand  
\*W Z-as incrementele afstand  
\*X X-as bewegingsopdracht  
\*Z Plaats van de onderkant van het gat  
\* betekent optioneel



## G90 Buitendiameter/Binnendiameter Draaicyclus (Groep 01)

F(E) Invoersnelheid

\*I Optionele afstand en richting van X-as tap, radius

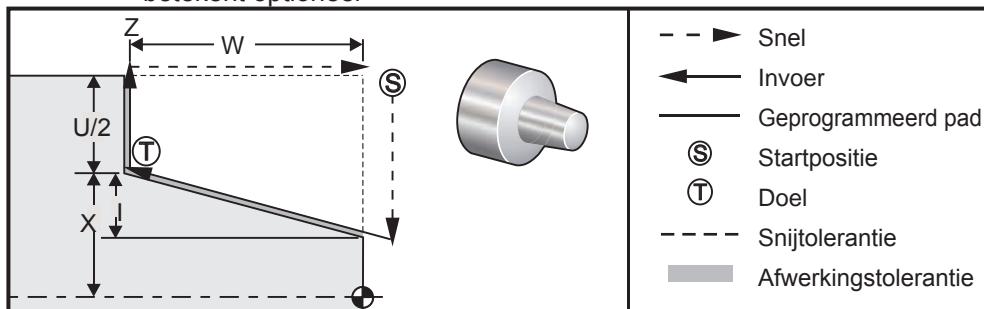
\*U X-as incrementale afstand tot doel, (diameter)

\*W Z-as incrementale afstand tot doel

X X-as absolute locatie van doel

Z Z-as absolute locatie van doel

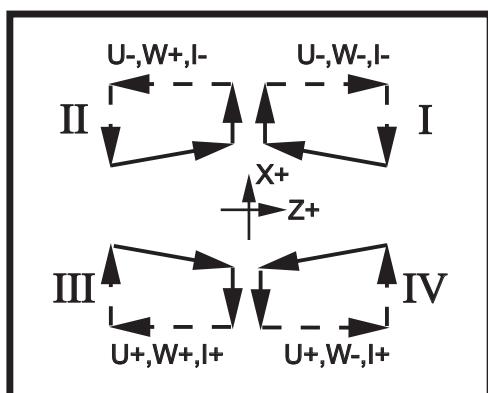
\* betekent optioneel



G90 wordt gebruikt voor eenvoudig draaien, meerdere bewegingen zijn echter mogelijk wanneer de X-locaties van extra bewegingen worden opgegeven.

Rechte draafrezen kunnen worden gemaakt door X, Z en F op te geven. Door een I-waarde toe te voegen, kan een tapse frees worden gemaakt. De mate van tapsheid wordt afgeleid van het doel. Dit houdt in dat I wordt toegevoegd aan de waarde van X bij het doel.

Elk van de vier ZX-kwadranten kunnen worden geprogrammeerd met U, W, X en Z; de tapsheid kan positief of negatief zijn. Hieronder worden een paar voorbeelden gegeven van de waarden die nodig zijn voor het bewerken in elk van de vier kwadranten.





## G92 Schroefdraadfrezen Cyclus (Groep 01)

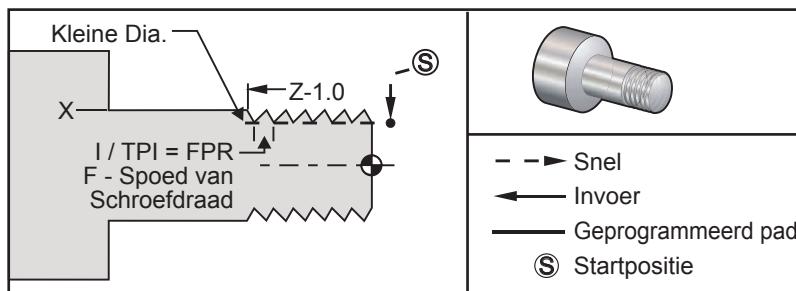
F(E)	Invoersnelheid, spoed van de schroefdraad
*I	Optionele afstand en richting van X-as tap, radius
*Q	Begin van de schroefdraadhoek
*U	X-as incrementale afstand tot doel, (diameter)
*W	Z-as incrementale afstand tot doel
X	X-as absolute locatie van doel
Z	Z-as absolute locatie van doel

\* betekent optioneel

**Opmerkingen over Programmeren:** Instelling 95/96 bepaalt de mate van afschuinen/grootte van de hoek; M23/24 schakelt afschuinen in/uit.

G92 wordt gebruikt voor eenvoudig schroefdraad frezen, meerdere bewegingen zijn echter mogelijk wanneer de X-locaties van extra bewegingen worden opgegeven. Rechte schroefdraden kunnen worden gemaakt door X, Z en F op te geven. Door een I-waarde toe te voegen, kan een pijp- of tapse frees worden gemaakt. De mate van tapsheid wordt afgeleid van het doel. Dit houdt in dat I wordt toegevoegd aan de waarde van X bij het doel. Aan het einde van de schroefdraad, wordt automatisch afgekant voor het doel wordt bereikt; de standaardwaarde voor de afkanting is een schroefdraad van 45 graden. De waarden kunnen worden gewijzigd met instelling 95 en instelling 96.

Tijdens incrementeel programmeren hangt het teken van het nummer volgend op de U- en W-variabelen af van de richting van het gereedschapspad. Wanneer bijvoorbeeld de richting van het pad langs de X-as negatief is, is de waarde van U negatief.





<u>Programmavoorbeeld</u>	<u>Beschrijving</u>
%	(1"-12 PROGRAMMA SCHROEFDRAAD FREZEN)
O0156	
T101	
G54 ;	
G50 S3000 M3	
G97 S1000	
X1.2 Z.2	(IJLGANG NAAR VRIJPOSITIE)
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833	(CYCLUS SCHROEFDRAADSNI- JDEN INSTELLEN)
X.965 (2E BEWEGING)	(VOLGENDE BEWEGINGEN)
X.955 (3E BEWEGING)	
X.945 (4E BEWEGING)	
X.935 (5E BEWEGING)	
X.925 (6E BEWEGING)	
X.917 (7E BEWEGING)	
X.910 (8E BEWEGING)	
X.905 (9E BEWEGING)	
X.901 (10E BEWEGING)	
X.899 (11E BEWEGING)	
G28 ;	
M30;	
%	

### Voorbeeld Met Start Schroefdraadhoek Q

G92 X-1.99 Z-2. Q60000 F0.2; (frees van 60 graden)

G92 X-1.99 Z-2. Q120000 F0.2; (frees van 120 graden)

G92 X-1.99 Z-2. Q270123 F0.2; (frees van 270.123 graden)

De volgende regels gelden voor het gebruik van Q:

1. De starthoek Q moet elke keer bij gebruik worden opgegeven. Wanneer geen waarde wordt gespecificeerd, dan wordt een nulhoek (0) aangenomen.
2. De hoek van de stappen van het schroefdraadsnijden is 0.001 graden. Gebruik geen decimaalpunt.; bijvoorbeeld, een hoek van 180° moet worden opgegeven als Q180000 en een hoek van 35° als Q35000.
3. De Q-hoek moet ingevoerd worden als een positieve waarde van 0 tot 360000.

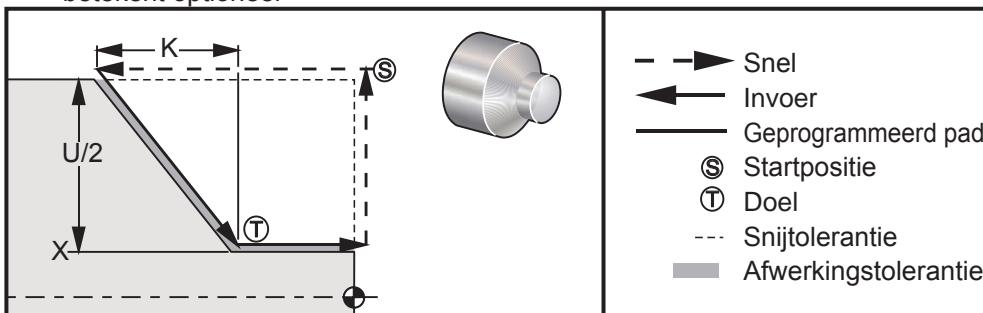
Over het algemeen is het bij meerdere schroefdraden frezen een goed gebruik om de diepte van de schroefdraden in alle schroefdraadhoeken gelijk te houden. Om dit te bereiken kan een subprogramma worden gemaakt waardoor alleen de Z-as in verschillende hoeken beweegt. Nadat het subprogramma is beëindigd, wordt de X-as diepte gewijzigd en wordt het subprogramma weer opgeroepen.

### G94 Kopvlak Cyclus (Groep 01)

F(E)	Invoersnelheid
*K	Optionele afstand en richting van Z-as conus
*U	X-as incrementele afstand tot doel, (diameter)
*W	Z-as incrementele afstand tot doel
X	X-as absolute locatie van doel
Z	Z-as absolute locatie van doel



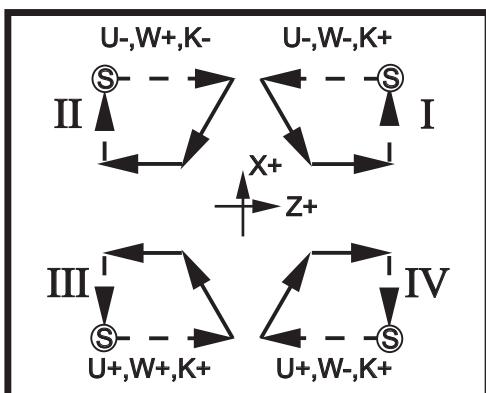
\* betekent optioneel



Rechts frezen in het kopvlak kunnen worden gemaakt door X, Z en F op te geven. Door een K toe te voegen, kan een kegelvormige kop worden gemaakt. De mate van de kegel (conus) wordt afgeleid van het doel. Dit houdt in dat K wordt toegevoegd aan de waarde van X bij het doel.

Elk van de vier ZX-kwadranten kunnen worden geprogrammeerd door U, W, X en Z af te wisselen; de conus kan positief of negatief zijn. Hieronder worden een paar voorbeelden gegeven van de waarden die nodig zijn voor het bewerken in elk van de vier kwadranten.

Tijdens incrementeel programmeren hangt het teken van het nummer volgend op de U- en W-variabelen af van de richting van het gereedschapspad. Wanneer de richting van het pad langs de X-as negatief is, is de waarde van U negatief.



### G95 Actieve Bewerking Vaste Tap (Vlak) (Groep 09)

F	Invoersnelheid
R	Plaats van het R-vlak
W	Z-as incrementale afstand
X	Optioneel Stukdiameter X-as bewegingsopdracht
Z	Plaats van de onderkant van het gat

G95 Actieve Bewerking Vast Tappen lijkt op G84 Vast Tappen omdat F-, R-, X- en Z-adressen worden gebruikt, maar verschilt als volgt:

- **De hoofdspil moet worden gespannen (met M14) voor G95 wordt opgedragen.**
- **De besturing moet in de modus G99 Invoer per Omwenteling staan om goed te kunnen tappen.**
- **Een S-opdracht (spilsnelheid) moet zijn afgegeven voor G95.**
- **De X-as moet zijn geplaatst tussen het machinenulpunt en het midden van de hoofdspil, niet voorbij het midden van de spil.**



%  
O00800  
N1 T101 (Axiaal 1/4-20 Tap)  
G99 (Verplicht voor deze cyclus)  
G00 Z0.5  
X2.5  
S500 (Omw/min Moet er Zo Uitzien, CW (met de klok mee))  
M19PXX (Richt Spil Naar Gewenste Locatie)  
M14(Spil Opspannen)  
G95 Z-.500 R.25 F0.05 (Schroefdraad Omlaag .50 Diep)  
G28 U0  
G28 W0  
M135 (Stop Actieve Bewerking Spil)  
M15(Spil Ontgrendelen)  
M30  
%

### **G96 Constante Oppervlak Snelheid Ingeschakeld (Groep 13)**

Hiermee wordt aan de besturing de opdracht gegeven om een constante snijsnelheid aan te houden. Dit houdt in dat naar mate het werkstuk kleiner wordt, de spilsnelheid toeneemt. De oppervlaktesnelheid wordt gebaseerd op de afstand van de gereedschapspunt tot het midden van de spil (radius van de frees). De huidige S-code wordt gebruikt om de oppervlaktesnelheid te bepalen. De waarde van S geeft inches per omwenteling van de spil aan wanneer instelling 9 is ingesteld op Inch, terwijl S millimeters per omwenteling van de spil aangeeft wanneer instelling 9 op Metrisch is ingesteld.

### **G97 Constante Oppervlaktesnelheid Uitgeschakeld (Groep 13)**

Hiermee wordt aan de besturing opgedragen om de spilsnelheid gebaseerd op de freesradius NIET aan te passen en wordt gebruikt om een G96-opdracht te annuleren. Wanneer G97 is ingeschakeld, is een willekeurige S-opdracht omwenteling per minuut (omw/min).

### **G98 Invoer per Minuut (Groep 10)**

Deze opdracht wijzigt de manier waarop de F-adrescode wordt geïnterpreteerd. De waarde van F geeft inches per minuut aan wanneer instelling 9 is ingesteld op Inch, terwijl F millimeters per minuut aangeeft wanneer instelling 9 op Metrisch is ingesteld.

### **G99 Invoer per Omwenteling (Groep 10)**

Deze opdracht wijzigt de manier waarop het F-adres wordt geïnterpreteerd. De waarde van F geeft inches per omwenteling van de spil aan wanneer instelling 9 is ingesteld op Inch, terwijl F millimeters per omwenteling van de spil aangeeft wanneer instelling 9 op Metrisch is ingesteld.

### **G100 Spiegelbeeld Uitschakelen (Groep 00)**

### **G101 Spiegelbeeld Inschakelen (Groep 00)**

X Optionele X-as-opdracht

Z Optionele Z-as-opdracht

Minimaal een is nodig.

Het programmeerbare spiegelbeeld afzonderlijk kan worden in- of uitgeschakeld voor de X- en/of Z-as. Aan de onderkant van het scherm wordt aangegeven wanneer een as wordt gespiegeld. Deze **G**-codes worden gebruikt in een opdrachtblok zonder andere **G**-codes en bewegen de assen niet. G101 schakelt spiegelen in voor elke as die in dat blok is opgegeven. G100 schakelt spiegelen uit voor elke as die in dat blok is opgegeven. De werkelijke waarde van de **X** - of **Z**-code is niet van invloed; G100 of G101 op zichzelf hebben geen invloed. G101 X 0 schakelt bijvoorbeeld X-as spiegelen in. Instelling 45 tot en met 48 kunnen worden gebruikt om handmatig spiegelbeeld te selecteren.

### **G102 Programmeerbare Output naar RS-232 (Groep 00)**

\*X X-as-opdracht

\*Z Z-as-opdracht

\* betekent optioneel



Met programmeerbare output naar de eerste RS-232-poort worden huidige werkcoördinaten van de assen naar een andere computer verzonden. Deze G-code wordt gebruikt in een opdrachtblok zonder andere G-codes en beweegt de assen niet.

**Opmerking over programmeren:** Optionele spaties (instelling 41) en de EOB-regeling (einde van blok) (instelling 25) worden toegepast.

Een stuk kan ook worden gedigitaliseerd met deze G-code en een programma die een stuk in X-Z overslaat en tast langs Z met een G31. Wanneer de taster contact maakt, zou het volgende blok een G102 kunnen zijn om de X- en Z-positie naar een computer te sturen die de coördinaten als digitaal stuk zou kunnen opslaan. Voor de functie is extra software nodig voor de pc.

### **G103 Beperking Blokanticipatie (Groep 00)**

Het maximale aantal blokken dat de besturing anticipeert (bereik 0-15), bijvoorbeeld: G103 [P..]

Dit wordt "Block Look-ahead" (blokanticipatie) genoemd; een term die wordt gebruikt om te beschrijven wat de besturing op de achtergrond doet tijdens machinebewegingen. De besturing bereidt vooraf blokken (coderegels) voor. Op het moment dat een blok wordt uitgevoerd, wordt het volgende blok al geïnterpreteerd en voorbereidt op continue beweging.

Wanneer G103 P0 is geprogrammeerd, is blokbeperking uitgeschakeld. Blokbeperking wordt ook uitgeschakeld wanneer G103 in een blok staat zonder P-adrescode. Wanneer G103 Pn is geprogrammeerd, is blokanticipatie beperkt tot n blokken.

G103 is ook handig bij het zuiveren van macroprogramma's. Macro-uitdrukkingen worden uitgevoerd tijdens de blokanticipatie. Door bijvoorbeeld een G103 P1 in het programma in te voegen, worden macro-uitdrukkingen een blok voor het op dat moment uitgevoerde blok, uitgevoerd.

### **G105 Servo Bar Opdracht**

Opdracht Staafinvoer. Zie de handleiding van de handmatige staafinvoerder van Haas.

### **G110, G111 en G114-G129 Coördinatenstelsel (Groep 12)**

Met deze codes wordt een van de extra gebruikerscoördinatenstelsels geselecteerd. Alle volgende referenties naar posities van de assen worden geïnterpreteerd in het nieuwe coördinatenstelsel. De werking van G110 tot G129 zijn gelijk aan die van G54 tot G59.

### **G112 XY naar XC interpretatie (Groep 04)**

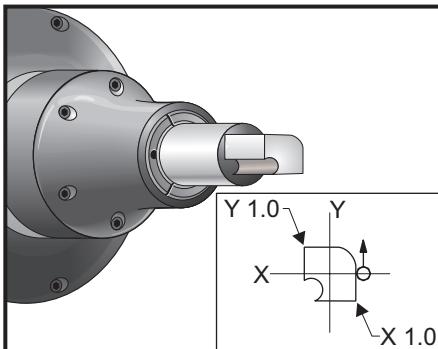
Met de G112 Cartesiaanse naar Poolcoördinaten-omzetting kan de gebruiker opeenvolgende blokken in Cartesiaanse XY-coördinaten programmeren, die de besturing automatisch omzet naar pool XC-coördinaten. Wanneer deze actief is, wordt het G17 XY-vlak gebruikt voor G01 lineaire XY-slagen en G02 en een G03 XY voor circulaire beweging. X-, Y-positieopdrachten worden omgezet in draaiende C-as- en lineaire X-asbewegingen.

De freescompensatie voor freesstijlen wordt ingeschakeld wanneer G112 wordt gebruikt. De freescompensatie (G41, G42) moet worden geannuleerd (G40) voor het verlaten van G112.



## G112 Programmavoorbeeld

%	G2X-.375Y-.75R.375
T0101	G1Y-1.
G54	G3X-.25Y-1.125R.125
G17	G1X.75
G112	G3X.875Y-1.R.125
M154	G1Y0.
G0G98Z.1	G0Z.1
G0X.875Y0.	G113
M8	G18
G97P2500M133	M9
G1Z0.F15.	M155
Y.5F5.	M135
G3X.25Y1.125R.625	G28U0.
G1X-.75	G28W0.H0.
G3X-.875Y1.R.125	M30
G1Y-.25	%
G3X-.75Y-.375R.125	



## G113 G112 Annuleren (Groep 04)

Met G113 wordt de omzetting van Cartesiaanse naar Poolcoördinaten geannuleerd.

## G154 Werkcoördinaten P1-99 Instellen (Groep 12)

Deze functie biedt 99 extra werkstukcoördinaten. G154 met een P-waarde van 1 tot 99 activeert de extra werkstukcoördinaten. G154 P10 selecteert bijvoorbeeld werkstukcoördinaat 10 uit de lijst met extra werkstukcoördinaten. G110 tot G129 refereren aan dezelfde werkstukcoördinaten als G154 P1 tot en met P20; deze kunnen worden geselecteerd. Wanneer een G154 werkstukcoördinaat actief is, toont het kopje in de offset rechtsboven de G154 P-waarde.

Opmaak van G154 werkstukcoördinaten

#14001-#14006 G154 P1 (ook #7001-#7006 en G110)  
#14021-#14026 G154 P2 (ook #7021-#7026 en G111)  
#14041-#14046 G154 P3 (ook #7041-#7046 en G112)  
#14061-#14066 G154 P4 (ook #7061-#7066 en G113)  
#14081-#14086 G154 P5 (ook #7081-#7086 en G114)  
#14101-#14106 G154 P6 (ook #7101-#7106 en G115)  
#14121-#14126 G154 P7 (ook #7121-#7126 en G116)  
#14141-#14146 G154 P8 (ook #7141-#7146 en G117)  
#14161-#14166 G154 P9 (ook #7161-#7166 en G118)  
#14181-#14186 G154 P10 (ook #7181-#7186 en G119)  
#14201-#14206 G154 P11 (ook #7201-#7206 en G120)  
#14221-#14221 G154 P12 (ook #7221-#7226 en G121)  
#14241-#14246 G154 P13 (ook #7241-#7246 en G122)  
#14261-#14266 G154 P14 (ook #7261-#7266 en G123)  
#14281-#14286 G154 P15 (ook #7281-#7286 en G124)  
#14301-#14306 G154 P16 (ook #7301-#7306 en G125)



---

#14321-#14326 G154 P17 (ook #7321-#7326 en G126)  
#14341-#14346 G154 P18 (ook #7341-#7346 en G127)  
#14361-#14366 G154 P19 (ook #7361-#7366 en G128)  
#14381-#14386 G154 P20 (ook #7381-#7386 en G129)  
#14401-#14406 G154 P21  
#14421-#14426 G154 P22  
#14441-#14446 G154 P23  
#14461-#14466 G154 P24  
#14481-#14486 G154 P25  
#14501-#14506 G154 P26  
#14521-#14526 G154 P27  
#14541-#14546 G154 P28  
#14561-#14566 G154 P29  
#14581-#14586 G154 P30  
#14781-#14786 G154 P40  
#14981-#14986 G154 P50  
#15181-#15186 G154 P60  
#15381-#15386 G154 P70  
#15581-#15586 G154 P80  
#15781-#15786 G154 P90  
#15881-#15886 G154 P95  
#15901-#15906 G154 P96  
#15921-#15926 G154 P97  
#15941-#15946 G154 P98  
#15961-#15966 G154 P99

**G159 Background Pickup / Part Return (achtergrond oppakken/stuk retourneren)**  
Opdracht voor de Automatische Stuklader (APL). Zie de handleiding van de APL van Haas.

**G160 APL Axis Command Mode On (opdrachtmodus APL-as ingeschakeld)**  
Opdracht voor de Automatische Stuklader. Zie de handleiding van de APL van Haas.

**G161 APL Axis Command Mode Off (opdrachtmodus APL-as uitgeschakeld)**  
Opdracht voor de Automatische Stuklader. Zie de handleiding van de APL van Haas.

**G184 Reverse Tapping Canned Cycle For Left Hand Threads (achteruit tappen voorgeprogrammeerde cyclus voor linker schroefdraad) (Groep 09)**

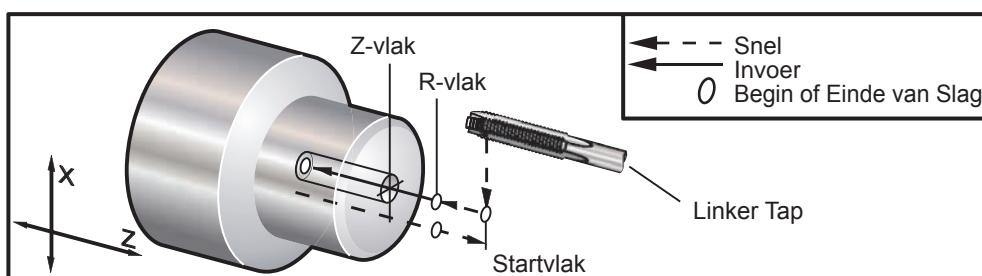
- F Invoersnelheid in inch (mm) per minuut
- R Plaats van het R-vlak
- \*W Z-as stapsgewijze afstand (optioneel)
- \*X X-as bewegingsopdracht (optioneel)



\*Z Plaats van de onderkant van het gat (optioneel)

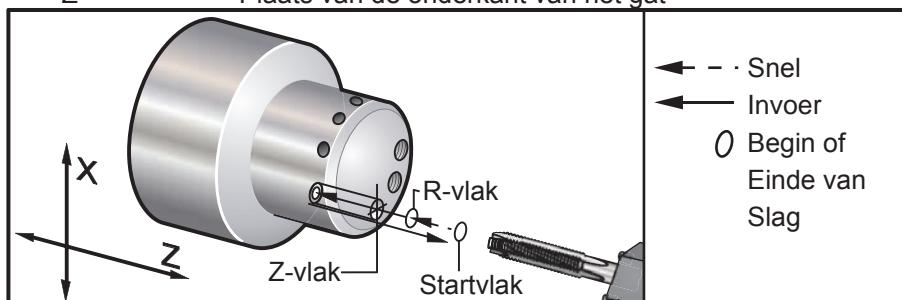
**Opmerkingen over Programmeren:** De invoersnelheid voor tappen is de spoed van de schroefdraad. Zie voorbeeld van G84.

Het is niet nodig om de spil CCW (tegen de klok in) te starten voor deze voorgeprogrammeerde cyclus; de besturing doet dit automatisch.



### G186 Vast tappen voor aangedreven gereedschappen omdraaien (voor linker schroefdraden) (Groep 09)

F	Invoersnelheid
R	Plaats van het R-vlak
W	Z-as incrementele afstand
X	Optioneel Stukdiameter X-as bewegingsopdracht
Z	Plaats van de onderkant van het gat



Het is niet nodig om de spil CW (met de klok mee) te starten voor deze voorgeprogrammeerde cyclus; de besturing doet dit automatisch.

De invoersnelheid voor tappen is de spoed van de schroefdraad. Deze kan worden gevonden door 1 door het aantal schroefdraden te delen.

Voorbeeld:	20 spoed/steek
1/20	=
.05 Voedingssnelheid	
18 spoed/steek	1/18
=	.0555 Voedingssnelheid
1/16	=
.0625 Voedingssnelheid	16 spoed/steek

Voor metrisch tappen, deelt u het aantal door 25.4



Voorbeeld:	M6 x 1
=	F.03937
	M8 x 1.25
=	F.0492

### G187 Nauwkeurigheidsregeling (Groep 00)

Het programmeren van G187 gaat als volgt:

G187 E0.01 (om de waarde in te stellen)  
G187 (om terug te keren naar de waarde van instelling 85)

De G187-code wordt gebruikt om de nauwkeurigheid waarmee hoeken worden bewerkt, in te stellen. De opmaak voor het gebruik van G 187 is G187 Ennnn, waarbij nnnn de gewenste nauwkeurigheid is.

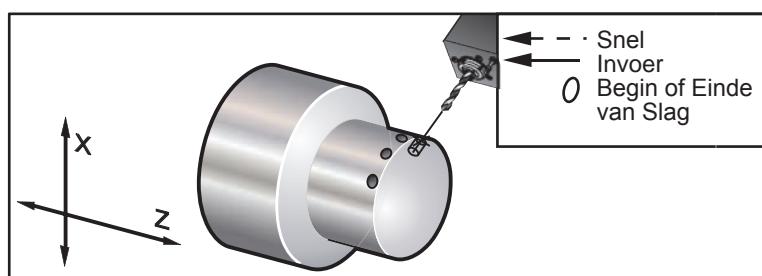
### G195 Actieve Bewerking Radiaal Tappen (Diameter) (Groep 00)

F Voedingssnelheid per omwenteling (G99)  
\*U X-as incrementale afstand  
\*X X-as bewegingsopdracht  
\*Z Z-positie voor het boren

### G196 Actieve Bewerking Achteruit Vector Tappen (Diameter) (Groep 00)

F Voedingssnelheid per omwenteling (G99)  
\*U X-as incrementale afstand  
\*X X-as bewegingsopdracht  
\*Z Z-positie voor het boren

Met deze G-codes kan actief radiaal of vector tappen op een draaimachine worden uitgevoerd; een "R"-vlak is niet toegestaan.



Hieronder volgt een kort programmavoorbeeld voor G195:

O00800  
N1 T101 (RADIAAL 1/4-20 TAP)  
G99 (Verplicht voor deze cyclus)  
G00 Z0.5  
X2.5  
Z-0.7  
S500 (omw/min moet er zo uitzien, CW (met de klok mee))\*\*  
M19PXX (Richt spil naar gewenste locatie)  
M14(Beveiliging spil opspannen)  
G195 X1.7 F0.05 (schroefdraad omlaag tot X1.7)  
G28 U0  
G28 W0  
M135 (Stop Actieve Bewerking Spil)  
M15(Spilrem ontgrendelen)  
M30  
%

### G200 Snelindex (Groep 00)

U Optionele relatieve beweging in X naar gereedschapswisselingspositie



- 
- W Optionele relatieve beweging in Z naar gereedschapswisselingspositie
  - X Optionele uiteindelijke X-positie
  - Z Optionele uiteindelijke Z-positie
  - T Vereist gereedschapsnummer en offsetnummer in standaard opmaak

Deze G-code zorgt ervoor dat de draaimachine gereedschappen wisselt terwijl een snelle beweging van en naar het stuk wordt uitgevoerd om tijd te besparen.

Voorbeeld: G200 T202 U0.5 W0.5 X8. Z2.

U en W specificeren een relatieve beweging in X en Z die wordt uitgevoerd wanneer de gereedschapsre volver los komt. X en Z specificeren de positie waarnaar moet worden bewogen wanneer de gereedschapsre volver weer tot rust komt. Beide bewegingen zijn snel.

#### **G211 Handmatig gereedschap instellen / G212 Automatisch gereedschap instellen**

Deze twee G-codes worden gebruikt voor tastertoepassingen bij automatische en handbedienende tasters (alleen bij SS- en ST-draaimachines). Zie Automatische gereedschap instellen taster voor meer informatie.



M-codes zijn opdrachten aan de machine waarbij de assen niet worden bewogen. De opmaak voor een M-code is de letter "M" gevolgd door twee cijfers, bijvoorbeeld M03.

Er kan per coderegel slechts een M-code worden geprogrammeerd. Alle M-codes worden aan het einde van een blok actief.

### **M-code Lijst**

M00 Programma Stoppen	M44 Revolver Vergrendelen (Alleen voor onderhoud)
M01 Optioneel Programma Stoppen	M51-M58 Optionele Gebruiker M Inschakelen
M02 Programma Einde	M59 Instellen Outputrelais
M03 Spil Voorwaarts	M61-M68 Optionele Gebruiker M Uitschakelen
M04 Spil Achterwaarts	M69 Outputrelais Wissen
M05 Spil Stoppen	M76 Displays Uitschakelen
M08 Coolant On (Koelmiddel Aan)	M77 Displays Inschakelen
M09 Coolant Off (Koelmiddel Uit)	M78 Alarm als Overslaan Signaal wordt gevonden
M10 Klaauwplaat Opspannen	M79 Alarm als Overslaan Signaal Niet wordt gevonden
M11 Klaauwplaat Ontspannen	M85 Automatische Deur Openen (optioneel)
M12 Automatische Luchtstoot Aan (optioneel)	M86 Automatische Deur Sluiten (optioneel)
M13 Automatische Luchtstoot Uit (optioneel)	M88 Hoge Druk Koeling Inschakelen (optioneel)
M14 Spilrem ingeschakeld	M89 Hoge Druk Koeling Uitschakelen (optioneel)
M15 Spilrem uitgeschakeld	M93 As Pos. Behouden Starten
M17 Revolver Altijd Voorwaarts Draaien	M94 As Pos. Behouden Stoppen
M18 Revolver Altijd Achterwaarts Draaien	M95 Slaapmodus
M19 Spil Oriënteren (optioneel)	M96 Springen wanneer geen input
M21-M28 Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	M97 Lokaal Subprogramma Oproep
M21 Losse Kop Voorwaarts	M98 Subprogramma Oproep
M22 Losse Kop Achterwaarts	M99 Subprogramma Retour of Lus
M23 Schroefdraad Afschuining Aan	M109 Interactieve Gebruiker Input
M24 Schroefdraad Afschuinen Uit	M119 Subspil Oriënteren (optioneel)
M30 Programma Einde en Terugspoelen	M121-128 Optionele Gebruiker M
M31 Spaanafvoerband Voorwaarts	M133 Actieve Gereedschapsaandrijving Voorwaarts (optioneel)
M33 Spaanafvoerband Stoppen	M134 Actieve Gereedschapsaandrijving Achterwaarts (optioneel)
M36 Stukopvangsysteem Omhoog (optioneel)	M135 Actieve Gereedschapsaandrijving Stoppen (optioneel)
M37 Stukopvangsysteem Omlaag (optioneel)	M143 Subspil Voorwaarts (optioneel)
M38 Variatie Spilsnelheid Aan	M144 Subspil Achterwaarts (optioneel)
M39 Variatie Spilsnelheid Uit	M145 Subspil Stoppen (optioneel)
M41 Lage Versnelling (indien transmissie aanwezig)	M154 C-as inschakelen (optioneel)
M42 Hoge Versnelling (indien transmissie aanwezig)	M155 C-as uitschakelen (optioneel)
M43 Revolver Ontgrendelen (Alleen voor onderhoud)	



## M00 Programma Stoppen

M00 stopt een programma. Hiermee worden de assen en de spil gestopt en wordt het koelmiddel uitgeschakeld (inclusief hoge druk koeling). Het volgende blok (het blok na de M00) wordt gemarkerd wanneer deze wordt bekeken in de programma editor. Door op Cycle Start (Cyclus Starten) gaat het programma verder vanaf het gemarkerde blok.

## M01 Optioneel Programma Stoppen

M01 werkt net als M00, alleen moet de functie Optional Stop zijn ingeschakeld.

## M02 Programma Einde

M02 beëindigt een programma. De standaard manier om een programma te eindigen is met een M30.

## M03/M04/M05 Spilopdrachten

Met M03 draait de spil in voorwaartse richting. Met M04 draait de spil achterwaarts. Met M05 wordt de spil gestopt.

De spilsnelheid wordt geregeld met een S-adrescode. S1500 bijvoorbeeld draagt de spil op om met een snelheid van 1500 omw/min te draaien.

## M08 Koelmiddel Aan/M09 Koelmiddel Uit

M08 schakelt de optionele koelmiddeltoevoer in en M09 schakelt deze uit (zie ook M88/M89 voor hoge druk koeling).

---

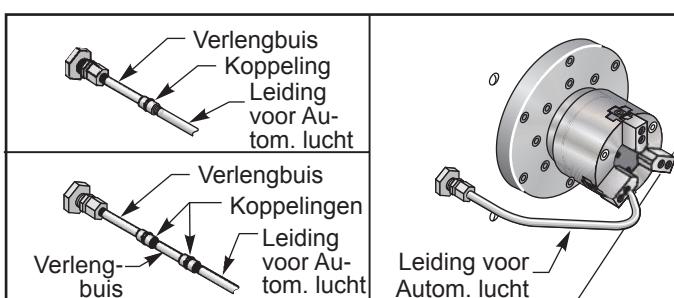
**OPMERKING:** De status van het koelmiddel wordt alleen aan het begin van een programma gecontroleerd; als er dus sprake is van een laag koelmiddelpiel wordt een draaiend programma niet gestopt.

## M10 Klauwplaat Ospannen/M11 Klauwplaat Ontspannen

M10 spannt de klauwplaat op en M11 ontspannt de klauwplaat. Als de spil draait, krijgt deze de opdracht om te stoppen voor de klauwplaat wordt ontspannen.

## M12 Automatische Luchtstoot Aan (optioneel)/M13 Automatische Luchtstoot Uit (optioneel)

M12 en M13 activeren de optionele automatische luchtstoot. M12 schakelt de luchtstroom in en M13 uit. Daarnaast schakelt M12 Pnnn (nnn is in milliseconden) de luchtstroom voor een bepaalde tijd in en daarna automatisch weer uit.



## M14 Hoofdspilrem ingeschakeld / M15 Hoofdspilrem uitgeschakeld

Deze M-codes worden gebruikt bij machines met de optionele C-as. M14 houdt de hoofdspil tegen via een rem van het model remklauw, en M15 schakelt de rem uit.

## M17 Revolverdraaiing Altijd Vooruit/M18 Revolverdraaiing Altijd Achteruit

M17 en M18 draaien de revolver voorwaarts (M17) of achterwaarts (M18) wanneer een gereedschapswisseling plaatsvindt. M17 en M18 werken samen met andere M-codes in hetzelfde blok. De volgende M17-programmacode zorgt ervoor dat de gereedschapsrevolver vooruit draait naar gereedschap 1 of achteruit naar gereedschap 1 als een M18 wordt opgedragen.

Vooruit: N1 T0101 M17;  
Achteruit: N1 T0101 M18;



Een M17 of M18 blijven actief gedurende de rest van het programma. Houd er rekening mee dat instelling 97, Tool Change Direction (richting gereedschapswisseling) moet zijn ingesteld op M17/M18.

### M19 Spil Richten (P- en R-waarden zijn optioneel)

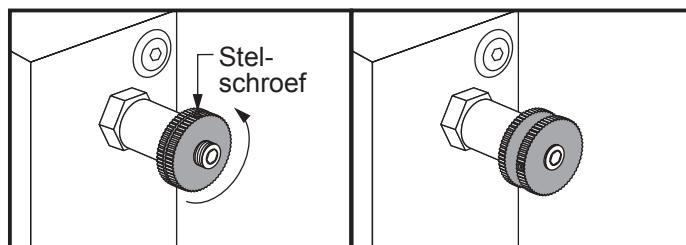
M19 stelt de spil af op een vaste positie. De spil richt alleen naar de nulstand zonder de optionele M19 spil oriënteren

De optionele functie Spil Richten staat het gebruik van P- en R-adrescodes toe. M19 P270 richt bijvoorbeeld de spil naar 270 graden. Met de R-waarde kan de programmeur tot maximaal vier decimalen opgeven, bijvoorbeeld M19 R123.4567.

De spiloriëntatie is afhankelijk van de massa, de diameter en de lengte van het werkstuk en/of de werkstukkopspanning (klauwplaat). Neem contact op met de Haas Applications Department wanneer een bijzonder zwaar werkstuk of een werkstuk met een grote diameter of een lange configuratie wordt gebruikt.

### M21 Losse Kop Vooruit/M22 Losse Kop Achteruit

M21 en M22 positioneren de losse kop. M21 gebruikt instelling 105, 106 en 107 om de losse kop naar het Hold Point (rustpunt) te bewegen. M22 gebruikt instelling 105 om de losse kop naar het Retract Point (terugtrekpunt) te bewegen. Stel de druk af met de kleppen op de HPU.

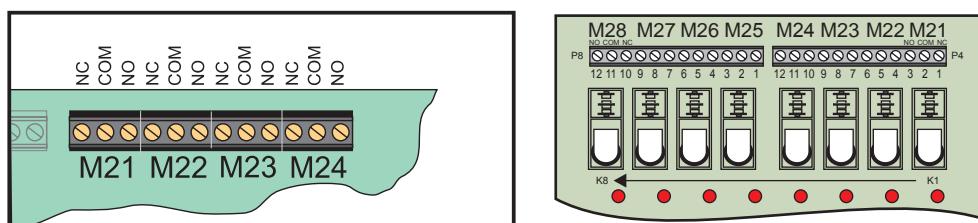


### M21-M28 Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin

De M-codes M21 tot en met M28 zijn optioneel voor gebruikersrelais; elke M-code activeert een van de optionele relais. De knop Reset beëindigt elke bewerking die wacht op een relais-geactiveerde accessoire om te voltooien (zie ook M51-58 en M61-68).

Enkele of alle M21-25 (M21-M22 voor Toolroom en Office draaimachines) op de I/O PCB kunnen zijn gebruikt voor in de fabriek geïnstalleerde opties. Controleer de relais op bestaande bedrading om zo vast te stellen welke zijn gebruikt. Neem contact op met de Haas-fabriek voor meer informatie.

**M-Code Relais** - Deze outputs kunnen worden gebruikt voor tasters, hulppompen of opspanapparatuur enz. De extra apparatuur wordt elektrisch aangesloten op de aansluitstrip van het betreffende relais. De aansluitstrip heeft ruimte voor Normally Open (NO) (normaal open), Normally Closed (NC) (normaal gesloten) en Common (CO) (algemeen).





**Optionele 8M-Code Relais** - Extra M-coderelais kunnen worden aangeschaft in rijen van 8. Maximaal twee 8M-coderelaisplaten kunnen in de machine worden geïnstalleerd, dus een totaal van 16 extra outputs. In het Haas-systeem is in totaal 4 rijen van 8 relais mogelijk. Deze zijn genummerd van 0-3. Rij 0 en 1 lopen intern naar de hoofd I/O-PCB. Rij 1 bevat de M21-25 relais aan de bovenkant van de I/O-PCB. Rij 2 is bedoeld voor de eerste 8M-optie PCB. Rij 3 is bedoeld voor de tweede 8M-optie PCB.

---

**OPMERKING:** Het kan zijn dat rij 3 wordt gebruikt voor door Haas geïnstalleerde opties en is daarom niet beschikbaar. Neem contact op met de Haas-fabriek voor meer informatie.

Er kan maar een rij outputs met M-codes per keer worden toegewezen. Dit wordt geregeld door parameter 352 "Relay Bank Select" (relaisrij selecteren). Relais in de niet-geactiveerde rijen zijn allen toegankelijk met macrovariabelen of M59/69. Parameter 352 wordt in de fabriek standaard op "1" gezet.

---

**OPMERKING:** Bij een tasteroptie (behalve de LTP) moet Parameter 352 op '1' worden gezet. Als de 8M-optie is geïnstalleerd, is er toegang tot deze relais met M59/69.

### **M23 Schroefdraad Afschuinen Aan/M24 Schroefdraad Afschuinen Uit**

M23 geeft de besturing de opdracht om aan het eind van een schroefdraadcyclus uitgevoerd door een G76 of G92 af te schuinen. M24 geeft de besturing de opdracht om aan het eind van een schroefdraadcyclus (G76 of G92) niet af te schuinen. Een M23 blijft actief tot deze wordt gewijzigd door een M24; hetzelfde geldt voor een M24. Raadpleeg instelling 95 en 96 om de mate van afschuinen en de hoek te regelen. M23 is de standaardcode bij inschakeling en wanneer de besturing wordt gereset.

### **M30 Programma Einde en Reset**

M30 stopt een programma. De spil stopt en het koelmiddel wordt uitgeschakeld en de programmacursor keert terug naar het begin van het programma. Met M30 worden de gereedschapslengtecoördinaten opgeheven.

### **M31 Spaanafvoerband Vooruit/M33 Spaanafvoerband Stoppen**

M31 start de optionele spaanafvoerband in voorwaartse richting; in deze richting worden spaanders in de machine afgevoerd. De band draait niet als de deur open staat. Wij bevelen aan dat spaanvijzel onregelmatig wordt gebruikt. Door deze continu te gebruiken raakt de motor oververhit.

M33 stopt de beweging van de band.

### **M36 Stukopvangsysteem Omhoog (optioneel)/M37 Stukopvangsysteem Omlaag (optioneel)**

M36 activeert het optionele stukopvangsysteem. M37 schakelt het optionele stukopvangsysteem uit. M36 laat het stukopvangsysteem draaien zodat deze een stuk op kan vangen. M37 laat het stukopvangsysteem draaien zodat deze uit de werkruimte draait.

### **M38 Spilsnelheid Variatie Aan/M39 Spilsnelheidvariatie Uit**

Met Spindle Speed Variation (SSV) (spilsnelheidvariatie) kan de operator een bereik opgeven waarbinnen de spilsnelheid continu varieert. Dit is handig om het kletteren van gereedschappen te onderdrukken dat een niet goede afwerking van een stuk en/of beschadiging van het gereedschap kan veroorzaken. De besturing varieert de spilsnelheid aan de hand van instellingen 165 en 166. Bijvoorbeeld: Om de spilsnelheid +/- 50 omw/min te laten variëren ten opzichte van de huidige opgedragen snelheid binnen een cyclus van 3 seconden moet instelling 165 op 50 en instelling 166 op 30 worden gezet. Door deze instellingen varieert het volgende programma de spilsnelheid tussen 950 en 1050 omw/min na de M38-opdracht.

### **Programmavoorbeeld M38/39**

O0010;  
S1000 M3  
G4 P3.  
M38 (SSV AAN)  
G4 P60.  
M39 (SSV UIT)  
G4 P5.  
M30



De spilsnelheid varieert continu bij een werkcyclus van 3 seconden tot een M39-opdracht is gevonden. Op dat moment keert de machine terug naar de opgedragen snelheid en wordt de SSV-modus uitgeschakeld.

Door een opdracht om een programma te stoppen zoals een M30 of door op Reset te drukken, wordt ook de SSV uitgeschakeld. Wanneer de omw/min-variatie groter is dan de opgedragen snelheidswaarde, dan zal een negatieve variatie (onder nul) worden vertaald in een gelijkwaardige waarde in de positieve zin. De spil mag echter niet langzamer dan 10 omw/min draaien als de SSV-modus is ingeschakeld.

**Constante Snelheid Oppervlak:** Wanneer de Constante Snelheid Oppervlak (G96) actief is (die de spilsnelheid berekent), wijzigt de M38 opdracht die waarde met behulp van instellingen 165 en 166.

**Schroefdraadsnijden:** Met G92, G76 en G32 kan in de SSV-modus de spilsnelheid variëren. Dit wordt echter **afgeraden** omdat schroefdraadfouten voor kunnen komen door een onjuiste acceleratie van de spil en de Z-as.

**Tapcycli:** G84, G184, G194, G195 en G196 worden uitgevoerd met de opgedragen snelheid en SSV wordt niet toegepast.

#### **M41 Lage Versnelling/M42 Hoge Versnelling**

Op machines met een transmissie kan met M41 een lage versnelling en met M42 een hoge versnelling worden geselecteerd.

#### **M43 Revolver Ontgrendelen/M44 Revolver Vergrendelen**

Alleen voor onderhoudswerkzaamheden.

#### **M51-M58 Instellen Optionele Gebruiker M-codes**

M51 tot en met M58-codes zijn optioneel voor gebruikerinterfaces. Deze codes activeren een van de relais en deze blijft geactiveerd. Met M61-M68 kunnen deze worden uitgeschakeld. Door op de toets Reset te drukken worden al deze relais uitgeschakeld. Zie M121-M128 voor informatie over de M-coderelais.

#### **M59 Instellen Outputrelais**

Deze M-code schakelt een relais in. Een voorbeeld van het gebruik ervan is **M59 Pnn**, waarbij "nn" het nummer is van het relais dat wordt ingeschakeld. Een M59-opdracht kan worden gebruikt om een van de discrete outputrelais tussen 1100 en 1155 in te schakelen. Wanneer macro's worden gebruikt, werkt M59 P1103 hetzelfde als de optionele macro-opdracht #1103=1, behalve dat deze wordt verwerkt aan het einde van een coderegel.

---

OPMERKING: 8M #1 gebruikt adressen 1140-1147.

#### **M61-M68 Optionele Gebruiker M-codes Wissen**

M61- tot en met M68-codes zijn optioneel voor gebruikerinterfaces. Deze codes schakelen een van de relais uit. Met M51-M58 kunnen deze worden ingeschakeld. Door op de toets Reset te drukken worden al deze relais uitgeschakeld. Zie M121-M128 voor informatie over de M-coderelais.

#### **M69 Outputrelais Wissen**

Deze M-code schakelt een relais uit. Een voorbeeld van het gebruik ervan is **M69 Pnn**, waarbij "nn" het nummer is van het relais dat wordt uitgeschakeld. Een M69-opdracht kan worden gebruikt om een van de discrete outputrelais tussen 1100 en 1155 uit te schakelen. Wanneer macro's worden gebruikt, werkt M69 P1103 hetzelfde als de optionele macro-opdracht #1103=0, behalve dat deze wordt verwerkt aan het einde van een coderegel.

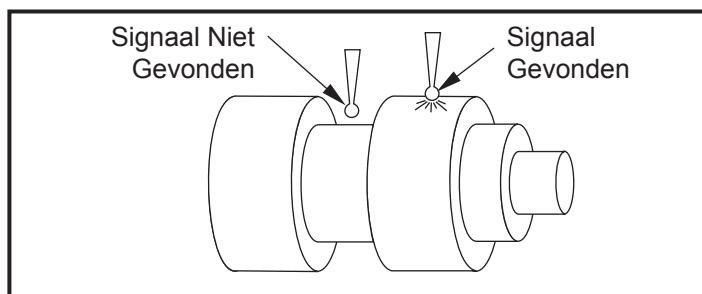
#### **M76 Display Uitschakelen/M77 Display Inschakelen**

Deze codes worden gebruikt om het display uit- en in te schakelen. Deze M-code is handig tijdens het draaien van een groot complex programma omdat het vernieuwen van het scherm spanning gebruikt die nodig kan zijn voor de bewegingen van de machine.



## M78 Alarm als Overslasignaal wordt Gevonden/M79 Alarm als Overslasignaal Niet wordt Gevonden

Deze M-code wordt gebruikt met een taster. Een M78 genereert een alarm als de geprogrammeerde oversla-functie (G31) een signaal ontvangt van de taster. Deze wordt gebruikt wanneer een overslasignaal niet wordt verwacht en kan een crash van de taster aangeven. Een M79 genereert een alarm als de geprogrammeerde oversla-functie (G31) geen signaal ontvangt van de taster. Deze wordt gebruikt wanneer het ontbreken van een overslasignaal inhoudt dat de taster niet goed is geïnposeerd. Deze codes kunnen op dezelfde regel als de oversla-G-code of in een blok daarna worden geplaatst.



## M85 Open Automatische Deur (Optioneel)/M86 Sluit Automatische Deur (Optioneel)

M85 open de automatische deur en M86 sluit deze. Het bedieningspaneel piept wanneer de deur beweegt.

## M88 Hoge Druk Koeling Aan (optioneel)/M89 Hoge Druk Koeling Uit (optioneel)

Met M88 wordt de hoge druk koeling ingeschakeld en met M89 wordt deze uitgeschakeld. Gebruik M89 om de hoge druk koeling tijdens het uitvoeren van een programma uit te schakelen voordat de gereedschapsre-volver wordt gedraaid.

**Waarschuwing!** Schakel de hoge druk koeling uit voor er een gereedschapswisseling plaatsvindt.

## M93 Start Aspositie Behouden/ M94 Stop Aspositie Behouden

Met deze M-codes kan de besturing de positie van een hulpas behouden wanneer een discrete input wijzigt in een 1. De opmaak is **M93 Px Qx**. P is het asnummer. Q is een discreet inputgetal variërend van 0 tot 63.

Met M93 houdt de besturing de discrete input opgegeven door de Q-waarde in de gaten en wanneer deze een 1 wordt, houdt de besturing de positie van de as opgegeven door de P-waarde vast. De positie wordt dan gekopieerd naar verborgen macrovariabele 749. M94 stopt de functie Behouden. M93 en M94 zijn geïntrodu-ceerd ter ondersteuning van de Haas Bar Feeder (staafinvoer), die een enkele as controller gebruikt voor de V-hulpas. P5 (V-as) en Q2 moeten worden gebruikt voor de bar feeder (staafinvoer).

## M95 Slaapmodus

De slaapmodus is eigenlijk een lange onderbreking (pauze). De slaapmodus kan worden gebruikt wanneer de gebruiker de machine wil laten opwarmen voordat deze in gebruik wordt genomen. De opmaak van de M95-opdracht is: **M95 (uu:mm)**.

Het commentaar dat direct volgt op de M95 moet de uren en de minuten bevatten dat de machine 'slaapt'. Wanneer het bijvoorbeeld nu 6 uur 's avonds is en de gebruiker wil dat de machine slaapt tot 6:30 de vol-gende dag, wordt de volgende opdracht gebruikt: M95 (12:30). De regel(s) na de M95 moeten asbewegingen zijn en opdrachten om de spil te laten warmdraaien.

## M96 Springen Wanneer Geen Input

P Programmablok waarnaar toe moet worden gedaan als de statustest goed is  
Q Discrete inputvariabele om te testen (0 tot 63)



Deze code wordt gebruikt voor het testen van een discrete input op de 0 (uit)-status. Dit is handig wanneer de status van automatisch werk houden of andere accessoires moet worden gecontroleerd die een signaal aan de besturing doorgeven. De waarde van Q moet tussen 0 en 63 liggen, die overeenkomt met de inputs op een diagnosescherm (de bovenste linker input is 0 en de onderste rechter input is 63). Wanneer dit programmablok wordt uitgevoerd en het inputsignaal gespecificeerd door Q een waarde van 0 heeft, wordt het programmablok Pnnnn uitgevoerd (de regel Pnnnn moet in hetzelfde programma staan). Voorbeeld van M96:

N05 M96 P10 Q8	(Test input #8, Deurschakelaar, tot gesloten);
N10	(Start van programmalus);
.	
	(Programmeer dat bewerkingstuk);
N85 M21	(Uitvoeren voor een externe gebruikersfunctie)
N90 M96 P10 Q27	(Lus naar N10 indien reserve-input [#27] 0 is)
N95 M30	(Als reserve-input 1 is, programma beëindigen);

### M97 Lokaal Subprogramma Oproep

Deze code wordt gebruikt om een subroutine op te roepen gerefereerd aan een regelnummer (N) in hetzelfde programma. Hiervoor is een code nodig en moet passen bij een regelnummer in hetzelfde programma. Dit is handig voor eenvoudige subroutines in een programma. Hier is geen apart programma voor nodig. De subroutine moet eindigen met een M99. Een **Lnn**-code in het M97-blok herhaalt de subroutine-oproep **nn** keer. M97 Voorbeeld:

O0001	
M97 P1000 L2	(L2-opdracht laat het programma twee keer de regel N1000 draaien)
M30	
N1000 G00 G90 G55 X0 Z0	(N-regel die gedraaid wordt nadat M97 P1000 is gedraaid)
S500 M03	
G00 Z-.5	
G01 X.5 F100.	
G03 ZI-.5	
G01 X0	
Z1. F50.	
G91 G28 Z0	
G90	
M99	

### M98 Subprogramma Oproep

Deze code wordt gebruikt om een subroutine op te roepen, de opmaak is M98 Pnnnn (Pnnnn is het nummer van het programma dat wordt opgeroepen). Het subprogramma moet in de programmalijst staan en moet een M99 bevatten om terug te keren naar het hoofdprogramma. Een **Lnn**-telling kan op de regel met de M98 worden ingevoerd waardoor de subroutine **nn** keer wordt opgeroepen voordat er met het volgende blok wordt doorgegaan.



O0001	(Hoofd Programmanummer)
M98 P100 L4;	(Subprogramma oproepen, subprogrammanummer, 4 keer lussen)
M30	(Einde van het programma)
O0100	(Subprogrammanummer)
G00 G90 G55 X0 Z0	(N-regel die gedraaid wordt nadat M97 P1000 is gedraaid)
S500 M03	
G00 Z-.5	
G01 X.5 F100.	
G03 ZI-.5	
G01 X0	
Z1. F50.	
G91 G28 Z0	
G90	
M99	

### **M99 Subprogramma Terug of Lus**

Deze code wordt gebruikt om van een subroutine of macro terug te keren naar het hoofdprogramma, de opmaak is M99 Pnnnn (Pnnnn is de regel van het hoofdprogramma waarnaar teruggekeerd wordt). Hierdoor maakt het hoofdprogramma een lus en keert terug naar het begin zonder te stoppen wanneer deze wordt gebruikt in het hoofdprogramma.

**Opmerkingen over Programmeren** - U kunt Fanuc-gedrag simuleren door de volgende code te gebruiken:

programma oproepen:	Haas	Fanuc
	O0001	O0001
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (hier verdergaan)
	N100 (hier verdergaan)	...
	...	M30
	M30	
subroutine:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

**M99 Met Macro's** - Wanneer de machine is uitgerust met optionele macro's, kunt u een globale variabele gebruiken en een blok toevoegen waarnaar gesprongen moet worden door **#nnn = ddd** toe te voegen aan de subroutine en door dan **M99 P#nnn** na de subroutine-oproep te gebruiken.

### **M104 Tasterarm uittrekken / M105 Tasterarm intrekken**

De optionele instelling voor de arm van de gereedschap instellen taster is uitgetrokken en ingetrokken met behulp van deze M-codes.



## M109 Interactieve Gebruiker Input

Met deze M-code kan een G-code programma een korte prompt (bericht) op het scherm plaatsen. Een macrovariabele liggend tussen 500 tot en met 599 moet worden gespecificeerd door een P-code. Een programma kan controleren op een teken dat kan worden ingevoerd met het toetsenbord, door deze te vergelijken met de decimale equivalent van het ASCII-teken (G47, Tekst Graveren, bevat een lijst met ASCII-tekens).

In het volgende voorbeeldprogramma wordt de gebruiker een vraag gesteld waarop met Yes (ja) of No (nee) kan worden geantwoord en wordt er vervolgens gewacht op "Y" of "N". Alle andere tekens worden genegeerd.

N1 #501= 0.	(Variabele wissen)
N5 M109 P501	(1 min in slaapstand?)
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5	(Wacht op antwoord)
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10	(Y)
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20	(N)
GOTO1	(Blijven controleren)
N10	(Y is ingevoerd)
M95 (00:01)	
GOTO30	
N20	(N is ingevoerd)
G04 P1.	(Gedurende 1 seconde niets doen)
N30	(Stop)
M30	

In het volgende voorbeeldprogramma wordt de gebruiker gevraagd om een nummer te selecteren en vervolgens een 1, 2, 3, 4, of 5 in te voeren; alle andere tekens worden genegeerd.

```
%  
O01234 (M109-programma)  
N1 #501= 0 (Wis Variabele #501)  
(Variabele #501 wordt geselecteerd)  
(De operator voert een van de volgende keuzes in)  
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5)  
IF [ #501 EQ 0 ] GOTO5  
(Wacht tot de invoer gereed is)  
(Decimaal equivalent van 49-53 vertegenwoordigt 1-5)  
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 is ingevoerd om naar N10 te gaan)  
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 is ingevoerd om naar N20 te gaan)  
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 is ingevoerd om naar N30 te gaan)  
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (4 is ingevoerd om naar N40 te gaan)  
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (5 is ingevoerd om naar N50 te gaan)  
GOTO1 (Controleer of de invoerlus van de gebruiker al is gevonden)  
N10  
(Als 1 is ingevoerd, voer deze subroutine uit)  
(Blijf 10 minuten inactief)  
#3006= 25 (De cyclus is 10 minuten niet actief)  
M95 (00:10)  
GOTO100  
N20  
(Als 2 is ingevoerd, voer deze subroutine uit)  
(Geprogrammeerd bericht)  
#3006= 25 (Geprogrammeerd bericht cyclus starten)  
GOTO100  
N30  
(Als 3 is ingevoerd, voer deze subroutine uit)  
(Voer subprogramma 20 uit)  
#3006= 25 (Het cyclus starten programma 20 wordt uitgevoerd)
```



G65 P20 (Roep subprogramma 20 op)  
GOTO100  
N40  
(Als 4 is ingevoerd, voer deze subroutine uit)  
(Voer subprogramma 22 uit)  
#3006= 25 (Het cyclus starten programma 22 wordt uitgevoerd)  
M98 P22 (Roep subprogramma 22 op)  
GOTO100  
N50  
(Als 5 is ingevoerd, voer deze subroutine uit)  
(Geprogrammeerd bericht)  
#3006= 25 (Voeding wordt uitgeschakeld bij Reset of Cyclus starten)  
#1106= 1  
N100  
M30  
%

### **M119 Subspil Richten**

Met deze opdracht wordt de subspil gericht naar de stand gespecificeerd door de P- of R-opdracht. De opmaak is: M119 Pxxx/M119 Rxx.x.

### **M121-M128 Optionele Gebruiker M**

M121- tot en met M128-codes zijn optioneel voor gebruikerinterfaces. Deze activeren een van de relais 1132 tot en met 1139, wachten op het M-fin-singaal, maken het relais vrij en wachten tot het M-fin-signaal is opgeheven. De knop Reset beëindigt elke bewerking die wacht op een M-fin.

### **M133/M134/M135 Actieve Bewerking Aandrijfopdrachten**

Met M133 draait de spil voor actieve bewerking in voorwaartse richting. Met M134 draait de spil voor actieve bewerking in omgekeerde richting. M135 stopt de spil voor actieve bewerking.

De spilsnelheid wordt geregeld met een P-adrescode. P1200 geeft bijvoorbeeld een spilsnelheid van 1200 omw/min op.

### **M143/M144/M145 Subspilopdrachten (Optioneel)**

Met M143 draait de subspil in voorwaartse richting. Met M144 draait de subspil in omgekeerde richting. M145 stopt de subspil.

De subspilsnelheid wordt geregeld met een P-adrescode. P1200 bijvoorbeeld draagt de subspil op om met een snelheid van 1200 omw/min te draaien.

### **M154 C-as Inschakelen / M155 C-as Uitschakelen (Optioneel)**

Deze M-code wordt gebruikt om de motor van de optionele C-as in- of uit te schakelen.



De instellingenpagina's bevatten waarden die de gebruiker kan wijzigen en die de besturing van de machine regelen. De meeste instellingen kunnen door de operator worden gewijzigd. De instellingen worden vooraf gegaan door een korte beschrijving links en de waarde rechts. Over het algemeen dienen instellingen om bepaalde functies in- of uit te laten schakelen door de operator of de installateur.

Deze instellingen zijn verdeeld per pagina of groepen afhankelijk van de functie. Hierdoor is het voor de gebruiker eenvoudiger om te onthouden waar de instellingen staan en wordt er minder tijd besteed aan het zoeken in het instellingenscherm. De lijst hieronder is verdeeld in paginagroepen waarbij de paginatitel de kop is.

Met behulp van de verticale cursortoetsen wordt naar de gewenste instelling gebladerd. Afhankelijk van de instelling, kunt u deze wijzigen door een nieuw nummer in te voeren of, wanneer de instelling bepaalde waarden heeft, kunt u op de horizontale cursortoetsen drukken om de mogelijkheden weer te geven. Druk op de toets Write om de waarde in te voeren of te wijzigen. Het bericht aan de bovenkant van het scherm geeft aan hoe u de geselecteerde instelling kunt wijzigen.

Het serienummer is Instelling 26 op deze pagina en kan niet door de gebruiker worden gewijzigd. Als u deze instelling wilt veranderen, dient u contact op te nemen met Haas of met uw dealer. Hieropvolgend vindt u een gedetailleerde beschrijving van elke instelling:

#### **1 - Auto Power Off Timer (timer automatische uitschakeling)**

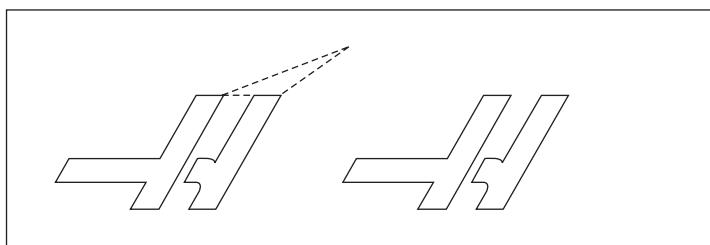
Deze instelling wordt gebruikt om de machine uit te schakelen wanneer deze enige tijd niet is gebruikt. De waarde in deze instelling is het aantal minuten dat de machine stationair is tot deze wordt uitgeschakeld. De machine wordt niet uitgeschakeld wanneer een programma draait en de tijd (aantal minuten) begint weer te lopen bij nul wanneer een van de toetsen wordt ingedrukt of wanneer het tornhandwiel wordt gebruikt. De functie automatisch uitschakelen geeft 15 seconden voor uitschakeling een waarschuwing aan de operator die dan indien gewenst op een van de toetsen kan drukken om uitschakeling te voorkomen.

#### **2 - Power Off at M30 (Uitschakelen bij M30)**

Wanneer de instelling op "On" staat, wordt de machine aan het eind van een programma (M30) uitgeschakeld. De machine geeft wanneer een M30 is bereikt, een waarschuwing van 30 seconden aan de operator die dan indien gewenst op een van de toetsen kan drukken om uitschakeling te voorkomen.

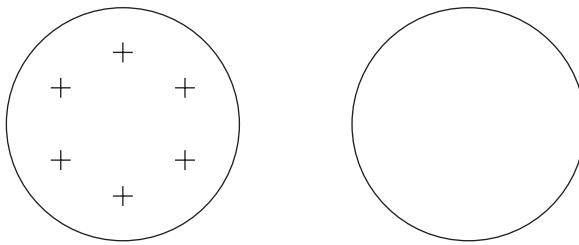
#### **4 - Graphics Rapid Path (Grafisch IJlgang Pad)**

Met deze instelling wordt de wijze waarop een programma in de grafische modus te bekijken, gewijzigd. Wanneer deze op Off staat, laten versnelde niet-snijdende gereedschapsbewegingen laten geen pad zien. Wanneer deze op ON staat, laten de versnelde gereedschapsbewegingen een onderbroken lijn op het scherm achter.



#### **5 - Graphics Drill Point (Grafisch Boorpunt)**

Met deze instelling wordt de wijze waarop een programma in de grafische modus te bekijken, gewijzigd. Wanneer deze op On staat, laat de beweging in de Z-as een X-markering op het scherm achter. Wanneer deze instelling op Off staat, worden geen extra markeringen op het scherm weergegeven.



## 6 - Front Panel Lock (Vergrendeling Voorpaneel)

Met deze instelling op "On", worden de toetsen Spindle CW (spil rechtsom) en CCW (linksom) uitgeschakeld.

## 7 - Parameter Lock (Parametervergrendeling)

Wanneer deze instelling op On staat, kunnen de parameters niet worden gewijzigd, behalve parameters 81-100. Deze instelling is actief als de besturing wordt ingeschakeld.

## 8 - Prog Memory Lock (Prog Geheugen Vergrendelen)

Met deze instelling op On worden de bijwerkfuncties van het geheugen (Alter, Insert enz.) vergrendeld.

## 9 - Afmetingen

Met deze instelling wordt de modus inch of metrisch geselecteerd. Wanneer deze op Inch staat, zijn de geprogrammeerde eenheden voor **X**, **Y** en **Z** in inch tot 0.0001". Wanneer deze op Metric staat, zijn de geprogrammeerde eenheden in millimeters tot 0.001mm. Alle offsetwaarden worden omgezet wanneer deze instelling wordt gewijzigd van inch in metrisch of vice versa. Door het wijzigen van deze instelling wordt echter niet een programma in het geheugen automatisch omgezet. U moet de geprogrammeerde aswaarden voor de nieuwe units wijzigen.

Wanneer deze op Inch staat, is de standaard G-code G20, wanneer deze op Metric staat is de standaard G-code G21.

	INCH	METRISCH
Invoer	inch/min.	mm/min.
Max.Slag	+/- 15400.0000	+/- 39300.000
Min. Programmeerbare Afmeting	.0001	.001
Invoerbereik	.0001 tot 300.000 in/min.	.001 tot 1000.000
Torntoetsen As		
.0001 Sleutel	.0001 in/torn klik	.001 mm/torn klik
.001	.001 in/torn klik	.01 mm/torn klik
.01	.01 in/torn klik	.1 mm/torn klik
.1 Sleutel	.1 in/torn klik	1 mm/torn klik

## 10 - Limit Rapid at 50% (Beperkte IJlgang bij 50%)

Wanneer deze instelling op On staat, wordt de snelheid van de snelste niet-snijdende asbewegingen (ijlgangen) beperkt tot 50%. Dit betekent dat als de machine de assen met een snelheid van 700 inch per minuut (ipm) kan positioneren, deze wordt beperkt tot 350 ipm wanneer deze instelling ingeschakeld is. De besturing geeft een bericht 50% versneld opheffen weer wanneer deze instelling is ingeschakeld. Wanneer deze instelling op Off staat, is de hoogste ijlgangsn snelheid van 100% beschikbaar.

## 11 - Baud Rate Select (transmissiesnelheid selecteren)

Met deze instelling kan de operator de snelheid waarmee data worden overgebracht van/naar de eerste seriële poort (RS-232) wijzigen. Dit is van toepassing bij het opladen/downloaden van programma's en dergelijke en op DNC-functies. Deze instelling moet overeenkomen met de transmissiesnelheid van de pc.



## 12 - Parity Select (pariteit selecteren)

Met deze instelling wordt de pariteit voor de eerste seriële poort (RS-232) gedefinieerd. Wanneer deze is ingesteld op None, wordt geen pariteitsbit toegevoegd aan de seriële data. Wanneer deze is ingesteld op Zero, wordt een 0-bit toegevoegd. Even en Oneven werken als normale pariteitsfuncties. Controleer wat uw systeem nodig heeft. XMODEM moet bijvoorbeeld 8 databits gebruiken en geen ingestelde pariteit (ingesteld op "None"). Deze instelling moet overeenkomen met de transmissiesnelheid van de pc.

## 13 - Stop Bit (stopbit)

Met deze instelling wordt het aantal stopbits voor de eerste seriële poort (RS-232) toegewezen. Dit kan 1 of 2 zijn. Deze instelling moet overeenkomen met de transmissiesnelheid van de pc.

## 14 - Synchronization (synchronisatie)

Met deze instelling wordt het synchronisatie protocol tussen de zender en de ontvanger voor de eerste seriële poort (RS-232) gewijzigd. Deze instelling moet overeenkomen met de transmissiesnelheid van de pc.

Wanneer deze is ingesteld op RTS/CTS, dan worden de signaaldraden in de seriële datakabel gebruikt om aan te geven dat de zender tijdelijk het verzenden van data moet stoppen terwijl de ontvanger gegevens verwerkt.

Wanneer deze is ingesteld op **XON/XOFF, de meest gebruikte instelling**, dan worden ASCII-tekencodes gebruikt door de ontvanger om aan te geven dat de zender tijdelijk het verzenden van data moet stoppen.

De selectie DC Codes lijkt op XON/XOFF, behalve dat start-/stopcodes voor de papierbandponser of lezer worden verzonden.

XMODEM is een door een ontvanger aangedreven communicatieprototcol dat data in blokken van 128 bites verzendt. XMODEM is extra betrouwbaar omdat elk blok wordt gecontroleerd op integriteit. XMODEM gebruikt 8 databits en geen pariteit.

## Instellingen 16-21

Deze instellingen kunnen worden ingeschakeld om te voorkomen dat operators de machinefuncties wijzigen en er schade kan ontstaan aan de machine of aan het werkstuk.

## 16 - Dry Run Lock Out (proefdraaien uitgeschakeld)

De functie Dry Run (proefdraaien) is niet beschikbaar wanneer deze instelling op ON staat.

## 17 - Opt Stop Lock Out (optionele stop uitgeschakeld)

De functie Optional Stop (optionele stop) is niet beschikbaar wanneer deze instelling op ON staat.

## 18 - Block Delete Lock Out (blok verwijderen uitgeschakeld)

De functie Block Delete (blok verwijderen) is niet beschikbaar wanneer deze instelling op ON staat.

## 19 - Feedrate Override Lock (voedingssnelheid opheffen uitgeschakeld)

De toetsen voor het opheffen van de voedingssnelheid zijn niet beschikbaar wanneer deze instelling op ON staat.

## 20 - Spindle Override Lock (spil opheffen uitgeschakeld)

De toetsen voor het opheffen van de spilsnelheid zijn niet beschikbaar wanneer deze instelling op ON staat.

## 21 - Rapid Override Lock (ijlgang opheffen uitgeschakeld)

De toetsen voor het opheffen van de asijlgang zijn niet beschikbaar wanneer deze instelling op ON staat.

## 22 - Can Cycle Delta Z (voorgeprogrammeerde cyclus Delta Z)

Deze instelling specificeert de mate waarin de Z-as wordt teruggetrokken om spaanders te verwijderen tijdens een G73 voorgeprogrammeerde cyclus. Het bereik ligt tussen 0.0 en 29.9999 inch (0-760 mm).



## **23 - 9xxx Progs Edit Lock (programma bijwerken uitgeschakeld)**

Wanneer deze instelling wordt ingeschakeld, kunnen programma's uit de 9000-serie niet worden bekeken, bijgewerkt of gewist. Programma's uit de 9000-serie kunnen niet worden opgeladen/downloaded als deze instelling ingeschakeld is. Programma's uit de 9000-serie zijn gewoonlijk macroprogramma's.

## **24 - Leader to Punch (leider naar pons)**

De instelling wordt gebruikt om de leider (de blanco tape aan het begin van een programma) die wordt gestuurd naar een papierbandponser aangesloten op de eerste RS-232-poort te regelen.

## **25 - EOB Pattern (patroon einde van blok)**

Met deze instelling wordt het EOB(einde van blok)-patroon geregeld wanneer data worden overgebracht van/naar de eerste seriële poort (RS-232). Deze instelling moet overeenkomen met de transmissiesnelheid van de pc.

## **26 - Serial Number (serienummer)**

Dit is het serienummer van uw machine. **Dit kan niet worden gewijzigd.**

## **28 - Can Cycle Act w/o X/Z (voorgeprogrammeerde cyclus inschakelen met/zonder X/Z)**

Wanneer deze instelling op On staat, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus voltooid zonder een X- of Z-opdracht. Geprefereerd wordt om tijdens bewerkingen deze instelling op On te zetten.

Wanneer deze instelling op Off staat, stopt de besturing wanneer een voorgeprogrammeerde cyclus is geprogrammeerd zonder een X- of Z-asbeweging.

## **31 - Reset Program Pointer (programmawijzer resetten)**

Wanneer deze instelling op Off staat, wijzigt de Reset-toets de positie van de programmawijzer niet. Wanneer deze instelling op On staat, verplaatst de Reset-toets de positie van de programmawijzer naar het begin van het programma.

## **32 - Coolant Override (koelmiddel opheffen)**

Met deze instelling wordt de werking van de koelmiddelpomp geregeld. Wanneer "Normal" wordt geselecteerd, kan de operator handmatig de pomp in-/uitschakelen of met M-codes. Wanneer "Off" wordt geselecteerd, wordt een alarm gegeven wanneer het koelmiddel handmatig in-/uitgeschakeld wordt of via een programma. Wanneer "Ignore" wordt geselecteerd, worden alle geprogrammeerde koelmiddelopdrachten genegeerd, maar kan de pomp met de hand worden ingeschakeld.

## **33 - Coordinate System (coördinatensysteem)**

Met deze instelling kan de werking van de gereedschapswisselingsoffsets worden gewijzigd. Deze kan worden ingesteld op Yasnac of Fanuc. Deze instelling wijzigt de manier waarop een Txxxxx-opdracht wordt geïnterpreteerd en de manier waarop het coördinatenstelsel wordt gespecificeerd. Wanneer deze instelling op Yasnac staat, zijn gereedschapswisselingen 51 tot 100 beschikbaar op het offsetscherm en is G50 T5100 toegestaan. Wanneer deze instelling op Fanuc, is gereedschapsgesometrie voor gereedschappen 1 tot 50 beschikbaar op het offsetscherm en zijn G54 stijlwerkcoördinaten beschikbaar.

## **36 - Program Restart (programma opnieuw starten)**

Wanneer deze instelling op On staat wordt, wanneer het programma vanaf een ander punt dan het begin opnieuw moet worden gestart, de besturing opgedragen om het hele programma te scannen om te controleren of de gereedschappen, offsets, G- en M-codes en asposities goed zijn ingesteld voor het programma begint bij het blok waar de cursor staat. De volgende M-codes worden verwerkt wanneer Instelling 36 is ingeschakeld:



M08 Coolant On (Koelmiddel Aan)	M37 Parts Catcher Off (werkstukopvangsysteem uit)
M09 Coolant Off (Koelmiddel Uit)	M41 Low Gear (lage versnelling)
M14 Clmp Main Spndl (hoofdspil opspannen)	M42 High Gear (hoge versnelling)
M15 Unclmp Main Spndl (hoofd- spil ontspannen)	M51-58 Set User M (in- stellen gebruiker M)
M36 Parts Catcher On (stukvanger aan)	M61-68 Clear User M (wissen gebruiker M)

Wanneer deze instelling op Off staat, begint het programma zonder dat eerst de machine wordt gecontroleerd. Het is handig om deze instelling op Off te zetten om tijd te besparen wanneer een goed programma wordt gedraaid.

### **37 - RS-232 Data Bits**

Met deze instelling wordt het aantal databits voor de seriële poort 1 (RS-232) gewijzigd. Deze instelling moet overeenkomen met de transmissiesnelheid van de pc. Normaal worden 7 databits gebruikt, maar sommige computer hebben 8 nodig. XMODEM gebruikt 8 databits en geen pariteit.

### **38 - Aux Axis Number (aantal hulpassen)**

Dit is een numerieke invoer tussen 0 en 1. Deze wordt gebruikt om het aantal externe hulpassen te selecteren. Wanneer deze op 0 staat, zijn er geen hulpassen. Wanneer deze op 1 staat, is er een V-as.

### **39 - Beep (geluidssignaal) @ M00, M01, M02, M30**

Wanneer deze instelling op On staat, geeft het toetsenbord een geluidssignaal wanneer een M00, M01 (met Optionele Stop ingeschakeld), M02 of een M30 wordt gevonden. Het geluidssignaal klinkt tot er op een toets wordt gedrukt.

### **41 - Add Spaces RS-232 Out (spaties toevoegen RS-232 Uit)**

Wanneer deze instelling op On staat worden spaties toegevoegd tussen adrescodes wanneer een programma wordt verstuurd via seriële poort 1 RS-232. Hierdoor kan een programma eenvoudiger worden gelezen/bijgewerkt op een pc. Wanneer deze op Off staat, bevatten de programma's die worden verzonden via de seriële poort geen spaties en zijn dus moeilijker leesbaar.

### **42 - M00 After Tool Change (M00 na gereedschapswisseling)**

Wanneer deze instelling op On staat, stopt het programma na een gereedschapswisseling en wordt dit via een bericht aangegeven. De toets Cycle Start (Cyclus Start) moet worden ingedrukt om verder te kunnen gaan.

### **43 - Cutter Comp Type (type freescompensatie)**

Met deze instelling wordt geregeld hoe de eerste slag van een gecompenseerde frees begint en de manier waarop het gereedschap los komt van het stuk dat bewerkt wordt. Er kan gekozen worden tussen A en B; raadpleeg het gedeelte over freescompensatie voor voorbeelden.

### **44 - Min F in Radius TNC %**

(Minimale invoersnelheid in percentages van de radiusgereedschapsneuscompensatie) Deze instelling beïnvloedt de invoersnelheid wanneer de freescompensatie het gereedschap naar het midden van een circulaire frees beweegt. Dit type frees vermindert snelheid om een constante oppervlak invoersnelheid te behouden. Deze instelling specificeert de langzaamste invoersnelheid als een percentage van de geprogrammeerde invoersnelheid (tussen 1-100).



#### 45 - Mirror Image X-axis (spiegelbeeld X-as)

#### 47 - Mirror Image Z-axis (Z-as spiegelen)

Wanneer een of meerdere van deze instellingen op On staat/staan, wordt de beweging van de as gespiegeld (omgedraaid) rond het werknulpunt. Zie ook G101 Enable Mirror Image (spiegelbeeld inschakelen) in de paragraaf over G-codes.

#### 50 - Aux Axis Sync (hulpas synchronisatie)

Met deze instelling wordt de synchronisatie tussen de zender en de ontvanger voor de tweede seriële poort gewijzigd. De tweede seriële poort wordt gebruikt voor hulpassen. De instellingen van de CNC-besturing en de hulpassen moeten overeenkomen.

Wanneer "RTS/CTS" wordt geselecteerd, wordt aan de zender doorgegeven dat het verzenden van data tijdelijk moet worden gestopt terwijl de ontvanger de gegevens verwerkt.

Wanneer deze is ingesteld op "XON/XOFF" worden ASCII-tekencodes gebruikt door de ontvanger om aan te geven dat de zender tijdelijk het verzenden van data moet stoppen. **XON/XOFF wordt het meest gebruikt.**

De selectie "DC Codes" lijkt op XON/XOFF, behalve dat start-/stopcodes worden verzonden.

"XMODEM" wordt door een ontvanger aangedreven en verzendt data in blokken van 128 bites. XMODEM zorgt ervoor dat de RS-232 communicatie extra betrouwbaar is omdat elk blok wordt gecontroleerd op integriteit.

#### 51 - Door Hold Override (Safety Switch Override) (opheffen deur stoppen) (veiligheidsschakelaar ophffen)

Wanneer deze op "Off" staat, start een programma niet wanneer de deuren open staan en door het openen van een deur wordt een draaiend programma gestopt (net als wanneer erop Feed Hold wordt gedrukt).

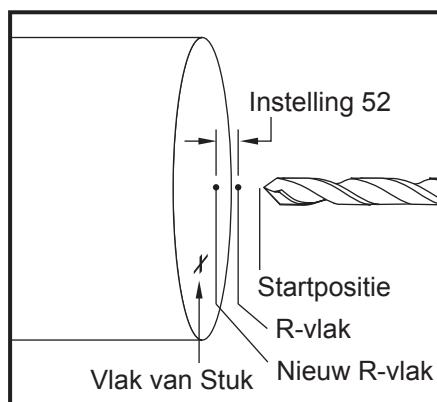
Machines met een op afstand bedienende veiligheidsschakelaar stoppen de invoer wanneer de veiligheidsschakelaar wordt losgelaten.

Wanneer de machine wordt ingeschakeld, keert deze instelling automatisch terug naar Off.

Deze instelling heeft geen invloed op een Haas-machine als deze nog geconfigureerd is zoals in de fabriek. Dit betekent dat de deur altijd automatische bediening blokkeert. Bovendien worden door machines voor Europa met een deurvergrendelingsschakelaar deze instelling niet gebruikt.

#### 52 - G83 Retract Above R (terugtrekken boven R)

Het bereik ligt tussen 0.0 en 30.00 inches of 0-761mm). Met deze instelling kan de manier waarop G83 (klopboorcyclus) zich gedraagt, worden gewijzigd. De meeste programmeurs stellen het referentievlek (R) ver boven de frees in om er zeker van te zijn dat door de beweging om spaanders te verwijderen, alle spaanders uit het gat worden verwijderd. Dit is echter zonde van de tijd, omdat de machine "boort" tijdens dit lege vlak. Wanneer instelling 52 is ingesteld op de afstand die nodig is voor het verwijderen van spaanders, kan het R-vlek dichter bij het stuk worden geplaatst dat wordt geboord.





#### **53 - Jog w/o Zero Return (tornen met/zonder terugloop naar nulpunt)**

Wanneer deze instelling op On staat, kunnen de assen worden getornd zonder de machine terug te laten lopen naar het nulpunt (het vinden van het machinenulpunt). Dit is gevaarlijk omdat de assen een mechanische stop tegen kunnen komen waardoor de machine beschadigd kan worden. Wanneer de machine wordt ingeschakeld, keert deze instelling automatisch terug naar Off.

#### **54 - Aux Axis Baud Rate (transmissiesnelheid hulpas)**

Met deze instelling kan de operator de snelheid van de tweede seriële poort (hulpas) wijzigen. Deze instelling moet overeenkomen met de waarde van de regeling van de hulpas.

#### **55 - Enable DNC from MDI (DNC via MDI inschakelen)**

Wanneer de instelling op "On" staat, is DNC beschikbaar. DNC wordt geselecteerd door tweemaal op de toets MDI/DNC te drukken.

De functie DNC, directe numerieke regeling, is niet beschikbaar wanneer deze instelling op "Off" staat.

#### **56 - M30 Restore Default G (M30 standaard G herstellen)**

Wanneer deze instelling op On staat, keren alle modale G-codes terug naar de standaardwaarden wanneer een programma eindigt met M30 of wanneer er op Reset wordt gedrukt.

#### **57 - Exact Stop Canned X-Z (exacte stop voorgeprogrammeerde X-Z)**

De XZ-ijlgangbeweging die hoort bij een voorgeprogrammeerde cyclus kan niet exact stoppen wanneer deze instelling op Off staat. Door deze instelling op On te zetten, komt de XZ-beweging tot een exacte stop.

#### **58 - Cutter Compensation (freescompensatie)**

Met deze instelling wordt het type freescompensatie geselecteerd (FANUC of YASNAC). Raadpleeg het gedeelte over freescompensatie.

#### **59 - Probe Offset X+ (taster offset X+)**

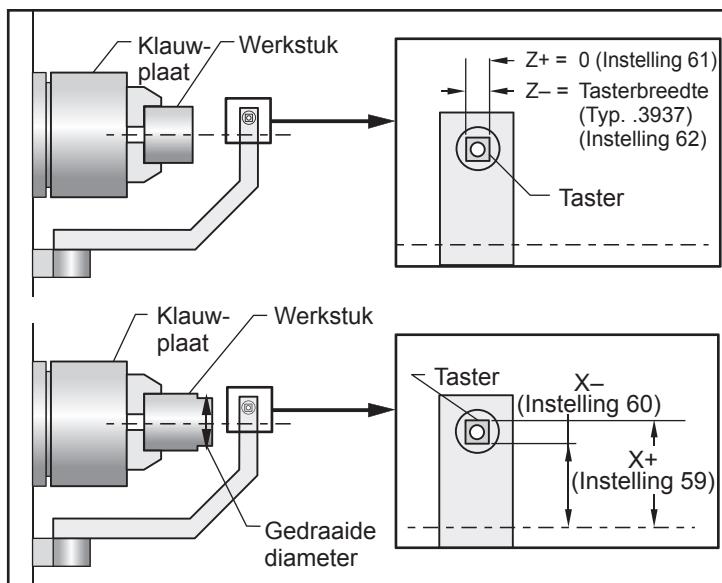
#### **60 - Probe Offset X- (taster offset X-)**

#### **61 - Probe Offset Z+ (taster offset Z+)**

#### **62 - Probe Offset Z- (taster offset Z-)**

Deze instellingen worden gebruikt om de verplaatsing en de afmeting van de spiltaster te definiëren. Met deze vier instellingen worden de slagmate en richting van waaruit de taster wordt geactiveerd tot waar het werkelijke afgetaste oppervlak zich bevindt, gespecificeerd. Deze instellingen worden gebruikt door G31-, G36-, G136- en M75-codes. De waarde voor elke instelling kan negatief of positief zijn.

Met macro's zijn deze instellingen toegankelijk, raadpleeg het gedeelte over Macro's voor meer informatie.



#### 63 - Tool Probe Width (breedte gereedschapstaster)

Met deze instelling wordt de breedte van de taster die gebruikt wordt voor het testen van de gereedschapsdiameter gespecificeerd. Deze instelling is alleen van toepassing op de tasterfunctie en wordt gebruikt door G35.

#### 64 - T. Ofs Meas Uses Work

Met deze instelling kan de werking van de toets Tool Offset Mesur (gereedschapsverzetwaardemeting) worden gewijzigd. Wanneer deze instelling op On staat, is de ingevoerde gereedschapsoffset de gemeten gereedschapsoffset plus de werkstukcoördinatenoffset (Z-as). Wanneer deze op Off staat, is de gereedschapsoffset gelijk aan de Z-machinepositie.

#### 65 - Graph Scale (Height) (grafische schaal (hoogte))

Met deze instelling wordt de hoogte van het werkgebied weergegeven op het scherm Grafische modus gespecificeerd. De standaardwaarde voor deze instelling is de maximale hoogte, dus het hele werkgebied. Met behulp van de volgende formule kan een bepaalde schaal worden ingesteld:

$$\text{Totale Y-slag} = \text{Parameter 20} / \text{Parameter 19}$$

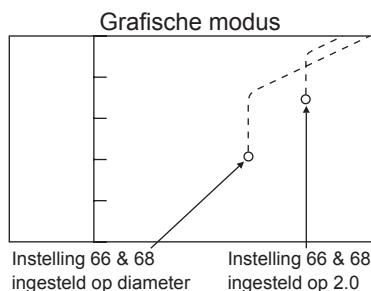
$$\text{Schaal} = \text{Totale Y-slag} / \text{Instelling 65}$$

#### 66 - Graphics X Offset (grafische X offset)

Met deze instelling wordt de rechterzijde van het zoomvenster in verhouding tot de machine X-nulstand gelokaliseerd (zie het gedeelte Grafisch). De standaardwaarde is nul.

#### 68 - Graphics Z Offset (grafische Z offset)

Met deze instelling wordt de bovenkant van het zoomvenster in verhouding tot de machine Z-nulstand gelokaliseerd (zie het gedeelte Grafisch). De standaardwaarde is nul.





## 69 - DPRNT Leading Spaces (DPRNT leidende spaties)

Deze instelling kan op On of Off worden gezet. Wanneer deze op Off staat, gebruikt de besturing de leidende spaties gegenereerd door een statement met een macro DPRNT-opmaak niet. Wanneer deze op On staat, gebruikt de besturing deze spaties wel. In het volgende voorbeeld wordt duidelijk hoe de besturing zich gedraagt wanneer deze instelling op OFF of ON staat.

#1 = 3.0 ;	<b>OUTPUT</b>
G0 G90 X#1 ;	UIT
AAN	DPRNT[X#1[44]] ;
X3.0000	X 3.0000

Er staat dus een spatie tussen de "X" en de 3 wanneer de instelling op On staat. Informatie kan makkelijker worden gelezen wanneer deze instelling op On staat.

## 70 - DPRNT Open/CLOS DCode

Met deze instelling wordt geregeld of de POPEN- en PCLOS-statements in macro's DC-besturingscodes naar de seriële poort sturen. Wanneer de instelling op On staat, verzenden deze statements DC-besturingscodes. Als deze op Off staat, worden de besturingscodes onderdrukt. De standaardwaarde is On.

## 72 - Can Cycle Cut Depth (freesdiepte voorgeprogrammeerde cyclus)

Wanneer deze met voorgeprogrammeerde cycli G71 en G72 wordt gebruikt, specificeert deze instelling de incrementale diepte voor elke beweging tijdens voorbewerken. Deze wordt gebruikt wanneer de programmeur geen D-code opgeeft. De geldige waarde ligt tussen 0 en 29.9999 inch of 299.999 mm. De standaardwaarde is 0.1000 inch.

## 73 - Can Cycle Retraction (terugtrekken voorgeprogrammeerde cyclus)

Wanneer deze met voorgeprogrammeerde cycli G71 en G72 wordt gebruikt, specificeert deze instelling de mate van terugtrekken na voorbewerken. Het vertegenwoordigt de spelling tussen materiaal en gereedschap als het gereedschap terugkeert voor een volgende beweging. De geldige waarde ligt tussen 0 en 29.9999 inch of 299.999 mm. De standaardwaarde is .0500 inch.

## 74 - 9xxx Progs Trace (programma traceren)

Deze instelling samen met instelling 75 is handig voor het zuiveren van CNC-programma's. Wanneer instelling 74 op On staat, geef de besturing de code in de macroprogramma's weer (O9xxxx). Wanneer de instelling op Off staat, geeft de besturing de 9000-seriecode niet weer.

## 75 - 9xxxx Progs Singls BLK (programma's enkelvoudig blok)

Wanneer instelling 75 op On staat en de besturing werkt in de modus Single Block, dan stopt de besturing bij elk codeblok in een macroprogramma (O9xxxx) en wacht tot de operator op Cycle Start drukt. Wanneer instelling 75 op Off staat, wordt het macroprogramma continu gedraaid en pauzeert de besturing niet bij elk blok, zelfs niet wanneer Single Block is ingeschakeld. De standaard instelling is On.

Wanneer instelling 74 en 75 beide op On staan, reageert de besturing normaal. Dat wil zeggen dat alle uitgevoerde blokken worden gemarkerd en weergegeven en in de modus Single Block wordt er gepauzeerd voor het volgende blok wordt uitgevoerd.

Wanneer instelling 74 en 75 beide op Off staan, voert de besturing programma's uit de 9000-serie uit zonder dat de programmacode wordt weergegeven. Wanneer de besturing in de modus Single Block staat, vindt er geen pauze per blok plaats tijdens het draaien van een programma uit de 9000-serie.

Wanneer instelling 75 op On staat en instelling 74 op Off, dan worden programma's uit de 9000-serie weergegeven wanneer ze worden uitgevoerd.

## 76 - Foot Pedal Lock Out (voetpedaal uitgeschakeld)

Deze instelling kan op On of Off worden gezet. Als deze op Off staat, werkt het voetpedaal normaal. Als deze op On staat, wordt elke werking van het voetpedaal door de besturing genegeerd.



## 77 - Scale Integer F (integere F schalen)

Hiermee kan de operator selecteren hoe de besturing een F-waarde (invoersnelheid) zonder decimale punt interpreteert. (Wij bevelen aan dat programmeurs altijd een decimale punt gebruiken.) Hiermee kan de operator programma's draaien die op een andere besturing dan op een Haas zijn gemaakt. Bijvoorbeeld F12:

Instelling 77 Off 0.0012units/minuut

Instelling 77 On 12.0 units/minuut

Er zijn 5 instellingen voor de voedingssnelheid:

INCH	MILLIMETER
STANDAARD	(.0001)
STANDAARD	(.001)
INTEGER	F1 = F1
INTEGER	F1 = F1
.1	F1 = F.0001
.1	F1 = F.001
.01	F10 = F.001
.01	F10 = F.01
.001	F100 = F.01
.001	F100 = F.1
.0001	F1000 = F.1
.0001	F1000 = F1

## 81 - Tool at Auto Off (gereedschap bij automatisch uitschakelen)

Nadat er op de toets Power Up/Restart is gedrukt, wijzigt de besturing het gereedschap dat is opgegeven in deze instelling. Wanneer nul (0) is gespecificeerd, vindt er tijdens het inschakelen geen gereedschapswisseling plaats. De standaard instelling is 1.

## 82 - Language (taal)

Behalve Engels zijn er ook andere talen beschikbaar in de Haas-besturing. Om een andere taal te kiezen, selecteert u een taal en drukt u op Enter.

## 83 - M30 Resets Override (opheffen resets)

Wanneer deze instelling op On staat, herstelt een M30 alle opheffingen (voedingssnelheid, spil, ijlgang) en zet deze terug op de standaardwaarde (100%).

## 84 - Tool Overload Action (actie bij gereedschapsoverbelasting)

Deze instelling zorgt dat een bepaalde actie (alarm, invoer stoppen, geluidssignaal, automatische doorvoer) wordt ondernomen wanneer een gereedschap overbelast raakt (zie het gedeelte over actieve bewerkingen).

Wanneer "Alarm" wordt geselecteerd, stopt de machine wanneer het gereedschap overbelast is.

Wanneer "Feedhold" wordt geselecteerd, wordt het bericht "Tool Overload" weergegeven en stopt de machine in een invoer stoppen-toestand wanneer zich dit voordoet. Door op een willekeurige toets te drukken, verdwijnt het bericht.

Wanneer "Beep" wordt geselecteerd, wordt er een geluidssignaal (piep) door de besturing gegeven wanneer het gereedschap overbelast is.

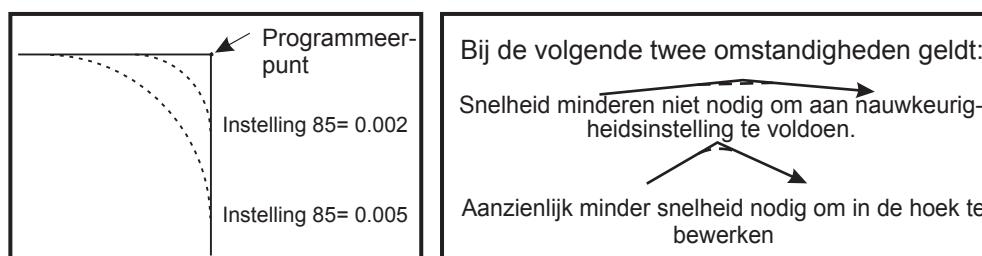


Wanneer "Autofeed" is geselecteerd, beperkt de draaimachine automatisch de invoersnelheid gebaseerd op de gereedschapsbelasting. **Opmerkingen over Autofeed:** Tijdens tappen (vast of zwevend) worden de toetsen invoer- en spilopheffing uitgesloten, dus de Autofeed-feature zal geen gevolgen hebben (al lijkt het dat de display reageert op de opheffingstoetsen omdat de ophefberichten worden weergegeven). De Autofeed-feature dient niet te worden gebruikt bij Schroefdraad frozen of het automatisch omkeren van tapkoppen omdat de resultaten dan niet kunnen worden gegarandeerd of er kan een crash plaatsvinden.

De meest recente opgedragen invoersnelheid zal worden hersteld aan het einde van het programma of als de operator op RESET drukt of de Autofeed-feature uitschakelt. De operator mag de toetsen voor het opheffen van de invoersnelheid gebruiken terwijl de Autofeed-feature actief is. Deze toetsen worden herkend door de Autofeed-feature als zijnde de nieuw opgedragen invoersnelheid als de limiet voor de gereedschapsbelasting niet wordt overschreden. Als echter de limiet voor de gereedschapsbelasting al overschreden is, negeert de besturing de toetsen voor het opheffen van de invoersnelheid.

#### 85 - Maximale hoekaffronding

Met deze instelling wordt de nauwkeurigheid van het bewerken van afgeronde hoeken gedefinieerd. De standaard beginwaarde is 0.05 inch. Wanneer deze instelling op nul (0) staat, reageert de besturing alsof in elk bewegingsblok een exacte stop is opgedragen.



#### 86 - Thread Finish Allowance (schroefdraad afwerkinstolerantie)

Deze instelling wordt gebruikt in G76 voorprogrammeerde schroefdraadcyclus en geeft aan hoeveel materiaal op de schroefdraad moet worden achtergelaten om af te werken na alle bewegingen van de cyclus. De waarde ligt tussen 0 en .9999 inch. De standaardwaarde is 0.

#### 87 - TNN Resets Override (TNN resetten opheffen)

Dit is een on/off instelling. Wanneer een M06 wordt uitgevoerd en deze instelling staat op On, dan worden alle opheffingen geannuleerd en teruggezet op de geprogrammeerde waarden.

#### 88 - Reset Resets Override (reset resetten opheffen)

Deze instelling kan op On of Off worden gezet. Wanneer deze instelling op On staat en de toets Reset wordt ingedrukt, dan worden alle opheffingen geannuleerd en teruggezet op de geprogrammeerde of standaard waarden.

#### 90 - Graph Z Zero Location (grafisch Z nullocatie)

Deze instelling past extreme waarden in gereedschapsgeometrie of wisselwaarden aan. In de modus Grafisch worden gereedschapsoffsets genegeerd zodat freespaden van verschillende gereedschappen op dezelfde locatie worden weergegeven. Als deze op een geschatte waarde van machinecoördinaten voor het geprogrammeerde stuk nul wordt ingesteld, vervallen eventuele alarmen voor Z Over Travel Range die u tegen kunt komen in de grafische modus. De standaardwaarde is -8.0000.

#### 91 - Graph X Zero Location (grafisch X nullocatie)

Deze instelling past extreme waarden in gereedschapsgeometrie of wisselwaarden aan. In de modus Grafisch worden gereedschapsoffsets genegeerd zodat freespaden van verschillende gereedschappen op dezelfde locatie worden weergegeven. Als deze op een geschatte waarde van machinecoördinaten voor het geprogrammeerde stuk nul wordt ingesteld, vervallen eventuele alarmen voor X Over Travel Range die u tegen kunt komen in de grafische modus. De standaardwaarde is -8.0000.



## 92 - Chuck Clamping (klauwplaat opspannen)

Deze instelling bepaalt de richting waarin de klauwplaat wordt gespannen. Wanneer deze op O.D (buitendiameter) wordt gezet, wordt de klauwplaat als opgespannen beschouwd wanneer de klauwen naar het midden van de spil zijn verplaatst. Wanneer deze op I.D (binnendiameter) wordt gezet, wordt de klauwplaat als opgespannen beschouwd wanneer de klauwen uit de buurt van het midden van de spil zijn verplaatst.

## 93 - Tailstock X Clearance (losse kop X-speling)

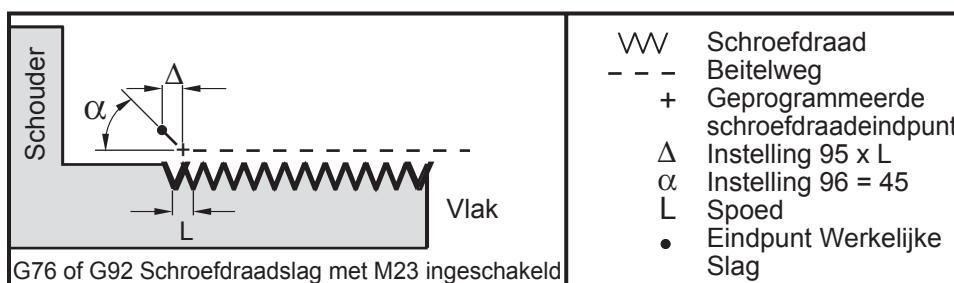
Deze instelling werkt met instelling 94 om een losse kop uitslagrestrictiezone te definiëren die de interactie tussen de losse kop en de gereedschapsrevolver beperkt. Deze instelling bepaalt de uitslaglimiet van de X-as wanneer het verschil tussen de locatie van de Z-as en de locatie van de losse kop onder de waarde in instelling 94 is. Wanneer zich dit voordoet terwijl een programma draait, wordt er een alarm gegenereerd. Wanneer er wordt getornd, wordt geen alarm gegenereerd maar wordt de uitslag beperkt. De units zijn in inch.

## 94 - Tailstock Z Clearance (losse kop Z-speling)

Deze instelling is het minimale toegestane verschil tussen de Z-as en de losse kop (zie Instelling 93). De units zijn in inch. Een waarde van -1.0000 houdt in dat wanneer de X-as onder het X-spelingsvlak (zie instelling 93) is, de Z-as meer dan 1 inch uit de buurt van de losse kop moet zijn in de negatieve richting van de Z-as. De standaardwaarde voor deze instelling is nul. De units zijn in inch.

## 95 - Thread Chamfer Size (schroefdraad afschuining)

Deze instelling wordt gebruikt in G76 en G92 schroefdraadcycli wanneer een M23 wordt opgedragen. Wanneer opdracht M23 actief is, eindigen de schroefdraadslagen met een hoekige terugtrekking, in tegenstelling tot een rechte terugtrekking. De waarde in Instelling 95 is gelijk aan het aantal gewenste omslagen (afgeschuinde schroefdraden). Instelling 95 en 96 werken samen. Geldig bereik: 0 tot 29.999 (meervoud van huidige schroefdraadspoed, F of E).



## 96 - Thread Chamfer Angle (schroefdraad afschuiningshoek)

Zie Instelling 95. Geldig bereik: 0 tot 89 graden (geen decimaalpunt toegestaan)

## 97 - Tool Change Direction (richting gereedschapswisseling)

Deze instelling bepaalt de standaard richting van de gereedschapswisseling. Deze kan worden ingesteld op Shortest (kortste) of M17/M18.

Wanneer "Shortest" is geselecteerd, draait de besturing in de richting die nodig is om het volgende gereedschap met zo'n kort mogelijke beweging te bereiken. Het programma kan nog wel M17 en M18 gebruiken om de richting van de gereedschapswisseling vast te stellen; maar als dit een keer is gedaan, kan er niet meer worden teruggekeerd naar de kortste gereedschapsrichting, behalve door Reset of M30/M02 te gebruiken.

Door M17/M18 te selecteren, beweegt de besturing de gereedschapsrevolver naar altijd voren of naar achteren afhankelijk van de meest recente M17 of M18. Wanneer Reset, inschakeling of M30/M02 wordt uitgevoerd, neemt de besturing M17 aan als zijnde de richting van de gereedschapsrevolver tijdens gereedschapswisselingen, altijd voorwaarts. Deze optie is handig wanneer een programma bepaalde delen van de gereedschapsrevolver moet ontwijken vanwege een afwijkende vorm van gereedschappen.



## 98 - Spindle Jog RPM (toerental spil tornen)

Deze instelling bepaalt het toerental van de spil voor de toets Spindle Jog. De standaardwaarde is 100 omw/min.

## 99 - Thread Minimum Cut (schroefdraad minimale frees)

Deze instelling wordt gebruikt G76 in een voorgeprogrammeerde schroefdraadcyclus en stelt het minimale aantal opeenvolgende bewegingen van het schroefdraad frezen in. Het aantal opeenvolgende bewegingen kan niet minder zijn dan de waarde in deze instelling. De waarde ligt tussen 0 tot en met .9999 inch. De standaardwaarde is .0010 inch.

## 100 - Screen Saver Delay (vertraging van de screensaver)

Wanneer de instelling nul is, is de screensaver uitgeschakeld. Wanneer deze instelling op een paar minuten staat, wordt indien er geen gebruik wordt gemaakt van het toetsenbord, na die minuten het scherm IPS weergegeven. Als de screensaver een seconde zichtbaar is geweest, wordt het logo van Haas weergegeven dat elke 2 seconden verspringt (dit kunt u annuleren door op een willekeurige toets te drukken, op hendel tornen of alarm). De screensaver is niet actief wanneer de besturing in de modus Sleep (slapen), Jog (tornen), Edit (bewerken) of Graphic (grafisch) staat.

## 101 - Feed Overide -> Rapid (doorvoer opheffen -> ijlgang)

Door deze instelling op On te zetten en de toets Handle Control Feedrate in te drukken, schakelt het tornhandwiel de voedingssnelheid en de opheffingen van de ijlgang in. Instelling 10 beïnvloedt de maximale versnelde snelheid.

## 102 - C Axis Diameter (diameter C-as)

Deze instelling ondersteunt de C-as. Raadpleeg het gedeelte over de C-as. De standaardwaarde is 1.0 inch en de maximale toegestane waarde is 29.999 inch.

## 103 - CYC START/FH Same Key (cyclus starten/doorvoer stoppen zelfde toets)

De toets Cycle Start (Cyclus Start) moet worden ingedrukt gehouden om een programma te draaien wanneer deze instelling op On staat. Wanneer Cycle Start wordt losgelaten, wordt Feed Hold gegenereerd.

Deze instelling kan niet worden ingeschakeld als Instelling 104 is ingeschakeld. Wanneer een van beide op On staat, wordt de andere automatisch uitgeschakeld.

## 104 - Jog Handle to SNGL BLK (tornhandwiel naar enkel blok)

Het tornhandwiel kan worden gebruikt om stapsgewijs door een programma te bladeren wanneer deze instelling op On staat. Door met het tornhandwiel in omgekeerde richting te gaan, wordt Feed Hold ingeschakeld.

Deze instelling kan niet worden ingeschakeld als Instelling 103 is ingeschakeld. Wanneer een van beide op On staat, wordt de andere automatisch uitgeschakeld.

## 105 - TS Retract Distance (mate van terugtrekking van de losse kop)

Dit is de mate vanaf het Hold Point (rustpunt) (instelling 107) waarin de losse kop terugtrekt wanneer deze daar de opdracht voor krijgt. Deze instelling moet een positieve waarde zijn.

## 106 - TS Advance Distance (mate van voorwaarts gaan van de losse kop)

Wanneer de losse kop richting het Hold Point (rustpunt) (instelling 107) beweegt, is dit het punt waar de ijlgang wordt gestopt en een doorvoer begint. Deze instelling moet een positieve waarde zijn.

## 107 - TS Hold Point (rustpunt losse kop)

Deze instelling is in absolute machinecoördinaten en moet een negatieve waarde zijn. Het is het punt waar naar toe moet worden gegaan om stationair te zijn wanneer een M21 wordt opgedragen. Normaal is dit de binnenkant van een vastgehouden stuk. Het wordt bepaald door naar het stuk te tornen en een bepaalde mate toe te voegen aan de absolute positie.

## 109 - Warm-Up Time in MIN. (warmdraaitijd in minuten)

Dit is het aantal minuten (maximaal 300 minuten na inschakeling) waarin de compensaties gespecificeerd in Instellingen 110-112 worden toegepast.



**Overzicht** – Wanneer de machine wordt ingeschakeld en als Instelling 109 en ten minste een van de instellingen 110, 111 of 112 worden ingesteld op een waarde die niet nul is, wordt de volgende waarschuwing weergegeven:

LET OP! Warm up Compensation is specified! (warmdraaicompensatie)  
Do you wish to activate

Warm up Compensation (Y/N)? (wilt u compensatie inschakelen Ja/Nee)?

Wanneer 'Y' wordt ingevoerd, past de besturing meteen de totale compensatie (instelling 110, 111, 112) toe en neemt de compensatie na verloop van tijd af. Wanneer bijvoorbeeld de helft van de tijd in instelling 109 is verstrekken, is de compensatie 50%.

Om de tijd opnieuw te starten, moet de machine uit- en weer in worden geschakeld en moet Y (ja) worden ingevoerd bij de vraag of er gecompenseerd moet worden tijdens inschakeling.

**LET OP! Wanneer instellingen 110, 111 of 112 worden gewijzigd als de compensatie wordt toegepast, kan er een plotselinge beweging tot maximaal 0.0044 inch plaatsvinden.**

De resterende warmdraaitijd wordt in de rechter onderhoek van het scherm Diagnostics Inputs 2 weergegeven in de opmaak uu:mm:ss.

#### **110 - Warmup X Distance (mate van warmdraaien X)**

#### **112 - Warmup Z Distance (mate van warmdraaien Z)**

Deze instellingen geven de mate van compensatie (max =  $\pm 0.0020"$  of  $\pm 0.051$  mm) aan die wordt toegepast op de assen. Instelling 109 heeft een waarde bij instellingen 110 en 112 nodig om te kunnen werken.

#### **113 - Tool Change Method (methode gereedschapswisseling)**

Deze instelling wordt gebruikt voor de draaimachines TL-1 en TL-2. Zie de handleiding van Toolroom-draaimachine.

#### **114 - Conveyor Cycle (minutes) (cyclus afvoerband (minuten))**

#### **115 - Conveyor On-time (minutes) (afvoerband inschakelde tijd (minuten))**

Deze instellingen regelen de optionele spaanafvoerband. Instelling 114 (Conveyor Cycle Time) is de interval waarbij de afvoerband automatisch wordt ingeschakeld. Instelling 115 (Conveyor On-Time) is de tijd dat de afvoerband in bedrijf is. Wanneer bijvoorbeeld Instelling 114 op 30 wordt gezet en Instelling 115 op 2, draait de spaanafvoerband automatisch elk half uur gedurende twee minuten en schakelt dan weer uit.

De bedrijfstijd mag niet langer duren dan 80% van de cyclusduur. Let op het volgende:

De knop CHIP FWD (spaanafvoerband voorwaarts) (of M31) start de afvoerband in voorwaartse richting en activeert de cyclus.

De knop CHIP REV (spaanafvoerband achterwaarts) (of M32) start de afvoerband in achterwaartse richting en activeert de cyclus.

Met de knop CHIP STOP (spaanafvoerband stoppen) (of M33) stopt u de afvoerband en annuleert u de cyclus.

#### **118 - M99 Bumps M30 CNTRS (M99 verhoogt M30 tellers)**

Wanneer deze instelling op On staat, voegt een M99 een toe aan de M30-tellers (deze zijn zichtbaar op de schermen Curnt Comnds). Een M99 laat alleen de tellers toenemen als deze voorkomt in een hoofdprogramma, niet in een subprogramma.

#### **119 - Offset Lock (Offset vergrendelen)**

Door deze instelling op On te zetten, kunnen de waarden op het scherm Offset niet worden veranderd. Programma's waarmee offsets kunnen worden gewijzigd, kunnen dat echter nog wel.

#### **120 - Macro Var Lock (macrovariabele vergrendelen)**

Door deze instelling op On te zetten, kunnen de macrovariabelen niet worden veranderd. Programma's waarmee macrovariabelen kunnen worden gewijzigd, kunnen dat echter nog wel.



### **121 - Foot Pedal TS Alarm (voetpedaal losse kop alarm)**

Wanneer M21 wordt gebruikt om de losse kop naar het rustpunt te verplaatsen en een werkstuk te laten vasthouden, genereert de besturing een alarm alsof er geen werkstuk werd gevonden en het rustpunt werd bereikt. Instelling 121 kan op On worden gezet en dan wordt een alarm gegenereerd wanneer het voetpedaal wordt gebruikt om de losse kop naar het rustpunt te bewegen en er geen werkstuk wordt gevonden.

### **122 - SS Chuck Clamping (klauwplaat opspannen subspil)**

Deze functie ondersteunt draaimachines met subspullen. De waarde kan O.D (buitendiam.) of I.D (binnen-diam.) zijn net als instelling 92 voor de hoofdspil.

### **131 - Auto Door (automatische deur)**

Deze instelling ondersteunt de optie Automatische Deur. Deze moet ingesteld worden op On voor machines met een automatische deur. Zie ook M85/86 (M-codes automatische deur open/sluiten).

De deur sluit wanneer op Cycle Start wordt gedrukt en geopend wanneer het programma een M00, M01 (met Optional Stop actief) of een M30 bereikt en de spil niet meer draait.

### **132 - Jog or Home Before TC (torn of startpunt voor gereedschapswisseling)**

Als deze op Off staat, werkt de machine normaal. Wanneer deze instelling op On staat en er wordt op Turret FWD, Turret REV of Next Tool gedrukt terwijl een of meerdere assen uit de buurt van nul is, is een crash waarschijnlijk en wordt er een bericht weergegeven in plaats dat er gereedschap wordt gewisseld. Wanneer de operator echter voor de gereedschapswisseling op Handle Jog heeft gedrukt, dan wordt aangenomen dat de as net naar een veilige stand is getornd en wordt de gereedschapswisseling uitgevoerd.

### **133 - REPT Rigid Tap (vast tappen herhalen)**

Deze instelling zorgt ervoor dat de spil tijdens het tappen wordt gericht zodat de Schroefdraden op een lijn staan wanneer een tweede tapbeweging, in hetzelfde gat, is geprogrammeerd.

### **142 - Offset Chng Tolerance (tolerantie voor het wijzigen van offsets)**

Deze instelling genereert een waarschuwing bericht als een offset meer wordt gewijzigd dan ingevoerd in deze instelling. De volgende prompt verschijnt dan: "XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N)?" wanneer een offset meer wordt gewijzigd dan de ingevoerde waarde (positief of negatief). Als Y (ja) wordt ingevoerd, werkt de besturing de offset bij zoals gewoonlijk, in andere gevallen wordt de wijziging afgewezen.

Als "Y" (ja) wordt ingevoerd, werkt de besturing de offset bij zoals gewoonlijk, in andere gevallen wordt de wijziging afgewezen.

### **143 Machine Data Collect (Machinedata verzamelen)**

Met deze instelling kan de gebruiker data uit de besturing ophalen door middel van een Q-opdracht die door de RS-232-poort is verzonden en macrovariabelen instellen via een E-opdracht. Deze functie is op software gebaseerd en hiervoor is een extra computer nodig om gegevens via de besturing op te vragen, te interpreteren en op te slaan. Met optionele hardware kan ook de machinestatus worden afgelezen. Zie CNC-dataoverdracht in de paragraaf Programmeren voor meer informatie.

### **144 - Feed Overide->Spindle (doorvoersnelheid opheffen ->Spil)**

Deze instelling is bedoeld om de spaanbelasting constant te houden wanneer opheffen wordt toegepast. Wanneer deze instelling op On staat, wordt een opheffing van de doorvoersnelheid ook toegepast op de spil-snelheid en wordt de spilopheffing uitgeschakeld.

### **145 - TS at Part for CS**

(losse kop bij stuk voor Cyclus Start) Wanneer deze op Off staat, reageert de machine als daarvoor. Wanneer deze instelling op On staat, moet de losse kop tegen het stuk aandrukken als Cycle Start wordt ingedrukt of als er een bericht verschijnt en het programma niet kan worden gestart.



#### **156 - Save Offset with PROG (offset opslaan met PROG)**

Door deze instelling op On te zetten, bewaart de besturing de offsets in hetzelfde bestand als de programma's, onder het kopje O999999. De offsets verschijnen in het bestand voor het laatste %-teken.

#### **157 - Offset Format Type (opmaak offset)**

Met deze instelling wordt de opmaak van offsets die met programma's worden opgeslagen, bepaald.

Wanneer deze wordt ingesteld op A, lijkt de opmaak op wat wordt weergegeven op de besturing en bevat decimaalpunten en kolomkopjes. Offsets die zo worden opgeslagen, kunnen eenvoudiger op een pc worden bewerkt en later opnieuw in de besturing worden geladen.

Wanneer deze instelling op B staat, wordt elke offset op een aparte regel met een N- en een V-waarde opgeslagen.

#### **158,159,160 - XYZ Screw Thermal COMP%**

Deze instellingen kunnen worden ingesteld op -30 tot +30 en hiermee wordt de thermische compensatie voor de schroef met resp. -30% tot + 30% aangepast.

#### **162 - Default To Float (standaard naar drijvend)**

Wanneer deze instelling op ON staat, voegt de besturing een decimaalpunt toe aan waarden zonder een decimaalpunt (voor

bepaalde adrescodes.) Wanneer de instelling op Off staat, worden de waarden die volgen op de adrescodes zonder decimaalpunten gebruikt als de notatie van de operator (d.w.z. duizendste of tienduizendste). Deze instelling sluit de A-waarde (gereedschapshoek) in een G76-blok uit. Deze functie is van toepassing op de volgende adrescodes:

	Ingevoerde waarde
Met instelling uit	Met instelling aan
In Inch-modus	X -2
X-.0002	X-2.
In MM-modus	X -2
X-.002	X-2.

Deze functie is van toepassing op de volgende adrescodes:

X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U, W

A (behalve met G76). Als een G76 A-waarde met een decimaalpunt tijdens het uitvoeren van een programma wordt waargenomen, wordt alarm 605 Invalid Tool Nose Angle gegenereerd.

D (behalve met G73)

R (behalve met G71 in YASNAC-modus)

Deze instelling is van invloed op de interpretatie van alle programma's die met de hand, via een diskette of via RS-232 zijn ingevoerd. De invloed van Instelling 77 Scale Integer F wordt niet gewijzigd.

#### **163 - Disable .1 Jog Rate (uitschakelen .1 Tornsnelheid)**

Deze instelling schakelt de hoogte tornsnelheid uit. Als de hoogste tornsnelheid wordt geselecteerd, wordt de volgende lagere snelheid in plaats daarvan automatisch geselecteerd.

#### **164 - Powerup SP Max RPM (spil inschakelen max. toerental)**

Deze instelling wordt gebruikt om het maximale spiltoerental in te stellen als de machine wordt ingeschakeld. Hierdoor wordt gelijkertijd een G50 Snnn-opdracht uitgevoerd, waarbij nnn de waarde van de instelling is. Als de instelling nul is of een waarde bevat die gelijk of groter is dan parameter 131 MAX SPINDLE RPM, heeft instelling 164 geen invloed.



### **165 - SSV Variation (SSV variatie)**

Geeft de mate aan waarin het toerental kan variëren, boven en onder de opgedragen waarde tijdens het gebruik van SSV. Alleen een positieve waarde kan worden ingevoerd.

### **166 - SSV CYCLE (0.1) SECS**

Geeft de bewerkingscyclus of de mate van variatie in spilsnelheid op. Alleen een positieve waarde kan worden ingevoerd.

### **167-186 - Periodic Maintenance (periodiek onderhoud)**

Er zijn 14 onderdelen die kunnen worden gecontroleerd en zes reserveonderdelen in de instellingen voor periodiek onderhoud. Met deze instellingen kan de gebruiker het standaard aantal uren voor elke onderdeel gerekend vanaf het moment van ingebruikneming, wijzigen. Als het aantal uren op nul is ingesteld, verschijnt het onderdeel niet in de onderdelenlijst op de pagina Maintenance (onderhoud) met de huidige opdrachten.

### **187 - Machine Data Echo (back-up machinegegevens)**

Door deze instelling in te schakelen worden de verzamelde Q-opdrachten op het scherm van de pc weergegeven.

### **196 - Conveyor Shutdown (afvoerband uitschakelen)**

Dit geeft de wachttijd zonder activiteit aan waarna de spaanafvoerband wordt uitgeschakeld. Eenheden zijn minuten.

### **197 - Coolant Shutdown (koelmiddel uitschakelen)**

Dit geeft de wachttijd zonder activiteit aan waarna stroomkoelmiddel, sproeikoelmiddel en koelmiddel door spil worden uitgeschakeld. Eenheden zijn minuten.

### **199 - Backlight Timer (timer achtergrondverlichting)**

Geeft de tijd in minuten aan waarna de achtergrondverlichting van de machine wordt uitgeschakeld als er niets in de besturing wordt ingevoerd (behalve in de modi JOG, GRAPHICS of SLEEP of wanneer er een alarm is). Druk op een willekeurige toets om het scherm te herstellen (bij voorkeur CANCEL).

### **201 - Show Only Work and Tool Offsets In Use**

Wanneer u deze instelling inschakelt worden alleen de werkstuk- en gereedschapscoördinaten die door het huidige programma worden gebruikt, weergegeven. Het programma moet eerst in grafische modus worden uitgevoerd om deze functie te activeren.

### **202 - Live Image Scale (Height) (schaal Live Image (hoogte))**

Met deze instelling wordt de hoogte van het werkgebied weergegeven op het scherm Live Image gespecificeerd. De maximale grootte wordt automatisch beperkt door de standaardhoogte. Standaard wordt het hele werkgebied van de machine weergegeven.

### **203 - Live Image X Offset (X-offset Live Image)**

Met deze instelling wordt de bovenkant van het zoomvenster in verhouding tot de machine X-nulstand gelokaliseerd. De standaardwaarde is nul.

### **205 - Live Image Z Offset (Z-offset Live Image)**

Met deze instelling wordt de rechterkant van het zoomvenster in verhouding tot de machine X-nulstand gelokaliseerd. De standaardwaarde is nul.

### **206 - Stock Hole Size (afmeting werkstukgat)**

Geeft de binnendiameter van het stuk aan. Deze instelling kan worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij HOLE SIZE op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

### **207 - Z Stock Face (Z-stukvlak)**

Regelt het Z-stukvlak van het onbewerkte stuk dat in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij STOCK FACE op het tabblad STOCK SETUP in IPS.



## **208 - Stock OD Diameter (buitendiameter werkstuk)**

Deze instelling regelt de diameter van het onbewerkte stuk dat in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling ook via IPS worden gewijzigd.

## **209 - Length of Stock (stuklengte)**

Regelt de lengte van het onbewerkte stuk dat in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij STOCK LENGTH op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

## **210 - Jaw Height (spanklauwhoogte)**

Deze instelling regelt de hoogte van de spanklauwen die in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling ook via IPS worden gewijzigd.

## **211 - Jaw Thickness (spanklauwdikte)**

Regelt de dikte van de spanklauwen die in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij JAW THICKNESS op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

## **212 - Clamp Stock (stuk opspannen)**

Regelt de mate van opspannen van de spanklauwen die in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij CLAMP STOCK op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

## **213 - Jaw Step Height (staphoogte spanklauw)**

Regelt de hoogte van de stap van de spanklauwen die in Live Image wordt weergegeven. Deze instelling kan worden gewijzigd door een waarde in te voeren bij JAW STEP HEIGHT op het tabblad STOCK SETUP in IPS.

## **214 - Show Rapid Path Live Image (ijlgangpad in Live Image weergeven)**

Regelt de zichtbaarheid van een rode onderbroken lijn die het pad van de ijlgang vertegenwoordigt dat in Live Image wordt weergegeven.

## **215 - Show Feed Path Live Image (doorvoerpad in Live Image weergeven)**

Regelt de zichtbaarheid van een blauwe ononderbroken lijn die een doorvoerpad vertegenwoordigt dat in Live Image wordt weergegeven.

## **216 - Servo and Hydraulic Shutoff (servo en hydraulica uitschakelen)**

Deze instelling schakelt de servomotoren en hydraulische pomp, indien aanwezig, uit na een bepaald aantal minuten zonder activiteit zoals het draaien van een programma, tornen, knoppen indrukken. De standaardinstelling is 0.

## **217 - Show Chuck Jaws (spanklauwen weergeven)**

Regelt of de groene spanklauwen in Live Image worden weergegeven.

## **218 - Show Final Pass (laatste beweging weergeven)**

Regelt de zichtbaarheid van een groene ononderbroken lijn die de laatste beweging vertegenwoordigt die in Live Image wordt weergegeven. Deze wordt weergegeven als het programma eerder is gedraaid of gesimuleerd.

## **219 - Auto Zoom to Part (automatisch inzoomen op werkstuk)**

Regelt of Live Image automatisch inzoomt op het werkstuk in de linkeronderhoek. Met F4 wordt deze instelling in-/uitgeschakeld.

## **220 - TS Live Center Angle (hoek live centrum van losse kop)**

Hoek van het live centrum van de losse kop in graden gemeten (0 tot 180). Alleen gebruikt voor Live Image. De startwaarde is 60.

## **221 - Tailstock Diameter (diameter losse kop)**

De diameter van het live centrum van de losse kop gemeten in inch of metrisch (afhankelijk van instelling 9), maal 10,000. Alleen gebruikt voor Live Image. De standaardwaarde is 12500. Gebruik alleen positieve waarden.



## **222 - Tailstock Length (lengte losse kop)**

De lengte van het live centrum van de losse kop gemeten in inch of metrisch (afhankelijk van instelling 9), maal 10,000. Alleen gebruikt voor Live Image. De standaardwaarde is 20000. Gebruik alleen positieve waarden.

## **224 - Flip Part Stock Diameter (stukdiameter omgedraaid stuk)**

Regelt de nieuwe diameterlocatie voor de klauwen na het omdraaien van het stuk.

## **225 - Flip Part Stock Length (stuklengte omgedraaid stuk)**

Regelt de nieuwe lengtelocatie voor de klauwen na het omdraaien van het stuk.

## **226 - SS Stock Diameter (SS stukdiameter)**

Regelt de diameter van het stuk waar de subspil het opspant.

## **227 - SS Stock Length (SS stuklengte)**

Regelt de lengte van de subspil vanaf de linkerkant van het stuk.

## **228 - SS Jaw Thickness (SS spanklaudikte)**

Regelt de spanklaudikte van de subspil.

## **229 - SS Clamp Stock (SS stuk opspannen)**

Regelt de waarde voor het stuk opspannen van de subspil.

## **230 - SS Jaw Height (spanklauwhoogte)**

Regelt de spanklauwhoogte van de subspil.

## **231 - SS Jaw Step Height (staphoogte spanklauw)**

Regelt de staphoogte van de spanklauw van de subspil.

## **233 - SS Clamping Point (SS opspanpunt)**

Regelt het opspanpunt (de locatie waar de subspil het stuk opspant) voor weergave in Live image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste subspilbeweging zal uitvoeren.

## **234 - SS Rapid Point (SS IJlpunt)**

Regelt het ijlpunt (de locatie waar de subspil in ijlgang gaat alvorens een stuk op te spannen) voor weergave in Live image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste subspilbeweging zal uitvoeren.

## **235 - SS Machine Point (SS machinepunt)**

Regelt het bewerkingspunt (de locatie waar de subspil een stuk bewerkt) voor weergave in Live image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste subspilbeweging zal uitvoeren.

## **236 - FP Z Stock Face (Z-stukvlak omgedraaid stuk)**

Regelt het Z-stukvlak van het omgedraaid stuk voor weergave in Live Image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste subspilbeweging zal uitvoeren.

## **237 - SS Z Stock Face (SS Z-stukvlak)**

Regelt het Z-stukvlak van de subspil voor weergave in Live Image. Deze waarde wordt ook gebruikt om een G-code programma te creëren dat de gewenste subspilbeweging zal uitvoeren.

## **238 - High Intensity Light Timer (minutes) (Hoge intensiteit lichttimer (minuten))**

Specificeert de hoeveelheid tijd in minuten dat de High Intensity Light optie (HIL) ingeschakeld blijft. Deze kan worden ingeschakeld indien de deur open is en de werklamp is ingeschakeld. Als deze waarde nul is, blijft het licht ingeschakeld.



Temperatuurbereik tijdens besturing 5 tot 40°C (41°F tot 104°F)  
Temperatuurbereik bij opslag -20 tot 70°C (-4°F tot 158°F)  
Omgevingsvochtigheid: 20% - 95% relatieve vochtigheid, zonder condensatie  
Hoogte: 0-7000 ft.

**Belangrijk! Raadpleeg de lokale voorschriften vooraleer de machines op het net worden aangesloten.**

**Alle machines vereisen:**

Draaistroomvermogen van 50 of 60Hz

De netspanning mag niet meer dan +/-10% mag fluctueren

**15 HP Systeem** Spanningsvereisten Hoogspanningsvereisten

**SL-10** (195-260V) (354-488V)

Spanningsvoeding 50 AMP 25 AMP

Haas Stroomkringonderbreker 40 AMP 20 AMP

Wanneer de voorziening die KABEL 70 mm<sup>2</sup> (8 GA) KABEL 70 mm<sup>2</sup> (12 GA)  
via het elektriciteitspaneel  
loopt minder gebruikt dan 100':

Wanneer de voorziening die KABEL 70 mm<sup>2</sup> (6 GA) KABEL 70 mm<sup>2</sup> (10 GA)  
via het elektriciteitspaneel  
loopt meer gebruikt dan 100':

**20 HP Systeem** Spanningsvereisten Hoogspanningsvereisten

**1SL-20, TL-15** (195-260V) (354-488V)

Spanningsvoeding 50 AMP 25 AMP

Haas Stroomkringonderbreker 40 AMP 20 AMP

Wanneer de voorziening die KABEL 70 mm<sup>2</sup> (8 GA) KABEL 70 mm<sup>2</sup> (12 GA)  
via het elektriciteitspaneel  
loopt minder gebruikt dan 100':

Wanneer de voorziening die KABEL 70 mm<sup>2</sup> (6 GA) KABEL 70 mm<sup>2</sup> (10 GA)  
via het elektriciteitspaneel  
loopt meer gebruikt dan 100':

**30-40 Hoge Druk Systeem** Spanningsvereisten Hoogspanning 2

TL-15BB, SL-20BB, SL-30, SL-30BB,

**1SL-40, SL-40BB** (195-260V) (354-488V)

Spanningsvoeding 100 AMP 50 AMP

Haas Stroomkringonderbreker 80 AMP 40 AMP

Wanneer de voorziening die KABEL 70 mm<sup>2</sup> (4 GA) KABEL 70 mm<sup>2</sup> (8 GA)  
via het elektriciteitspaneel  
loopt minder gebruikt dan 100':



Wanneer de voorziening die via het elektriciteitspaneel loopt meer gebruikt dan 100':

55 Hoge Druk Systeem	Spanningsvereisten	Hoogspanningsvereisten
1SL-40, SL-40BB, SL-40L	(195-260V)	(354-488V)
Spanningsvoeding	150 AMP	<b>Externe transformator verplicht te gebruiken</b>
Haas Stroomkringonderbreker	125 AMP	
Wanneer de voorziening die via het elektriciteitspaneel loopt minder gebruikt dan 100':	KABEL 70 mm <sup>2</sup> (1 GA)	
Wanneer de voorziening die via het elektriciteitspaneel loopt meer gebruikt dan 100':	KABEL 70 mm <sup>2</sup> (0 GA)	

---

**WAARSCHUWING! Een aparte aardmassakabel van dezelfde conductorafmeting als de voeding is vereist om met het chassis van de machine te worden verbonden. Deze massakabel is vereist voor de veiligheid van de operator en voor een goede werking. Deze aarde moet worden voorzien vanaf de massa van de hoofdinstallatie bij dienstingang en moet worden geleid in dezelfde elektriciteitsleiding als het ingaand vermogen naar de machine. Een plaatselijke koudwaterleiding of staafdelektrode naast de machine mag niet gebruikt worden voor dit doel.**

---

Ingaand vermogen naar de machine moet geaard worden. Voor voeding in sterschakeling moet een aardverbinding met neutraal worden aangebracht. Voor driehoeksvoeding moet een centrale aarding of één geaarde fase gebruikt worden. De machine zal niet goed werken bij ongeaarde stroom. (Dit is geen feit bij de Externe 480V-optie).

De nominale paardenkracht van de machine wordt eventueel niet bereikt als de onbalans van de ingangsspanning buiten een aanvaardbare limiet valt. De machine werkt dan eventueel wel goed, maar levert niet het aangekondigde vermogen. Dit wordt vaker opgemerkt bij het gebruik van faseomvormers. Een faseomvormer mag alleen gebruikt worden als alle andere methodes niet kunnen gebruikt worden.

De maximale spanning van fase tot fase, of tot aarding mag niet groter zijn dan 260 volt, of 504 volt voor hoogspanningsmachines met de Interne Hoogspanningsoptie.

1 De huidige vereisten zoals getoond in de tabel geven de contactverbreker grootte intern in de machine weer. Deze verbreker heeft een uiterst trage uitschakeltijd. Het kan nodig zijn om de externe service verbreker op maat te brengen tot 20-25% zoals aangegeven door "voedingsbron", voor een goede werking.

2 De getoonde hoogspanningsvereisten geven de interne configuratie van 400 V weer, wat bij Europese machines standaard is. Lokale en alle andere gebruikers moeten de Externe 480V optie gebruiken.

De CNC-draaimachine vereist een minimum van 100 PSI (pond per vierkante duim) aan 4 scfm (kubieke voet per minuut) bij de ingang naar de drukregelaar aan de achterkant van de machine. Deze moet geleverd worden door een compressor van minstens twee paardenkracht, met een tank van minimum 20 gallon die inschakelt wanneer de druk onder de 100 pond per vierkante duim valt. Gebruik een slang met een binnendiameter van minimum 3/8". Stel de hoofdluchtregeelaar in op 85 psi.

De aangeraden methode om de luchtslang te bevestigen aan de slangkoppeling aan de achterkant van de machine met een slangklem. Indien een snel verbindingsstuk wordt gewenst, gebruik dan minstens een 3/8".



---

**OPMERKING:** Overdag olie en water in de luchtttoevoer zullen de machine slecht doen functioneren. De luchtfilter/regelaar bevat een automatische komvormige kipbak die leeg moet zijn vooraleer de machine te starten. Dit moet voor een goede werking maandelijks nagekeken. Ook excessieve contaminanten in de luchtleiding kunnen de stortklep verstoppen en olie en/of water in de machine doen terechtkomen.

---

**OPMERKING:** Hulpverbindingen moeten gemaakt aan de ongeregelde kant van de luchtfilter/regelaar.

Polycarbonaat ramen en beschermingen kunnen verzwakken door blootstelling aan snijdende vloeistoffen en chemische stoffen die amines bevatten. Het is mogelijk om jaarlijks tot 10% van de overblijvende sterkte te verliezen. Indien degradatie wordt verdacht, moet het venster worden vervangen binnen de twee jaar.

Bij beschadiging of ernstige krassen dient u onmiddellijk de ramen en beschermpanelen te vervangen – Vervang beschadigde ramen onmiddellijk

Hieraan volgt een lijst van vereist regelmatig onderhoud voor de Haas draaimachines uit de SL-Serie. De lijst bevat de service-intervallen, capaciteiten en het type van de vereiste vloeistoffen. Deze vereiste specificaties moeten gevolgd om uw machine goed werkend te houden en uw garantie te behouden.

<b>Interval</b>	<b>Uitgevoerd onderhoud</b>
Dagelijks	<ul style="list-style-type: none"><li>Controleer koelmiddelpiil. Controleer vloeistofniveau in de tank voor het geleiding-smeersysteem.<ul style="list-style-type: none"><li>Verwijder spaan van de geleidingsafdekkingen en het onderpaneel.</li><li>Verwijder spaan van de revolver, de behuizing, de draaiende verbinding en de telescopische buis. Zorg ervoor dat de afdekkingsslaat van de telescopische buis ofwel op de revolver of op de opening van de klauwplaat is bevestigd.</li><li>Controleer het olieniveau van de hydraulische eenheid (alleen DTE-25). Capaciteit: 8 gallon (10 gallon voor SL-30B en hoger).</li></ul></li></ul>
Wekelijks	<ul style="list-style-type: none"><li>Controleer voor juiste werking van automatische afvoer op filter-regelaar.</li><li>Controleer of de luchtmeter/regelaar 85 psi aangeeft.</li><li>Maak de buitenste oppervlakken schoon met zachte reiniger. Gebruik geen oplosmiddelen.</li><li>Reinig de kleine spaanopvangbak in de koelmiddeltank.</li></ul>
Maandelijks	<ul style="list-style-type: none"><li>Inspecteer geleiding-beschermingen op goede werking en smeer indien nodig in met lichte olie.</li><li>Verwijder de pomp van de koelmiddeltank. Schoonmaken van bezinksel in de tank. De pomp opnieuw installeren.</li></ul>

**LET OP! Voordat u aan de tank van het koelmiddel begint te werken, dient u voorzichtig de koelmiddelpomp van het regelapparaat los te koppelen en de besturing UIT TE SCHAKELEN.**

- Loos de emmer van de olieafloop. Controleer olieniveau van tandwielkast (indien van toepassing). Als er geen olie zichtbaar is onderin het peilglas, verwijder het uiterste paneel en voeg DTE-25 toe langs de boventrechter totdat olie zichtbaar is in het peilglas.



- Controleer of de ventilatieopeningen van de vectoraandrijving in het elektriciteitskastje (onder de aan-/uitschakelaar) geen stof bevatten. Als er stof aanwezig is, opent u het kastje en verwijdert u met een schone doek het stof uit de openingen. Indien nodig verwijdert u het stof met perslucht.

Zes maanden

- Vervang koelmiddel en reinig de koeltank grondig.
- Vervang het oliefilter van hydraulische eenheid.

Jaarlijks

- Controleer alle slangen en smeereidingen op barstjes.
- Vervang de olie uit tandwielkast.

- Reinig het oliefilter in het oliereservoir van het smeer-luchtpaneel en maak de bodem van het filter schoon.

**LET OP! Gebruik geen waterslang op de Haas-draaimachine; dit kan de spil beschadigen.**



Slechte koelmiddel doorvloeiing kan veroorzaakt worden door een vuil filter. Om de filter te reinigen, pomp koelmiddel uitschakelen, deksel van koelmiddelreservoir optillen en filter verwijderen. Reinig de filter en installeer hem opnieuw.

#### Systeem

Geleiding smeeralolie en luchtdruk  
Transmissie  
Revolver

#### Smeermiddel

Mobil Vactra #2  
Mobil SHC 625  
DTE-25

#### Hoeveelheid

2-2.5 qts  
2.25 liter  
946,35 ml (2 pints)

Er is een pagina periodiek onderhoud op de schermen Current Commands getiteld "Maintenance" (onderhoud). Open het scherm door op CURNT COMDS te drukken en gebruik Page Up (pagina omhoog) of Page Down (pagina omlaag) om naar de pagina te bladeren.

Een item op de lijst kan geselecteerd worden door te drukken op de pijltoetsen. Het geselecteerde item wordt daarna geactiveerd of gedeactiveerd door te drukken op Origin (origine). Als een item actief is, worden de overblijvende uren getoond. Als een item gedeactiveerd is, wordt dan daarentegen "—" getoond.

De tijd voor het onderhoudselement kan aangepast worden door de linker en rechter pijl toetsen te gebruiken. Door te drukken op de toets Origin wordt de standaardtijd hersteld.

Items worden ofwel per verzamelde tijd terwijl de voeding is ingeschakeld (ON-TIME) gespoord, of per cyclusstarttijd (CS-TIME). Als nul wordt bereikt, wordt het bericht "Maintenance Due" (onderhoud nodig) onder in het scherm getoond (een negatief aantal uren duidt de uren aan na de vervaltijd).



Dit bericht is geen alarm en interfereert niet met de machinebediening. Nadat het nodige onderhoud is uitgevoerd, kan de operator dat item selecteren op het scherm "Maintenance", op Origin te drukken om het te deactiveren en de aftelling begint opnieuw met een overblijvend standaard aantal uren.

Raadpleeg instellingen 167-186 voor extra standaard onderhoudwaarden. Instellingen 181-186 worden gebruikt als waarschuwingen voor een reserve-onderhoud door een nummer in te toetsen. Het onderhoudsnummer wordt op de pagina Current Commands weergegeven als een waarde (tijd) aan de instelling is toegevoegd.

Verzeker u ervan dat alle bewegende onderdelen grondig zijn ingesmeerd.

Controleer klauwen voor overmatige slijtage.

Controleer T-moeren op overmatige slijtage.

Controleer voorste opluitbouten op schade.

Klauwplaten moeten gebroken worden volgens specificaties van fabrikant.

Eens per jaar de klauwplaat uiteen nemen en inspecteren.

Raadpleeg de klauwplaat handleiding voor demontage procedures

Controleer op overmatige slijtage.

Controleer op beschadigingen of glinsteringen.

Reinig de geleiding van vuil, spaan en koelmiddel.

Smeer de klauwplaat voordat u deze opnieuw monteert.

**LET OP! Gebrek aan vet vermindert de klemkracht aanzienlijk en kan ratelen, onvast klemmen of weggegooide onderdelen tot gevolg hebben.**

### Spanklauwen

Elk klauwplaat vereist twee streken vet per 1000 opspannen/afspannen cyclussen, of minstens wekelijks. Gebruik geleverd smeerpistool voor klauwplaat smering. Smeertype: Molybdeendisulfide vet (20% tot -25% molybdeengehalte)

Het minimaal smeersysteem bestaat uit twee subsystemen om de mate van smering van de machineonderdelen te optimaliseren. Het systeem zorgt alleen voor smering wanneer dat nodig is. Op deze manier wordt de hoeveelheid benodigde smeerolie voor een machine beperkt en wordt het risico van vervuiling van het koelmiddel door smeerolie verkleind.

(1) Een smeersysteem om lineaire geleidingen en kogelomloopspullen te smeren.

(2) Een lucht-/oliesysteem om de spillagers te smeren.

Het minimaal smeersysteem bevindt zich naar de bedieningskast. Het systeem wordt beveiligd door een vergrendelbare deur.

### Werking

**Smeersysteem** - Het smeersysteem zorgt voor een minimale smering van de lineaire geleidingen en de kogelomloopspullen.

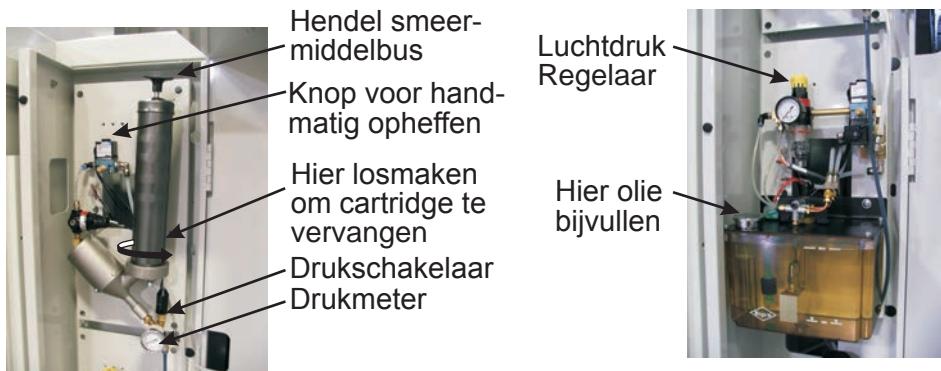
Het smeersysteem spuit smeermiddel in op basis van de afstand die de as aflegt in plaats van op basis van tijd. Het smeermiddel wordt ingespoten als een van de assen een afstand heeft afgelegd gedefinieerd in parameter 811. Het smeermiddel wordt gelijkmatig verdeeld over de smeerpunten voor alle assen.



Elke smeermiddelcartridge bevat genoeg smeermiddel voor 400 inspuitingen. Over het algemeen gebruiken klanten 1 tot 3 cartridges per jaar.

**Lucht-/oliesysteem** - Het minimale smeersysteem voor de spil is een mengsel van lucht en olie. Het lucht-/oliesysteem spuit smeermiddel in op basis van de daadwerkelijke omwentelingen van de spil. Een op tijd gebaseerde lucht-/olie-inspuitcyclus wordt ook gebruikt voor het bedienen van de spil op lage snelheid om er zeker van te zijn dat de spil goed wordt gesmeerd.

Een tank olie moet voldoende zijn om de spil bij een voortdurend gebruik 1 jaar te smeren.



## Onderhoud

**Smeersysteem:** Controleer of de smeermiddelcartridge leeg is door de hendel van de smeermiddelcompressor omhoog te trekken. De mate waarin de hendel eenvoudig omhoog kan worden getrokken, geeft de hoeveelheid resterend smeermiddel in de cartridge aan. Als de hendel niet eenvoudig omhoog kan worden getrokken, is de cartridge leeg en moet deze worden vervangen. Belangrijk: Druk de hendel weer omlaag nadat u de hoeveelheid smeermiddel hebt gecontroleerd. Druk het vergrendelingslipje aan de bovenzijde van de smeermiddelbus omlaag en druk de hendel helemaal omlaag.

Als de hendel eenvoudig omhoog kan worden getrokken, maar alarm 803 of 804 wordt weergegeven, moet het smeermiddelsysteem op lekkage worden gecontroleerd.

### Smeermiddelcartridge vervangen:

1. Trek de hendel van de smeermiddelcartridge zo ver mogelijk omhoog en vergrendel deze met het lipje. Zo voorkomt u morsen van smeermiddel als het smeermiddel in de bus niet langer onder druk staat.
2. Draai de bus los.
3. Om de lege cartridge te verwijderen, houdt u de hendel van de smeermiddelcartridge vast en drukt u op het vergrendelingslipje zodat de zuiger de cartridge uit de bus kan drukken. Gooi een lege cartridge op de juiste manier weg.
4. Trek opnieuw de hendel helemaal omhoof om de zuigerveer helemaal in te drukken.
5. Verwijder de afsluitingen aan beide zijden van de cartridge met Mobil XHP 221 en plaats deze in de bus (de kleinere opening eerst).
6. Schroef de bus goed vast op het smeerpistool.
7. Houd de hendel van de bus stevig vast en druk het vergrendelingslipje in waardoor de zuiger het smeermiddel onder druk zet. Blijf het vergrendelingslipje vasthouden en druk op de hendel tot deze helemaal is ingetrokken.
8. Druk op de knop van handmatig opheffen op de solenoïde bedienende luchtklep en houd deze 20 seconden ingedrukt. Laat deze 60 seconden los. Herhaal deze procedure twee keer zodat het smeersysteem goed werkt.



Smeersystemenalarmen 803 en 804. Als een alarm plaatsvindt, dient u het probleem binnen een redelijke tijd op te lossen. Als het alarm een lange tijd wordt gegeneerd, raakt de machine beschadigd.

#### Oliereservoir vullen:

1. Reinig de bovenzijde van de tank.
2. Open de vulopening en giet de olie, DTE-25, in het reservoir tot de maximum markering is bereikt.

Alermen oliesysteem: Alarm 805 is een alarm van het oliesysteem. Als een alarm plaatsvindt, dient u het probleem binnen een redelijke tijd op te lossen. Als het alarm een lange tijd wordt gegeneerd, raakt de machine beschadigd.

**Lucht-/oliesysteem:** Oliesysteem controleren: Laat de spil draaien met een lage snelheid en druk op de knop van handmatig opheffen op de solenoïde bedienende luchtklep, houd deze 5 seconden ingedrukt en laat dan los. Een kleine hoeveelheid olie is zichtbaar bij de aansluiting tussen de koperen leiding van de luchtmenger en de luchtslang. Het kan een paar seconden duren voordat u sporen van olie kunt zien.

Machinekoelmiddel moet wateroplosbaar zijn en op basis van synthetische olie of een koelmiddel/smeermiddel op synthetische basis. **Minerale koelolie beschadigt de rubberen onderdelen die zich in de machine bevinden en de garantie vervalt.**

Koelmiddel moet over antiroesteigenschappen beschikken. Gebruik geen zuiver water als koelmiddel; daarvan gaan machineonderdelen roesten.

Gebruik geen ontvlambare vloeistoffen als koelmiddel.

Zuur en vloeistoffen met een hoog alkaline gehalte beschadigen de onderdelen van de machine.

Raadpleeg het gedeelte over veiligheid en de stickers met waarschuwingen over brandbare en explosieve vloeistoffen en materialen.

De koelmiddeltank moet periodiek grondig worden gereinigd, vooral bij frozen die met Hoge Druk Koeling zijn uitgerust.

#### Overzicht Koelmiddel

Wanneer de machine draait, verdampt water waardoor de concentratie van het koelmiddel wijzigt. Ook via de onderdelen ontsnapt koelmiddel.

Een goed koelmiddelmengsel ligt tussen 6% en 7%. Om koelmiddel bij te vullen, mag alleen koelmiddel of gedistilleerd water worden gebruikt. Zorg ervoor dat de concentratie binnen de specificaties blijft. Om de concentratie te meten kan een optometer worden gebruikt.

Koelmiddel moet met regelmatige tussenpozen worden vervangen. Er dient een schema te worden opgesteld en nageleefd. Zo wordt voorkomen dat zich machineolie ophoopt. Op deze manier blijft het koelmiddel de juiste concentratie en lubriciteit behouden.

---

**WAARSCHUWING! Bij het verspanen van gietstukken, zal het zand van het gietproces en de schurende eigenschappen van gegoten aluminium en ijzer het leven van de pomp verkorten, tenzij een speciale filter wordt gebruikt samen met de standaard filter. Contact opnemen met Haas Automation voor advies.**

---

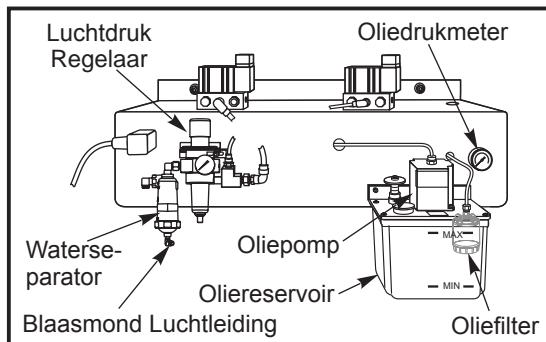
Verspanen van ceramiek en dergelijke stoffen doet alle aanspraak op garantie teniet voor slijtage en valt volledig onder verantwoordelijkheid van de klant. Verhoogde onderhoudsschema's zijn absoluut vereist bij schurend ijzerkrullen. Het koelmiddel moet vaker vervangen worden en de tank grondig gereinigd worden van bezinksel op de bodem.

Verkorte levensduur van de pomp, drukverlaging en vermeerderde onderhoud zijn normaal en te verwachten



in omgevingen met spaan en worden niet door de garantie gedekt.

Alle machine smering wordt geleverd door het externe smeersysteem. Het reservoir zit onderin aan de achterkant van de machine (zie afbeelding). Huidig olieniveau is zichtbaar in het reservoir. Indien olie moet toegevoegd, verwijder de dop van de vulopening en voeg olie toe tot het gepaste niveau.



**WAARSCHUWING!** Geen olie toevoegen boven de lijn "hoog" op het reservoir. Olieniveau niet onder de lijn "laag" laten komen op het reservoir. Dit kan leiden tot schade aan de machine.

### Smeeroliefilter

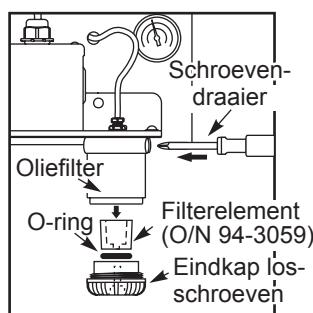
Het geledings-smeeroliefilterelement is een poreus metalen filter met een dikte van 25 micron (94-3059). Het is aangeraden om de filter jaarlijks of elke 2000 machine-uren te vervangen. Het filterelement bevindt zich in het filterhuis, dat zich **in** het reservoir van de oliepomp (interne filters) bevindt.

Volg deze stappen voor het reinigen van de filter:

1. Verwijder de schroeven die oliereservoir en pomphuis samenhouden, laat het reservoir voorzichtig zakken en zet het opzij.
2. Gebruik een bandsleutel, pijpsleutel of engelse sleutel om de dop eraf te draaien (zie afbeelding).

**LET OP!** Gebruik een schroevendraaier of gelijkaardig om de filter tegen te houden terwijl u de dop eraf draait.

3. Verwijder het oliefilterelement van de filterbehuizing als de eindkap is verwijderd en reinig de binnenkant van de filterbehuizing en de eindkappen van het filter, indien nodig.
4. Monteer het nieuwe oliefilterelement (O/N 94-3059), O-ring en de eindkap. Gebruik daarvoor hetzelfde gereedschap als voor het verwijderen, om dit opnieuw vast te zetten - niet té vast.
5. Monteer het oliereservoir opnieuw, zorg dat de pakkingen goed tussen reservoir en de bovenste flens komen te zitten.



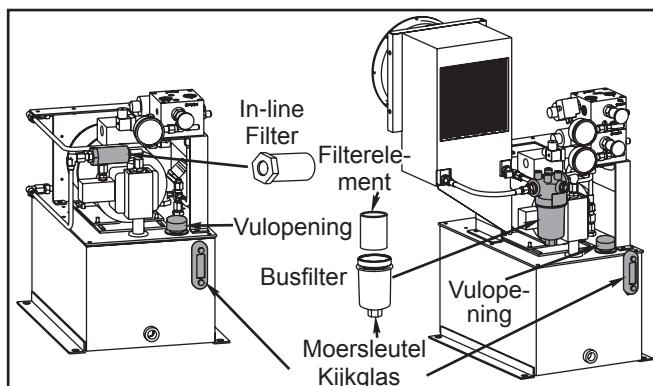
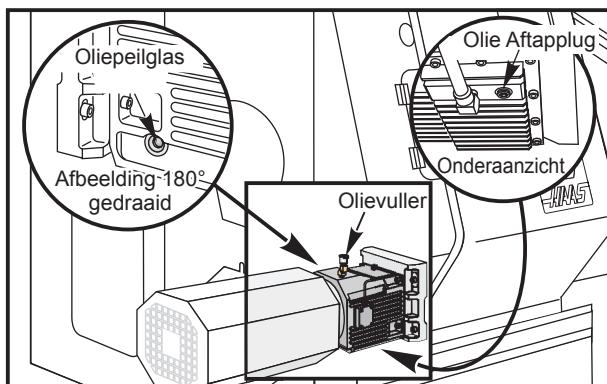


## Olie Controleeren

Controleer het oliepeil via het kijkglas in de opening aan de zijkant van de machine zoals getoond op de afbeelding. Voeg de nodige olie toe via de vulopening boven op de tandwielkast.

## Olie Verversen

1. Verwijder het plaatwerk om toegang te krijgen tot de transmissie en verwijder de veertien (14) SHCS van het oliecarter en verwijder het carter. Controleer de magnetische aftapplug op metaaldeeltjes.
2. Veeg het carter af en monteer het opnieuw met een pakking. Blaas lucht met een luchtslang naar beneden in de buurt van de toegangsplaats om te voorkomen dat vuil en metaaldeeltjes in de tandwielkast komen. Verwijder het toegangspaneel.
3. Vul de tandwielkast met  $2\frac{1}{4}$  liter Mobil SHC-625 gear oil. Controleer het kijkglas. Het peil dient zich op 3/4 van de bodem te bevinden wanneer vol. Vul bij indien nodig.
4. Plaats de toegangsplaats met een nieuwe pakking en draai een spil-opwarmprogramma en controleer op lekken.



## Controleer het oliepeil.

Het oliepeil moet boven de vullijn in het kijkglas van de HPU zijn. Als dat niet het geval is, vult u bij met DTE-25 olie. Vul olie bij tot het peil de bovenzijde van het kijkglas haalt.



## Oliefilter vervangen

**In-line:** Schroef het filter aan beide zijden los, verwijder het uit de eenheid en vervang het door een nieuw in-line filter. Gooi het oude filter weg.

**Bus:** Schroef de bus met een moersleutel aan de onderzijde los, verwijder het filterelement en vervang het door een nieuw exemplaar. Draai de bus met een moersleutel vast. Gooi het oude filterelement weg.

---

**OPMERKING:** Als een staafaanvoer of automatische werkstukbelader aangesloten is op de draaimachine, dient u deze te verwijderen om toegang te krijgen tot de hydraulische voedingseenheid (HPU).

## Filters en vervangingsonderdelen voor de SL-30B / SL-40

Filterfabrikant	Onderdeelnummer Oliefilter	Onderdeelnummer Vervang- ingsonderdeel
Pall	58-1064	58-1065
Hydac	58-1064	58-6034
Stroom Ezy	58-1064	58-1067

---

Bij normale werking worden spaanders afgevoerd van de machine bij de afvoerbuis. Maar zeer kleine spaanders kunnen door de afvoer vliegen en verzamelen in de koeltankzeef. Om afvoer blokkering te voorkomen, reinig deze sifon regelmatig. Indien de afvoer verstopt raakt en het koelmiddel in de schaal van de machine terechtkomt, moet u het volgende doen: de machine stopzetten, de spaanders die de afvoer blokkeren losmaken en het koelmiddel doen afvloeien. Maak de koelmiddeltankzeef leeg en hervat daarna de werkzaamheden.

## Resten van Bewerking

De resten van staafeinden moeten op dezelfde manier worden verzameld als werkstukken bij gebruik van een staafdoorvoer. Verwijder de resten met de hand of met de stukvanger; programmeer deze om de resten op te vangen. Afvoerbuizen of vijzelpannen met resten er doorheen geduwd vallen niet onder de garantie.

---

Vervang de filterzak als de filtermeter een onderdrukniveau van -5 inch kwikkolom of meer aangeeft. Zorg ervoor dat de aanzuiging -10 inch kwikkolom niet overschrijdt om beschadiging van de pomp te voorkomen. Vervang de zak door een filterzak van 25 micron (Haas O/N 93-9130).

Maak de klemmen los en open het deksel. Gebruik de hendel om de bak te verwijderen (het filterelement wordt met de bak verwijderd). Verwijder het filterelement uit de bak en gooи het weg. Reinig de bak. Installeer een nieuw filterelement en plaats de bak (met element) terug. Sluit het deksel en zet de klemmen vast.

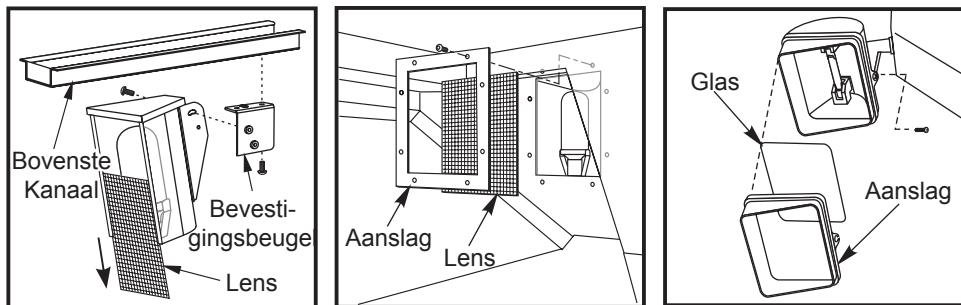
---

**Ontkoppel, voor u werkzaamheden uitvoert aan het 1000 psi-systeem, eerst de voeding en trek de stekker uit de spanningsvoeding.**

Controleer dagelijks het oliepeil. Als het oliepeil laag is, vul dan olie bij via de vuldop op het reservoir. Vul het reservoir voor ongeveer 25% met 5-30W synthetische olie.



Alvorens aan de draaimachine te werken, machine UITSCHAPELEN bij hoofdleiding verbreker.



OPMERKING: Het GFI-circuit levert de voeding voor het werklicht. Als het werklicht niet aan gaat, controleer dit dan eerst; het kan worden gereset aan de kant van het bedieningspaneel.