



## HAAS SERVICE AND OPERATOR MANUAL ARCHIVE

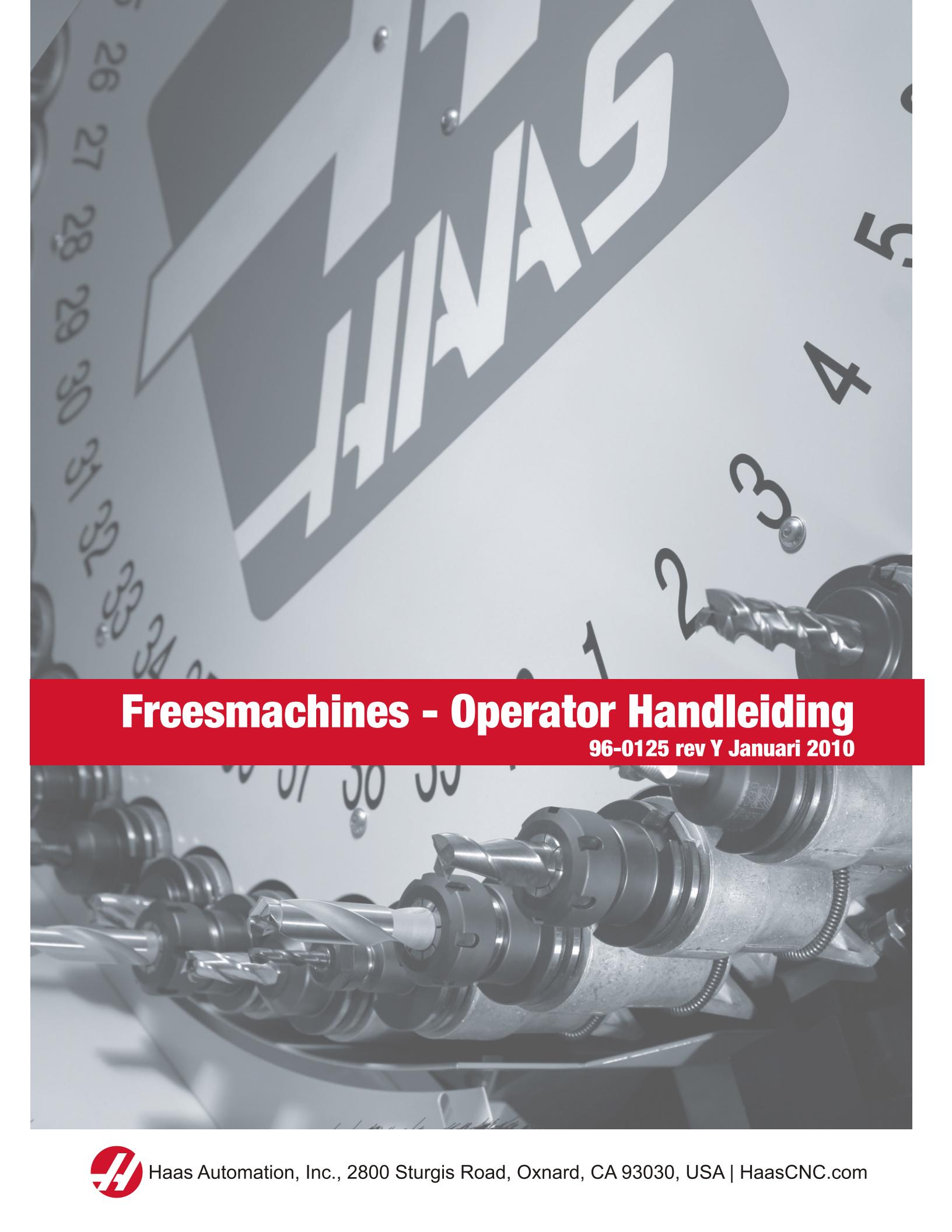
### Mill Operators Manual 96-0125 RevY Dutch January 2010

- 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.**



# **Freesmachines - Operator Handleiding**

**96-0125 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.

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.

**ISO 9001:2000**  
CERTIFIED

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**



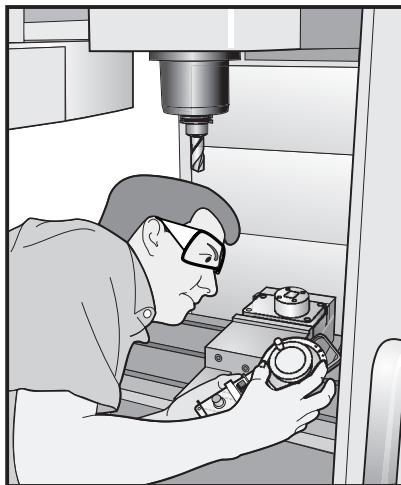
De informatie in deze handleiding wordt voortdurend bijgewerkt. De meest recente updates en andere handige informatie is als gratis download online beschikbaar in .pdf-formaat (ga naar [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) en klik op "Manual Updates". Dit vindt u in het keuzemenu "Customer Service"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





# DENK VEILIGHEID!

## RAAK NIET VERSTRIKT IN Uw WERK



Alle freesmachines brengen een risico met zich mee door het gebruik van draaiende delen, riemen, poe-lies, hoge spanning, geluid en perslucht. Wanneer de CNC-machines en onderdelen daarvan worden ge-brukt, 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.**

### Inhoud Veiligheid

Machineveiligheid / Beste praktijken .....	2
Voorschriften en Richtlijnen voor een Goede Bediening van de Machine .....	5
Voorbeelden van pictogrammen .....	6
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 freestoepassing (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 freesmachinetafel en de spilkop kan tijdens het draaien van een programma snel bewegen in een willekeurige richting.
- ◆ De Noodstop is de grote, ronde rode knop op het Besturingspaneel. Wanneer de Noodstopknop wordt ingedrukt, stoppen de machine, de servomotoren, de gereedschapswisselaar 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.
- ◆ 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.
- ◆ Raadpleeg de lokale veiligheidsmaatregelen en regelgeving voordat de machine wordt bediend. Neem contact op met uw leverancier als u vragen hebt over veiligheid.
- ◆ 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.
- ◆ **Deze machine wordt automatisch geregeld en kan op elk moment worden ingeschakeld.**
  - ◆ Deze machine kan ernstig persoonlijk letsel veroorzaken.
  - ◆ Bedien de machine niet terwijl de deuren open zijn.
  - ◆ Ga de machinebehuizing niet binnen.
  - ◆ Bedien de machine niet wanneer u daarvoor niet bent opgeleid.
  - ◆ Draag altijd een beschermbril.
  - ◆ Plaats uw hand nooit op het gereedschap in de spil wanneer u op ATC FWD, ATC REV, NEXT TOOL drukt of een gereedschapswisseling laat plaatsvinden. De gereedschapswisselaar beweegt en kan uw hand verbrijzelen.
  - ◆ Controleer of de gereedschappen goed zijn uitgelijnd met de spilaandrijvingsnokken bij het laden van ger-



eedschappen om beschadiging van de gereedschapswisselaar te voorkomen.

- ♦ 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 opgespannen werkstukken kunnen tijdens het bewerken met een hoge snelheid de veiligheidsdeur doorboren. Het bewerken van te grote stukken of stukken die nauwelijks zijn opgespannen, 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.
- ♦ De spilkop komt zonder waarschuwing omlaag. Medewerkers dienen het gebied direct onder de spilkop te vermijden.
- ♦ 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 afladen - 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 afladen - 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 bewerksproces 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 brandblussysteem 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 freesmachines brengen een risico met zich mee door draaiend snijgereedschap, riemen, poelies, hoge spanning, geluid en perslucht. Wanneer de freesmachines 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 waarschuwingssymbolen aangegeven. Bekijk en begrijp de vier onderdelen van elke veiligheidswaarschuwing, zoals hieronder uitgelegd, en wordt bekend met de symbolen op de volgende pagina's.



**Waarschuwingssymbool** - Geeft mogelijk gevaar aan en benadrukt het tekstbericht.

**Tekstbericht** - Verduidelijkt of benadrukt de bedoeling van het waarschuwingssymbool.  
**A:** Gevaar.  
**B:** Gevolg als de waarschuwing wordt genegeerd.  
**C:** Maatregelen om letsel te voorkomen. Raadpleeg ook het Actiesymbool.



- Mate van Risico/Tekstbericht**
- WAARSCHUWING**
- A** Kans op ernstig fysiek letsel. Machine beschermt niet tegen giftige stoffen.
  - B** Koelmiddelnevel, fijne deeltjes, spaan en dampen kunnen gevaarlijk zijn.
  - C** Volg de specifieke veiligheidsinstructies en waarschuwingen van de materiaalfabrikant op.

**Mate van Risico** - Kleurgecodeerd om het risico aan te geven als een waarschuwing wordt genegeerd.  
Rood + "GEVAAR" = Dit gevaar HEEFT fataal of ernstig letsel tot gevolg, indien de waarschuwning wordt genegeerd.  
Oranje + "GEVAAR" = Dit gevaar KAN fataal of ernstig letsel tot gevolg hebben, indien de waarschuwning wordt genegeerd.  
Geel + "VOORZICHTIG" ("LET OP") = Een gevaar KAN licht tot zwaar letsel tot gevolg hebben, indien de waarschuwing wordt genegeerd.  
Blauw + "OPMERKING" = Geeft actie aan die ondernomen moet worden om beschadiging van de machine te voorkomen.  
Groen + "INFORMATIE" = Informatie over machine-onderdelen.



**Actie-symbool**  
**Actie-symbool:** Maatregelen om letsel te voorkomen. Blauwe cirkels geven verplichte maatregelen aan om letsel te voorkomen, rode cirkels met diagonale strepen geven verboden handelingen zodat letsel wordt voorkomen.



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 explosieve 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 beschermd. 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 beschermd.</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 lichamelijk 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 opspannen. Onvoldoende opgespannen onderdelen kunnen met een dodelijk kracht worden weggeworpen. Span werkstukken en opspanningen 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 terwijl u op ATC FWD, ATC REV, NEXT TOOL drukt of een gereedschapswisseling in gang zet.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>Niet opgeleid personeel mag deze machine niet bedienen.</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>Onderdelen in de machine kunnen niet worden onderhouden door gebruiker. De machine dient alleen door geautoriseerde reparateurs gerepareerd of onderhouden te worden.</li></ul>			
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>	



<b>GEVAAR</b>			
	<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 op.</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 beschermd. Geluidsniveau kan hoger zijn dan 70 dBa. Bij werkzaamheden aan de machine moet in de buurt van de machine, moeten ogen en het gehoor worden beschermd.</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, krasen of barsten. Veiligheidsvensters dienen elke twee jaar vervangen te worden.</p>			
<b>WAARSCHUWING</b>			
	<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 overmatig zijn, als dat wel het geval is kan de staaf loskomen van de steun. Laat de slede of het gereedschap niet 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 onderdelen kunnen met een dodelijk kracht worden weggeworpen. Hoog toerental vermindert de ospankracht van de klaauwplaat. Voer geen bewerkingen uit met onveilige instellingen of een te hoog toerental van de klaauwplaat.</p>		<ul style="list-style-type: none"><li>Niet opgeleid personeel mag deze machine niet bedienen.</li><li>Beperk 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>
<b>OPMERKING</b>			
	<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 anticorrosiemiddel. Gebruik geen giftige of brandbare vloeistoffen als koelmiddel.</p>	<p>29-0765 Rev F © 2009 Haas Automation, Inc.</p>	

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



29-0779 Rev D  
© 2009 Haas Automation, Inc.



29-0020 Rev C



Raadpleeg het gedeelte over de APC 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:

---

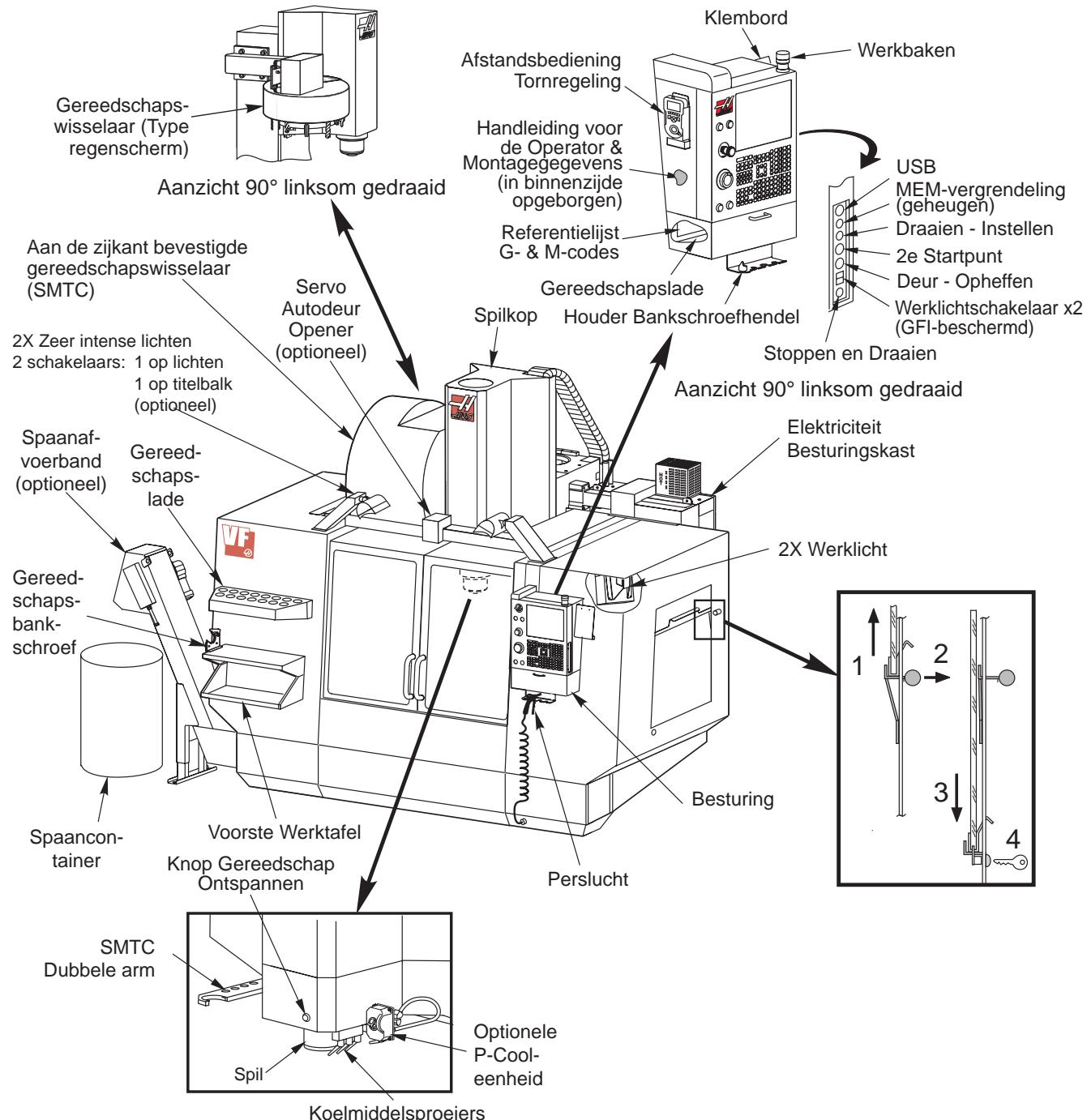
**OPMERKING:** Als de machine is voorzien van de optionele verlengde Z-speling tafel, volg dan deze richtlijnen op.

---

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 uitzenden, 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.



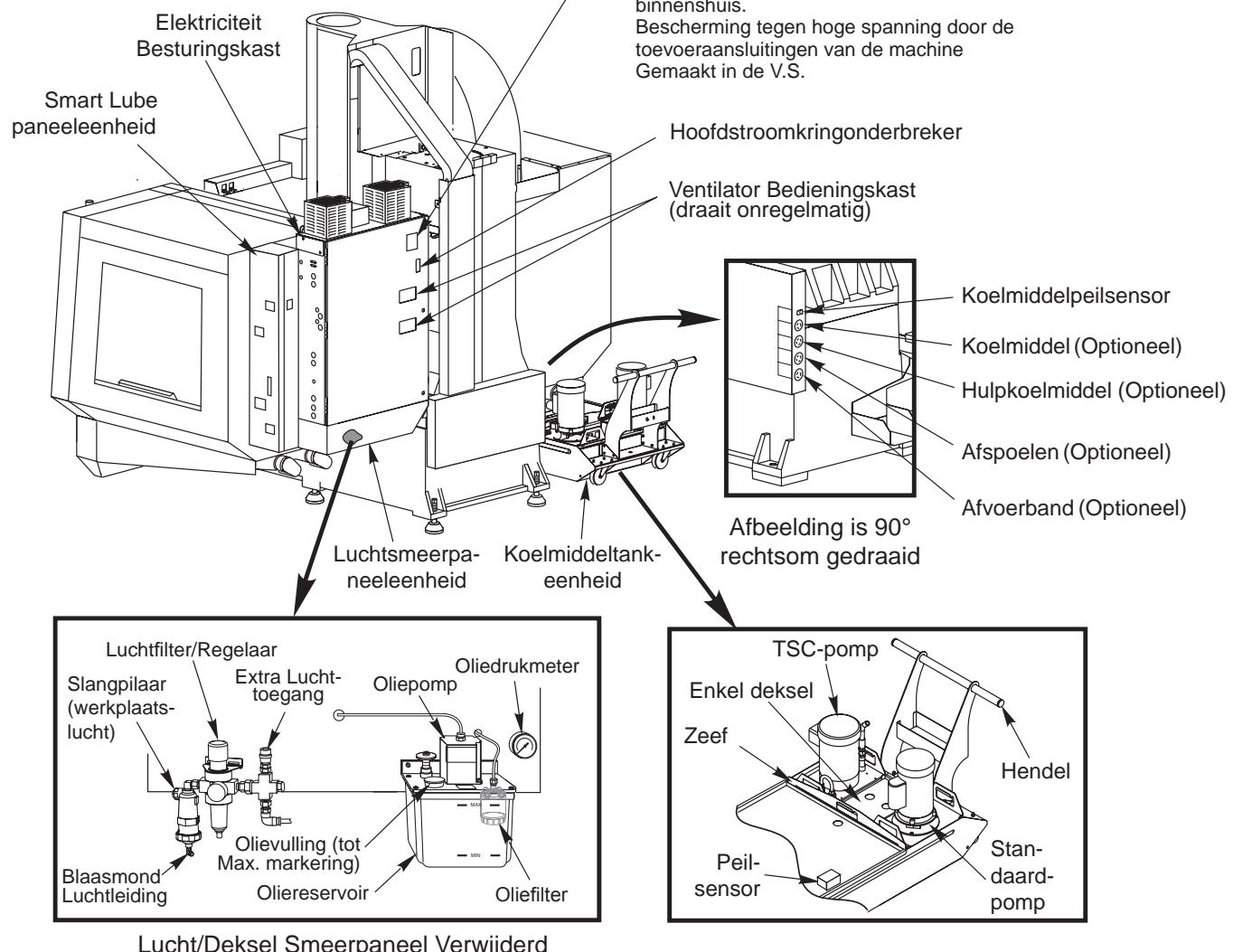
Hier volgt een visuele inleiding tot een freesmachine van Haas. Sommige afgebeelde onderdelen worden afzonderlijk uitgebreid toegelicht in de betreffende paragrafen.





## DATAPLAAT

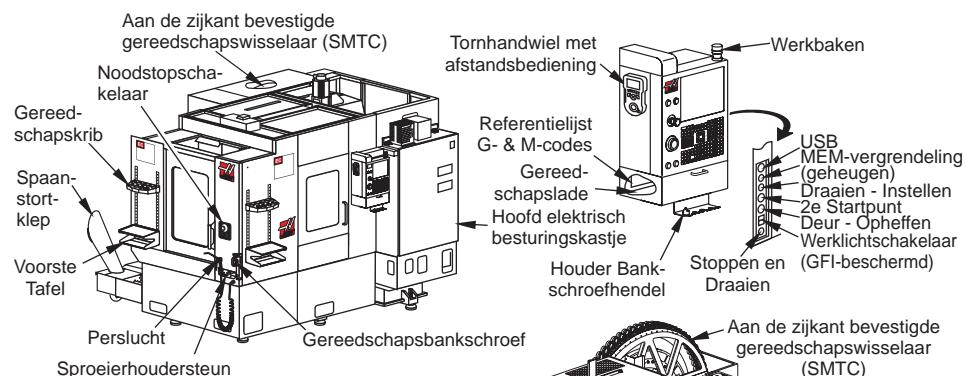
Model  
Serienummer  
Productiedatum  
Spanning  
Fase  
Hertz  
Volledige belasting  
Maximale belasting  
Onderbrekingscapaciteit kortsluiting  
Bedradingsschema  
Kortsluiting  
Boog Flash Categ.  
NEMA Type 1 Behuizing uitsluitend voor gebruik binnenshuis.  
Bescherming tegen hoge spanning door de toevoeraansluitingen van de machine  
Gemaakt in de V.S.





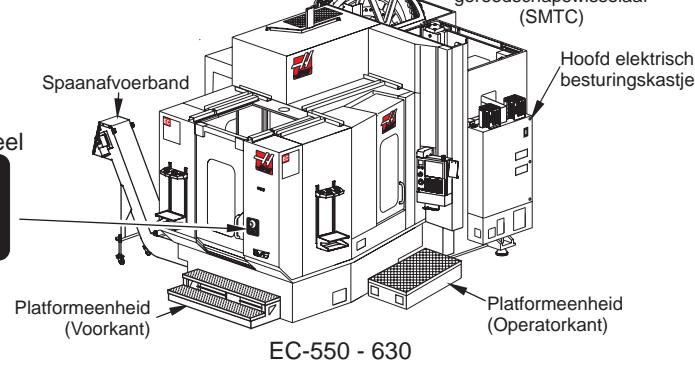
## Horizontale Frezen

EC-300 -400 -500

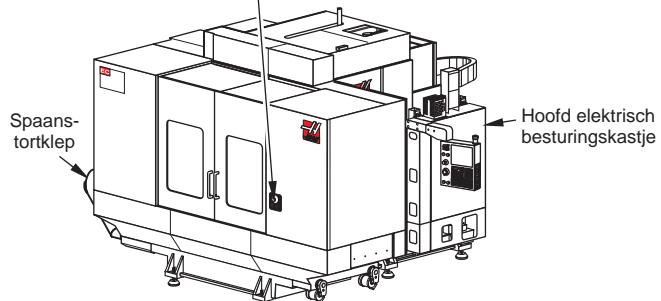


Knoppen:  
Noodstop  
Draai-index  
Pallet Gereed

Zie de paragraaf over de palletwisselaar



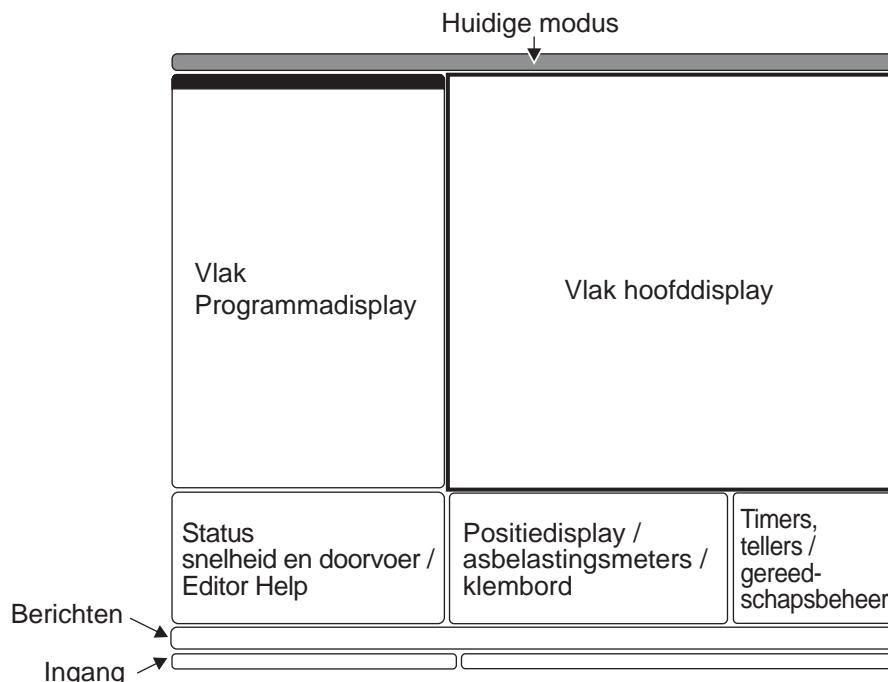
EC-550 - 630



EC-1600 -2000 -3000



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. Nu kunt u de data wijzigen. 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.

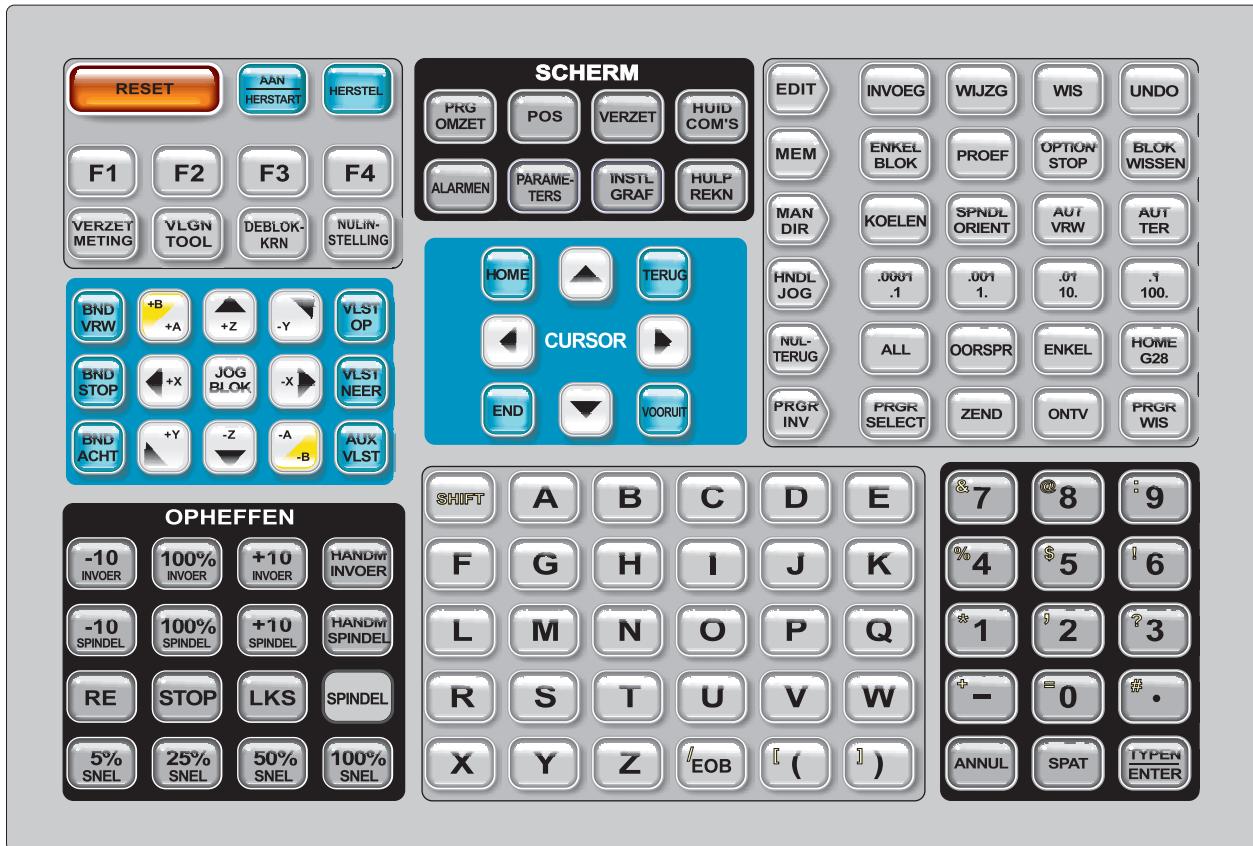
De functies van andere modi zijn nog steeds toegankelijk via de actieve modus door de displaytoetsen te gebruiken. Wanneer u bijvoorbeeld in de modus Operation bent en op OFFSET drukt, worden de offset-tabellen als geactiveerd vlak weergegeven; schakel naar het display Offset door de toets OFFSET te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

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

**Jog Handle** - Hiermee worden alle assen getornd (tornhandwiel). 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 programmasimulatie 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 gereedschapswisselaar 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 op de meeste machines wordt ingedrukt, keren de assen terug naar het machinenulpunt en kan er een gereedschapswisseling plaatsvinden (inschakelen/opnieuw starten). Raadpleeg Instelling 81 in het hoofdstuk Instellingen voor meer informatie.

**Recover** - Met deze toets kan de operator de gereedschapswisselaar na een abnormale stop herstellen. Raadpleeg het gedeelte over de gereedschapswisselaar voor meer informatie.

**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 en de onderstaande instellingen worden actief (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 werkstukcoördinaat G154 P20 (tweede startpunt). Het volgorde is volgt: Eerst wordt de Z-as teruggebracht naar machinenul, dan worden de X- en Y-assen bewogen en vervolgens beweegt de Z-as naar de tweede homepositie. 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. Stel het volume af door aan de knop te draaien.

**F1- F4-toetsen** - Deze toetsen hebben verschillende functies afhankelijk van de bedrijfsmodus. Zie de betreffende paragraaf over de modi voor meer omschrijvingen en voorbeelden.

**Tool Offset Meas (Gereedschapscoördinaat meten)** - Wordt gebruikt om de coördinaten van de gereedschapslengte tijdens het instellen van een werkstuk op te nemen.

**Next Tool** - (Volgend gereedschap) Wordt gebruikt om het volgende gereedschap in de gereedschapswisselaar te kiezen. Wordt gebruikt nadat Tool Offset Measure in Setup (instellen) is ingedrukt.

**Tool Release** - (Gereedschap loslaten) Laat het gereedschap los uit de spil in de modi MDI, terugloop naar nulpunt of tornhandwiel.

**Part Zero Set** - (Ingesteld stuknulpunt) Wordt gebruikt om tijdens het instellen van een werkstuk de werkstukcoördinaten in te stellen (zie Bediening, Offsets Instellen).



**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, YI-Y, ZI-Z, AI-A en BI-B** (astoetsen) - Hiermee kan de operator handmatig de assen tornen door de betreffende toets in te drukken en ingedrukt te houden of op de betreffende astoets te drukken en met behulp van het tornhandwiel.

**Jog Lock** - (Tornvergrendeling) Werkt samen met de toetsen voor de assen. Door op jog lock (tornvergrendeling) en dan op een astoets te drukken, beweegt de as naar de maximale slag of tot jog lock weer wordt ingedrukt.

**CLNT Up** (Koelmiddel Omhoog) - Beweegt het mondstuk van de optionele Programmeerbare Koelmiddel (P-Cool) omhoog.

**CLNT Down** (Koelmiddel Omlaag) - Beweegt het mondstuk van de optionele P-Cool omlaag.

**AUX CLNT** (Extra Koelmiddel) - Door op deze toets te drukken terwijl de modus MDI is ingeschakeld, wordt het optionele systeem Through the Spindle Coolant (TSC) (koelmiddel door de spil) ingeschakeld, door deze een tweede keer in te drukken wordt het TSC-systeem uitgeschakeld.

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 voedingssnelheid in op de geprogrammeerde voedingssnelheid.

**+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 handwiel worden gebruikt om de invoersnelheid in stappen van ±1% te regelen.

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

**CW** - Start de spil in een richting met de klok mee (rechtsom). Deze toets is uitgeschakeld op CE(export)-machines.

**CCW** - Start de spil in een richting tegen de klok in (linksom). Deze toets is uitgeschakeld op CE(export)-machines.

De spil kan worden gestart of gestopt met de toets CW of CCW 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 G74 en G84. 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 G74 en G84. In de modus Single Block (Enkelvoudig Blok), kan de spil stoppen. Deze wordt automatisch weer ingeschakeld wanneer het programma wordt voortgezet (door op Cycle Start te drukken).

Door op de toets Handle Control Feedrate (hendelbesturing invoersnelheid) te drukken kan het tornhandwiel worden gebruikt om de invoersnelheid van 0% tot 999% in stappen van ±1% te regelen. Door op de toets Handle Control Spindle (hendelbesturing spil) te drukken kan het tornhandwiel worden gebruikt om de spilsnelheid van 0% tot 999% 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 gebruiken. Dit zijn Instellingen 19, 20 en 21.

De toets Feed Hold (Doorvoer Stoppen) werkt als een opheftoets waarmee ijlgang- en doorvoerbewegingen worden gestopt 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 koelmiddelinstelling 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 programmvak. In de modus MDI/DNC, drukt u hierop om VQC en IPS/WIPS (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 koelmidelstand weer te geven en te bewerken. Selecteer de tabel Work Offsets (werkstukcoördinaten) om de door



de G-code gespecificeerde werkstukcoördinaten in programma's 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), Systeemvariabelen, Klokinstellingen 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 geheugenapparaat te schrijven.

**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.

Blader met de cursor toetsen door verschillende schermen en velden van de besturing en gebruik deze voor het bewerken van CNC-programma's.

**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. Deze wordt gebruikt om door instellingen te bladeren.

**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 shift-toets 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 HOOFDLETTERS standaard, om kleine letters in te voeren, drukt u op de Shift-toets en houdt u deze ingedrukt.

Wanneer een besturing over een vijfde geïnstalleerde as beschikt, wordt de B-as geselecteerd voor tornen door op de Shift-toets en vervolgens de +/-A-torontoets in 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 middenboven op het display weergegeven.

**EDIT**- Hiermee wordt de bijwerkmodus geselecteerd. Deze modus wordt gebruikt om programma's in het geheugen van de besturing bij te werken. 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. U opent pop-up helpmenu's door op F1 te drukken.

**Insert** - Door op deze toets te drukken worden voor 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 gemaakte opdracht of tekst gewijzigd in een nieuw ingevoerde opdracht of tekst. Met deze toets worden ook de gemaakte variabelen die in de tekst op het klembord 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 gemaakte blok worden gedeselecteerd.



**MEM** (Geheugen) - Hiermee wordt de geheugenmodus geselecteerd. Op het scherm wordt het actieve programma en andere informatie weergegeven die nodig is voor het maken van een werkstuk.

**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** - Deze toets wordt gebruikt om een machinebeweging te controleren zonder dat een stuk wordt bewerkt (proefdraaien). (Zie de paragraaf Proefdraaien van het Hoofdstuk Bediening.)

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

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 anticiperende functie (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 gemaakte 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 gemaakte 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, "Directe Numerieke Besturing" 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.

**Orient Spindle** - Draait de spil naar een bepaalde positie en vergrendelt de spil dan. Kan tijdens het instellen worden gebruikt om stukken aan te geven.

**ATC FWD / REV** - Draait de gereedschapsrevolver naar het volgende/vorige gereedschap. Om een bepaald gereedschap in de spil te laden, schakelt u de modus MDI of tornhandwiel in, voert u het gereedschapsnummer (T8) in en drukt u op ATC FWD of ATC REV.

**Hand 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 freesmachine 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** (Nulretour) - 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). Druk op POSIT om tussen de categorieën te schakelen.

**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.

**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 nulpunt 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 de operator attent te maken op een mogelijke botsing. Een botsing kan bijvoorbeeld plaatsvinden wanneer de Z-as tussen werkstukken staat wanneer X of Y wordt genuld.

**List Prog** (Programmalijst) - Hiermee regelt u het laden en opslaan van data in de besturing.

**Select Prog** - (Programma selecteren) Hiermee wordt het gemarkerde programma het actieve programma. Opmerking: In de programmalijst wordt het actieve programma aangegeven met een "A" ervoor. U kunt meerdere programma's beheren door op WRITE/ENTER te drukken zodat de gewenste programma's worden geselecteerd. Vervolgens drukt u op F1 om een functie te kiezen.

**Send** - Hiermee worden programma's via de seriële RS-232-poort verzonden.

**Recv** - Hiermee worden programma's via de seriële RS-232-poort ontvangen.

**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).

- (Min-teken)- Hiermee worden negatieve getallen ingevoerd.

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

De besturing beschikt over de functies klok en datum. Door op de knop CRNT 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.

Alle spullen die langer dan 4 dagen stationair zijn geweest, moeten thermisch worden gedraaid voor het gebruik ervan. Hierdoor wordt mogelijke oververhitting van de spil voorkomen door het verdelen van de smering. Bij de machine is een opwarmprogramma van 20 minuten (nummer O02020) geleverd die de spil langzaam op snelheid brengt en waardoor de spil thermisch kan stabiliseren. Dit programma kan ook dagelijks worden gebruikt voor opwarmen van de spil voor het gebruik op hoge snelheid.



Het koelmiddelpeil wordt rechtsboven op het scherm in de modus MEM weergegeven, of wanneer u op CURNT COMDS drukt. 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.

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.

### **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 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 proefperiode bijna voorbij is. Neem contact op met uw dealer om een optie permanent in te schakelen.

### **Vast tappen**

Bij gesynchroniseerd tappen hoeven er geen dure, zwevende taphouders nodig en wordt vervorming van de leidschroefdraad en het uittrekken van de startschroefdraad voorkomen.

### **Macro's**

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

### **Draaien en Verschalen**

Gebruik de draaifunctie samen met het tasten van de werkstukcoördinaten om het instellen van het werkstuk sneller te laten zijn, of om een patroon naar een andere locatie of langs een omtrek te draaien enzovoort. Gebruik de verschaalfunctie om een gereedschapspad of patroon te verkleinen of vergroten.

### **Spiloriëntatie**

Met de optie Spiloriëntatie kan de spil worden geïnposeerd 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.

### **Hogesnelheidsfrezen**

Met hoge snelheidsbewerking kunt u de verwijderingssnelheid van materiaal verhogen, oppervlaktegesteldheid verbeteren en snijkracht verminderen.



Bewerken op hoge snelheid is vaak nodig voor het bewerken van gladde vormgegeven vormen en is typisch voor het maken van mallen. Met de optie Bewerking op Hoge Snelheid (High Speed Machining) van Haas kan er maximaal tot 80 blokken vooruit worden gekeken en kunnen op volle snelheid invoerslagen in elkaar overgaan (500 inch per minuut).

Het is van belang om te begrijpen dat bewerkingen op hoge snelheid het beste werkt bij gladde vloeiende vormen waarbij de invoersnelheid hoog kan blijven bij het overgaan van de ene slag in de andere. Wanneer er scherpe hoeken zijn, moet de besturing altijd snelheid minderen anders vindt er een hoekafronding plaats.

In elkaar overgaande slagen hebben altijd een lagere snelheid van de invoersnelheid tot gevolg. De geprogrammeerde invoersnelheid (F) is dus maximaal en de besturing werkt soms wat langzamer om de vereiste nauwkeurigheid te kunnen garanderen.

Een te korte slaglengte kan te veel datapunten tot gevolg hebben. Controleer hoe het CAD/CAM-systeem datapunten produceert om er zeker van te zijn dat u niet 1000 blokken per seconde overschrijdt.

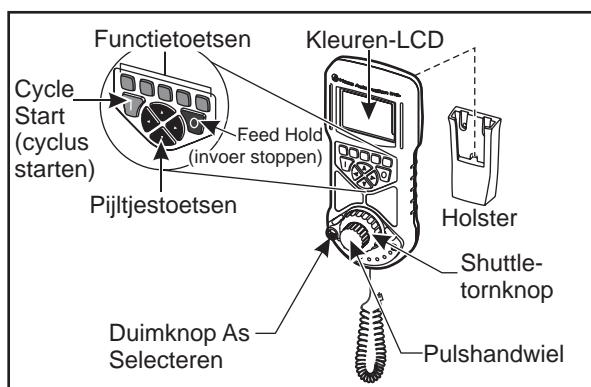
Te weinig datapunten kan resulteren in het slijpen of in elkaar overgaan van hoeken die zo groot zijn dat de besturing snelheid moet minderen. Slijpen vindt plaats waar het gewenste gladde pad bestaat uit korte, vlakke slagen die niet dicht genoeg plaatsvinden in verhouding tot de gewenste gladheid van het pad.

**Bewerken met hoge snelheid** – De gereedschapshouders moeten een AT-3 zijn of een verbeterde versie met een nylon reserveschroef. De aangehouden toleranties bij AT-3 zijn de minimale toleranties die worden aangeraden voor bewerking met hoge snelheid. De nylon schroef verbetert de grip van de spantang op het gereedschap en dicht beter af tijdens het stromen van koelmiddel.

Gebruik enkele hoek spantangklauwplaten en spantangen voor de beste grip en concentriciteit. Deze spantangssystemen zijn samengesteld uit een lange enkele hoek in dehouder. De hoek per zijde moet acht graden zijn of minder voor het beste resultaat. Gebruik geen dubbele hoekspantangssystemen wanneer maximale vastheid en nauwkeurige tolerantie vereist. Een minimale aangrijping van 2/3 van de volledige lengte van de boring in de dubbele gespleten enkele hoekspantang wordt aangeraden. Voor betere resultaten wordt 3/4 tot volledig aangrijpen geprefereerd indien mogelijk.

**High Intensity Lighting (Verlichting van hoge intensiteit)** - Hulpverlichting voor een heldere verlichting van de werkplek. De verlichting wordt automatisch in- en uitgeschakeld als de deuren worden geopend en gesloten of kan handmatig worden ingeschakeld via een schakelaar aan de zijkant van het bedieningspaneel. Zet de schakelaar aan en de lichten worden ingeschakeld wanneer de deur wordt geopend en uitgeschakeld wanneer ze wordt gesloten. Zet de schakelaar uit en de lichten worden niet ingeschakeld wanneer de deur wordt geopend. Zie Instelling 238.

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-E/C 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 gemarkerd.

**Cycle Start** - Hiermee wordt een geprogrammeerde asbeweging gestart (cyclus start).

**Feed Hold** - Hiermee wordt de geprogrammeerde asbeweging gestopt (invoer stoppen).

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

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

**Shuttle Jog** - Draait maximaal 45 graden CW (rechtsom) of CCW (linksom) vanuit het midden en keert terug naar het midden als de toets wordt losgelaten (shuttle-tornhandwiel). 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 extra menu te openen.

Als de eenheid uit het frame/holster wordt gehaald, wordt deze ingeschakeld en wordt de tornregeling overgezet van het bedieningspaneel naar het tornhandwiel met afstandsbediening (het handwiel op het bedieningspaneel wordt uitgeschakeld).

---

**OPMERKING:** De machine moet dan in de modus Hand Jog staan (Setup).

Plaats het tornhandwiel met afstandsbediening terug in het frame/holster 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 "Paniek" Functie** — 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 van het tornhandwiel met afstandsbediening en stopt alle



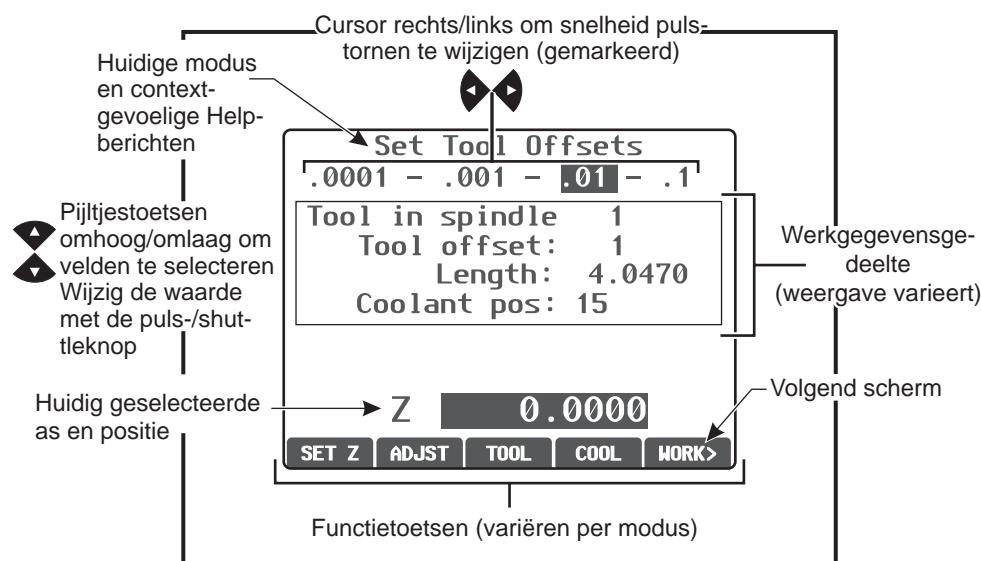
asbeweging. Zet de knop voor het selecteren van een as op een andere as om deze fout te wissen en dan weer terug om de eerder gekozen as opnieuw te selecteren.

---

**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.

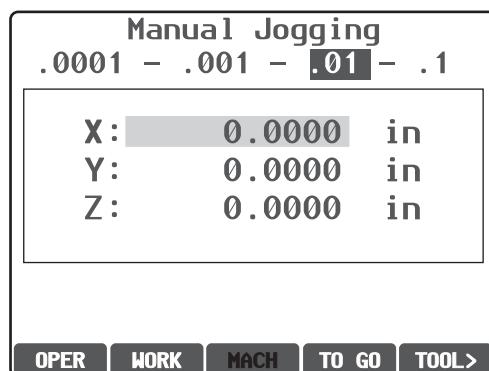
Als de verbinding tussen het tornhandwiel met afstandsbediening en de besturing om wat voor reden dan ook (doorgesneden kabel of ontkoppelde kabel, enz.) wordt onderbroken, stopt alle asbeweging. Als de verbinding is hersteld, wordt het bericht "**RJH / Control Communication Fault—Reselect Axis**" (communicatiefout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

## RJH-menu's



## RJH Manual Jogging (RJH handmatig tornen)

Dit menu bevat een groot display met de huidige machinepositie. Als u de shuttle- of pulsknop draait, beweegt de huidig geselecteerde as met de geselecteerde tornstap. U wijzigt de tornstappen met de pijltoetsen links en rechts. Druk op OPER, WORK, MACH, of TO GO om het coördinatensysteem te wijzigen (op dat moment gemarkerd). Om de operatorpositie te nullen, 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).

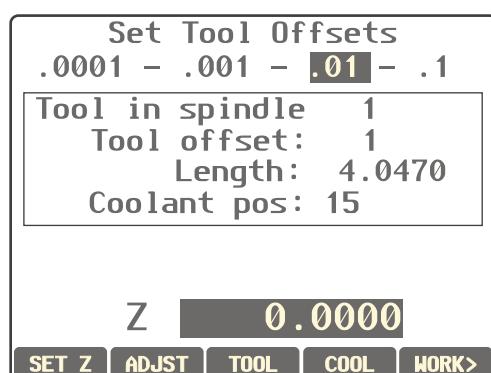




## RJH Tool Offsets (RJH-gereedschapscoördinaten)

Met dit menu kunt u gereedschapscoördinaten instellen en controleren. U kunt met de functietoetsen velden selecteren en de waarden met de puls- of shuttleknop wijzigen. Gebruik de duimknop om assen te selecteren. De asregel (onderin het display) moet zijn gemarkerd om die as te tornen. Druk op ENTER om de huidige positie van de Z-as in de offset-tabel in te stellen. Als u de tabelwaarden wilt wijzigen, drukt u op ADJST en verhoogt of verlaagt u met de puls- of shuttleknop de waarde (de stappen wijzigt u met de linker- en rechter-pijltoetsen), vervolgens drukt u op ENTER om de aanpassing door te voeren. Druk op TOOL om de gereedschappen te wijzigen en druk op COOL om de koelmiddelpositie voor het geselecteerde gereedschap te wijzigen.

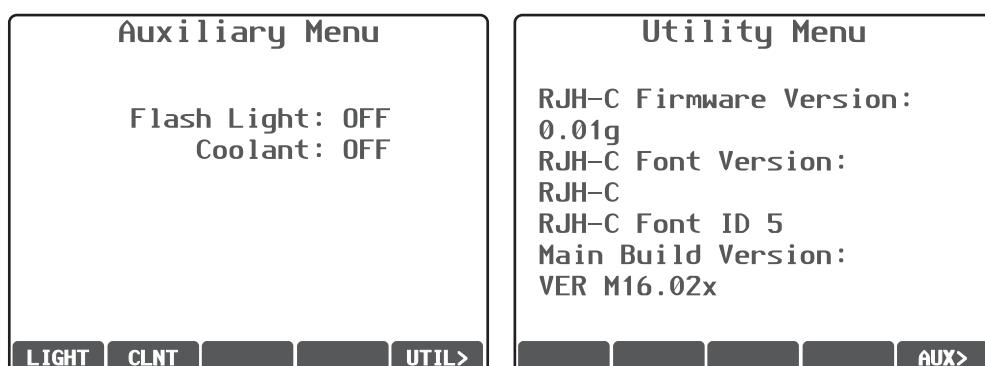
**VOORZICHTIG:** Blijf uit de buurt van de spil als gereedschappen worden gewisseld.



Druk op 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 gemarkerd. Druk op SET om de huidige positie van de huidige as in de tabel werkstukcoördinaten op te slaan. Beweeg de cursor naar de volgende as en herhaal de stappen om die as in te stellen. Om de ingestelde waarde te wijzigen, beweegt u de cursor 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.

## Menu Extra

Het menu Extra van de RJH bevat de instellingen voor het machinekoelmiddel en het RJH-lampje. U opent het menu door de cursor 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.





## Menu UTIL

Bevat informatie over de huidige configuratie van de RJH. Deze informatie wordt vooral gebruikt voor storing-szoeken door onderhoudsmedewerkers. Druk op AUX om terug te keren naar het menu Auxiliary.

### 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 het tornhandwiel met afstandsbediening terug in het frame/holster 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 freesmachine een alarm (102 SERVOS OFF). Door een paar keer op de toets Reset te drukken, worden de alarmen gewist. Wanneer een alarm niet kan worden gewist, moet de machine onderhouden worden en dient u contact op te nemen met uw dealer.

Wanneer de alarmen zijn gewist, heeft de machine een referentiepunt nodig van waaruit alle bewerkingen worden verricht. Dit punt wordt "Home" genoemd. Om de machine in "Home" te zetten, drukt u op de toets Power-Up Restart (inschakelen/herstarten). Voorzichtig: Wanneer deze toets wordt ingedrukt, beginnen automatisch de bewegingen. Blijf uit de buurt van de binnenkant van de machine en de gereedschapswisselaar. Door op de toets Power-Up/Reset te drukken, wordt automatisch alarm 102 gewist indien aanwezig.

Nadat home is gevonden, 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-bewerkingen 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 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 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.

Een MDI-programma kan worden opgeslagen in het geheugen van de besturing. Om het programma op te slaan, plaatst u de cursor aan het begin van het programma (of drukt u op Home), voert u de programma-naam in (programma's moeten een naam krijgen in formaat Onnnnn; de letter "O" gevolgd door maximaal vijf cijfers) en drukt u op Alter (wijzigen). Het programma wordt toegevoegd aan een lijst met programma's en de



MDI-pagina wordt gewist. Om weer toegang te krijgen tot het programma, drukt u op List Prog (programmalijs) en selecteert u het programma.

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).

Om een nieuw programma te maken, drukt u op LIST PROG (programmalijs) om toegang te krijgen tot het programmascherm en een lijst met programmamodi. Voer een programmanummer (Onnnnn) in en druk op de toets Select Prog (programma selecteren) of 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 programmanaam en een Einde van Blok (EOB).

**OPMERKING:** Wij raden u af om O09XXX-nummers te gebruiken wanneer u nieuwe programma's maakt. Macroprogramma's gebruiken vaak nummers in dit blok en als deze worden overschreven kan de machine stoppen met werken. (Voorbeeld: als O09876 wordt overschreven, worden G47-bewerkingen (graven) niet goed uitgevoerd).

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 om een MDI-programma te bewerken eenvoudigweg op MDI. Om een genummerd programma te bewerken, selecteert u het en drukt u dan op Edit.

In de modus programma bewerken voert u de programmadata in en drukt u op Enter. Programmadata zijn verdeeld in drie categorieën: 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, toets u de gegevens in en drukt u op de toets Insert (invoegen). U kunt meerdere codes zoals X, Y 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.

Einde van Blokken worden ingevoerd door op de toets EOB te drukken en deze worden weergegeven als puntkomma (;). Deze worden 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);

Er hoeven geen symbolen of spaties tussen de opdrachten te worden ingevoerd. Een spatie wordt 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 de tekst en drukt u op Delete.

Er is geen opslaanopdracht omdat het programma wordt opgeslagen wanneer er een regel is ingevoerd.

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

Een MDI-programma kan in een genummerd programma worden omgezet en toegevoegd worden aan de lijst met programma's. 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" gevolgd 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 MDI (handmatige datainvoer), EDIT (bewerken) of MEM (geheugen) kunnen de cursortoetsen omhoog/omlaag 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 achterste voren 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. Markeer het programmanummer met de cursor omhoog/omlaag-toetsen en druk dan op de toets ERASE PROG. Druk indien gevraagd op Y (ja) om het wissen te bevestigen, of op N (nee) om te annuleren. U kunt ook het programmanummer intypen en op de toets ERASE PROG drukken. Wees hierbij echter voorzichtig omdat de prompt Y/N niet wordt weergegeven en het programma direct wordt gewist.

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), O09997 (Visual Quick Code (Visuele Snelcode) en O09876 (lettertypebestand graveren). Sla deze programma's op een geheugenapparaat of op uw pc op voordat u alle programma's wist. Schakel instelling 23 in om te voorkomen dat O09XXX-programma's worden gewist.

---

OPMERKING: De toets UNDO (wijzigingen ongedaan maken) herstelt geen verwijderde programma's.

### **Programma's Hernoemen**

Een programmanummer kan worden gewijzigd door in de Edit-modus een nieuw nummer in te voeren en op de knop Alter te drukken. Let erop dat u geen belangrijke programma's zoals eerder aangegeven, overschrijft.

### **Maximaal Aantal Programma's**

Wanneer het maximale aantal programmanummers (500) in het geheugen van de besturing staat, verschijnt het bericht "DIR FULL" en kunnen er geen nieuwe programma's 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 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.

In de MEM-modus (geheugenmodus) kan snel een ander programma worden geselecteerd en weergegeven



door het programmanummer (Onnnnn) in te voeren en op de pijltjestoetsen omhoog/omlaag of door op **F4** te drukken.

Het geselecteerde programma blijft behouden wanneer de machine wordt uitgeschakeld.

### Programma's in de CNC-besturing Laden

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 USB, RS-232 en diskette. Instellingen, offsets en macrovariabelen kunnen tussen de CNC en een pc op gelijke wijze worden overgezet.

Wanneer beschadigde data door de CNC worden ontvangen, worden deze omgezet in een opmerking, opgeslagen in het programma en wordt er een alarm gegenereerd. De gegevens worden echter wel in de besturing geladen.

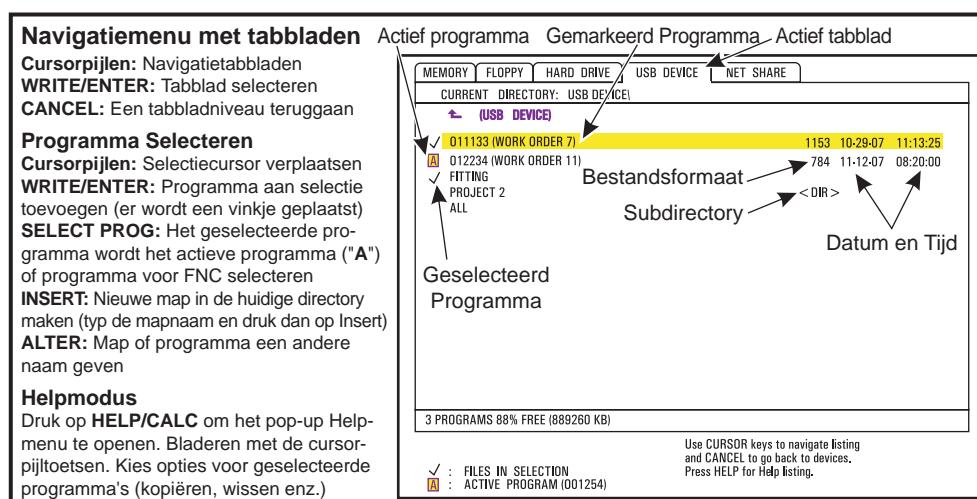
### USB / Hard Drive / Ethernet Device Manager

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 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 Enter 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 Enter.

Om een submap te verlaten, gaat u naar de boven in de submap of drukt u op Cancel.

### 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 "Enter" om het te selecteren. Een vinkje wordt naast de bestandsnaam weergegeven.

Blader met de pijltoetsen naar de doeldirectory, druk op "Enter" en druk op F2 om het bestand te kopiëren.

Bij bestanden gekopieerd vanuit het besturingsgeheugen naar apparatuur wordt de extensie ".NC" achter de bestandsnaam toegevoegd. De naam kan echter worden gewijzigd door naar de doeldirectory te bladeren, een nieuwe naam in te voeren en op F2 te drukken.

## Een Bestand Dupliceren

Druk op List Prog om de Device Manager te openen. Selecteer het tabblad Geheugen. Ga met de cursor naar het programma dat u wilt kopiëren, voer een nieuw programmanummer in (Onnnnn) en druk op F2. Het gemarkeerde programma wordt met de nieuwe naam geduplicateerd en wordt actief gemaakt. Om een bestand naar een ander apparaat te dupliceren, gaat u met de cursor naar de programma-naam en drukt u op F2 zonder een nieuwe bestandsnaam in te voeren. Er wordt een pop-up menu met doelapparaten weergegeven. Selecteer een apparaat en druk op Enter om het bestand te dupliceren. U kunt ook meerdere bestanden selecteren (druk op Enter om elke bestandsnaam te selecteren) en deze in een keer kopiëren.

## 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 herkenning voor het bestandstype, wat ook aanvaardbaar is. Bestandsnamen kunnen ook gelijk zijn aan het programmanummer zonder extensie, maar het kan zijn dat het bestand niet door alle pc-toepassingen wordt herkend.

Bestanden gemaakt door de besturing beginnen met de letter "O" gevuld door 5 cijfers. Bijvoorbeeld: O12345.

## Hernoemen

Om een bestandsnaam op de USB of Hard Drive 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. U kunt meerdere bestanden selecteren die verwijderd moeten worden (druk op Enter om een bestand aan de selectie toe te voegen en deze aan te vinken; deze deselecteert u door opnieuw op Enter te drukken) en druk dan op Erase Prog om alle geselecteerde bestanden te verwijderen.

## Aanwijzingen op het Scherm

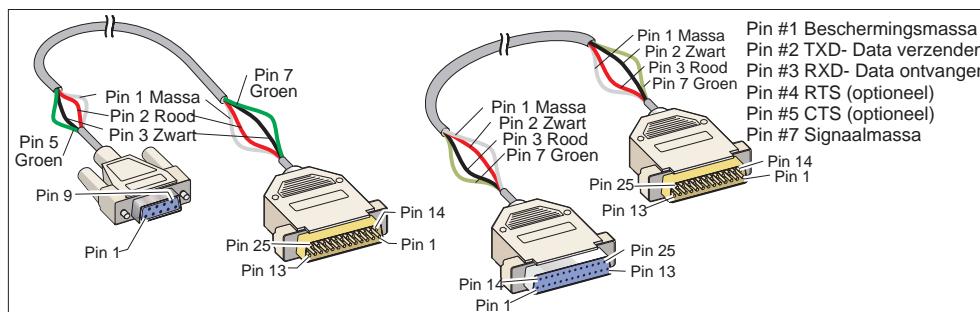
Help kunt u op het scherm laten weergeven door op "HELP/CALC" te drukken. Selecteer de functies in het pop-up menu en druk op "Enter" om deze uit te voeren of gebruik de betreffende sneltoets. Om het Helpscherm te verlaten, drukt u op de toets "Cancel" waarna teruggekeerd wordt naar de Device Manager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

## RS-232

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-freesmachine 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 Haas-besturing en de andere pc moeten overeenkomen. Open, om de instellingen van de CNC-besturing te wijzigen, de pagina Settings (druk op Setgn/Graph) en blader naar de RS-232-instellingen (of voer "11" in en druk op de pijltoets omlaag of omhoog). Met de pijltoetsen omhoog/omlaag kunt u de instellingen markeren en met de rechter/linker pijltoetsen kunt u de waarden aanpassen. Druk op Enter wanneer het juiste gedeelte is gemarkerd.

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 applicaties van Microsoft Windows is geïnstalleerd, 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. U kunt ook een bestaand programma voor invoer selecteren en deze wordt dan vervangen.

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 vervolgens het bestand op de pc met een programma zoals Windows Notepad.

Wanneer een bericht wordt ontvangen dat de bewerking wordt afgebroken, controleer dan de instellingen van de freesmachine en de pc en de kabel.

## Bestand Wissen

Toets op de pagina List Prog "DEL filename" in waarbij filename de naam van een bestand op de diskette is. Druk op WRITE. Het bericht "DISK DELETE" verschijnt en het bestand wordt van de diskette verwijderd.

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 programmaam 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.

**LET OP!** 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 doorgebladert 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.

Direkte 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.



The screenshot shows two panels of a CNC control interface. The left panel has a blue header 'WAITING FOR DNC...' and a blue footer 'DNC RS232'. The right panel has a blue header containing program code and a blue footer 'DNC RS232' and 'DNC END FOUND'. The code in the header is as follows:

```
O01000 ;  
(G-CODE FINAL QC TEST CUT) ;  
(MATERIAL IS 2x2x2 6061 ALUMINUM) ;  
;  
(MAIN) ;  
;  
M100 ;  
(READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ;  
(FOR V7-SERIES MACHINES W/TH AXIS CARDS) ;  
(USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ;  
(CONNECT CABLE FOR HASC BEFORE STARTING  
THIS PROGRAM) ;  
(SETTINGS TO CHANGE) ;  
(SETTING S1 SET TO OFF) ;  
;  
;
```

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 Setgn/Graph) en blader naar de RS-232-instellingen (of voer "11" in en drukt op het pijnje 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 gemarkerd.

De aanbevolen RS-232-instellingen voor DNC zijn:

Instellingen: 11 Baud Rate Select (transmissiesnelheid selecteren): 19200

12 Parity Selecteer: GEEN

13 Stop Bits:1

14 Synchronization: XMODEM

37 RS-232 Date Bits: 8

DNC wordt geselecteerd door twee keer op MDI te drukken (de DNC-pagina "Program DNC" boven op de pagina. Opmerking: DNC heeft een minimaal beschikbaar geheugen nodig van 8k bytes. U kunt dit controleren door naar de pagina List Programs te gaan. Aan de onderkant van de pagina staat het beschikbare vrije geheugen.

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.

### Opmerkingen over DNC

Wanneer een programma in DNC draait, kunt u de modus niet wijzigen. Bijwerkfuncties zoals Background Edit (op de achtergrond bijwerken) zijn dan niet beschikbaar.

DNC ondersteunt Drip Mode ("druppel"-modus). De besturing voert dan een blok (opdracht) per keer uit. Elk blok wordt meteen uitgevoerd zonder blokanticipatie. Een uitzondering hierop is wanneer Freescompensatie is opgedragen. Voor Freescompensatie zijn drie blokken bewegingsopdrachten nodig die moeten worden gelezen voor een gecompenseerd blok wordt uitgevoerd.

Volledige duplex-communicatie tijdens DNC is mogelijk door de opdracht G102 of DPRNT wordt gebruikt om de ascoördinaten terug te voeren naar de besturende computer.



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

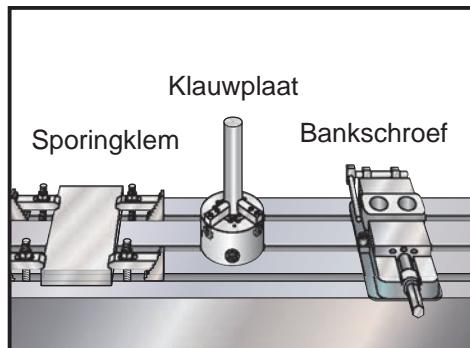
Deze methode wordt gebruikt om de machinestatus op een computer op afstand weer te geven en wordt ingeschakeld door het installeren van een 8 reserve M-code relaisplaat (alle 8 worden toegewezen aan de onderstaande functies en kunnen niet voor de standaard M-code werking worden gebruikt), een inschakelrelais, 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 Noodstopschakelaar 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 op de tafel worden vastgezet. Dit kan op verschillende manieren worden gedaan; met bankschroeven, kluwplaten, T-bouten en sporingklemmen.



## Functies voor Gereedschappen (Tnn)

De Tnn-code wordt gebruikt om het volgende gereedschap te selecteren dat vanuit de gereedschapswisselaar in de spil wordt geplaatst. Het T-adres start niet de gereedschapswisseling; het selecteert alleen welk gereedschap wordt gebruikt. M06 start een gereedschapswisseling, bijvoorbeeld T1M06 zet gereedschap 1 in de spil.

---

Opmerking: Er is geen X of Y-beweging nodig voor het gereedschapswisselen, maar als uw werkstuk of opspanning groot is, moet u X of Y misschien eerst plaatsen vóór een gereedschapswisseling om te voorkomen dat er een botsing tussen de gereedschappen en uw opspanning of werkstuk plaatsvindt.

Een gereedschapswisseling kan worden opgedragen met de X-, Y- en Z-assen in een willekeurige positie. De besturing plaatst de Z-as in de machinenuitstand. De besturing zal de Z-as tijdens een gereedschapswisseling boven het machinenulpunt plaatsen. Deze zal het echter nooit onder het machinenulpunt plaatsen. Aan het einde van een gereedschapswisseling bevindt de Z-as zich op het machinenulpunt.

## Gereedschapshouders

Er is een aantal spillopties voor de Haas-freesmachines beschikbaar. Elk van deze opties heeft een bepaalde gereedschapshouder nodig. De meest algemene spullen zijn SK-40 en SK-50. 40-conus spils zijn verdeeld in twee typen, BT en CT; deze worden BT40 en CT40 genoemd. De spil en de gereedschapswisselaar kunnen slechts een type bevatten.

## Aantrekbouten

Er is een aantrekbout of retentieknop nodig om de gereedschapshouder vast te zetten in de spil. Aantrekbouten worden in de bovenkant van de gereedschapshouder gedraaid en zijn specifiek voor dat type spil. In de volgende tabel wordt aangegeven welke aantrekbouten op de Haas-freesmachine worden gebruikt. Gebruik geen korte schacht of aantrekbouten met een kop met een scherpe rechte hoek (90 graden) omdat deze niet werken en ernstige beschadigingen aan de spil kunnen veroorzaken.

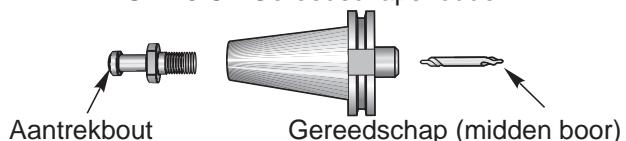


	<b>40T CT</b> • TPS24CT (TSC) • PS24CT (niet-TSC)	5/8-11 Inch Schroeven JMTBA Standard MAS 403 P40T-1 0.990 Alleen TSC Ø 0.172 Doorl. 45°
	<b>50T CT</b> • TPS24CT50 (TSC) • PS24CT50 (niet-TSC)	1"-8 Inch Schroeven JMTBA Standard MAS 403 P50T-1 1.386 1.780 Alleen TSC Ø 0.31 Doorl. 45°
	<b>40T BT</b> • TPS24BT (TSC) • PS24BT (niet-TSC)	M16 X 2 Schroeven JMTBA Standard MAS 403 P40T-1 1.104 1.780 Alleen TSC Ø 0.172 Doorl. 45°
	<b>50T BT</b> • TPS24E50 (TSC) • PS24E50 (niet-TSC)	M24 X 3 Schroeven JMTBA Standard MAS 403 P50T-1 1.386 1.780 Alleen TSC Ø 0.31 Doorl. 45°
<b>CTCAT V-flens</b>		M16 X 2 Schroeven JMTBA Standard MAS 403 P40T-1 .990 1.780 Alleen TSC Ø 0.172 Doorl. 45°
<b>BTMAS 403</b>		M24 X 3 Schroeven JMTBA Standard MAS 403 P50T-1 1.386 1.780 Alleen TSC Ø 0.31 Doorl. 45°
<b>DIN/ISO</b>		JMTBA Standard MAS 403 P50T-1

## Gereedschapshoudereenheid

Gereedschapshouders en aantrekbouten dienen in goede staat te verkeren en met een moersleutel samen worden vastgezet. Zij kunnen anders in de spil blijven steken. Maak de behuizing van de gereedschapshouder (het deel dat in de spil steekt) met een licht geoliede doek schoon om een dun olielaagje tegen roesten achter te laten.

SK-40 CT Gereedschapshouder



Monteer een gereedschap in de gereedschapshouder zoals aangegeven door de fabrikant van het gereedschap.

Er zijn twee typen gereedschapswisselaars voor de Haas-freesmachine: de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar en het paraplu-type. Beide typen krijgen op dezelfde manier opdrachten, de instellingen verschillen.

Voor de gereedschappen worden geladen, moet de freesmachine op nul staan (met de toets Power Up/Restart) dat moet plaatsvinden tijdens het inschakelen van de machine.

De gereedschapswisselaar wordt handmatig bediend met de toets Tool Release en de toetsen ATC FWD en ATC REV. Er zijn twee toetsen voor het loslaten van gereedschappen; een aan de kant van de spilkopafdekking, de andere op het toetsenbord.

## Het laden van de Gereedschapswisselaar

**LET OP!** Overschrijd de maximale specificaties voor de gereedschapswisselaar niet. U dient extreem zwaar gereedschap evenredig te verdelen. Zware gereedschappen moeten dus tegenover elkaar worden geplaatst, niet naast elkaar. Controleer of er genoeg ruimte is tussen de gereedschappen en de gereedschapswisselaar, deze ruimte is 3.6" voor een 20-zak.



**OPMERKING:** Lage luchtdruk of onvoldoende sterke verminderd de druk die op de gereedschapsontpanningszuiger wordt toegevoerd. Hierdoor wordt de gereedschapwisseling vertraagd of het gereedschap wordt niet vrijgelaten.

**LET OP!** Blijf tijdens inschakelen, uitschakelen en gereedschapswisselingen uit de buurt van de gereedschapswisselaar.

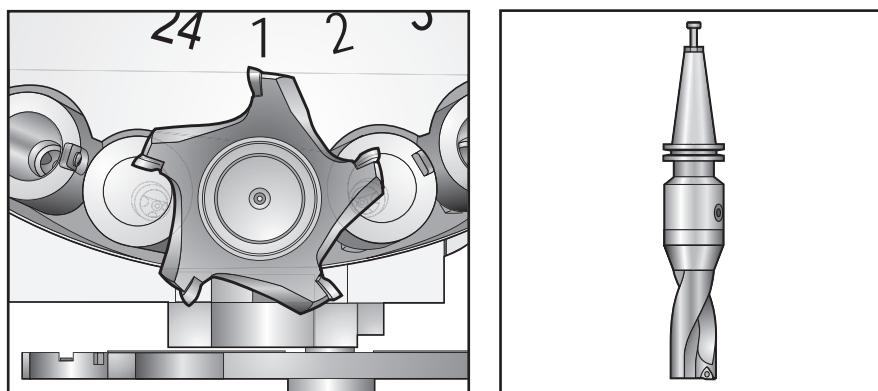
Gereedschappen worden altijd in de gereedschapswisselaar geladen door eerst het gereedschap in de spil te installeren. Plaats een gereedschap nooit meteen in de gereedschapswisselaar.

**LET OP!** Gereedschappen die met een harde boem worden vrijgelaten, duiden aan dat er een probleem is. U dient ze te controleren voordat zich ernstige schade aan de gereedschapswisselaar voordoet.

### Een Gereedschap Laden voor een aan de Zijkant Bevestigde Gereedschapswisselaar

**OPMERKING:** Een normaal formaat gereedschap heeft een diameter van minder dan 3" bij SK-40 machines, of minder dan 4" bij SK-50 machines. Gereedschappen die groter dan deze afmetingen zijn, worden als groot formaat gezien.

1. Controleer of de geladen gereedschappen zijn voorzien van de juiste aantrekbout voor deze freesmachine.
2. Druk op de knop CURNT COMDS. Wanneer u bent begonnen met een Power Up/Restart, dan drukt u op de toets Page Up om het scherm Tool Pocket (gereedschapszak) te openen. Vanuit een normale bewerking drukt u op Page Up/Down tot u de tabel Tool Pocket (gereedschapszaktabel) bereikt.
3. Wis eventuele gereedschappen met de aanduiding "Large" (groot) of "Heavy" (zwaar). Gebruik de cursor-toetsen om naar elke willekeurig gereedschapszak te bladeren met een "L" of "H". Druk op Space (spatie) en dan op Write/Enter om de aanduiding "Large" of "Heavy" te wissen. U kunt ook op 3 en dan op Origin drukken om alle aanduidingen te wissen.



4. Druk op Origin om de tabel Tool Pocket terug te zetten op de standaardwaarden. Hierdoor wordt gereedschap 1 in de spil geplaatst, gereedschap 2 in zak 1, gereedschap 3 in zak 2, enz. Dit wordt gedaan om de vorige instellingen van de tabel Tool Pocket te verwijderen en om deze tabel opnieuw te nummeren voor het volgende programma. Een andere manier om de gereedschapszaktabel opnieuw in te stellen is door 0 (nul) in te vullen en op Origin te drukken. Hiermee worden alle waarden weer op nul ingesteld.

**OPMERKING:** Twee gereedschapszakken kunnen niet hetzelfde gereedschapsnummer hebben. Als u probeert een gereedschapsnummer in te vullen dat al in de gereedschapszaktabel wordt weergegeven, krijgt u het foutbericht "Invalid Number" (ongeldig nummer).

5. Bepaal of uw volgende programma grote gereedschappen nodig heeft. Een groot formaat gereedschap heeft een diameter groter dan 3" bij SK-40 machines en groter dan 4" bij SK-50 machines. Als u geen grote



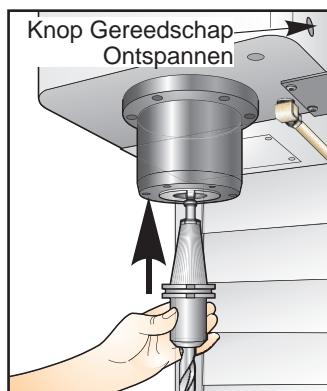
gereedschappen gebruikt, ga dan naar Stap 10. Als u wel grote gereedschappen gebruikt, ga dan verder met de volgende stap.

6. Organiseer de gereedschappen zodat deze met het CNC-programma overeenkomen. Bepaal de numerieke posities van grote gereedschappen en geeft deze zakken als Large (groot) weer in de gereedschapszaktafel. Om een gereedschapszak als "Large" weer te geven, dient u naar die zak te gaan en op L te drukken. Daarna drukt u op Write/Enter.

**LET OP!** U kunt geen groot gereedschap in de gereedschapswisselaar plaatsen als één of beide omliggende zakken al gereedschap bevat. Als u dat wel doet, crasht de gereedschapswisselaar. Bij grote gereedschappen moeten de omliggende zakken leeg zijn. Grote gereedschappen kunnen echter aangrenzende lege zakken delen.

7. Als u alle nodige zakken voor het Large en Heavy gereedschap heeft vastgesteld, drukt u op de toets Origin om de gereedschapszaktafel opnieuw te nummeren. Nu is de machine klaar om gereedschap 1 in de spil te plaatsen.

8. Neem gereedschap 1 in uw hand en plaats het gereedschap (aantrekbout eerst) in de spil. Draai het gereedschap zo dat de uitsnijdingen in het gereedschap op een lijn komen met de tabs van de spil. Druk het gereedschap omhoog terwijl u op de toets Tool Release drukt. Wanneer het gereedschap in de spil zit, laat u de toets Tool Release los.



9. Druk op de toets "Next Tool" (volgend gereedschap).

10. Herhaal stappen 9 en 10 totdat alle gereedschappen zijn geladen.

### Aan de zijkant bevestigde hoge-snelheid gereedschapswisselaar

De hoge-snelheid gereedschapswisselaar heeft een extra aanduiding voor gereedschappen, "Heavy" (zwaar). Onder zware gereedschappen worden gereedschappen van meer dan 4 pond verstaan. Als een gereedschap zwaarder dan 4 pond wordt gebruikt, dient u dat gereedschap in de tabel met een "H" in te voeren. (Opmerking: aangenomen wordt dat alle grote gereedschappen zwaar zijn). Tijdens het werken verwijst een "h" in de gereedschapstabel naar een zwaar gereedschap in een grote zak.

Als veiligheidsmaatregel werkt de gereedschapswisselaar bij maximaal 25% van de normale snelheid bij het wisselen van een zwaar gereedschap. De snelheid waarmee de zak omhoog/omlaag gaat, mindert niet. Zodra de gereedschapswisseling is voltooid, slaat de besturing de snelheid opnieuw als de huidige snelheid op. Neem contact op met uw dealer voor ondersteuning als u problemen ondervindt bij het schakelen naar ongebruikelijk of zeer zwaar bewerken.

H - Heavy (zwaar) maar hoeft niet groot te zijn (grote gereedschappen moeten aan elke kant een lege zak hebben).

L – Aan beide zijden moeten lege zakken zijn (grote gereedschappen worden verondersteld zwaar te zijn).

h - Zwaar gereedschap met een kleine diameter in een zak bedoeld voor een groot gereedschap (een beide kanten moet er een lege zak zijn). De kleine letter "h" wordt door de besturing geplaatst, voer nooit een kleine



letter "h" in in de gereedschapstabel.

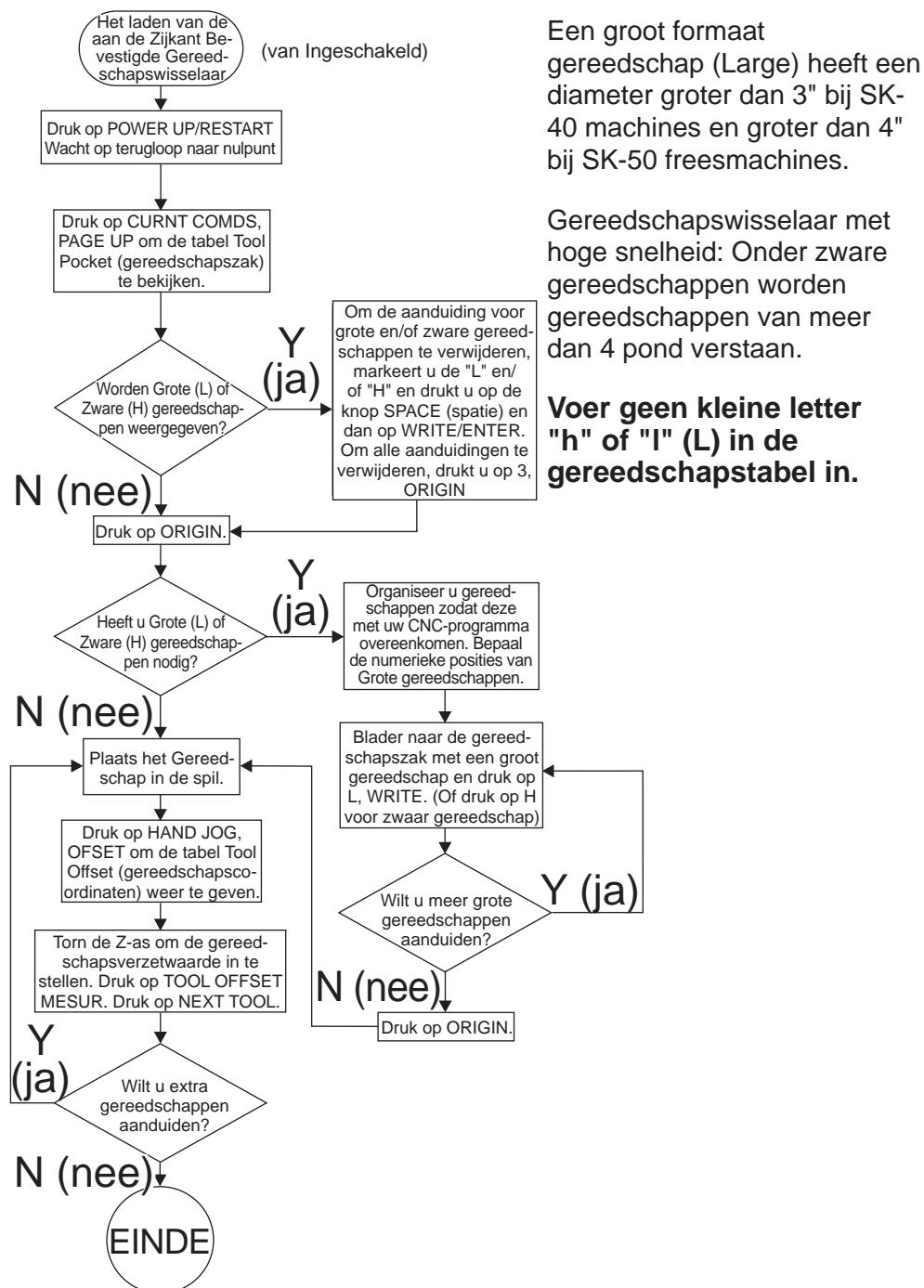
I - Gereedschap met een kleine diameter in een zak bedoeld voor een groot gereedschap in de spil.

**Aangenomen wordt dat alle grote gereedschappen zwaar zijn.**

**Niet aangenomen wordt dat alle zware gereedschappen groot zijn.**

Bij hogesnelheidgereedschapswisselaars hebben de aanduidingen "H" en "h" geen effect.

### Stroomdiagram Gereedschap Laden





## Het gebruik van 0 als Gereedschapsaanduiding

In plaats van een gereedschapsnummer, kunt in de gereedschapstabel een 0 (nummer nul) invoeren. Als u dit doet, "ziet" de gereedschapswisselaar deze zak niet en zal deze nooit proberen een gereedschap in/uit zakken met een "0"-aanduiding plaatsen/ophalen.

Voer 0 in en dan Origin om alle zakken te nullen, voer 1 in en dan Origin voor de zakvolgorde en voer 3 in en dan Origin om alle H, h, L, I invoeren te wissen. Een 0 kan niet worden gebruikt om het gereedschap in een spil aan te duiden. De spil moet altijd een gereedschapsnummerraanduiding bevatten.

Om een zak als "altijd leeg" aan te duiden: Gebruik de pijltoetsen om naar de zak die als leeg dient te worden aangeduid, te bewegen en deze te markeren. Druk op de toets 0 op het numerieke toetsenbord en daarna op Enter.

## Bewegende Gereedschappen in de Carrousel

Als u gereedschap in de carrousel dient rond te bewegen, volgt u de onderstaande stappen.

**LET OP!** Plan vooraf de reorganisatie van de gereedschappen in de carrousel. Om het risico van crashes van de gereedschapswisselaar te verminderen, dient u de gereedschapsbeweging tot een minimum te beperken. Als u nu grote of zware gereedschappen in de gereedschapswisselaar heeft, dient u te controleren of u ze tussen gereedschapszakken voor groot gereedschap beweegt.

## Ruimte maken voor Groot Gereedschap

De afgebeelde gereedschapswisselaar bevat gereedschappen van normaal formaat. In dit voorbeeld wordt gereedschap 12 naar zak 18 verplaatst om ruimte te maken voor een groot gereedschap dat in zak 12 wordt geplaatst.

1. Selecteer de modus MDI. Druk op de knop CURNT COMDS. Druk u op Page Up/Down (indien nodig) tot u de tabel Tool Pocket (gereedschapszaktabel) bereikt. Controleer welk gereedschapsnummer in zak 12 zit.
2. Voer Tnn in de besturing in (waarbij Tnn het gereedschapsnummer van stap 1 is). Druk op ATC FWD. Dit plaatst het gereedschap van zak 12 in de spil.
3. Voer in de besturing P18 in en druk dan op ATC FWD om het gereedschap die in de spil zit in zak 18 te plaatsen.



4. Blader naar zak 12 in de tabel Tool Pocket en druk op L, Write/Enter om die zak als Large (groot) aan te duiden.

5. Voer het gereedschapsnummer bij SPNDL (spil) in de tabel Tool Pocket in. Plaats het gereedschap in de spil.

**OPMERKING:** Twee gereedschapszakken kunnen niet hetzelfde gereedschapsnummer hebben. Als u probeert een gereedschapsnummer in te vullen dat al in de gereedschapszaktabel wordt weergegeven, krijgt u het foutbericht "Invalid Number" (ongeldig nummer).

6. Voer in de besturing P12 in en druk op ATC FWD. Het gereedschap wordt in zak 12 geplaatst.

**OPMERKING:** Extra grote gereedschappen kunnen ook worden geprogrammeerd. Een "Extra groot



"gereedschap" is een gereedschap dat drie zakken in beslag neemt; de diameter van het gereedschap bedekt de gereedschapszak aan elke kant van de zak waarin het is gemonteerd. Wijzig bit 3 van parameter 315 in 1 als u een gereedschap van dit formaat nodig hebt. De gereedschapstabel moet worden bijgewerkt omdat er nu twee lege zakken tussen extra grote gereedschappen nodig zijn.

### **Paraplu Gereedschapswisselaar**

Gereedschap Laden Gereedschappen worden altijd in de paraplu-gereedschapswisselaar geladen door eerst het gereedschap in de spil te installeren. Bereid een gereedschap voor om het in de spil te laden en volg dan deze stappen:

1. Controleer of de geladen gereedschappen zijn voorzien van de juiste aantrekbout voor deze freesmachine.
2. Open de modus MDI.
3. Organiseer de gereedschappen zodat deze met het CNC-programma overeenkomen.
4. Neem gereedschap 1 in uw hand en plaats het gereedschap (aantrekbout eerst) in de spil. Draai het gereedschap zo dat de uitsnijdingen in het gereedschap op een lijn komen met de tabs van de spil. Druk het gereedschap omhoog terwijl u op de toets Tool Release drukt. Wanneer het gereedschap in de spil zit, laat u de toets Tool Release los.
5. Druk op de toets "ATC FWD" (ATC voorwaarts).
6. Herhaal stappen 4 en 5 totdat alle gereedschappen zijn geladen.

### **Paraplu Gereedschapswisselaar Herstellen**

Als de gereedschapswisselaar vastloopt, zal de besturing automatisch in een alarmstatus overgaan. Om dit te corrigeren, dient u op de knop Emergency Stop (noodstop) te drukken en de oorzaak van het vastlopen verwijderen. Door op de toets RESET te drukken, zet u elk alarm uit. Druk op de toets Recover (herstellen) en volg de aanwijzingen op om de gereedschapswisselaar te resetten.

**LET OP!** Houd uw handen altijd uit de buurt van de gereedschapswisselaar tenzij eerst de toets EMERGENCY STOP (noodstop) is ingedrukt.

### **Aan de Zijkant Bevestigde Gereedschapswisselaar Herstellen**

Wanneer tijdens het gereedschap wisselen zich een probleem voordeed, moet de gereedschapswisselaar worden hersteld. Open de modus Tool Changer Recovery door op de knop Recover te drukken. Wanneer de herstelmodus is ingeschakeld, krijgt de operator instructies en moeten er vragen worden beantwoord om de gereedschapswisselaar te herstellen. Het hele proces moet doorlopen worden en mag niet voortijdig worden verlaten. Wanneer het herstel voortijdig is afgebroken, moet er weer van voren af aan worden begonnen.

### **Deur Aan de Zijkant Bevestigde Gereedschapswisselaar en Schakelpaneel (indien aanwezig)**

Freesmachines zoals de MDC, EC-300 en EC-400 zijn voorzien van een subpaneel om het gereedschap-laden te vereenvoudigen. De schakelaar Manual/Auto (handmatig/automatisch) moet op "Auto" worden gezet voor een automatische werking van de gereedschapswisselaar. Wanneer de schakelaar op "Manual" staat, zijn de twee andere toetsen CW en CCW ingeschakeld en is de automatische gereedschapswisselaar uitgeschakeld. Met de toetsen CW en CCW wordt de gereedschapswisselaar rechtsom en linksom gedraaid. Op de deur zit een schakelaar die waarneemt wanneer de deur open staat.

### **Werking**

Wanneer de deur van de kooi wordt geopend tijdens een gereedschapswisseling, dan stopt deze gereedschapswisseling en gaat pas verder als de kooideur is gesloten. Eventuele machinebewerkingen gaan echter wel door.

Wanneer de schakelaar op "Manual" wordt gezet terwijl er een gereedschapswisseling plaatsvindt, dan wordt deze wisseling eerst afgerond. De volgende gereedschapswisseling vindt pas plaats wanneer de schakelaar weer op "Auto" is gezet. Eventuele machinebewerkingen gaan wel door.

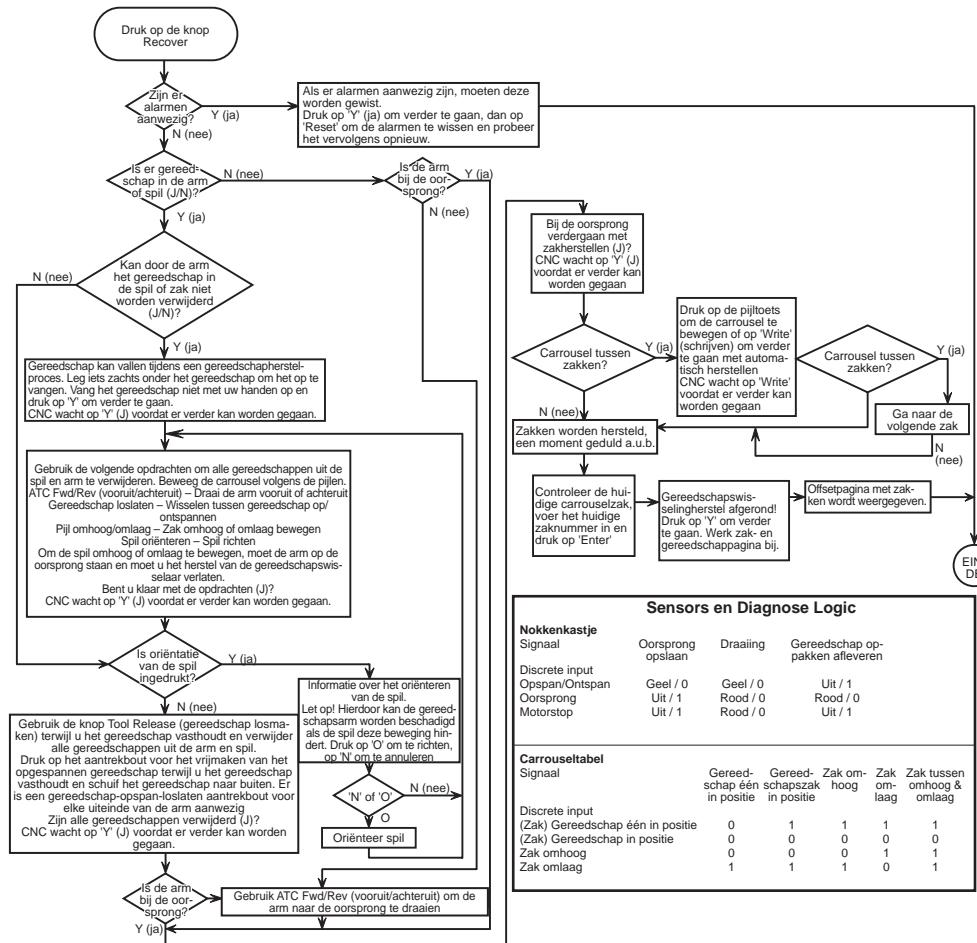
Als de schakelaar op "Manual" staat en de toets CW of CCW een keer wordt ingedrukt, wordt de carrousel



een positie verplaatst.

Wanneer de kooideur open staat of de schakelaar staat op "Manual" (handbediend) en de toets Recover wordt ingedrukt tijdens een gereedschapswisseling, wordt een bericht weergegeven met de melding dat de deur open staat of in de modus handbediend staat. De operator moet de deur sluiten en de schakelaar op automatisch zetten om door te kunnen gaan.

## Stroomdiagram Aan de Zijbevestigde Gereedschapswisselaar Herstellen



# Hydraulische Gereedschapswisselaar Gereedschapszak Instellen

De tabel Tool Pocket (gereedschapszak) kunt u openen door op de toets Offset te drukken en dan op de rechter pijltoets tot u de gereedschapszakkolom bereikt. Voer de zakwaarde voor elk gebruikt gereedschap in. Deze tabel moet goed door de operator worden ingesteld om te voorkomen dat de gereedschappen, de spil of de gereedschapswisselaar beschadigen.

## Een Nieuwe Gereedschapstabel Maken

Tijdens het bewerken met de machine, kan het nodig zijn om de gereedschapstabel geheel opnieuw te programmeren. Er zijn twee handige functies die kunnen worden gebruikt om een nieuwe gereedschapstabel te maken:

Druk op elk moment op de knop '**ORIGIN**' op het toetsenbord als het scherm met de gereedschapstabel wordt weergegeven en de gereedschapszakken worden teruggezet op de standaardwaarden. Bijvoorbeeld: gereedschap 1 in de spil, gereedschap 2 in zak 1, gereedschap 3 in zak 2 enzovoort.



Druk op elk moment op de knop '0' en dan op '**ORIGIN**' op het toetsenbord als het scherm met de gereedschapstabel wordt weergegeven en de gereedschapszakken worden teruggezet op '0' gezet.

### **Gereedschapsnummeringssysteem**

Als de machine voor de eerste keer wordt ingeschakeld, wordt de standaard gereedschapszaktabel ingesteld. De tabel is dusdanig ingesteld dat elke zak een gereedschap met hetzelfde nummer als het zaknummer bevat. De spil wordt geïnitialiseerd om Gereedschap 1 (T1) te bevatten. Bijvoorbeeld: Zak 1 is toegewezen aan Gereedschap (T1), Zak 2 is toegewezen aan Gereedschap 2 (T2) enzovoort. Derhalve heeft de ATC 38-aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar standaard 38 gereedschappen, T1 tot en met T38 waarbij T1 in de spil zit.

De gereedschapsnummers in de gereedschapstabel wijst een gereedschapsnummer toe aan elke zak van de gereedschapswisselaar. Dit nummer blijft in de gereedschapstabel ongeacht waar het gereedschap werkelijk is. Als bijvoorbeeld gereedschap 5 (T5) uit gereedschapszak 5 wordt verwijderd en in de spil wordt geplaatst, geeft de gereedschapstabel aan dat T5 in de spil zit en dat zak 5 is toegewezen aan gereedschap T5.

Een gereedschap dat opgeroepen wordt door het machineprogramma, draagt de besturing op om de gereedschapstabel te doorzoeken voor het gereedschapsnummer en indexeert de gereedschapswisselaar naar de zak met het gereedschapsnummer.

**LET OP! De machine en/of gereedschappen kunnen beschadigd worden als het gereedschap dat het programma op heeft geroepen niet overeenkomt met het gereedschap in de gereedschapstabel en/of de betreffende zak.**

### **Acceptabele Gereedschapsnummers**

Over het algemeen lopen de gereedschapsnummers van T1 tot het aantal zakken in de gereedschapwisselaarsketting (T38 op een 30-zak gereedschapswisselaar, het is echter mogelijk om alle nummers in de gereedschapstabel te gebruiken. Dit is zo ontworpen voor situaties waarbij de operator meer dan de beschikbare gereedschapszakken nodig heeft om de bewerking te voltooien. Bijvoorbeeld: er zijn 55 verschillende gereedschappen nodig om de bewerking te voltooien. De eerste 38 gereedschappen zouden worden gebruikt en dan zou de machine worden gestopt zodat de operator 17 van de oorspronkelijke gereedschappen kan vervangen door 17 gereedschappen die hij/zij nodig heeft om de bewerking te voltooien. Nadat de gereedschapstabel is bijgewerkt en de nieuwe gereedschappen in de zakken worden weergegeven met nummers T39 tot en met T55 kan de bewerking verdergaan.

### **Het gebruik van '0' als Gereedschapsaanduiding**

Een gereedschapszak kan worden aangemerkt als altijd leeg door een "0" (nul) in de gereedschapstabel in te voeren als gereedschapsnummer. Als u dit doet, "ziet" de gereedschapswisselaar deze zak niet en zal deze nooit proberen een gereedschap in/uit zakken met een "0"-aanduiding plaatsen/ophalen.

Een nul kan niet worden gebruikt om het gereedschap in een spil aan te duiden. De spil moet altijd een gereedschapsnummerraanduiding bevatten.

### **Gereedschapsaanduiding "Large" (groot) gebruiken**

De gereedschapswisselaar accepteert te grote gereedschappen als de zakken daarnaast leeg blijven en er een aanduiding in de gereedschapstabel staat. **Te grote (large) gereedschappen zijn gereedschappen met een diameter groter dan 4.9"(125 mm).**

Om een groot gereedschap aan te duiden, bladert u naar de betreffende zak (de zak met het grote gereedschap), markeert u deze en drukt u op "L" en dan op de knop WRITE/ENTER. De letter "L" wordt op het scherm naast deze zak weergegeven en de gereedschapsnummers aan beide kanten worden gewijzigd in "-", dat aangeeft dat in deze zakken geen gereedschappen kunnen worden gestoken.

Om de "L"-aanduiding te verwijderen, markeert u de "L"-zak en drukt u op de knop SPACE (spatie) en dan op WRITE/ENTER.



---

OPMERKING: Grote gereedschappen kunnen niet groter zijn dan 9.8" (250mm).

### Zware gereedschappen

Een gereedschap aanduiden als "Heavy" (zwaar) beïnvloedt de snelheid of acties van de gereedschapswisselaar niet.

### Gereedschappen Installeren/Verwijderen (hydraulische gereedschapswisselaar)

Gereedschappen kunnen in de gereedschapswisselaar worden geïnstalleerd door deze direct in de zakken te steken of door deze in de spil te installeren en met de knoppen ATC FWD/REV op het toetsenbord de gereedschappen in de gereedschapwisselaar op te slaan. Tijdens de eerste keer instellen, met de knoppen ATC FWD/REV, wordt het eerste gereedschap dat in de spil is gestoken gereedschap T1 en deze wordt in zak 1 geplaatst.

Om deze direct in de ketting van de gereedschapswisselaar te installeren, zet u de schakelaar op het subpaneel van de operator op "Manual" (handbediend), opent u de operatordeur (aan de achterkant van de kooi van de gereedschapswisselaar) en installeert u het gereedschap in de ketting. Gebruik de knoppen CW/CCW (rechtsom/linksom) om de ketting naar de volgende lege zak te bewegen. Onthoud dat er een lege zak aan beide zijden van een groot gereedschap moet zijn.

Als alle gereedschappen zijn geïnstalleerd, werkt u de gereedschapswisselaartabel bij.

Gereedschappen kunnen worden verwijderd door elk gereedschap naar de spil te roepen en deze hieruit te verwijderen, of door deze direct uit de ketting te verwijderen in het operatorstation in de gereedschapskooi. Om gereedschappen uit de ketting te verwijderen, zet u de schakelaar op "Manual" (handbediend), opent u de operatordeur in de gereedschapskooi, pakt u het gereedschap vast en drukt u het voetpedaal in.

### ATC FWD, ATC REV gebruiken (hydraulische gereedschapswisselaar)

Met ATC FWD/REV beweegt de gereedschapswisselaar naar de volgende gereedschapszak in verhouding tot het gereedschap in de spil. Als bijvoorbeeld gereedschap T15 in de spil zit en deze is toegewezen aan zak 20, plaatst de gereedschapswisselaar gereedschap T15 in zak 20 en gaat dan met ATC FORWARD naar zak 21. **Gereedschap 16 (T16) wordt niet opgehaald.**

Met de knoppen ATC FWD/REV wordt het gereedschap in de spil in het volgende of vorige gereedschap gewijzigd. Maar als het volgende of vorige gereedschap een zak is met de aanduiding nul (een lege zak), dan slaat de gereedschapswisselaar die zak over en wordt een gereedschap opgehaald uit een zak zonder nul.

### Gereedschapswisselaar Herstellen (hydraulische gereedschapswisselaar)

De modus Tool Changer Recovery (gereedschapswisselaar herstellen) wordt gebruikt om de arm van de gereedschapswisselaar en de slede in de uitgangspositie (HOME) te zetten.

Druk op de knop "Recover" en volg de aanwijzingen op het scherm om de gereedschapswisselaar terug te laten keren naar de uitgangspositie.

---

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) (zie het gedeelte over het Inschakelen van de Machine).

Om naar de tornmodus te gaan, drukt u op de toets Handle Jog (tornhandwiel) en drukt u op een van de gewenste assen (X, Y, Z, A of B enz.) en gebruikt u of de handwiel tornen toetsen of het tornhandwiel om de assen te verplaatsen. In de tornmodus kunnen verschillende snelheden in stappen worden gebruikt: .0001, .001, .01 en .1. Bovendien kan het optionele tornhandwiel met afstandsbediening (RJH) ook worden gebruikt om de assen te tornen.

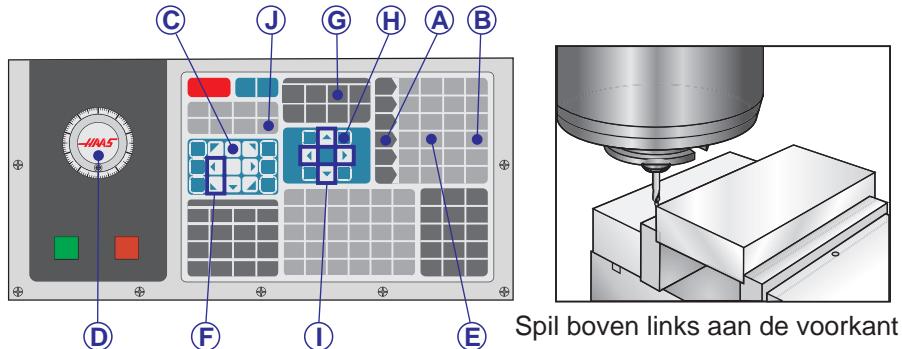


Om een stuk goed te kunnen bewerken, moet de freesmachine weten waar het stuk zich op de tafel bevindt. Torn de frees met een puntgereedschap in de spil tot deze de bovenste linkerhoek van het werkstuk (zie de volgende afbeelding) bereikt, dit is het stuknulpunt. De waarden worden in G54 op de pagina Work Offset ingevoerd.

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 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 wordt gedrukt, dan wordt de waarde toegevoegd aan het getal in de geselecteerde kolom.

1. Plaats het materiaal in de bankschroef en zet het vast.
2. Plaats een puntgereedschap in de spil.
3. Druk op de toets Handle Jog (A).
4. Druk op .1/100. (B) (de freesmachine gaat snel bewegen wanneer het handwiel wordt gedraaid)
5. Druk op +Z (C).
6. Torn met Handle Jog (D) de Z-as ongeveer 1" boven het werkstuk.
7. Druk op .001/1. (E) (de freesmachine gaat langzaam bewegen wanneer het handwiel wordt gedraaid).
8. Torn met Handle Jog (D) de Z-as ongeveer 0.2" boven het werkstuk.
9. Kies tussen de X- en de Y-assen (F) en torn met het handwiel (D) het gereedschap naar de bovenste linkeroek van het werkstuk (zie de volgende afbeelding).
10. Druk op Offset (G) tot het vlak Work Zero Offset actief is.
11. Ga met de cursor (I) naar G54 Kolom X.
12. Druk op Part Zero Set (J) om de waarde in de kolom van de X-as in te voeren. Als u nogmaals op Part Zero Set (J) drukt, wordt de waarde in de kolom van de Y-as ingevoerd.

**LET OP!** Druk niet een derde keer op Part Zero Set. Wanneer u dit wel doet wordt een waarde bij de Z-as geplaatst. Dit veroorzaakt een crash of een alarm voor de Z-as wanneer het programma wordt gedraaid.



### De Gereedschapsverzetwaarde Instellen

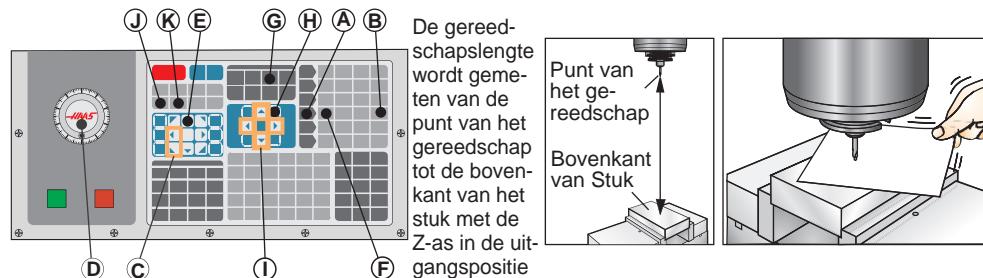
De volgende stap is het voorbereiden van de gereedschappen. Hierbij wordt de afstand van de punt van het gereedschap in verhouding tot de bovenkant van het werkstuk gedefinieerd. Een andere naam hiervoor is Tool Length Offset (gereedschapslengte-offset), dat wordt aangeduid met een H in een coderegel; de afstand voor elk gereedschap wordt ingevoerd in de tabel Tool Offset.



1. Plaats het gereedschap in de spil.
2. Druk op de toets Handle Jog (A).
3. Druk op .1/100. (B) (de freesmachine gaat snel bewegen wanneer het handwiel wordt gedraaid).
4. Kies tussen de X- en de Y-assen (C) en torn met het handwiel (D) het gereedschap dichtbij het midden van het werkstuk.
5. Druk op +Z (E).
6. Torn met Handle Jog (D) de Z-as ongeveer 1" boven het werkstuk.
7. Druk op .0001/.1. (F) (de freesmachine gaat langzaam bewegen wanneer het handwiel wordt gedraaid).
8. Plaats een schoon stuk papier tussen het gereedschap en het stuk. Beweeg voorzichtig het gereedschap omlaag op de bovenzijde van het werkstuk en let er daarbij op dat het papier moet kunnen blijven bewegen.
9. Druk op Ofset (G).
10. Druk op Page Up (H) tot de pagina met "Coolant - Length - Radius" boven staat en blader naar gereedschap #1.
11. Ga met de cursor (I) naar Geometry voor positie #1.
12. Druk op Tool Ofset Mesur (J).

Hierdoor wordt de Z-positie links onder op het scherm in de gereedschapsnummerpositie geplaatst.

**LET OP! Bij de volgende stap beweegt de spil snel in de Z-as.**



13. Druk op de toets Next Tool (K).

### 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.

De eerste pagina is "Spindle Load" (spilbelasting) en "Vibration" (trillingen). De programmeur kan de limiet van de gereedschapsbelasting en trillingen toevoegen. De besturing refereert aan deze waarden en ze 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.

### Inleiding Tool Management (Gereedschapsbeheer)

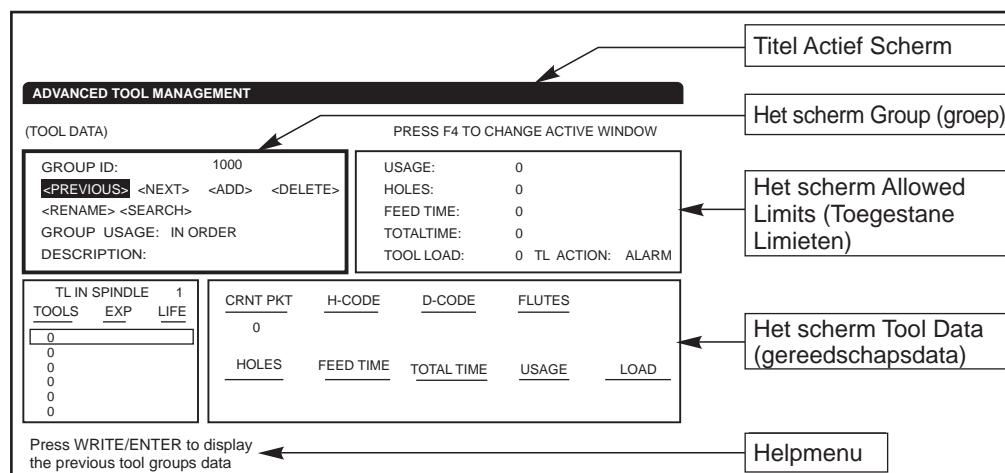
Met Advanced Tool Management (ATM) kan de programmeur gereedschappen instellen en kopiëren voor dezelfde taken. De pagina Advanced Tool Management is toegankelijk via de modus Current Commands (druk een keer op Current Commands en Page Up). Een voorbeeld van het ATM-scherm volgt; het scherm heeft "TOOL GROUP" (gereedschapsgroep) als titel.



Gekopieerde of reservegereedschappen zijn verdeeld in groepen. De programmeur geeft een groep gereedschappen op in plaats van een enkel gereedschap in het G-codeprogramma. Met ATM wordt het gebruik van afzonderlijke gereedschappen in elke gereedschapsgroep bijgehouden en vergeleken met de door de gebruiker opgegeven beperkingen. Wanneer een grens (bijvoorbeeld het aantal keer dat een gereedschap is gebruikt of de belasting) is bereikt, kiest de freesmachine automatisch een ander gereedschap in de groep wanneer dat gereedschap moet worden gebruikt.

Om de ATM te activeren, moet instelling 7 Parameter Lock (parametervergrendeling) uit staan en er op de E-stop (noodstop) zijn gedrukt. Wijzig de waarde van parameter 315 bit 28 van 0 in 1 en druk op F4 om te schakelen tussen de schermen. Gebruik de cursortoetsen (links, rechts, omhoog, omlaag) om in de verschillende items in het actieve scherm te bladeren. Door op de toets Enter te drukken, kunnen waarden in elk item afhankelijk van de selectie worden geselecteerd, aangepast of gewist.

In de onderste linkerhoek wordt een eenvoudige helpfunctie weergegeven voor de geselecteerde items.



**Tool Group** - In het scherm Tool Group (gereedschapsgroep) definieert de operator de gereedschapsgroepen die in het programma worden gebruikt.

**Previous** - Door op PREVIOUS en Enter te drukken wordt de vorige groep weergegeven.

**Next** - Door op NEXT en Enter te drukken wordt de volgende groep weergegeven.

**Add** - Markeer ADD, voer een nummer in tussen 1000 en 2999 en druk op Enter om een gereedschapsgroep toe te voegen.

**Delete** - Gebruik PREVIOUS of NEXT om naar de groep te bladeren die gewist moet worden. Markeer DELETE en druk op Enter. Er wordt een bevestiging voor het verwijderen gevraagd; door "Y" wordt de groep verwijderd, en "N" annuleert het verwijderen.

**Rename** - Markeer RENAME, voer een nummer tussen 1000 en 2999 in en druk op Enter om de groep een ander nummer te geven.

**Search** - Markeer SEARCH, voer een groepsnummer in en druk op Enter om naar een groep te zoeken.

**Group Id** – Geeft het ID-nummer van de groep weer.

**Group Usage** - Hiermee voert u de volgorde in waarin de gereedschappen in de groep worden opgeroepen. De linker en rechter pijltjestoetsen worden gebruikt om te selecteren hoe de gereedschappen worden gebruikt.



---

**Description** - Voer hier een beschrijving van de gereedschapsgroep in.

**Allowed Limits** - Het scherm Allowed Limits (toegestane limieten) bevat de door de gebruiker opgegeven limieten om te bepalen wanneer een gereedschap versleten is. Deze variabelen gelden voor elk gereedschap in de groep. Wanneer variabelen op nul blijven staan, worden deze genegeerd.

**Feed Time** - Voer de totale tijd in minuten in dat een gereedschap voor een doorvoer wordt gebruikt.

**Total Time** – Voer de totale tijd in minuten in dat een gereedschap wordt gebruikt.

**Tool Usage** – Voer het totaal aantal keer in dat een gereedschap wordt gebruikt (aantal gereedschapswisselingen).

**Holes** - Voer het totaal aantal keer in dat een gereedschap een gat mag boren.

**Tool Load** – Voer de maximale gereedschapsbelasting (in percentages) in voor de gereedschappen in de groep.

**TL Action\*** - Voer in welke actie moet worden ondernomen wanneer deze belasting wordt overschreden. De linker en rechter pijltjestoetsen worden gebruikt om te selecteren welke actie moet worden ondernomen.

### Gereedschapgegevens

**TL in Spindle** – Gereedschap in de spil.

**Tool** - Wordt gebruikt om een gereedschap toe te voegen aan een groep of te verwijderen. Druk op F4 tot het scherm Tool Data (gereedschapsggegevens) is gemarkerd om een gereedschap toe te voegen. Met de pijltjestoetsen markeert u een van de gebieden onder het kopje "Tool" en kunt u een gereedschapsnummer invoeren. Wanneer een nul wordt ingevoerd, wordt het gereedschap gewist. Door een gereedschapsnummer te markeren en door op ORIGIN te drukken, worden de H-code, D-code en spaangroeven teruggezet op de standaard waarden.

**Exp (Expire)** - (Verlopen) Wordt gebruikt om handmatig een gereedschap in de groep te verouderen. Om een gereedschap te verouderen, voert u een '\*' in of om te wissen een ( \* ) en drukt u op Enter.

**Life** - De resterende levensduur van het gereedschap in percentages. Deze wordt berekend door de CNC-besturing aan de hand van de huidige gegevens van het gereedschap en de limiet die de operator voor die groep heeft opgegeven.

**CRNT PKT** – De zak van de gereedschapswisselaar waar het gemarkerde gereedschap in zit.

**H-Code** - De H-code (gereedschapslengte) die wordt gebruikt voor het gereedschap. De H-code kan niet worden gewijzigd, behalve als Instelling 15 H & T Code Agreement op Off staat. De operator kan de H-code wijzigen door een nummer in te voeren en op Enter te drukken. Het ingevoerde nummer komt overeen met het gereedschapsnummer in het scherm Tool Offsets.

**D-Code** - De D-code die wordt gebruikt voor het gereedschap. De operator kan de D-code wijzigen door een nummer in te voeren en op Enter te drukken.

---

**OPMERKING:** Standaard zijn de H- en D-codes in Advanced Tool Management gelijk aan het gereedschapsnummer dat is toegevoegd aan de groep.

**Flutes** - Het aantal spaangroeven op het gereedschap. Dit aantal kan worden gewijzigd, door het te selecteren, een nieuw getal in te voeren en op Enter te drukken. Dit is gelijk aan de kolom "Flutes" op de pagina Tool Offsets.

De waarden worden gewist door een van de volgende items (Holes through Load) te markeren en op ORIGIN te drukken. Om de waarden te wijzigen, markeert u de waarde in de betreffende categorie, voert u een nieuw getal in en drukt u op Enter.

**Load** - De maximale belasting, in percentages, van een gereedschap.



**Holes** - Het aantal gaten dat het gereedschap heeft geboord/getapt met Groep 9 voorgeprogrammeerde cycli.

**Feed Time** – De totale tijd in minuten dat een gereedschap voor een doorvoer wordt gebruikt.

**Total Time** – De totale tijd in minuten dat een gereedschap wordt gebruikt.

**Usage** - Het aantal keer dat het gereedschap is gebruikt.

### Instellen Gereedschapsgroep

Druk op F4 tot het scherm Tool Groep (gereedschapsgroep) is gemarkerd om een gereedschapsgroep toe te voegen. Gebruik de cursortoetsen tot ADD is gemarkerd. Voer een getal tussen 1000 en 2999 (dit wordt het ID-nummer van de groep) in. Markeer RENAME, voer een groepsnummer in en druk op Enter om een groepsnummer te wijzigen.

### Gebruik van een Gereedschapsgroep

Een gereedschapsgroep moet voordat een programma wordt gebruikt, worden ingesteld. Stel eerst een gereedschapsgroep in voor u deze in een programma gebruikt. Vervang dan het ID-nummer van de groep met het gereedschapsnummer en met de H-codes en D-codes in het programma. Het volgende programma is een voorbeeld van een nieuwe programmaopmaak.

Voorbeeld:

#### T1000 M06 (gereedschapsgroep 1000)

G00 G90 G55 X0.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H1000 Z0.1 (H-code 1000 is gelijk aan het ID-nummer van de groep)

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175

X1.115 Y-2.75

X3.365 Y-2.875

G00 G80 Z1.0

T2000 M06 (gereedschapsgroep 2000 gebruiken)

G00 G90 G56 X0.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H2000 Z0.1 (H-code 2000 is gelijk aan het ID-nummer van de groep)

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175

X1.115 Y-2.75

X3.365 Y-2.875

G00 G80 Z1.0

M30

### Macro's

Tool Management kan macro's gebruiken om een gereedschap in een gereedschapsgroep te verouderen. Macro's 8001 tot 8200 vertegenwoordigen gereedschap 1 tot en met 200. Door een van deze macro's op 1 te zetten kan de operator een gereedschap verouderen.

Voorbeeld:

#8001 = 1 (hierdoor wordt gereedschap 1 verouderd en wordt het niet langer gebruikt)

#8001 = 0 (als gereedschap 1 handmatig of met een macro is verouderd, dan wordt door macro 8001 op 0 te zetten gereedschap 1 weer beschikbaar voor gebruik)

Macrovariabelen 8500-8515 zorgen ervoor dat een G-codeprogramma gereedschapgroepinformatie kan verkrijgen. Als een ID-nummer van een gereedschapsgroep met macro 8500 wordt gespecificeerd, geeft de besturing informatie over de gereedschapsgroep terug in macrovariabelen 8501 tot en met 8515.

Zie variabelen 8500-8515 in het hoofdstuk Macro's voor informatie over macrovariabelen.



## Geavanceerde Gereedschapsmanagementtabellen Opslaan en Herstellen

Met de besturing kunnen variabelen die horen bij de functie Advanced Tool Management (ATM: geavanceerd gereedschapsbeheer) op een floppydisk en RS-232 worden opgeslagen. Deze variabelen zijn de data die op het ATM-scherm zijn ingevoerd. De informatie kan als gedeelte van een algemene back-up worden opgeslagen via de pagina LIST PROG/POSIT of u kunt alleen de informatie over de ATM opslaan door het ATM-scherm te openen en op F2 te drukken. Als de data van het Advanced Tool Management is opgeslagen als gedeelte van een algemene back-up, maakt het systeem een apart bestand aan met de uitgang .ATM. De ATM-data kunnen worden opgeslagen en worden hersteld via de RS-232-poort door op toetsen SENDR232 en RECV232 te drukken als het ATM-scherm wordt weergegeven.

De optionele functie Programmeerbare Koelmiddel (P-Cool) spuit koelmiddel in verschillende hoeken op het werkstuk. De inspuithoek van het koelmiddel kan worden gewijzigd met het CNC-programma.

Een extra kolom op de pagina Tool Offset, "Coolant Position", wordt weergegeven. De tapkraan wordt bewogen naar de positie die in het veld is ingevoerd voor het betreffende gereedschap wanneer de bijbehorende H-code en M08 worden opgeroepen.

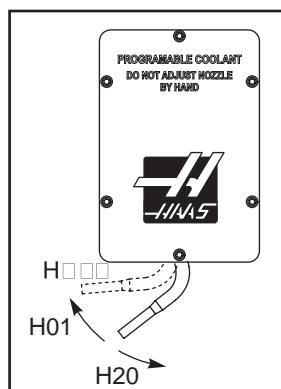
### Instellen Programmeerbaar Koelmiddel (P-Cool)

1. Druk op de toets OFFSET om de tabel Offsets te openen, druk dan op de toets CLNT UP of CLNT DOWN om het mondstuk van de P-cool in de gewenste stand te zetten. Druk op de COOLNT-toets om het koelmiddel in te schakelen om de stand van P-cool te controleren. Opmerking: De stand van P-cool wordt weergegeven in de linker onderhoek van het scherm.

2. Voer het positienummer van het koelmiddel voor het gereedschap in in de kolom Coolant Position en druk op F1. Herhaal stap 1 en 2 voor elk gereedschap.

3. Voer de koelmiddelpositie als een H-code in het programma in. H2 draagt bijvoorbeeld de sproeier op om naar de positie te gaan die is ingevoerd in de kolom Tool 2 Coolant Position (gereedschap 2 koelmiddelpositie).

Wanneer instelling 15 (H & T Agreement) is ingeschakeld, moeten de H-code en een T-code in het programma gelijk zijn (T1 H1 moet samen worden gebruikt). Wanneer instelling 15 is uitgeschakeld, hoeven de opgedragen H- en T-code niet gelijk te zijn (T1 H2 kan worden opgedragen).



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/GRAFH (instelling/grafisch) tot de pagina Grafische modus



wordt weergegeven. Of druk op Cycle Start in het actieve programmavak in de modus Edit 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 - 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 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.

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 opgedragen XYZ-bewegingen en de 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.

Wanneer een programma in de machine is geladen en de offsets zijn ingesteld, wordt het programma gedraaid door op de knop Cycle Start (cyclus starten) te drukken. We raden aan om het programma in de Grafische modus te draaien voor er stukken worden bewerkt.

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 Convs.

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/Convs te drukken), keert de toetsenbordinput terug naar de M109 in het actieve programma.

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, Y of Z en daarna op de toets Handle Jog. De besturing slaat de huidige stand van X, Y en Z op. Opmerking: Assen anders dan X, Y en Z kunnen niet worden getornd.
3. Op de besturing verschijnt het bericht "Jog Away". Gebruik het tornhandwiel, het tornhandwiel op afstand of de torn- en tornvergrendelingstoetsen om het gereedschap uit de buurt van het stuk te tornen. Gebruik toetsen zoals AUX CLNT (TSC) of COOLNT om het koelmiddel in/uit te schakelen (bij het gebruik van AUX CLNT moet de spil draaien en de deur gesloten zijn). De spil kan worden bediend door op CW, CCW, Stop en Tool Release 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).

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.

## Inleiding

De palletwisselaar wordt opgedragen door een CNC-programma. De functie M50 (palletwisseling uitvoeren) bestaat uit het ontgrendelen, omhoog brengen en draaien van de pallets waarna deze omlaag worden gebracht en weer worden vergrendeld. De palletwisselaar draait de pallets 180° en dan weer terug; deze draaien niet continue in dezelfde richting.

De palletwisselaar is uitgerust met een hoorbaar geluidssignaal om medewerkers in de buurt ervan te waarschuwing dat een palletwisseling plaatsvindt. Er dient echter niet volkomen op dit geluid te worden vertrouwd om ongelukken te voorkomen.

## Waarschuwingen voor de Palletwisselaar

- Grote werkstukken kunnen botsen met het frame tijdens het pallet wisselen.
- Controleer de spelling van de gereedschapslengtes tijdens pallet wisselingen. Lange gereedschappen kunnen botsen met het werkstuk.



### Maximale Palletbelastingen

EC-300 550lb (249kg) per station, afwijking moet kleiner zijn 20%

MDC 700lb (318kg) per station, afwijking moet kleiner zijn 20%

EC-400 1 en 45 graden indexeertafel – 1000 lb per pallet

Volledige 4e-as 660 lb per pallet

### Bediening van de Palletwisselaar

De palletwisselaar wordt bestuurd met M-codes. M50 bepaalt of een pallet gepland is. De pallets wisselen wanneer een pallet gepland is of het programma pauzeert en waarschuwt de operator dat de pallet niet gepland is.

G188 gebruikt de pallettabel om de laden en het programma te laten draaien voor de huidige pallet. Wanneer het programma is afgerond, keert de M99 terug naar M50 (pallet wisselen) om de volgende pallet te laden.

M36 wordt niet gebruikt omdat M50 de planning van de pallet controleert. M36 is bedoeld voor omgekeerde compatibiliteit en om pallet wisselen zonder PST te programmeren.

Berichten ondersteunen de operator tijdens het laden/ontladen en palletwisselingen. Wanneer bijvoorbeeld aan het begin van de M50 palletwisseling het laadstation niet gereed is, wordt er een bericht op het scherm weergegeven. Pas als het station gereed is en op de toets Part Ready is gedrukt, stopt het bericht met knipperen en gaat de palletwisseling verder. Wanneer het laadstation aan het begin van een palletwisseling klaar is, verschijnen er geen berichten en hoeft er niet op een toets te worden gedrukt. De palletwisseling wordt meteen uitgevoerd.

### M46 – Qn Pmm

Spring naar regel mm in het huidige programma wanneer pallet n is geladen, ga anders naar het volgende blok.

### M48 – Controleer dat het huidige programma geschikt is voor de geladen pallet.

Controleert in de tabel Pallet Schedule (PST) of het huidige programma is toegewezen aan de geladen pallet. Wanneer het huidige programma niet in de lijst staat, of de geladen pallet is niet geschikt voor het programma, wordt een alarm gegenereerd. M48 kan in een programma in de PST staan, maar nooit in een subroutine van het PST-programma. Een alarm vindt plaats wanneer M48 onjuist is genest.

### M49Pnn Qmm – Stelt de status van pallet nn in op een waarde van mm.

Zonder een P-code, deze opdracht stelt de status van de huidige geladen pallet in. De status van elke pallet wordt gedefinieerd in het keuzemenu van de PST.



## Operator Laadstation (EC-300, EC-400, MDC)

Om het laden/verwijderen van stukken te vereenvoudigen en om de snelheid te verhogen, beschikken freesmachines met palletwisselaar over een extra laadgedeelte. Het laadstation is beschermd met een deur en op het hulppaneel zitten een paar toetsen om de palletwisselaar te bedienen. Als veiligheidsmaatregel moet de deur van het laadstation worden gesloten voor een palletwisseling kan plaatsvinden.

---

OPMERKING: Het laadstation moet in de startpositie staan om een pallet te wisselen.

### Toetsen op het Hulppaneel

Emergency Stop (noodstop): Deze knop werkt net als die op het bedieningspaneel van de operator.

Draai-index: Draait de laadstationpallet (zie instelling 164).

Part Ready: Deze wordt gebruikt om aan te geven dat de pallet gereed is. Deze bevat een lampje dat 1) knippert wanneer de besturing wacht op de operator of 2) brandt wanneer de operator klaar is voor een palletwisseling.

### G-Code van de Palletwisselaar

#### G188 Haal Programma Op Uit PST

Hiermee wordt het programma voor de geladen pallet gebaseerd op de PST-invoer voor die pallet opgeroepen

### Palletwisselaar Programmeren

De Palletwisselaar kan worden geprogrammeerd om dezelfde delen van een programma voor beide pallets te draaien of een verschillend programma voor elke pallet. Zie "Voorbeeldprogramma's" voor beschikbare mogelijkheden voor het programmeren van een palletwisseling.

**Methode 1** De volgende methode heeft de voorkeur om een palletwisseling tot stand te brengen:

Om automatisch een palletwisseling en een programma uit te voeren, moet elke pallet worden gepland en moet een programma hebben toegewezen gekregen. Het plannen kan op twee manieren gebeuren; de pallet kan worden gepland met de toets Part Ready op het paneel van de operator. Door op de toets te drukken, wordt de pallet buiten het bewerkingsgebied gepland.

De tweede manier is om de pallets te plannen met de tabel Pallet Schedule (PST). Dit scherm kan worden gevonden door op de toets CURNT COMDS te drukken en dan op de toetsen Page Up/Page Down tot de tabel Pallet Schedule is bereikt. Gebruik de pijltjestoetsen om het venster "Load Order" te markeren. Voer een palletnummer in en druk dan op de toets Write/Enter. Wanneer er al een nummer is voor die pallet, worden de "Load Order"-nummers van andere pallets indien nodig bijgewerkt. Een pallet op de ontvanger (in het werkgedeelte) heeft een sterretje in de kolom "Load Order"; deze pallet kan niet worden gepland.

In het scherm PST kan ook een stukprogramma worden toegewezen. Gebruik de pijltjestoetsen om het venster "Program Number" voor de pallet te markeren. Het programmanummer wordt ingevoerd door het nummer in te toetsen en dan op de toets Write/Enter te drukken. Wanneer bijvoorbeeld "O123" wordt ingetoetst en dan op Write/Enter wordt gedrukt, wordt programmanummer O00123 in de tabel ingevoegd.

Wanneer een stukprogramma een M50 (zonder een P-code) tegenkomt wanneer de toets Part Ready niet is ingedrukt, wacht de besturing, gaat het lampje groen knipperen en wordt de melding "None Scheduled" (niets gepland) weergegeven. De freesmachine wacht tot de toets Part Ready is ingedrukt of tot wanneer de PST is bijgewerkt voor de palletwisseling wordt uitgevoerd. Deze functie voorkomt dat er een palletwisseling wordt uitgevoerd wanneer de operator nog niet klaar is. De toets Part Ready kan elk moment worden ingedrukt en wordt herkend wanneer er een volgende palletwisseling nodig is.

### Methode 2

Alhoewel de vorige methode wordt aangeraden, kan de palletwisselaar ook zonder automatische instelling of invoer in de PST worden bediend. Hiervoor wordt M50 zonder een P-code gebruikt. Voor een juiste werking moet M50 vooraf worden gegaan door M36. M36 P1 voor M50 P1 controleert of pallet #1 klaar is.



Pallets kunnen worden gewisseld zonder automatische instelling of invoer in de PST. Hiervoor wordt M50 zonder een P-code gebruikt. M50 P1 laadt pallet #1 zonder te controleren of dit gepland is. Wanneer op de toets PART READY is gedrukt, wordt pallet #1 geladen. Wanneer de toets PART READY voor pallet #1 niet is ingedrukt, gaat het lampje op de toets knipperen en wordt het bericht "Schedule Pal#1" (pallet #1 plannen) weergegeven.

### Pallet Schema Tabel

De tabel voor het plannen van de pallets heeft een aantal functies die de gebruiker helpen.

**Load Order en Pallet Status** Deze twee functies werken samen om aan te geven welke pallet op dat moment in het bewerkingsgebied is.

**Pallet Usage** Deze functie geeft het aantal keer aan dat de betreffende pallet in het bewerkingsgebied is geladen. Na 32767 palletwisseling wordt de teller teruggezet op 0.

**Program Number** Hiermee wordt aangegeven welk programmanummer aan de pallet is toegewezen.

**Program Comment** Hier worden de opmerkingen die in het stukprogramma zijn geschreven, weergegeven.

Er kunnen 30 verschillende palletstatuswaarden worden gebruikt. De eerste vier: Unscheduled (niet gepland), Scheduled (gepland), Loaded (geladen) en Completed (voltooid) staan vast en kunnen niet worden gewijzigd. De overige 26 kunnen worden aangepast en gebruikt.

In de PST kan een statustekst worden gewijzigd of toegevoegd. Met de pijltjestoetsen beweegt u de cursor naar de kolom "Pallet Status" en drukt u daarna op F1. Over de kolom "Pallet Status" verschijnt een keuzemenu (door weer op F1 of op Reset te drukken, sluit u het menu). Het nummer links van de tekst is het statusnummer. Dit nummer wordt gebruikt samen met de M49-opdracht om de status van het stukprogramma in te stellen. Een item in het menu kan geselecteerd worden door te drukken op de pijltjestoetsen of het tornhandwiel te gebruiken. Voer de tekst in en druk dan op F3. Opmerking: Alle pallets gebruiken dezelfde lijst met statusitems. Door op F1 te drukken wordt het menu afgesloten zonder dat de status van een van de pallets is gewijzigd.

Door een item uit het menu te selecteren en op F4 te drukken, wordt de status teruggezet op "User" (gebruiker). Alles statusitems kunnen gelijktijdig worden gereset door op de toets Origin te drukken.

De status van een pallet kan worden gewijzigd met de PST of met de opdracht M49. In de PST beweegt u de cursor naar de kolom "Pallet Status" voor de betreffende pallet. Druk op F1 voor het menu van het status-item. Selecteer met de pijltjestoetsen de status en druk dan op F2 of op Write/Enter. Zie de vorige beschrijving van M49 en de volgende voorbeelden voor het instellen van de palletstatus van een programma.

**LET OP! De volgende opdrachten kunnen draaiende onderdelen laten bewegen: Zero Return of Handle Jog**

M48 moet aan begin van het programma (of programmagedeelte) worden geplaatst dat wordt gedraaid voor de huidige pallet. Hierdoor wordt elke keer dat een programma wordt gedraaid, gecontroleerd of het programma bij de pallet hoort. Bijvoorbeeld:

```
Oxxxx (gebruikersprogramma)
M48
;
; (gebruikersstukprogramma voor pallet 1)
;
M30
Oxxxx (gebruikersprogramma)
M48
;
; (gebruikersstukprogramma voor pallet 2)
;
M30
```



Een alarm wordt gegenereerd, "A (or B) not in Position" (A (of B) niet in Positie) wanneer de pallet in de machine niet de pallet is die hoort bij het stukprogramma. Als dit alarm wordt gegenereerd, controleer dan of het juiste programma voor de geladen pallet draait.

**Belangrijk:** Controleer of de draaitafel op een is aangesloten op "Connector 1", en dat de draaitafel op pallet 2 is aangesloten op "Connector 2".

## Voorbeeldprogramma's

### Voorbeeld #1

Een standaard palletwisselingsprogramma waarmee de volgende geplande pallet wordt geladen en het stukprogramma wordt gedraaid. Het volgende is een voorbeeld van de PST, waarbij aan wordt gegeven dat pallet #1 is geladen en pallet #2 is gepland. Pallet #2 wordt als volgende geladen (zie kolom 2, "Load Order") en programma O06012 wordt gebruikt om stukken op die pallet te snijden (zie kolom 5, "Program Number"). De opmerking wordt verkregen van het programma.

Voorbeeld 1 Tabel Pallet Schedule

Pallet-nummer	Laadop-dracht	Palletstatus	Pallet-gebruik	Program-manummer	Opmerking programma
1	*	Geladen	23	O04990	(Voorbewerken en Afwerken)
2	1	Gepland	8	O06012	(Sleuf frezen)
O00001		(Programmanummer)			
M50		(Voer palletwisseling uit als op de toets Part Ready is gedrukt)			
G188:		(Roeft het stukprogramma voor de geladen pallet op)			
M99		(Terug naar begin van hoofdprogramma)			
O04990					
Part Program		(Stukprogramma van de gebruiker)			
M99		(Terugkeren van subroutine)			
O0612					
Part Program					
M49Q12		(Stukprogramma van de gebruiker)			
M99		Stel huidige palletstatus op 12 in, werkelijke reeks gedefinieerd door operator.			
		(Terugkeren van subroutine)			

Beschrijving: De eerste lus in programma O00001 laadt pallet #2 (M50) en laat programma O06012 draaien (G188 selecteert een programma uit de PST voor pallet #2). De PST stelt dan Sample Table 2 (voorbeeld-tabel) samen. Een sterretje voor pallet #2 in de kolom "Load Order" geeft aan dat deze pallet in de freesmachine is.

Voorbeeld 1 Tabel Pallet Schedule

Pallet-nummer	Laa-dop-dracht	Palletstatus	Pallet-gebruik	Program-manummer	Opmerking programma
1	0	Voltooid	23	O04990	(Voorbewerken en Afwerken)
2	1	Geladen	9	O06012	(Sleuf frezen)

Beschrijving: In de volgende lus in het programma O00001, neemt M50 waar dat er geen pallets zijn gepland. Het lampje knippert groen en programma O00001 pauzeert tot de operator een pallet plant of op Reset drukt. Een pallet kan worden gepland door op de toets Part Ready te drukken.



## Voorbeeld #2

Een standaard palletwisselingsprogramma dat bijhoudt welk stuk op elke pallet moet worden bewerkt. Elke pallet heeft een verschillende bewerkingswijze. De P-code voor M46 is een regelnummer in het huidige programma, geen subroutinenummer.

Oxxxxx	Programmanummer
M50	(Voer palletwisseling uit wanneer op de toets Part Ready is gedrukt of de PST is bijgewerkt)
M46 Q1 Pxx1	Deze regel controleert of pallet #1 op de machine is. Wanneer dat het geval is, springt deze naar regel xx1. Wanneer de pallet niet op de machine is, wordt er verder gegaan met de volgende regel. (Zie de beschrijving van M46.)
M46 Q2 Pxx2	(Wanneer pallet #2 is geladen, springt het programma naar regel xx2, anders gaat het verder naar de volgende regel.)
M99 Pxxxx	(Spring naar regel Nxxxx: Raadpleeg het gedeelte over M-codes voor een beschrijving van M99)
Nxx1	(Regelnummer.)
Part program	(Stukprogramma van de gebruiker voor Pallet #1)
M99 Pxxxx	(Spring naar regel Nxxxx)
Nxx2	(Regelnummer)
Part program	(Stukprogramma van de gebruiker voor Pallet #2)
M99 Pxxxx	(Spring naar regel Nxxxx)
Nxxxx	(Regelnummer)
M99	(Herhaal programma)

## Voorbeeld #3

Dit is een alternatieve methode voor Voorbeeld #2 waarin subroutine-oproepen worden gebruikt, maar waarbij er niet wordt gesprongen als de pallet niet is gepland.

OPMERKING: Voor een juiste werking moet M50 met een P-code vooraf worden gegaan door M36.

M36 P1	("No Pallet Scheduled" knippert op scherm, groen lampje knippert, op Schedule Pallet voor pallet #1 tot de toets wordt ingedrukt of tot de pallet is gepland in de PST)
M50 P1	(Pallet #1 laden)
M98 Pxxx1	(Besturing springt naar programma Oxxx1 en draait dit programma)
M36 P2	(Wacht tot de pallet is gepland)
M50 P2	(Pallet #2 laden)
M98 Pxxx2	(Besturing springt naar programma Oxxx2 en draait het programma)
M99	(Herhaal programma)

Een M99 aan het einde van het programma zorgt voor een continue werking. M30 aan het eind van een programma zorgt ervoor dat de besturing wacht tot de operator op Cycle Start heeft gedrukt.

## Pallet Wisselaar Herstellen (niet voor APC's van verticale freesmachines)

**EC-300 of MDC** - Wanneer de palletwisseling wordt onderbroken, moet een andere M50 worden gebruikt; gebruik M50P1 of M50P2. Wanneer hierdoor de verkeerde pallet in de freesmachine wordt geplaatst, moet een extra M50 worden gedraaid.

**Alle andere horizontale palletwisselende freesmachines** - De besturing beschikt over de modus Palletwisselaar Herstellen zodat de operator de palletwisseling kan voltooien als de palletwisselaar faalt. Om de modus Pallet Changer Recovery (palletwisselaar herstellen) in te schakelen, drukt u op de knop Recover en dan op de functietoets (F2). Wanneer de pallet goed is geplaatst, is de herstelfunctie van de palletwisselaar echter niet beschikbaar.

De handigste manier om een mislukte palletwisseling te herstellen is op "Y" (ja) te drukken en de aanwijzingen op het scherm te volgen. De operator wordt gevraagd om stapsgewijs de palletwisseling uit te voeren. Er

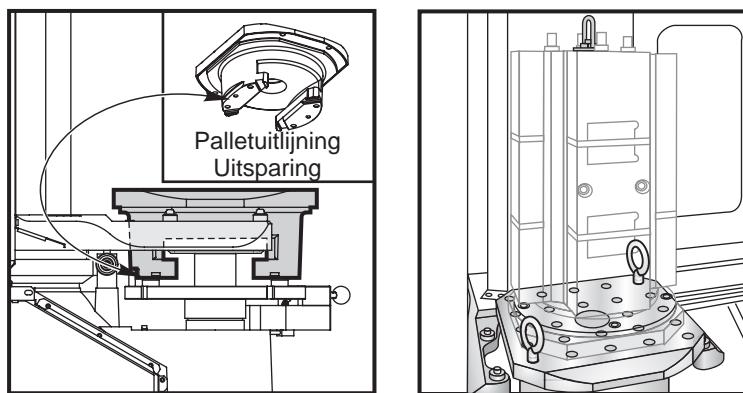


kan meer dan een stap nodig zijn, en druk na elke stap op "Y" voor de volgende stap. De besturing verlaat het herstelscherm zodra de palletwisselaar is hersteld.

### Pallet Vervangen

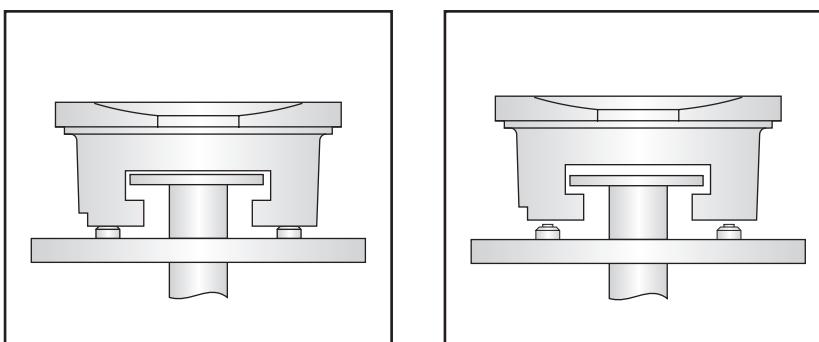
De pallets kunnen alleen middels het laadstation in de freesmachine worden geplaatst. Let op de richting van de pallet; deze kan slechts in een richting worden geladen. Op de pallet bevindt zich een uitsparing zodat de juiste richting van de pallet kan worden bepaald.

1. Richt in willekeurige richting de pallet 90 graden vanuit de home-stand.



2. Sluit een geschikt takelapparaat aan op de bovenkant van de bevestiging(en) of gebruik oogbouten in de palletgaten.

3. Laat de pallet ongeveer .25" (6.35 mm) omhoog komen boven de pennen van het laadstation, maar onder de vergrendelingsplaat van het laadstation. Trek de pallet naar u toe tot deze los is van het laadstation.



### Pallet Opslaan

Plaats wanneer u de pallet verwijdert, deze op een zachte ondergrond zoals een houten pallet. De onderkant van de pallet is bewerkt en die moet beschermd worden.

### Algemene Tips

**Met de Cursor naar een Programma Zoeken.** In de modus EDIT of MEM (bewerken of geheugen) kan snel een ander programma worden geselecteerd en weergegeven door het programmanummer (Onnnnn) in te voeren en op de pijltjestoetsen omhoog/omlaag te drukken.

**Zoeken naar een Programmaopdracht.** Zoeken naar een specifieke opdracht in een programma kan 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/omlaag. Wanneer een adrescode zonder een waarde is ingevoerd, stopt het zoeken wanneer die adrescode wordt gevonden, ongeacht de waarde.



**Spilopdracht.** De spil kan worden gestart of gestopt met de toets **CW** of **CCW** 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 u het programma opnieuw start met **CYCLE START** wordt de spil ook weer ingeschakeld.

**Een MDI-programma opslaan.** Om een programma in MDI op te slaan in de programmalijst, plaatst u de cursor aan het begin van het MDI-programma, voert u een programmanummer (Onnnnn) in en drukt u op **ALTER**.

**Een As Home Versnellen.** Door op de toets **HOME G28** te drukken keren alle assen terug naar het machinenulpunt in een snelle beweging. Beweeg in ijlgang een as naar het machinenulpunt door de asletter in (bijv. X) in te voeren en druk dan op **HOME G28. LET OP!** Er is geen waarschuwing om u attent te maken op een mogelijke botsing.

### Verzetwaarde

**Offsetwaarden invoeren.** Door op **OFFSET** te drukken kunt u schakelen tussen de pagina's Tool Length Offsets (gereedschapslengtecoördinaten) en Work Zero Offset (werkstuknuloffset). Wanneer u op Write/Enter drukt, wordt het ingevoerde nummer toegevoegd aan de met de cursor geselecteerde offsetwaarde. Wanneer u op F1 drukt, wordt de geselecteerde offset vervangen door het ingevoerde nummer. Wanneer u op F2 drukt, wordt de negatieve waarde ingevoerd in de offsets.

**Stand van de Koelmiddeltapkraan.** De stand van de koelmiddelsproeier wordt als eerste waarde na het gereedschapsnummer in de tabel Tool Offsets weergegeven.

**Alle Offsets en Macrovariabelen Wissen.** In het scherm Tool Length Offset kunt u alle offsets wissen door op de toets Origin te drukken. Dit geldt ook voor de pagina's Work Zero Offset en Macro Variables.

### Calculator

**Eenvoudige Berekeningen Overbrengen.** Het getal in het rekenvenster (linker bovenhoek) kan worden overgebracht naar een met de cursor geselecteerde regel door de cursor naar de regel te brengen en op **F3** te drukken.

**Overbrengen naar EDIT of MDI.** Door op **F3** te drukken wordt het getal in het rekenvenster (als de cursor op het getal in het venster staat) gekopieerd naar de datainvoerregel in de modus EDIT of MDI. Voer de letter (X, Y of Z) in die u wilt gebruiken bij het getal van de calculator.

**Circulaire Calculator.** De Circulaire Calculator geeft vier verschillende manieren waarop een circulaire beweging kan worden geprogrammeerd met behulp van de ingevoerde waarden. Een van de uitkomsten kan worden gekopieerd naar de modus EDIT of MDI. Om dit te doen, plaatst u de cursor op de gewenste programmaregel en drukt u op EDIT of MDI. Druk op de toets **F3**; deze brengt de circulaire beweging over naar de datainvoerregel onder aan het scherm. Door op Insert te drukken wordt die circulaire opdrachtregel in het programma ingevoegd.

**Uitdrukkingen van Een Regel.** Met de calculator kan een eenvoudige uitdrukking van een regel en zonder haakjes, zoals  $23*45.2+6/2$ , worden opgelost. Deze berekening vindt plaats door de toets Write/Enter in te drukken. Opmerking: Vermenigvuldigen en delen worden uitgevoerd voor optellen en aftrekken.

### Programmeren

#### Snel Terugtrekken Uit een G84 Vast-tappen cyclus.

Met deze functie kan de tap sneller worden verlaten dan deze is gestart. Een J-code op de G84-regel geeft hier opdracht voor. Bijvoorbeeld J2 trekt twee keer zo snel terug, J3 drie keer zo snel enz. tot J9. De J-code moet in elk blok gespecificeerd zijn.

#### Een Programma Dupliceren in LIST PROG.

In de modus List Prog kan een programma worden geduplicateerd door een programmanummer te selecteren, een nieuw programmanummer in te toetsen (Onnnnn) en op **F1** te drukken. Selecteer in de pop-up lijst "duplicate program/file" (programma/bestand dupliceren) en druk op Enter.



## Communicatie

**Programmabestanden Vanaf Diskette Ontvangen.** Programmabestanden kunnen via een USB-diskettetestation op een diskette worden overgezet. Gebruik het menu LIST PROG om bestanden over te zetten.

**Meerdere Programma's Zenden met Programmanummers.** In het menu LIST PROG markeert u elk programma dat u wilt verzenden en vervolgens drukt u op WRITE/ENTER om bij elk programma een vinkje te plaatsen. Druk op F2 en kies de gewenste functie.

**Een Programmabestand uit het scherm LIST PROG Verzenden.** Bestanden kunnen vanaf het scherm LIST PROG via de RS-232-poort of naar een USB-apparaat worden verzonden. Kies met de cursorpijltjes en de toets Enter het programma of programma's die opgeslagen moeten worden of "All" om alle programma's onder een bestandsnaam te verzenden. Wanneer u op F2 drukt, wordt een pop-up menu met de beschikbare functies weergegeven. Kies een functie en druk op ENTER of op een sneltoets.

**Meerdere Programma's Zenden via LIST PROG met SEND RS-232.** Meerdere programma's kunnen verzonden naar de seriële poort door alle programmanamen in te voeren op de invoerregel zonder spaties (bijv. O12345O98765) en door dan op SEND RS232 (verzenden) te drukken.

**Offsets, Instellingen, Parameters en Macrovariabelen naar/vanaf Diskette Verzenden en Ontvangen.** Offsets, instellingen, parameters en macrovariabelen kunnen op een opslagapparaat worden opgeslagen. Druk op LIST PROG en selecteer het tabblad van het apparaat waarop u data wilt opslaan of vanaf wilt laden. Druk op F4 en selecteer de betreffende functie en druk dan op WRITE.

**Offsets, Instellingen, Parameters en Macrovariabelen naar/vanaf RS232 Verzenden en Ontvangen.** Offsets, instellingen, parameters en macrovariabelen kunnen via de RS-232-poort worden opgeslagen. Druk op List Prog en selecteer een pagina (bijv. OFSET, SETNG). Voer een bestandsnaam in en druk op Send RS232 op die pagina naar de RS-232-poort te verzenden. Druk op RECV RS232 om het bestand via RS-232 te lezen.

**Programmabestanden Van Diskette Verwijderen.** Een bestand kan van een diskette vanuit het scherm LIST PROG worden verwijderd. Toets "DEL bestandsnaam" in en druk op Write/Enter.

## Inleiding

Met software van het optionele intuïtief 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 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.

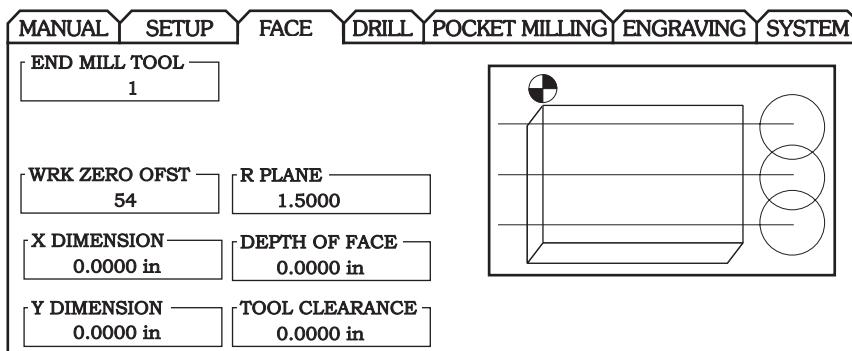
Om het IPS-menu te verlaten, drukt u op één van de Display-toetsen. Om terug te keren naar de IPS-menu's drukt u in de modus MDI/DNC op PROGRM/CONVRS.

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 volgende 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.



### De optie in- en uitschakelen

De IPS-optie wordt uit- en ingeschakeld met parameter 315 bit 31 (Intuitive Prog Sys). Bij freesmachines 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, voert u "315" in en drukt u op de pijltoets 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.

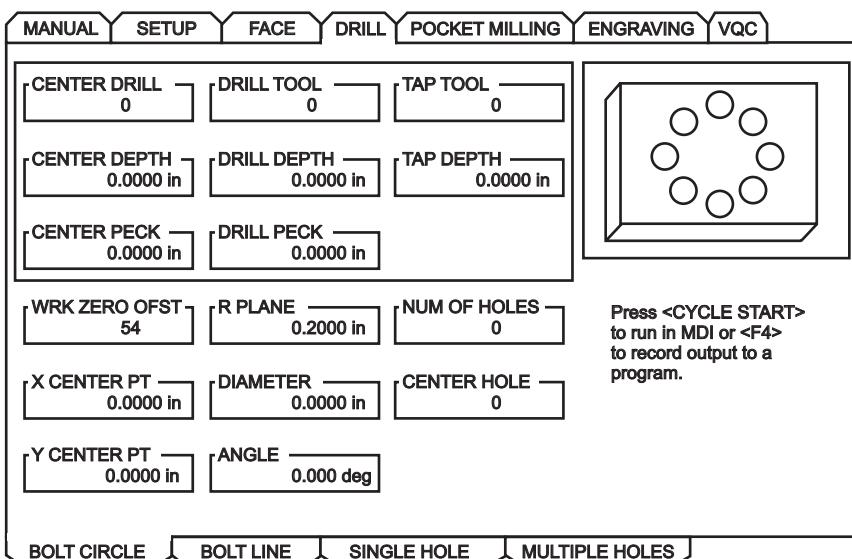
Om de IPS-optie weer in te schakelen, bladert u naar de parameterbit zoals eerder beschreven, drukt u op de knop Emergency Stop (noodstop), typt u "1" en drukt u op Enter.

### IPS-recorder

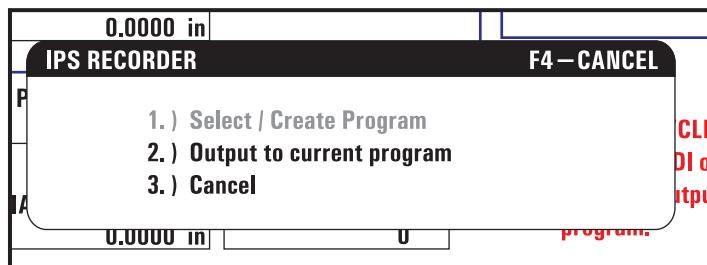
De IPS-recorder biedt een eenvoudige manier om G-codes die door IPS zijn gegenereerd in nieuwe of bestaande programma's te plaatsen.

### Werking

1. Om IPS te openen, drukt u op MDI/DNC en dan op PROGRM/CONVRS.
2. Als de recorder beschikbaar is, wordt een melding in rood in de rechteronderhoek op het tabblad weergegeven:



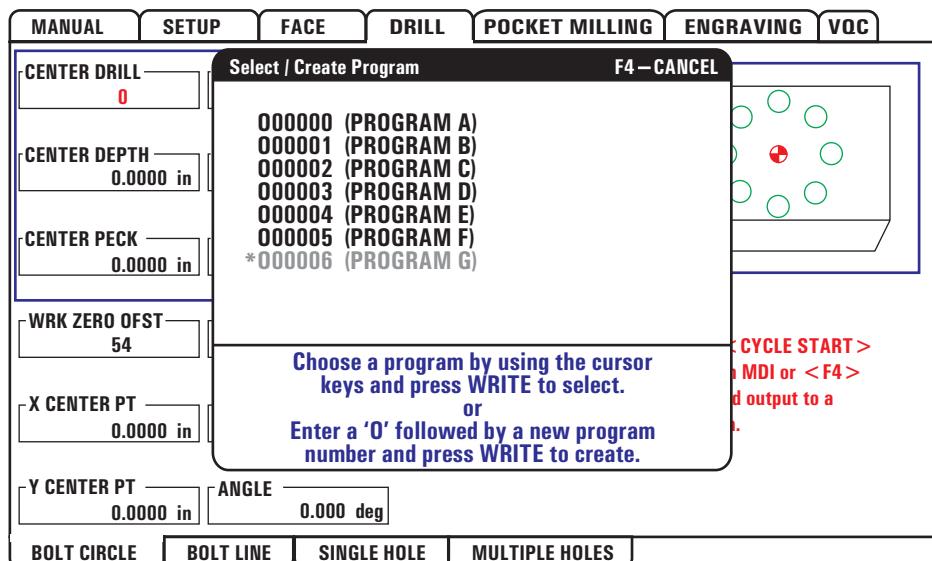
3. Druk op F4 om het menu van de IPS-recorder te openen. Kies menuoptie 1 of 2 om verder te gaan of optie 3 om te annuleren en terug te keren naar IPS. Met F4 keert u ook van een willekeurig punt binnen de IPS-recorder terug naar IPS.



### 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 om het programma te selecteren en te openen. Druk op WRITE en voer niets in als u een programma uit de lijst met bestaande programma's wilt kiezen. Ga met de pijltjestoetsen naar het gewenste programma en druk op WRITE om het programma te openen.



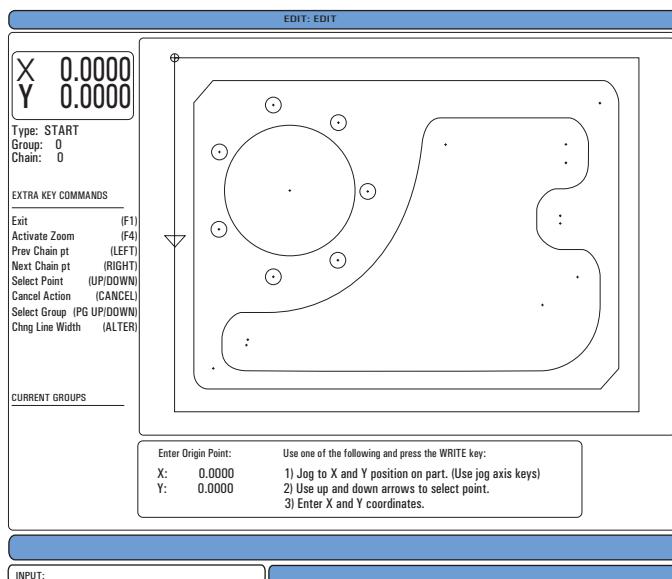
3. Met de pijltjestoetsen beweegt u de cursor naar het punt waar u de nieuwe code wilt invoegen. Druk op WRITE om de code in te voegen.

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

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



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.

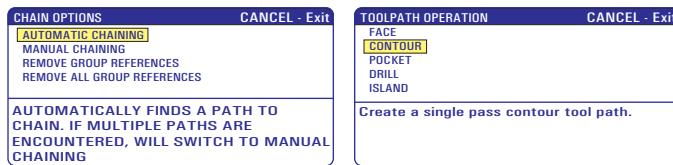
Dit kunt u op drie manieren doen.

- Punt selecteren
- Tornen
- Coördinaten invoeren

Met het tornhandwiel of de pijltoetsen kunt u een punt markeren; druk op 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. Gelijke gaten worden in een groep ondergebracht voor boren en/of tappen.



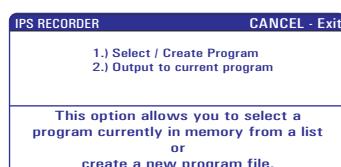
Met behulp van het tornhandwiel of de pijltjestoetsen kunt u het beginpunt van het gereedschapspad kiezen. Druk op F2 om het dialoogvenster te openen. Kies de optie die het best past bij de gewenste toepassing. De automatische koppelfunctie is standaard de beste keuze omdat deze automatisch het gereedschapspad voor een werkstuk bepaalt. Druk op 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.

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.

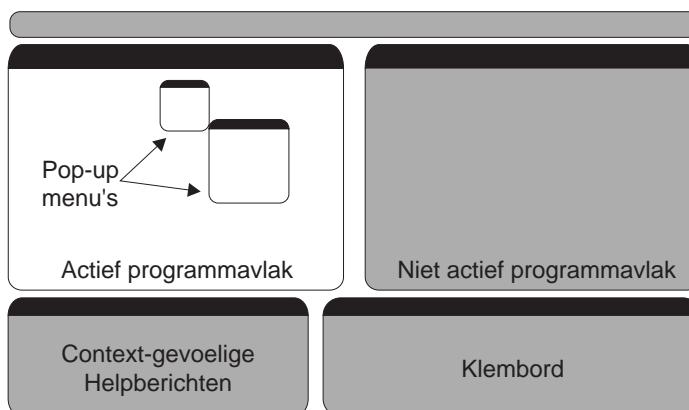




Met Edit kan de gebruiker programma's bewerken via pop-up menu's.

Druk op de toets EDIT om de modus Edit te openen. Er zijn twee bewerkingsvlakken beschikbaar; een actief programmavlek en niet actief programmavlek. 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 programmavlek 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 programmavlek geopend als hier nog geen programma werd weergegeven. U kunt ook een ander programma in het niet actieve programmavlek selecteren door op SELECT PROG in het niet actieve programmavlek 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 pijltoetsen omhoof/omlaag of met het tornhandwiel. Druk op Enter om uw keuze uit te voeren. Een context-gevoelig helpvlak links onder 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 gemaakte programma om de programmalijst door het geselecteerde programma te vervangen. Sneltoets - Select Prog

### Duplicate Active Program (actief programma kopiëren)

Hiermee kopiëert 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 op 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 de cursorpijl 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 cursorpijl (>) naar een gedeelte van de tekst en druk op de toets Write/Enter. De gekopieerde tekst wordt gemarkeerd. Verplaats de cursorpijl naar het tekstgedeelte 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 cursorpijl (>) naar een gedeelte van de tekst en druk op de toets Write/Enter. De gekopieerde tekst wordt gemarkeerd. Wanneer de tekst is gemarkeerd, drukt 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 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 bevat, worden deze verwijderd.

## Plakken van 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 deselecteren.

**UNDO**

Door op de toets UNDO te drukken wanneer een blok is geselecteerd, heft u de selectie op.



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: familie van werkstukken, op maat gemaakte geprogrammeerde cycli, complexe bewegingen en het aandrijven van optische apparatuur. De mogelijkheden zijn bijna grenzeloos.

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.

- Gereedschappen die direct op de tafel kunnen worden bevestigd; veel instelprocedures kunnen gedeeltelijk worden geautomatiseerd, dit is handig voor degene die de machine bedient. Bijvoorbeeld wanneer een standaard klem met een standaard boutgatpatroon wordt gebruikt. Na het instellen wordt vastgesteld dat een opspanning een extra klem nodig heeft en als macrosubroutine is geprogrammeerd voor het boren van het boutgatpatroon van de klem, kan met de volgende procedure in twee stappen de klem aan de opspanning worden toegevoegd.

1. Bepaal de X-, Y- en Z-coördinaten en hoek waar de klem geplaatst dient te worden. U doet dit door de machine naar de voorgestelde klempositie te tornen en de positiecoördinaten van het machinescherm te lezen.

2. Volg de volgende opdracht uit in de MDI-modus:

G65 P2000 X??? Y??? Z??? A??? ;

Waarbij "???" de waarden bepaald in stap 1 zijn.

Hier zorgt macro 2000 (p2000) voor al het werk, omdat het is ontworpen om het bevestigingsgatenpatroon op de specifieke hoek van A te boren. Eigenlijk heeft de operator een aangepast voorgeprogrammeerde cyclus gemaakt.

- **Eenvoudige patronen die worden herhaald** Patronen die vaak worden herhaald, kunnen worden gedefinieerd met macro's en worden opgeslagen. Bijvoorbeeld:

1. Boutgatpatronen
2. Sleuven groeven
3. Hoekpatronen, willekeurig aantal gaten in elke hoek op willekeurige afstand
4. Speciaal frezen zoals met zachte klauwen
5. Matrixpatronen (bijv. 12 tegenover en 15 omlaag)
6. Snel een oppervlak frezen (bijv. 12 inch bij 5 inch met een 3 inch snelfrees)

- **Automatische offsetinstelling gebaseerd op het programma** Met macro's kunnen coördinaatoffsets in elk programma worden ingesteld zodat het instellen eenvoudig verloopt en er minder vergissingen kunnen worden gemaakt (macrovariabelen #2001-2800).

- **Met een taster werken** De mogelijkheden van de machine worden vergroot wanneer er met een taster wordt gewerkt, bijvoorbeeld:

1. Een dwarsdoorsnede van een stuk maken, zodat u onbekende afmetingen kunt bepalen voor bewerkingen.



- 
2. Gereedschapskalibrering voor offset- en slijtagewaarden.
  3. Inspectie vóór het verspanen om materiaaltoeslag te bepalen op gietstukken.
  4. Inspecteren na het bewerken om de evenwijdigheid en vlakheid en de locatie te bepalen.

### **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 terwijl er een gedeelte achter de komma wordt verwacht.

U kunt macrovariabelen opslaan of laden via RS-232, of op de optionele diskette-DNC, net zoals instellingen en offsets.

### 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 met de toetsen Page Up/Down (pagina omhoog/omlaag), bladert u door de pagina's.

Zodra de besturing een programma interpreteert, worden de veranderingen van de variabelen op de display-pagina 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 variabelenummer 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 kan soms 15 blokken duren 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. Hierdoor beperkt u het blokbufferen en zodra het zuiveren is voltooid, verwijdert u het G103-blok.

### Macro-argumenten

De argumenten in een G65-vermelding zijn een manier van waarden verzenden naar de lokale variabelen en deze variabelen, van een macrosubroutine, in te stellen.

In het vorige voorbeeld 2, worden de argumenten (waarden van ) X en Y doorgegeven aan de lokale variabelen van de macrosubroutine. Lokale variabele #24 is geassocieerd met X en wordt ingesteld op 0.5. Lokale variabele #25 is geassocieerd met Y en wordt ingesteld op 0.25.

De volgende twee tabellen geven de toekening van de alfabetische adresvariabelen naar de numerieke variabelen die in een macrosubroutine 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 voorbeeld 3 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 macrosubroutines 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 stellingen coördinatenlocaties naar een macrosubroutine kunt sturen. Lokale variabelen #4 tot en met #9 worden respectievelijk ingesteld als .0001 tot en met .0006.

**Voorbeeld 3:** G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;

De volgende letters kunnen niet worden gebruikt om parameters naar een macrosubroutine over te zetten: G, L, N, O of P.

### Macrovariabelen

Er zijn drie categorieën macrovariabelen: systeemvariabelen, globale variabelen en lokale variabelen.

Macro-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 overeenkomstige 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
Afwisselend:							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
Afwisselend:	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							
Afwisselend:	J	K	(ja)	J	K	I	J	K	I	J	K
						I					

Variabelen 10, 12, 14-16 en 27-33 hebben geen overeenkomstige adresargumenten. U kunt ze in een groot 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 variabelenummers 1-33 te raadplegen.



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-#699	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#700-#749	Verborgen variabelen alleen voor intern gebruik.
#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 respectievelijk
#1080-#1087	Onbewerkte analoge naar digitale inputs (alleen lezen)
#1090-#1098	Gefilterde analoge naar digitale inputs (alleen lezen)
#1094	Koelmiddelpeil
#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 C-, U-, V-, W-, en T-assen respectievelijk
#1601-#1800	Aantal Spaangroeven van gereedschap #1 tot en met 200
#1801-#2000	Maximaal aantal opgenomen trillingen van gereedschap 1 tot en met 200
#2001-#2200	Gereedschapslengtecoördinaten
#2201-#2400	Slijtage beitellengte
#2401-#2600	Gereedschapsdiameter/radiusoffsets
#2601-#2800	Gereedschapsdiameter/radiusslijtage



VARIABELEN	GEBRUIK
#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

#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	Timer huidig werkstuk
#3024	Timer laatst complete werkstuk
#3025	Timer vorig werkstuk
#3026	Gereedschap in spil (alleen lezen)
#3027	Spiltoerental (alleen lezen)
#3028	Nummer van pallet geladen op ontvanger
#3030	Enkel Blok
#3031	Proefdraaien
#3032	Blok Wissen
#3033	Opt Stop
#3201-#3400	Huidige Diameter van gereedschap 1 tot en met 200
#3401-#3600	Programmeerbare koelmiddelstand voor gereedschap 1 tot en met 200
#3901	M30 telling 1
#3902	M30 telling 2
#4000-#4021	Vorig blok G-code groepcodes
#4101-#4126	Vorig blok adrescodes

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. Het toewijzen van de assen is x=1, y=2, ...b=5 bijvoorbeeld, de variabele van het Z-machinecoördinaatstelsel is dan #5023.

VARIABELEN	GEBRUIK
#5001-#5005	Vorig blok eindpositie



VARIABELEN	GEBRUIK
#5021-#5025	Huidige machinecoördinaatpositie
#5041-#5045	Huidige werkcoördinaatpositie
#5061-#5069	Huidige positie overslaansignaal - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081-#5085	Huidige gereedschapscoördinaten
#5201-#5205	G52 Werkstukcoördinaten
#5221-#5225	G54 Werkstukcoördinaten
#5241-#5245	G55 Werkstukcoördinaten
#5261-#5265	G56 Werkstukcoördinaten
#5281-#5285	G57 Werkstukcoördinaten
#5301-#5305	G58 Werkstukcoördinaten
#5321-#5325	G59 Werkstukcoördinaten
#5401-#5500	Gereedschap invoer timers (seconden)
#5501-#5600	Totale gereedschapstimers (seconden)
#5601-#5699	Controle limiet levensduur gereedschap
#5701-#5800	Controle teller levensduur gereedschap
#5801-#5900	Controle gereedschapsbelasting 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.

VARIABELEN	GEBRUIK
#7001-#7006 (#14001-#14006)	G110 (G154 P1) extra werkstukcoördinaten
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) extra werkstukcoördinaten
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) extra werkstukcoördinaten
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) extra werkstukcoördinaten
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) extra werkstukcoördinaten
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) extra werkstukcoördinaten
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) extra werkstukcoördinaten
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) extra werkstukcoördinaten
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) extra werkstukcoördinaten
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) extra werkstukcoördinaten
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) extra werkstukcoördinaten
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) extra werkstukcoördinaten
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) extra werkstukcoördinaten
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) extra werkstukcoördinaten
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) extra werkstukcoördinaten
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G125 (G154 P16) extra werkstukcoördinaten
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G126 (G154 P17) extra werkstukcoördinaten
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G127 (G154 P18) extra werkstukcoördinaten
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G128 (G154 P19) extra werkstukcoördinaten



VARIABELEN	GEBRUIK
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) extra werkstukcoördinaten
#7501-#7506	Pallet prioriteit
#7601-#7606	Palletstatus
#7701-#7706	Stukprogrammanummers toegewezen aan pallets
#7801-#7806	Pallet gebruiksteller
#8500	Advanced Tool Management (ATM). Groep-ID
#8501	ATM. Percentage van de beschikbare levensduur van de gereedschappen in de groep.
#8502	ATM. Totaal beschikbaar gebruikerstelling van gereedschappen in de groep.
#8503	ATM. Totaal beschikbaar gattelling van gereedschappen in de groep.
#8504	ATM. Totaal beschikbare invoertijd (in seconden) van gereedschappen in de groep.
#8505	ATM. Totaal beschikbare tijd (in seconden) van gereedschappen in de groep.
#8510	ATM. Volgend gereedschapsnummer dat gebruikt moet worden.
#8511	ATM. Percentage van de beschikbare levensduur van het volgende gereedschap.
#8512	ATM. Beschikbare gebruikerstelling van het volgende gereedschap.
#8513	ATM. Beschikbare gattelling van het volgende gereedschap.
#8514	ATM. Beschikbare invoertijd (in seconden) van het volgende gereedschap.
#8515	ATM. Beschikbare totaaltijd (in seconden) van het volgende gereedschap.
#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 variabelen 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. Variabele #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. Variabele 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 gereturneerd.

### 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 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, brengt de huidige status van de output terug en dit kan de laatste 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 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

Elke gereedschapscoördinaat heeft een lengte (H) en radius (D) met de bijbehorende slijtagewaarden.

#2001-#2200	H geometrie-offsets (1-200) voor lengte.
#2200-#2400	H geometrieslijtage (1-200) voor lengte.
#2401-#2600	D geometrie-offsets (1-200) voor diameter.
#2601-#2800	D geometrieslijtage (1-200) voor diameter.

### Programmeerbaar Berichten

#3000 Alarmen kunnen worden geprogrammeerd. Een programmeerbaar alarm werkt net als de ingebouwde alarmen. Een alarm gaat af zodra de macrovariabele #3000 op een waarde tussen 1 en 999 wordt ingesteld.

#3000= 15 (BERICHT GEPLAATST IN ALARMLIJST);

Wanneer deze wordt ingesteld, knippert het bericht "Alarm" onderin 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

Twee timers kunt u op een waarde instellen door aan de respectievelijke variabele een getal toe te wijzen. Een programma kan dan 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 ijkt op de milliseconde timer, behalve dat het terugkerende nummer na toegang tot #3002 in uren wordt weergegeven. De uur- en milliseconde-timers zijn werken onafhankelijk van elkaar en kunnen afzonderlijk 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 2-5) 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 7-11).

```
#3003=1;  
G54 G00 G90 X0 Y0;  
S2000 M03;  
G43 H01 Z.1;  
G81 R.1 Z-0.1 F20.;  
#3003=0;  
T02 M06;  
G43 H02 Z.1;  
S1800 M03;  
G83 R.1 Z-1. Q.25 F10.;  
X0. Y0.;
```

### 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 invoer stoppen 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	Feed Hold (invoer stoppen)	Voedingssnelheid Ophffen	Controle Exacte Stop
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

Stoppen kan worden geprogrammeerd om als een M00 te werken - De besturing stopt en wacht tot op Cycle Start is gedrukt. 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 vertegenwoordigd, 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 I-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	#5022 Y-as	#5023 Z-as
#5024 A-as	#5025 B-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. Terwijl 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-#5085 Gereedschapslengtecompensation

De huidige totale compensatie van de gereedschapslengte dat op het gereedschap wordt toegepast. Dit bevat de gereedschapslengteverzetwaarde, gerefereerd door de huidige waarde ingesteld in H (#4008) plus de slijtagewaarde.

---

OPMERKING: Het toewijzen van de assen is x=1, y=2,...b=5. Bijvoorbeeld, de variabele van het Z-machinecoördinaatstelsel is dan #5023.

## #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..

## Palletwisselaar

De status van de pallets van de automatische palletwisselaar wordt met de volgende variabelen gecontroleerd:

#7501-#7506 Pallet prioriteit

#7601-#7606 Palletstatus

#7701-#7706 Stukprogrammanummers toegewezen aan pallets

#7801-#7806 Pallet gebruiksteller

#3028 Nummer van pallet geladen op ontvanger

## Offsets

Alle werkstukcoördinaten van het gereedschap kunnen binnen een macroutdrukking worden gelezen en ingesteld, zodat vooraf de coördinaten op de geschatte locaties kunnen worden ingesteld, of zodat de coördinaten op de waarden kunnen worden ingesteld die gebaseerd zijn op de resultaten van de locaties en berek-



eningen van het overslaansignaal. Als één van de offsets wordt gelezen, stopt de verklarende anticipatiewachtrij totdat dat blok is uitgevoerd.

#5201-#5205	G52 X, Y, Z, A, B OFFSETWAARDEN
#5221-#5225	G54 " " " " "
#5241-#5245	G55 " " " " "
#5261-#5265	G56 " " " " "
#5281-#5285	G57 " " " " "
#5301-#5305	G58 " " " " "
#5321-#5325	G59 " " " " "
#7001-#7005	G110 X, Y, Z, A, B OFFSETWAARDEN
" "	" " " " "
#7381-#7385	G129 X, Y, Z, A, B OFFSETWAARDEN

Alle variabelen worden van een pondteken (#) voorzien en deze wordt door een positief nummer gevolgd. #1, #101 en #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 te wel 0.0 is afhankelijk van de context waarin het wordt gebruikt. U kunt indirecte referenties naar variabelen verkrijgen door het variablennummer 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 G90 X1.0 Y0; de variabelen kunnen op de volgende waarden worden ingesteld:

```
#7=0;  
#11=90;  
#1=1.0;  
#2=0.0;
```

en vervangen door: N1 G#7 G#11 X#1 Y#2; De waarden in de variabelen worden tijdens de draaiperiode als adreswaarden gebruikt.



De standaardmethode voor het instellen van besturingsadressen A-Z is het adres gevolgd door een nummer. Bijvoorbeeld:

**G01 X1.5 Y3.7 F20. ;**

stelt adres G, X, Y en F in op 1, 1.5, 3.7 en 20.0, respectievelijk, en geeft zo instructies aan de besturing om lineair te bewegen, G01, naar positie X=1.5 Y=3.7 met een invoersnelheid van 20 inch per minuut. De macrosyntax laat toe dat de adreswaarden vervangen kunnen 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=20;  
G#1 X[#1+#2] Y#3 F#4 ;
```

De toegestane syntax op adressen A-Z (behalve N of O) is als volgt:

adres-variabele	A-#101
adres[uitdrukking]	Y[#5041+3.5]
adres-[uitdrukking]	Z-[SIN[#1]]

Als de waarde van de variabele niet met het bereik van het adres overeenkomt, genereert de besturing een alarm. Bijvoorbeeld, de volgende code geeft een bereikfoutalarm omdat de gereedschapsdiameternummers vallen tussen 0-50.

```
#1=75;  
D#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 G1X#1 het machinegereedschap naar .1235 op de X-as. Bevindt de besturing zich in metrische modus, dan zou de machine bewegen naar .123 op de X-as.

Wanneer een ongedefinieerde variabele wordt gebruikt om een adreswaarde te vervangen, dan wordt de adresreferentie genegeerd. Bijvoorbeeld: wanneer #1 ongedefinieerd is, dan zal het blok

**G00 X1.0 Y#1 ;**

wordt

**G00 X1.0.**

Geen Y-beweging.

## 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] en keren terug naar de decimaalwaarden van de zwevende-komma. Het functies in de Haas-besturing, zijn als volgt:

Functies	Argument	Retourneert	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
DPRNT[ ]	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 "Round" afgerond op de significante precisie. Voor metrische en hoek-afmetingen, worden drie cijfers achter de komma gebruikt. Voor inch worden vier cijfers achter de punt gebruikt.

```
#1= 1.00333 ;
G0 X[ #1 + #1 ] ;
(Tafel beweegt naar 2.0067) ;
G0 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(Tafel beweegt naar 2.0066) ;
G0 A[ #1 + #1 ] ;
(As beweegt naar 2.007) ;
G0 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;
(As beweegt naar 2.006) ;
D[1.67] (Diameter 2 is actueel gemaakt) ;
```



## Vast vs. Afronden

#1=3.54; #2=ROUND[#1]; #3=FIX[#1]. #2 wordt ingesteld op 4. #3 wordt ingesteld op 3.

## Operators

Operators worden in drie categorieën verdeeld: Rekenkundig, Logisch en Booliaans.

### Rekenkundige Operators

Rekenkundige operators bestaan uit monadische en binaire operators. Deze zijn:

+	- Monadic plus	+1.23
-	- Monadic minus	-[COS[30]]
+	- Binary add	#1=#1+5
-	- Binary subtract	#1=#1-1
*	- Multiply	#1=#2*#3
/	- Divide	#1=#2/4
MOD	- Remember	#1=27 MOD 20 (#1 contains 7)

### Logische Operators

Logische operators zijn operators die op binaire bitwaarden werken. Macrovariabelen zijn drijvende-kommachers. Als u bij macrovariabelen logische operators gebruikt, wordt alleen het integere deel van het drijvende-kommagetal gebruikt. De logische operators zijn:

OR - logical OR of two values together

XOR - Behalve OR of two values together

AND - Logical AND of two values together

Examples:

#1=1.0; 0000 0001

#2=2.0; 0000 0010

#3=#1 OR #2; 0000 0011 Hier contains variable #3 after the OR operation 3.0.

#1=5.0;

#2=3.0;

IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1

Hier goes the control further to block 1, because #1 GT 3.0 on 1.0 comes and #2 LT 10 on 1.0 comes, thus 1.0 AND 1.0 is 1.0 (TRUE (WAAR)) and the GOTO (go to) appears.

Pay attention to the use of logical operators so that the desired result can be obtained.

### Booliaanse Operators

Booliaanse operators work always at 1.0 (TRUE (WAAR)) or 0.0 (FALSE (ONWAAR)). There are six Booliaanse operators. These operators are not limited to conditional expressions, but they are used most often in conditional expressions. These are:

EQ - Equal to

NE - Not Equal to

GT - Greater than



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

IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;

WHILE [#101 LT 10] DO1;

#1=[1.0 LT 5.0];

IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1

#### Uitleg

Spring naar blok 100 wanneer waarde in variabele #1 gelijk is aan 0.0.

Terwijl variabele #101 minder is dan 10, herhaal lus DO1...END1.

Variabele #1 is ingesteld op 1.0 (TRUE).

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 voeren FALSE (0.0) (=onwaar) of TRUE (welk non-nulpunt) (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 of 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 een Booliaanse operator gebruiken om een TRUE- of FALSE-conditie te helpen berekenen.

De voorwaardelijke constructie van de M99 is uniek in 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. Een rekenkundige uitdrukking brengt een waarde terug. Rekenkundige uitdrukkingen 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 hierboven gegeven 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 Tak (GOTOnnn en M99 Pnnnn)

De HAAS-besturing bevat twee onvoorwaardelijke aftakmethodes. 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 Tak (GOTO#n en GOTO [uitdrukking])

Met berekende aftakken kan het programma de besturing naar een ander blok in hetzelfde subprogramma overzetten. Het blok kan worden berekend wanneer het programma draait, met behulp van de GOTO [uitdrukking]-opmaak. Of het blok kan via een lokale variabele over worden gebracht, zoals in de GOTO#n-opmaak.

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 gegraveerd);  
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.)
```

Met de hierboven gegeven subroutine, kunt u bij de volgende oproep cijfer vijf graveren: 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 regel 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] GOTOOn

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, verschijnt het aftakken naar blok 5. 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 Y0 [#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 GOTOOn 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, als een voorwaardelijke waarde FALSE (0.0) is, wordt het restant van het IF-blok genegeerd. Dit betekent dat de besturingsstatements ook voorwaardelijk kunnen zijn, zodat we iets kunnen schrijven als:

IF [#1 NE #0] THEN G1 X#24 Y#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 goed voorbeeld van hoe het nesten van WHILE-lussen kan worden gebruikt bij het definiëren van een matrix.

#101= 3;

#102= 4;

G0 X#101 Y4. ;

F2.5 ;

WH [#101 GT 0] DO1;

#102= 4;

WH [#102 GT 0] DO2;

G81 X#101 Y#102 Z-0.5;

#102= #102 - 1;

END2;

#101= #101 - 1;

END1;

;

M30;

Dit programma boort een 3 x 4 matrix gatpatroon.

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 lager niveau dan 3 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. Dus,

```
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 dit voorbeeld 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 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, dit betekent dat programma 1 programma 2 kan oproepen, programma 2 programma 3 en programma 3 programma 4.

Voorbeeld 1:

G65 P1000; (Oproep subroutine 1000 als macro)

M30; (Programma stop)

O1000; (Macro Subroutine)

...

M99; (Terugkeren van Macrosubroutine)

In voorbeeld 2 is subroutine 9010 ontworpen een reeks gaten te boren langs een lijn waarvan de hellingshoek wordt bepaald door de X- en Y-argumenten die worden doorgegeven door de G65-opdrachtregel. De Z-boorddiepte wordt doorgegeven als Z, de invoersnelheid als F en het aantal gaten dat moet worden geboord



als T. De reeks gaten wordt geboord vanaf de huidige stand van het gereedschap wanneer de macrosubroutine wordt opgeroepen.

Voorbeeld 2:

G00 G90 X1.0 Y1.0 Z.05 S1000 M03;	(Plaats gereedschap)
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;	(Roep 9010 op)
G28 ;	
M30;	
O9010;	(Diagonaal gatpatroon)
F#9;	(F=Invoersnelheid)
WHILE [#20 GT 0] DO1;	(Herhaal T keer)
G91 G81 Z#26;	(Boren tot Z-diepte)
#20=#20-1;	(Telling verminderen)
IF [#20 EQ 0] GOTO5;	(Alle gaten geboord)
G00 X#24 Y#25;	(Beweeg langs helling)
N5 END1;	
M99;	(Terug naar oproep)

### Pseudoniem toekennen

Een pseudoniem (aliasing) houdt in dat u een G-code of M-code aan een G65 P#####-reeks toewijst. In voorbeeld 2 zou het makkelijker zijn om te schrijven: G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10;

Bij het toekennen van een pseudoniem kan een variabele worden doorgegeven met een G-code, maar niet met een M-code.

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 met 06 (parameter 91) is verbonden, in te stellen. Aan G00, G65, G66 en G67 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.

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
93	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 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***] ;	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 anticipeerbeperking 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.





---

Het volgende kan gebruikt als een alternatieve methode om dezelfde resultaten te verkrijgen voor een paar niet beschikbare FANUC-macrofuncties.

GOTO-nnnn

Zoeken naar een blok om in negatieve richting te springen, achteruit in een programma, is niet nodig als unieke N-adrescodes worden gebruikt.

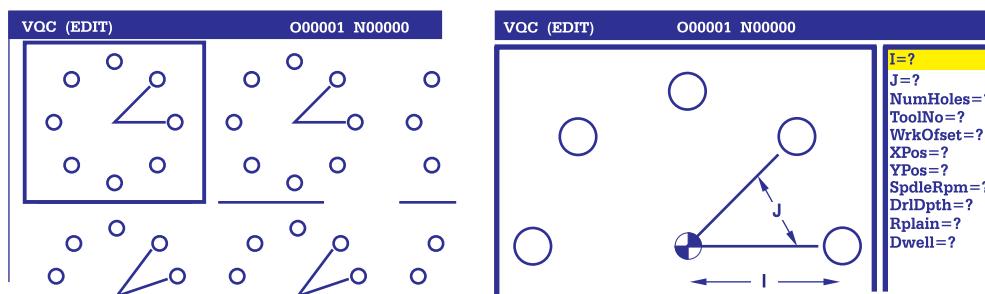
U kunt naar een blok zoeken vanaf het huidige blok dat wordt geïnterpreteerd. Zodra u het einde van het programma bereikt, wordt er vanaf het begin van het programma gezocht totdat het huidige blok wordt tegengekomen.





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.

Gebruik de pijltjestoetsen om de categorieën te selecteren die passen bij het gewenste stuk en druk op Write. 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 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 de gewenste naam en druk op Write. 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 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. Opmerking: Alles in MDI wordt overschreven.

4) Cancel – Het venster sluit en de programmawaarden worden weergegeven.

---

**OPMERKING:** Het programma kan ook worden bijgewerkt in de Edit-modus. Wij raden u aan om het programma te controleren door het eerst in de Grafische modus te laten draaien.



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 enkele opdracht die het subroutineprogramma oproept. Een subroutine wordt opgeroepen met een M97 en een P-adres. De P-code is gelijk aan het volgordenummer (Onnnnn) van de subroutine die wordt opgeroepen en die na een M30 staat. Een subprogramma wordt opgeroepen met een M98 en een P-adres. Het P-adres met een M98 is voor het programmanummer.

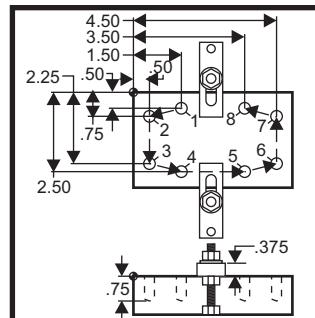
Voorprogrammeerde cycli zijn de meest gebruikte subroutines. De X- en Y-locaties van de gaten worden in een apart programma geplaatst en dan opgeroepen. In plaats om de X-, Y-locaties een keer voor elk gereedschap te schrijven, worden de X-, Y-locaties een keer voor een aantal gereedschappen geschreven.

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.

Een externe subroutine is een afzonderlijk programma waar door het hoofdprogramma een paar keer naar wordt verwezen. Lokale subroutines worden opgedragen (opgeroepen) met een M98 en een Pnnnn dat refereert aan het programmanummer van het subprogramma.

Voorbeeld van een externe subroutine

O00104 (subprogramma met een M98)	Subprogramma
T1 M06	O00105
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5	X.5 Y-.75
S1406 M03	Y-2.25
G43 H01 Z1. M08	G98 X1.5 Y-2.5
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7.	G99 X3.5
M98 P105 (oproepen Subprogramma O00105)	X4.5 Y-2.25
	Y-.75
T2 M06	X3.5 Y-.5
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5	G80 G00 Z1.0 M09
S2082 M03	G53 G49 Z0. M05
G43 H02 Z1. M08	M99
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5	
M98 P105 (oproepen Subprogramma O00105)	
T3 M06	
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5	
S750	
G43 H03 Z1. M08	
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5	
M98 P105 (oproepen Subprogramma O00105)	
G53 G49 Y0.	
M30 (Programma beëindigen)	





Een lokale subroutine is een codeblok in het hoofdprogramma waarnaar door het hoofdprogramma een paar keer naar wordt verwezen. Lokale subroutines worden opgedragen (opgeroepen) met een M97 en een Pnnnn dat refereert aan het N-regelnummer van de lokale subroutine.

De opmaak van de lokale subroutine is het beëindigen van het hoofdprogramma met een M30 en dan de lokale subroutines na die M30 in te voeren. Elke subroutine moet een N-regelnummer aan het begin en een M99 aan het einde bevatten die het programma naar de volgende regel in het hoofdprogramma stuurt.

### Voorbeeld van een lokale subroutine

O00104 (lokaal subprogramma met een M97)  
T1 M06  
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5  
S1406 M03  
G43 H01 Z1. M08  
G81 G99 Z-0.26 R0.1 F7.  
M97 P1000 (lokale subroutine oproepen bij regel N1000)  
T2 M06  
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5  
S2082 M03  
G43 H02 Z1. M08  
G83 G99 Z-.75 Q0.2 R0.1 F12.5  
M97 P1000 (lokale subroutine oproepen bij regel N1000)  
T3 M06  
G90 G54 G00 X1.5 Y-0.5  
S750  
G43 H03 Z1. M08  
G84 G99 Z-.6 R0.1 F37.5  
M97 P1000 (lokale subroutine oproepen bij regel N1000)  
G53 G49 Y0.  
M30 (Programma beëindigen)  
N1000 (lokale subroutine hier beginnen)  
X.5 Y-.75  
Y-2.25  
G98 X1.5 Y-2.5  
G99 X3.5  
X4.5 Y-2.25  
Y-.75  
X3.5 Y-.5  
G80 G00 Z1.0 M09  
G53 G49 Z0. M05  
M99

	Subprogramma
O1234 (Voorbeeldprogramma Voorgeprogrammeerde Cyclus)	O1000 (X,Y
T1 M06	Locaties)
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03	X 1.115 Y-2.750
G43 H01 Z.1 M08	X 3.365 Y-2.875
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10.	X 4.188 Y-3.313
M98 P1000	X 5.0 Y-4.0
G80 G00 Z1.0 M09	M99
T2 M06	



G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H02 Z.1 M08

G83 Z-.720 Q.175 R.1 F15.

M98 P1000

G00 G80 Z1.0 M09

T3 M06

G00 G90 G54 X.565 Y-1.875 S900 M03

G43 H03 Z.2 M08

G84 Z-.600 R.2 F56.25

M98 P1000

G80 G00 Z1.0 M09

G28 G91 Y0 Z0

M30

Subroutines kunnen handig zijn wanneer hetzelfde stuk in verschillende X- en Y-locaties in de machine moeten worden bewerkt. Er zijn bijvoorbeeld zes bankschroeven bevestigd op de tafel. Elk van deze bankschroeven gebruikt een nieuwe X-, Y-nul. Hiernaar wordt in het programma verwezen met de werkstukcoördinaten G54 tot en met G59. Gebruik een kantrichter of een indicator om het nulpunt op elk werkstuk vast te stellen. Gebruik insteltoets voor stuk nul op de pagina Work Coordinate om elke X- en Y-locatie op te slaan. Wanneer de nulpositie voor X en Y voor elk werkstuk is ingevoerd op de offsetpagina, kan het programmeren beginnen.

In de volgende afbeelding wordt weergegeven hoe deze instelling eruit ziet in de machinetabel. Als voorbeeld moeten deze zes stukken in het midden worden geboord, X en Y nul.

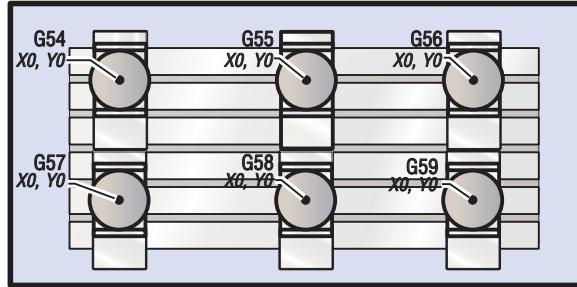
Hoofdprogramma

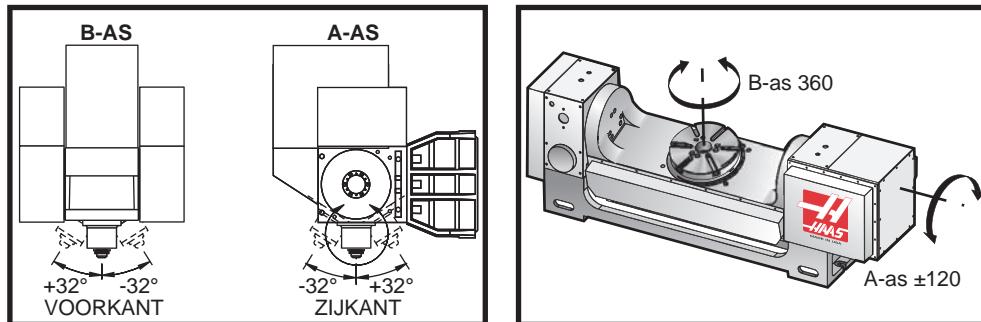
Subroutine



O2000  
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y0 S1500 M03  
G43 H01 Z.1 M08  
M98 P3000  
G55  
M98 P3000  
G56  
M98 P3000  
G57  
M98 P3000  
G58  
M98 P3000G59  
M98 P3000  
G00 Z1.0 M09  
G28 G91 Y0 Z0  
M30

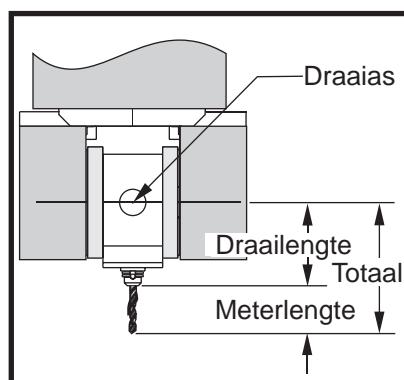
O3000  
X0 Y0  
G83 Z-1.0 Q.2 R.1 F15.  
G00 G80 Z.2  
M99





De meeste programma's met vijf assen zijn nogal complex en moeten worden geschreven met een CAD/CAM-pakket. De kantellengte en de inspanlengte van de machine moeten worden bepaald en in deze programma's worden ingevoerd.

Elke machine heeft een bepaalde kantellengte. Dit is de afstand van het midden van de draaiing van de spilkop tot de onderkant van de hoofdgereedschapshouder. De kantellengte kan worden gevonden in instelling 116 en is ook gegraveerd in de hoofdgereedschapshouder die is geleverd bij een machine met 5 assen.



Bij het opmaken van een programma moet de inspanlengte voor elk gereedschap worden bepaald. De inspanlengte is de afstand van de onderste flens van de hoofdgereedschapshouder tot de punt van het gereedschap. Deze afstand kan worden berekend door de magnetische indicatorvoet op de tafel te plaatsen die de onderkant van de hoofdgereedschapshouder aangeeft en dit punt als Z0 in de besturing in te stellen. Voeg dan elk gereedschap in en bereken de afstand van de gereedschapspunt in verhouding tot Z0; dit is de inspanlengte.

De totale lengte is de afstand van de middendraaiing van de spilkop tot de punt van het gereedschap. Deze kan berekend worden door de inspanlengte en de kantellengte op te tellen. Dit getal wordt ingevoerd in het CAD/CAM-programma dat het zal gebruiken voor de berekeningen.

### Offsets

De pagina Work Zero Offset (werknuloffset) wordt weergegeven op het offset display door de toets Page Up (pagina omhoog) in te drukken. Offsets G54 tot en met G59 of G110 tot en met G129 kunnen worden ingesteld met de toets Part Zero Set (Stuk Nul Instellen). Verplaats de assen naar het werknulpunt van het werkstuk. Selecteer met de cursor de juiste as en het werknummer. Druk op de toets Part Zero Set en de huidige machinepositie wordt automatisch in dat adres opgeslagen. Dit werkt alleen wanneer het scherm



Work Zero Offsets is geselecteerd. Wanneer er een niet-nul Z-werkverzetwaarde wordt ingevoerd, dan wordt de werking van een automatisch ingevoerde gereedschapslengteverzetwaarde gehinderd.

Werkcoördinaatnummers worden gewoonlijk ingevoerd als positieve getallen. Werkcoördinaten worden alleen als nummer ingevoerd in de tabel. Om een X-waarde van X2.00 in G54 in te voeren, gaat u met de cursor naar de X-kolom en voert u 2.0 in.

### Opmerkingen over het Programmeren van Vijf Assen

Door een nauwkeurige synchronisatie frees langs de geometrieoplossing in het CAD/CAM-systeem te gebruiken, krijgt u mooie contouren en een precies bewerkt stuk.

De machine kan alleen worden verplaatst naar een naderingsvector als er een veilige afstand kan worden bewaard tot de boven- of zijkant van het stuk. In de versnelde modus (rapid) arriveren de assen op verschillende momenten op de geprogrammeerde positie; de as met de kortste afstand tot het doel arriveert als eerste, die met de langste als laatste. Door een hoge invoersnelheid worden de assen gedwongen om tegelijk aan te komen en wordt een botsing voorkomen.

### G-codes

Het programmeren van een vijfde as wordt niet beïnvloed door het selecteren van inch (G20) of metrisch (G21) omdat de A- en B-assen altijd in graden worden geprogrammeerd.

G93 omkeertijd moet zijn ingeschakeld voor een simultane 5-as beweging. In de modus G93 bevat de maximale invoersnelheid de combinatie van alle asbewegingen in een codeblok. De grens wordt ingesteld door de besturing en er wordt gekeken naar alle codeerstappen die voor alle assen in een codeblok zijn geprogrammeerd.

Indien mogelijk dient u de postprocessor (CAM/CAD-software) te beperken; de maximale snelheid in de modus G93 is 32 graden per minuut. Hierdoor is de beweging soepeler, dat nodig kan zijn wanneer schuine vlakken moeten worden bewerkt.

### M-codes

**Belangrijk! We raden u met klem aan om de A/B-remmen in te schakelen tijdens het uitvoeren van een beweging zonder 5 assen. Wanneer de remmen uit worden geschakeld, slijten de tandwielen overmatig.**

M10/M11 schakelt de A-asrem in/uit

M12/M13 schakelt de B-asrem in/uit

In een bewerking met 4 of 5 assen, pauzeert de machine tussen blokken. Deze pauze wordt veroorzaakt door het loslaten van de A- en/of B-asremmen. Om deze pauze te voorkomen en het programma sneller uit te voeren, programmeert u een M11 en/of M13 net voor de G93. De M-codes schakelen de remmen uit waardoor de beweging soepeler en continue verloopt. Houd er rekening mee dat als de remmen niet opnieuw worden ingeschakeld, deze uitgeschakeld blijven.

### Instellingen

Bij het programmeren van de 4e en 5e as wordt een aantal instellingen gebruikt. Zie instelling 30, 34 en 48 voor de 4e as en 78, 79 en 80 voor de 5e as.

Instelling 85 moet ingesteld worden op .0500 voor frozen met 5 assen. Wanneer de instelling lager is dan .0500, dan beweegt de machine dichter naar een exacte stop en wordt een onregelmatige beweging veroorzaakt.

G187 kan in het programma ook worden gebruikt om de assen vaart te laten verminderen.

**Let op! Bij frozen in de modus 5-assen kan slechte positionering en doorschieten plaatsvinden wanneer de gereedschapslengteverzetwaarde (H) niet wordt geannuleerd. Om dit probleem te voorkomen, gebruikt u G90, G40, H00 en G49 in de eerste blokken na een gereedschapswisseling. Dit probleem kan voorkomen tijdens afwisselen programmeren van 3 assen en 5 assen; start het programma**



opnieuw of begin met een nieuwe job om de gereedschapslengteverzetwaarde te behouden.

### Invoersnelheden

Voor elke regel van een 4 en/of 5 assen-code moet een invoersnelheid worden opgedragen. Beperkt de invoersnelheid tot maximaal 75IPM bij boren. De aangeraden invoersnelheid voor het afwerken van stukken met 3 assen, is niet hoger dan 50 tot 60 IPM met minimaal .0500" tot .0750" materiaal over voor de afwerking.

Versnelde bewegingen zijn niet toegestaan; snelle bewegingen, het binnengaan en verlaten (volledige terugtrek klopboorcyclus) van gaten worden niet ondersteund.

Bij het programmeren van een simultane 5-as beweging is minder materiaaltolerantie nodig en is een hoge invoersnelheid toegestaan. Hogere invoersnelheden zijn mogelijk, afhankelijk van de afwerkstolerantie, de lengte van de frees en het type profiel dat wordt bewerkt. De invoersnelheid mag bijvoorbeeld bij het frezen van mallijnen of lange vloeiende contouren, hoger zijn dan 100 IPM.

### Tornen van de 4e en 5e as

Alle tornhandelingen voor de 5e as zijn gelijk aan die voor de andere assen. Het enige verschil is de manier waarop het tornen tussen de A-as en B-as wordt geselecteerd.

Standaard selecteert u met de toets '+A' en '-A' de A as om te tornen. De B-as kan worden geselecteerd door op de toets Shift te drukken en dan op de toets '+A' of '-A'.

EC-300: Tornmodus geeft A1 en A2 aan, gebruik "A" om A1 te tornen en schakel "A" om A2 te tornen.

### EC-300 Pallet en Bediening van de 4e as

De draaitafel in het bewerkingsgebied verschijnt en werkt altijd als de A-as. De draai-as op pallet 1 wordt "A1" genoemd en de andere as, op pallet 2 wordt "A2" genoemd. Voorbeelden van bediening:

Torn as A1, voer "A1" in en druk op "HAND JOG".

Om met de toetsen te tornen, gebruikt u de toetsen +/-A om de as A1 te tornen en de toetsen +/-B om de as A2 te tornen.

Om de A-as op pallet #2 terug te laten keren naar nul, voert u "A2" in en drukt u op ZERO SINGL AXIS.

**Spiegelfunctie:** Als G101 wordt gebruikt om de A-as te spiegelen, wordt deze functie voor beide A-assen ingeschakeld. Wanneer pallet #1 in het bewerkingsgebied is, wordt A1-MIR weergegeven aan de onderkant van het scherm. Wanneer pallet #2 in het bewerkingsgebied is, wordt A2-MIR weergegeven. Het gedrag van de Instellingen voor Mirror (spiegelen) is verschillend. Wanneer instelling 48 Spiegelen A-as is Ingeschakeld, wordt alleen de A-as op pallet #1 gespiegeld en wordt het bericht A1-MIR weergegeven.

Als instelling 80 (parameter 315, bit 20 MAP 4TH AXIS een 1 is, is de naam van instelling 80 gelijk aan die voor instelling 48, d.w.z. Mirror Image A-Axis) is ingeschakeld, wordt het spiegelen ingeschakeld voor de A-as op pallet #2. Wanneer pallet #2 in de freesmachine is, wordt A2-MIR weergegeven.

### Herstelprocedure na een Crash

Als de machine crasht tijdens het bewerken van een stuk met 5 assen, is het vaak moeilijk om het gereedschap los te maken van het stuk vanwege de hoeken. Druk niet direct op de knop Recover en schakel de machine niet meteen uit. Om te herstellen van een crash waarbij de spil is gestopt terwijl het gereedschap halverwege een bewerking is, trekt u de spil terug met de functie Vector Jog. Druk op de letter "V" op het toetsenbord en druk dan op "Handle Jog" en beweeg met het tornhandwiel langs die as. Zo kunt u langs elke as bewegen bepaald door de A- en/of B-as.

De functie Vector Jog is bedoeld om de operator het gereedschap van het stuk te laten verwijderen in extreme situaties ontstaan door een crash of een alarm.

G28 is niet beschikbaar in de modus Vector Jog; deze is alleen beschikbaar voor X, Y, Z, A en B bij het selecteren van een enkele as.

Indien de spanning uitviel tijdens een bewerking, werkt Vector Jog niet omdat de besturing een referentiepunt



nodig heeft. Dan moet op een andere manier het gereedschap uit het stuk worden verwijderd.

Wanneer op het moment van een crash het gereedschap niet freesde, drukt u op de toets Recover en beantwoordt u de vragen op het scherm. Wanneer de knop Restore is ingedrukt, beweegt de spilkop de A-, B- en Z-assen gelijktijdig om het gereedschap terug te trekken. Wanneer het gereedschap in een freeshoek staat, crasht deze wanneer deze toets wordt ingedrukt.

Door het toevoegen van een draaitafel aan de Haas-freesmachine, wijzigen instelling 30 en 34 aan de hand van die draaitafel en het stukdiameter dat wordt gebruikt. Waarschuwing: Wanneer de instellingen van borstel of borstelloos niet overeenkomen met het onderdeel dat is geïnstalleerd op de freesmachine, wordt de motor beschadigd. "B" in de instellingen geeft een borstelloos draaiproduct aan. Borstelloze indexeerapparaten worden middels twee kabels van de tafel en twee stekkers van de freesmachine aangesloten.

## Parameters

In sommige gevallen is het nodig om een paar parameters aan te passen om het indexeerapparaat op een bepaalde manier te laten werken. Doe dit niet wanneer u geen lijst met te wijzigen parameters heeft. (Als een lijst met parameters niet bij de indexeertafel is inbegrepen, hoeft er niets worden gewijzigd. WIJZIG DE PARAMETERS NIET. Doet u dat wel, dan vervalt de garantie.)

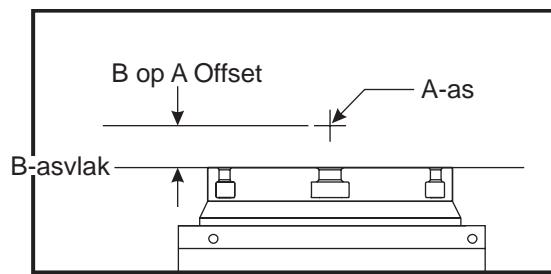
Ga als volgt te werk om parameters voor de vierde of vijfde as indexeertafel te wijzigen: Druk op de knop E-stop. Schakel de parametervergrendeling uit (instelling 7). Ga naar de pagina Settings (instellingen) door op de toets Setting te drukken. Voer "7" in en druk op de pijlstoets omlaag; hierdoor springt u naar instelling 7. Plaats de cursor op instelling 7 en selecteer met de pijlstoets rechts of links "Off" en druk op de toets Write om de parametervergrendeling uit te schakelen. Ga naar de parameterpagina en voer het nummer in van de parameter die veranderd moet worden en druk op de pijlstoets omlaag. Voer de nieuwe waarde voor de nieuwe parameter in en druk op de toets Write; de andere parameters worden hierdoor ook aangepast. Ga terug naar instelling 7 en schakel deze weer in. Reset de knop E-stop. Laat de indexeertafel terugkeren naar het startpunt en controleer of deze goed werkt door op Handle Jog en de toets "A" te drukken. Torn met het tornhandwiel de A-as; het indexeerapparaat moet bewegen. Controleer of de verhouding juist is door de tafel te markeren, deze 360 graden te draaien zoals op de pagina Positions en controleer of de markering op dezelfde plaats staat. Wanneer deze markering bijna goed staat (maximale afwijking is 10 graden) dan is de verhouding goed.

## Eerste Begin

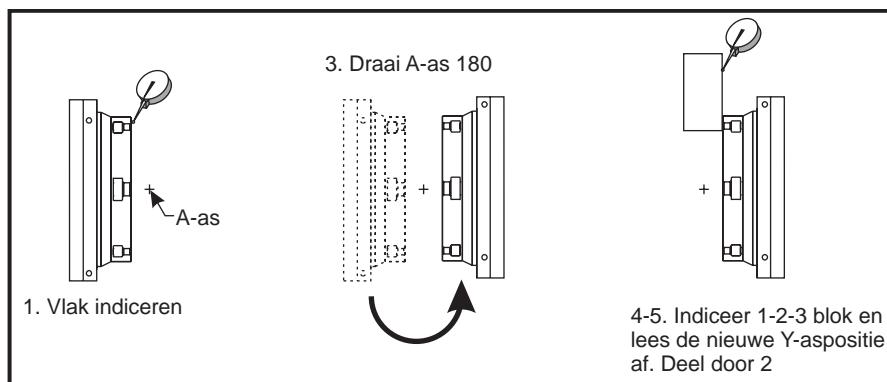
Schakel de freesmachine in (en de servobesturing, indien van toepassing) en home het indexeerapparaat. Alle Haas-indexeerapparaten keren in de richting van de klok terug naar de thuispositie (home) gezien vanaf de voorzijde. Als de indexeertafel tegen de klok in naar de uitgangspositie terugkeert, dient u op de noodstop te drukken en neemt u contact op met uw dealer.

De vijfde as wordt op dezelfde manier als de vierde as geïnstalleerd. Door instelling 78 en 79 wordt de 5e as geregeld en de as wordt getornd en opgedragen met het B-adres.

Deze procedure bepaalt de afstand tussen het vlak van de schijf van de B-as en de middenlijn van de A-as op kantelende draaiproducten. De offset is voor sommige CAM-softwaretoepassingen nodig.



1. Draai de A-as tot de B-as verticaal staat. Bevestig een klokindicator op de spil van de machine (of een ander oppervlak dat onafhankelijk van de tafelbeweging is) en geef het vlak van de schijf aan. Zet de indicator op nul.
2. Stel de bedieningspositie van de Y-as in op nul (selecteer de positie en druk op ORIGIN).
3. Draai A-as  $180^\circ$ .
4. Het vlak van de schijf moet nu vanuit dezelfde richting worden gewezen als de eerste keer. Plaats een 1-2-3-blok tegen het vlak van de schijf en wijs naar het vlak van het blok dat tegen het vlak van de schijf rust. Beweeg de Y-as zodat deze het blok met de indicatorpunt tegenkomt. Zet de indicator weer op nul.
5. Lees de nieuwe positie van de Y-as af. Deel deze waarde door 2 om de offsetwaarde van de B op de A-as te bepalen.



Schakel instelling 30 voor de 4e as en 78 voor de 5e as uit als deze uit de machine worden verwijderd. Sluit geen kabels aan en verwijder deze niet wanneer de besturing is ingeschakeld. Als de instellingen niet worden uitgeschakeld als de eenheid wordt verwijderd, wordt een alarm gegenereerd.



## G00 Positioneren met Snelle Beweging (Groep 01)

- X Optionele X-as bewegingsopdracht
- Y (ja) Optionele Y-as bewegingsopdracht
- Z Optionele Z-as bewegingsopdracht
- A Optionele A-as bewegingsopdracht

G00 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.

Incrementele of absolute positieopdrachten (G90 of G91) wijzigen hoe deze asbewegingswaarden worden geïnterpreteerd. Instelling 57 (Exacte Stop Voorgeprogrammeerde X-Y) wijzigt hoe de machine wacht op een precieze stop voor en na een snelle beweging.

## G01 Lineaire Interpolatie Beweging (Groep 01)

- F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
- X Optionele X-as bewegingsopdracht
- Y (ja) Optionele Y-as bewegingsopdracht
- Z Optionele Z-as bewegingsopdracht
- A Optionele A-as bewegingsopdracht
- ,R Radius van de boog
- ,C Afschuinafstand

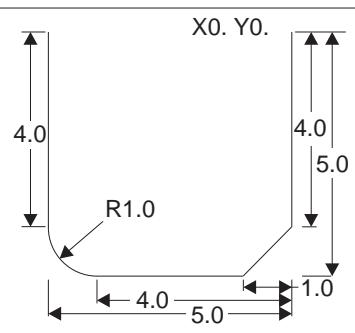
Deze G-code beweegt de assen met de opgedragen invoersnelheid. Deze wordt vooral gebruikt om het stuk te frozen. Een G01 invoer kan een enkele as beweging zijn of een combinatie van de assen. De snelheid van de asbeweging wordt geregeld door de waarde van de invoersnelheid (F). Deze **F**-waarde kan in eenheden (inch of metrisch) per minuut (G94), per omwenteling van de spil (G95) of de tijd die nodig is om de beweging te voltooien (G93) zijn. De waarde van de voedingssnelheid (F) kan op de huidige programmaregel of op de vorige regel staan. De besturing gebruikt altijd de meest recente F-waarde tot een andere F-waarde wordt opgedragen.

G01 is een modale opdracht; dit houdt in dat deze actief blijft tot uitschakeling door een snelle opdracht zoals een G00 of een opdracht voor een circulaire beweging zoals G02 of G03.

Als een G01 is gestart, bewegen alle geprogrammeerde assen en bereiken gelijkertijd hun bestemming. Wanneer een as niet in staat is om de geprogrammeerde invoersnelheid te handhaven, stopt de besturing de G01 en wordt er een alarm (max. invoersnelheid is overschreden) gegenereerd.

## Voorbeeld van Hoekaffronding en Afkanten

O1234 (Voorbeeld van Hoekaffronding en Afkanten);  
T1 M6;  
G00 G90 G54 X0. Y0. S3000 M3;  
G43 H01 Z0.1 M08;  
G01 Z-0.5 F20.;  
Y-5. ,C1.;  
X-5. ,R1.;  
Y0.;  
G00 Z0.1 M09;  
G53 G49 Z0.;  
G53 Y0.;  
M30;





Een afkantingsblok of een hoekafrendingsblok kunt u automatisch tussen twee lineaire interpolatieblokken voegen door C (afkanting) of R (hoekafrending) 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 volgende blok een C aangeeft, dan is de waarde die op de C volgt de afstand van het snijpunt tot waar het afkanten begint, en ook de afstand van het snijpunt tot waar het afkanten eindigt. Als het beginnende 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 booghoekafrending 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 XY (G17), XZ (G18) or YZ (G19).

## **G02 CW (met de klok mee)/G03 CCW (tegen de klok in) Circulaire Interpolatie Beweging (Groep 01)**

F	Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
I	Optionele afstand langs de X-as naar het midden van de cirkel
J	Optionele afstand langs de Y-as naar het midden van de cirkel
K	Optionele afstand langs de Z-as naar het midden van de cirkel
R	Optionele radius van de cirkel
X	Optionele X-as bewegingsopdracht
Y (ja)	Optionele Y-as bewegingsopdracht
Z	Optionele Z-as bewegingsopdracht
A	Optionele A-as bewegingsopdracht
,R	Radius van cirkel hoekafronden
,C	Afstand van het midden van het snijpunt waar het afschuinen begint.

Aangeraden wordt op I, J en K te gebruiken om een radius te programmeren. R is geschikt voor de meeste standaard radii.

Deze G-codes worden gebruikt om een circulaire beweging te specificeren. Er zijn twee assen nodig om de circulaire beweging te voltooien en het juiste vlak, G17-19, moet worden gebruikt. Er zijn twee manieren om een G02 of G03 op te geven; door de I-, J-, en K-adressen te gebruiken of door het R-adres te gebruiken. Een afschuining of een hoekafrendingsblok aan het programma worden toegevoegd door C (afschuinen) of R (hoekafrending) te specificeren, zoals beschreven bij G01.

### **I-, J-, K-adressen gebruiken**

I-,J- en K-adressen worden gebruikt om het midden van de boog in verhouding tot het beginpunt te bepalen. Met andere woorden, I-, J- of K-adressen zijn de afstanden van het startpunt naar het midden van de cirkel. Alleen de I, J of K specifiek voor het geselecteerde vlak zijn toegestaan (G17 gebruikt IJ, G18 gebruikt IK en G19 gebruikt JK). De X-, Y- en Z-opdrachten specificeren het eindpunt van de boog. Wanneer de X, Y of Z niet is gespecificeerd voor het geselecteerde vlak dan is het eindpunt van de boog gelijk aan het startpunt voor die as.

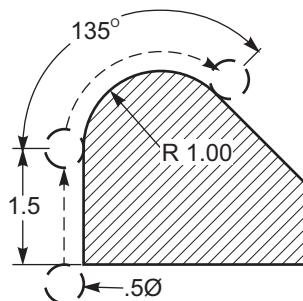
Om een volledige cirkel te frozen, moeten de I-, J- en K-adressen worden gebruikt; een R-vlak werkt niet. Geef om een volledige cirkel te frozen geen eindpunt (X, Y en Z) op; programmeer I, J of K om het midden van de cirkel te definiëren. Bijvoorbeeld: G02 I3.0 J4.0 (Aangenomen wordt G17; XY-vlak)

### **Het R-adres gebruiken**

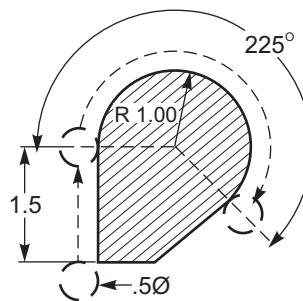
De R-waarde is de afstand van het startpunt naar het midden van de cirkel. Gebruik een positieve R-waarde voor radii van 180° of kleiner, een negatieve R-waarde voor radii groter dan 180°.



## Programmeervoorbeelden



G90 G54 G00 X-0.25 Y-.25  
G01 Y1.5 F12.  
G02 X1.884 Y2.384 R1.25



G90 G54 G00 X-0.25 Y-0.25  
G01 Y1.5 F12.  
G02 X1.884 Y0.616 R-1.25

## Voorbeeld van Hoekaffronding en Afkanten:

G00 X1. Y1.  
G01 Z-0.125 F30.  
G01 X5 ,C0.75 F12  
G01 Y1.75  
G01 X6. ,C0.25  
G01 Y5. ,R06.25  
G01 X5.  
G01 Y8. ,C0.5  
G01 X1. ,R1.  
G01 Y1.  
G00 X0.75 Y0.75

## Schroefdraad Frezen

Schroefdraad frezen gebruikt een standaard G02- of G03-beweging om de circulaire beweging in X-Y te maken en voegt dan een Z-beweging toe aan hetzelfde blok om een schroefdraad te maken. Zo wordt een draaiing van de schroefdraad gegeneerd; de tanden van de frees genereren de rest. Standaard coderegel: N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (genereert een radius van 1 inch voor 20-spoed schroefdraden)

Opmerkingen over Schroefdraad Frezen: Interne gaten kleiner dan 3/8 inch kunnen niet mogelijk of niet praktisch zijn. Verhoog altijd de frees.

Gebruik G03 om binnendiameter schroefdraden of een een G02 om buitendiameter schroefdraden te frezen. Een binnendiameter van een rechtse schroefdraad beweegt omhoog in de Z-as per schroefdraadsteek. Een buitendiameter van een rechtse schroefdraad beweegt omlaag in de Z-as per schroefdraadsteek. STEEK = 1/ schroefdraad per inch (Voorbeeld - 1.0 gedeeld door 8 TPI = .125))

## Voorbeeld van Schroefdraad Frezen:

In dit programma wordt een I.D. schroefdraad een 1.5 x 8 TPI gat gefreesd met een .750 diameter x 1.0 draadafwikkelfrees.

Gebruik om te beginnen de gehele diameter (1.500). Trek de freesdiameter .750 af en deel de uitkomst door 2.  $(1.500 - .75) / 2 = .375$

Het resultaat (.375) is de afstand waarvan de frees begint van het I.D. van het stuk.

Na het plaats bepalen, is de volgende stap in het activeren van de freescompensatie en de verplaatsing van de I.D. van de cirkel.

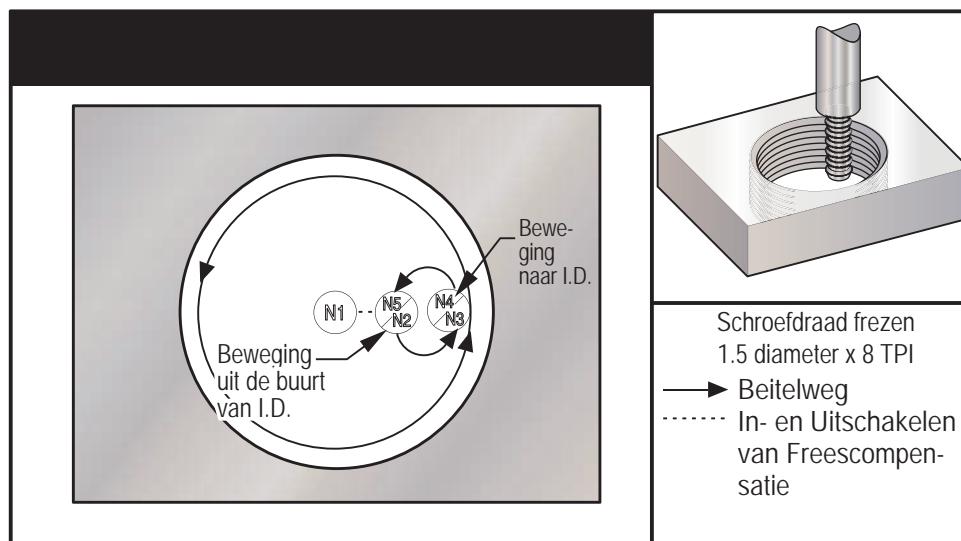
De volgende stap is het programmeren van een complete cirkel (G02 of G03) met een Z-asopdracht voor een volledige steek van de schroefdraad (dit wordt "spiraalvormige interpolatie" genoemd).

De laatste stap is het uit de buurt bewegen van de I.D. van de cirkel en de freescompensatie uitschakelen.

De freescompensatie kan niet worden in-/uitgeschakeld tijdens een boogbeweging. Er moet een lineaire be-



weging worden gebruikt, in de X- of Y-as, om het gereedschap naar en vanaf de diameter te bewegen om te frozen. Deze beweging is de maximale compensatie die kan worden afgesteld.



#### Programmavoorbeeld

%

O02300

T1 M06 (0.5 DIA 2FLT. THREAD MILL)

#### Beschrijving

(Schroefdraad frozen 1.5 x 8 TPI)

G00 G90 G54 X0. Y0. S1910 M03

(X0. Y0. is bij het midden van het gat)

G43 H01 Z0.1 M08

(Z0. is bij de bovenkant van het stuk - Bij gebruik van .5" dik materiaal)

G00 Z-0.6

N1 G01 G41 D01 X0.125 F30.

(Schakel freescompensatie in)

N2 G03 X0.75 Y0. R0.3125 F11.5

(Beweeg naar binnendia. van geboord gat)

N3 G03 I-0.75 Z-0.475

(Een volledige omwenteling en Z beweegt .125 omhoog

N4 G03 X0.125 Y0. R0.3125 F30.

(Uit de buurt bewegen van nieuwe schroefdraden)

N5 G01 G40 X0. Y0.

(Schakel Freescompensatie uit)

G00 Z0.1 M09

G28 G91 Y0. Z0.

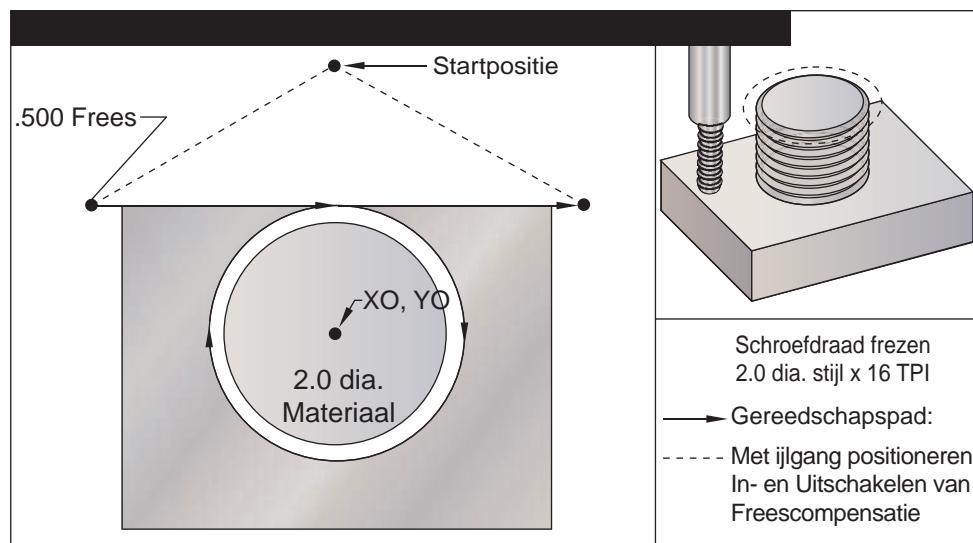
M30

%

Opmerking: De freescompensatie kan maximaal .175 worden aangepast.



## O.D. (buitendiameter) Schroefdraad Frezen



Programmavoorbeeld	Beschrijving
%	
O02400	
T1 M06 (0.5 DIA. 2FLT. THREAD MILL)	(Schroefdraad frezen bij een 2.0 diameter stijl x 16 TPI)
G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M30	(X0, Y0 is bij het midden van de stijl)
G43 H01 Z0.1 M08	(Z0 is bij de bovenkant van het stuk - De hoogte van de stijl is 1.125")
G00 Z-1.	
G01 G41 D01 Y1. F30.	(Schakel freescompensatie in)
G01 X0. F11.5	(Lineaire beweging naar de stijl)
G02 J-0.962 Z-1.0625	(Circulaire beweging; negatieve Z-beweging)
G01 X0.2	(Lineaire beweging uit de buurt van de stijl)
G01 G40 Y1.4 F30.	(Schakel freescompensatie uit)
G00 Z0.1 M09	
G28 G91 Y0. Z0.	
M30	
%	

Opmerking: Een freescompensatiebeweging kan bestaan uit een X- of Y-beweging vanaf elke positie als de beweging groter is dan de compensatie.

### Voorbeeld Enkelvoudig Schroefdraad Frezen

Het programma is voor een gat van 2.500 diameter, met een freesdiameter van .750", een radiaalwaarde van .875 en een schroefdraadsteek van .0833 (12 TPI) en een stukdikte van 1.0.

Programmavoorbeeld	Beschrijving
%	



O1000 (X0,Y0 is bij het midden van het gat, Z0 is bij de bovenkant van het stuk)  
T1 M06 (Gereedschap #1 is een .750 diameter enkelvoudig draadfreesgereedschap)  
G00 G90 G54 X0 Y0 S2500 M03  
G43 H01 Z.1 M08  
G01 Z-1.083 F35.  
G41 X.275 D1 (Radiaalwaarde)  
G3 X.875 I.3 F15.  
G91 G3 I-.875 Z.0833 L14 (Vermenigvuldig .0833 pitch (steek/spoed) x 14 bewegingen = 1.1662 Z-asbeweging)  
G90 G3 X.275 I-.300  
G00 G90 Z1.0 M09  
G1 G40 X0 Y0  
G28 G91 Y0 Z0  
M30  
%

### Spiraalvormige Beweging

Een spiraalvormige beweging is mogelijk met G02 of G03 door de lineaire as te programmeren die niet in het geselecteerde vlak is. Deze derde as wordt lineair langs de opgegeven as bewogen, terwijl de andere twee assen in een circulaire beweging worden bewogen. De snelheid van elke as wordt geregeld zodat de spiraalsnelheid overeenkomt met de geprogrammeerde invoersnelheid.

### 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.

### 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.

L - Hiermee wordt de offsetcategorie geselecteerd.

- L2 Werkstukcoördinaat oorsprong voor G52 en G54-G59
- L10 Lengte-offsetwaarde (voor **H**-code)
- L1 of L11 Gereedschapsslijtage-offsetwaarde (voor **H**-code)
- L12 Diameteroffsetwaarde (voor **D**-code)
- L13 Diameterslijtage-offsetwaarde (voor **D**-code)
- L20 Extra werkstukcoördinaat oorsprong voor G110-G129

P – Met P wordt een bepaalde offset geselecteerd.

- P1-P100 Wordt gebruikt voor het refereren van **D**- of **H**-code offsets (L10-L13)
- P0-G52 refereert werkcoördinaat (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)
R	Offsetwaarde of stap voor lengte en diameter.
X	Optionele X-as nullocatie.
Y (ja)	Optionele Y-as nullocatie.
Z	Optionele Z-as nullocatie.
A	Optionele A-as nullocatie.

#### Programmeervoorbeelden

G10 L2 P1 G91 X6.0	{Coördinaat G54 6.0 naar rechts verplaatsen};
G10 L20 P2 G90 X10. Y8.	{Stel werkstukcoördinaat G111 in op X10.0, Y8.0};
G10 L10 G90 P5 R2.5	{Stel offset voor gereedschap #5 in op 2.5};
G10 L12 G90 P5 R.375	{Stel diameter voor gereedschap #5 in op .375"};
G10 L20 P50 G90 X10. Y20.	{Stel werkstukcoördinaat G154 P50 in op X10. Y20.}

#### G12 Circulair Vakfrezen CW (met de klok mee)/G13 CCW (tegen de klok in) Circulair Vakfrezen (Groep 00)

Deze G-codes worden gebruikt om een circulaire vormen te frezen. Ze verschillen alleen in welke draairichting wordt gebruikt. Beide G-codes gebruiken het standaard XY-circulair vlak (G17) en impliceren het gebruik van G42 (freescompensatie) voor G12 en G41 voor G13. Deze twee G-codes zijn niet-modaal.

*D	Gereedschapsradius of diameter selectie
I	Radius van eerste cirkel (of afwerken indien geen K). De I-waarde moet groter zijn dan de Gereedschapsradius, maar kleiner dan de K-waarde.
K	Radius van de afgewerkte cirkel (indien opgegeven)
L	Lustelling voor herhaalde diepere frezen
Q	Radiusdifferentie, of overslaan (moet worden gebruikt met K)
F	Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
Z	Freesdiepte of differentie

\*Om de geprogrammeerde cirkeldiameter te verkrijgen, gebruikt de besturing het geselecteerde D-code gereedschapsformaat. Wanneer u de middenlijn van het gereedschap wilt gebruiken, selecteer dan D0.

OPMERKING: Wanneer er geen freescompensatie is gewenst, moet D00 worden gespecificeerd. Wanneer er geen D is gespecificeerd in het G12/G13-blok, dan wordt de laatst opgedragen D-waarde gebruikt, zelfs als deze eerder is geannuleerd met een G40.

Het gereedschap moet in het midden van de cirkel worden geplaatst met X en Y. Om al het materiaal binnen in de cirkel te verwijderen, gebruikt u I- en Q-waarden die kleiner zijn dan de gereedschapsdiameter en een K-waarde die gelijk is aan de cirkelradius. Om alleen een cirkelradius te frezen, gebruikt u een I-waarde om de radius in te stellen en geen K- of Q-waarde.

%

O00098 (VOORBEELD G12 EN G13)

(VERZETWAARDE D01 INSTELLEN OP  
GESCHAT GEREEDSCHAPSFORMAAT)

(GEREEDSCHAP MOET GROTER ZIJN  
DAN Q IN DIAM.)

T1M06

G54G00G90X0Y0 (Beweeg naar midden van G54)

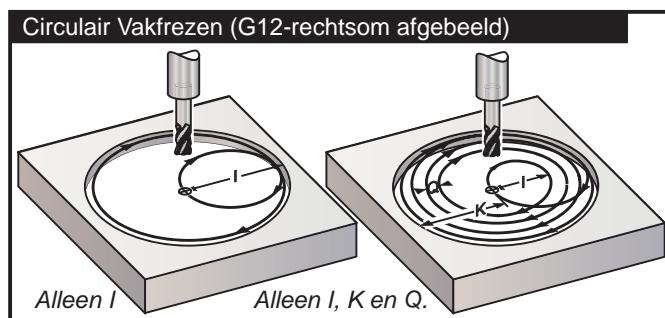
G43Z0.1H01

S2000M03

G12I1.5F10.Z-1.2D01 (Zak rechtsom nadraaien)



G00Z0.1  
G55X0Y0 (Beweeg naar midden van G55)  
G12I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Voorbewerken en nadraaien rechtsom)  
G00Z0.1  
G56X0Y0 (Beweeg naar midden van G56)  
G13I1.5F10.Z-1.2D01 (Zak nadraaien linksom)  
G00Z0.1  
G57X0Y0 (Beweeg naar midden van G57)  
G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01 (Voorbewerken en nadraaien linksom)  
G00Z0.1  
G28  
M30



Deze G-codes nemen het gebruik van freescompensatie aan, dus een G41 of G42 is niet nodig in de programmaregel. Een D-verzetwaarde voor freesradius of diameter is echter wel vereist voor het instellen van de cirkeldiameter.

In de volgende programmavoorbeelden worden de G12- en de G13-opmaken getoond en de verschillende manieren waarop deze programma's kunnen worden geschreven.

Enkele Beweging: Gebruik alleen I.

Toepassingen: Enkele beweging boren linksom, voorbewerken en afwerken van kleinere gaten, ID-frezen of O-ring groeven.

Meerdere Bewegingen: Gebruik I, K en Q.

Toepassingen: Meerdere bewegingen boren linksom, voorbewerken en afwerken van grotere gaten met freesoverlapping.

Meerdere Z-diepte Bewegingen: Gebruik alleen I, of I, K, en Q (G91 en L kunnen ook worden gebruikt).

Toepassingen: Diep voorbewerken en afwerken.

In het voorafgaande wordt het gereedschapspad tijdens G-codes vakfrezen getoond.

**Voorbeeld** G13 meerdere bewegingen met I, K, Q, L en G91:

In dit programma wordt een G91 en een L-aantal van 4 gebruikt; deze cyclus wordt dus vier keer uitgevoerd. De Z-dieptedifferentie is 0.500. Deze wordt vermenigvuldigd met L, de totale diepte van dit gat is dus 2.000.

G91 en L kunnen ook worden gebruikt in een G13 "alleen I" regel.



Opmerking: Als de geometriekolom op de pagina Offsets een waarde bevat, leest G12/G13 die waarde ongeacht of een D0 aanwezig is of niet. Om een freescompensatie te annuleren, voert u een D00 in de programmaregel in, hierdoor wordt de waarde van de geometriekolom niet gelezen.

Programmavoorbeeld	Beschrijving
%	
O4000	(0.500 ingevoerd in de offsetkolom Ra-dius/Diameter)
T1 M06	(Gereedschap #1 is een 0.500" diameter fijnfrees)
G00 G90 G54 X0 Y0 S4000 M03	
G43 H01 Z.1 M08	
G01 Z0 F30.	
G13 G91 Z-.5 I.400 K2.0 Q.400 L4 D01	
F20.	
G00 G90 Z1.0 M09	
G28 G91 Y0 Z0	
M30	
%	

### G17 XY/G18 XZ/G19 YZ vlak selectie (Groep 02)

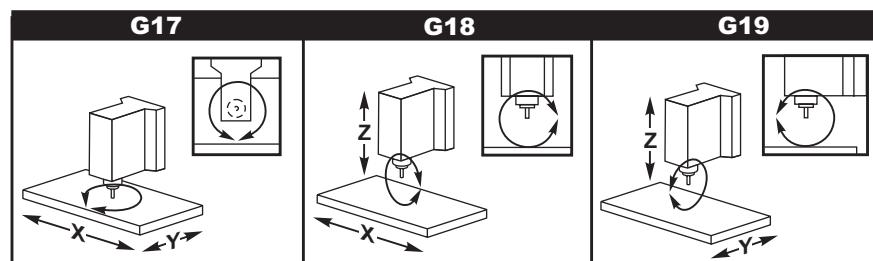
Voor het vlak van het werkstuk dat circulair wordt gefreesd (G02, G03, G12, G13) moeten twee van de drie hoofdassen (X, Y en Z) worden geselecteerd. Een van de drie G-codes wordt gebruikt om het vlak te selecteren G17 voor XY, G18 voor XZ en G19 voor YZ. Iedere code is modaal en geldt voor alle volgende circulaire bewegingen. De standaard vlakselectie is G17. Dit houdt in dat een circulaire beweging in het XY-vlak geprogrammeerd kan worden zonder het selecteren van G17. De vlakselectie geldt ook voor G12 en G13, circulair vakfrozen (altijd in het XY-vlak).

Wanneer freesradiuscompensatie is geselecteerd (G41 of G42), kunt u alleen het XY-vlak (G17) gebruiken voor circulaire beweging.

**G17 Gedefinieerd** - Circulaire beweging als de operator naar de XY-tafel omlaag kijkt. Deze definieert de beweging van het gereedschap in verhouding tot de tafel.

**G18 Gedefinieerd** - De circulaire beweging wordt gedefinieerd als de beweging wanneer de operator vanaf de achterkant van de machine naar het voorste besturingspaneel kijkt.

**G19 Gedefinieerd** - De circulaire beweging wordt gedefinieerd als de beweging wanneer de operator over de tafel naar de kant van de machine kijkt naar waar het besturingspaneel is bevestigd.



**G20 Inch Selecteren/G21**

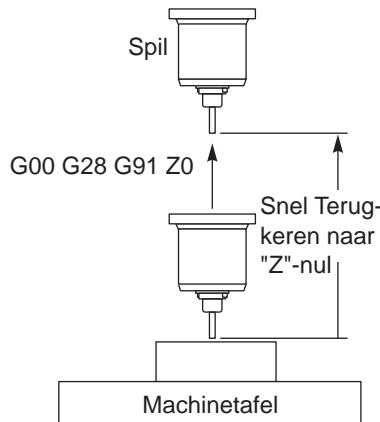
### Metrisch Selecteren (Groep 06)

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 Door Optioneel G29 Referentiepunt (Groep 00)

G28 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.



### Voorbeeld 1

Werkverzetwaarde G54: Z = 2.0

Gereedschap 2 lengte: 12.0

Programmaonderdeel:

G90 G54 ;

G43 H02;

G28 Z0.;

G00 Z1.

Het G28-blok beweegt naar machinecoördinaat Z = 14.0 voor het beweegt naar Z = 0. Het volgende blok (G00 Z1.) beweegt naar machinecoördinaat Z = 1.

### Voorbeeld 2 (zelfde werkstuk- en gereedschapscoördinaten als bij Voorbeeld 1)

Programmaonderdeel:

G54 ;

G43 H02;

G00 G91 G28 Z0

Het G28-blok beweegt direct naar machinecoördinaat Z = 0 omdat differentieelpositionering actief is.

## 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 Invoer Tot Overslaan (Groep 00)

(Deze G-code is optioneel en hiervoor is een taster nodig)

F	Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
X	X-as absolute bewegingsopdracht
Y (ja)	Y-as absolute bewegingsopdracht
Z	Z-as absolute bewegingsopdracht
A	A-as absolute bewegingsopdracht
B	B-as absolute bewegingsopdracht

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.

Gebruik de toegewezen M-codes (bijvoorbeeld M52 en M62) met een pauze om de taster in-/uit te schakelen.

Bijvoorbeeld:

M53  
G04 P100  
M63

Zie ook M75, M78 en M79.

### G35 Automatische Gereedschapsdiameter Meting (Groep 00)

(Deze G-code is optioneel en hiervoor is een taster nodig)

F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut  
D Offsetnummer gereedschapsdiameter  
X Optionele X-as-opdracht  
Y (ja) Optionele Y-as-opdracht

De Automatische Meetfunctie voor de Gereedschapsdiameterverzetwaarde (G35) wordt gebruikt om de gereedschapsdiameter (of radius) met twee bewegingen van de taster, een aan elke kant van het gereedschap, in te stellen. Het eerste punt wordt ingesteld met een G31-blok met een M75, het tweede punt met het G35-blok. De afstand tussen deze twee punten wordt ingesteld op de geselecteerde (niet-nul) Dnnn verzetwaarde. Instelling 63 (Gereedschapstasterbreedte) wordt gebruikt om de meting van het gereedschap te verminderen met de breedte van de gereedschapstaster.

Deze G-code beweegt de assen naar de geprogrammeerde positie. De opgegeven beweging wordt gestart en gaat door tot de positie is bereikt of wanneer de taster een signaal stuurt (overslaansignaal).

Opmerkingen:

Zie ook G31.  
Gebruik de toegewezen M-code (M52) om de taster in te schakelen.  
Gebruik de toegewezen M-code (M62) om de taster uit te schakelen.  
Zie ook M75, M78 en M79.  
Gebruik geen Freescompensatie met een G35.  
Schakel de spil in omgekeerde richting (M04) in voor een frees rechts.  
O1234 (G35)  
M52  
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y1.  
G43 H01 Z0  
G01 Z-1. F10.  
M04 S200  
G31 Y0.49 F5. M75  
G01 Y1. F20.  
Z0  
Y-1.  
Z-1.  
G35 Y-0.49 D1 F5.  
G01 Y-1. F20.  
M62  
G00 G53 Z0 M05  
M30

### G36 Automatische Meting Werkstukcoördinaat (Groep 00)

(Deze G-code is optioneel en hiervoor is een taster nodig)

F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut  
I Optionele offsetafstand langs X-as  
J Optionele offsetafstand langs Y-as



- 
- K Optionele offsetafstand langs Z-as
  - X Optionele X-as bewegingsopdracht
  - Y (ja) Optionele Y-as bewegingsopdracht
  - Z Optionele Z-as bewegingsopdracht

Automatic Work Offset Measurement (G36) wordt gebruikt om een taster op te dragen om werkstukkopspanningscoördinaten vast te stellen. Een G36 drijft de assen van de machine aan in een poging om het werkstuk te meten met een op de spil gemonteerde taster. De as (assen) bewegen tot een signaal van de taster wordt ontvangen of tot de slaglimiet is bereikt.

Gereedschapscoördinaten (G41, G42, G43 of G44) moeten tijdens deze functie niet actief zijn. Het huidige actieve werkstukcoördinatenstelsel wordt voor elke geprogrammeerde as ingesteld. Het punt waarop het overslaansignaal is ontvangen is het nulpunt.

Als een **I**, **J**, of **K** is gespecificeerd, wordt de betreffende as-werkstukcoördinaat verplaatst met de waarde in de opdracht **I**, **J**, of **K**. Hierdoor kan de werkverzetwaarde uit de buurt worden verplaatst van het punt waar de taster het stuk raakt.

Opmerkingen:

De gemeten punten zijn offsets in de waarden in Instelling 59 tot en met 62.

Gebruik G91 stapsgewijze bewegingen wanneer u een G36 gebruikt.

Gebruik de toegewezen M-codes (bijvoorbeeld M53 en M63) met een pauze om de taster in-/uit te schakelen.

Voorbeeld:

M53  
G04 P100  
M63

### Programmavoorbeeld

O1234 (G36)  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G54 X1. Y0  
Z-18.  
G91 G01 Z-1. F20.  
G36 X-1. F10.  
G90 G01 X1.  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G53 Z0  
M30

### G37 Automatische Gereedschapsverzetwaarde Meting (Groep 00)

(Deze G-code is optioneel en hiervoor is een taster nodig)

- F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
- H Nummer gereedschapscoördinaat
- Z Vereiste Z-asoffset

Automatic Tool Length Offset Measurement (G37) wordt gebruikt om een taster op te dragen om gereedschapslengtecoördinaten vast te stellen. Een G37 drijft de Z-as van de machine aan in een poging om het werkstuk te meten met een op de tafel gemonteerde taster. De Z-as beweegt tot een signaal van de taster wordt ontvangen of tot de slaglimiet is bereikt. Een niet-nul H-code en een G43 of G44 moeten actief zijn. Wanneer het signaal van de taster is ontvangen (overslaansignaal) wordt de Z-positie gebruikt om de gereedschapsoffset (Hnnn) te specificeren. De verkregen gereedschapsoffset is de offset tussen het nulpunt van het werkstuk en het punt waar de taster is geraakt.

Het coördinatenstelsel (G54-G59, G110-G129) en de gereedschapslengtecoördinaten (H01-H200) kunnen in



dit blok of in het vorige blok worden geselecteerd.

Opmerkingen:

Gebruik de toegewezen M-code (M52) om de taster in te schakelen.

Gebruik de toegewezen M-code (M62) om de taster uit te schakelen.

Freescompensatie is niet actief tijdens een overslabbewerking.

Zie ook M78 en M79.

Specificeer Z0 voor geen verzetwaarde.

O1234 (G37)

T1 M06

M52

G00 G90 G110 X0 Y0

G00 G43 H1 Z5.

G37 H1 Z0. F30.

G00 G53 Z0

M62

M30

#### **G40 Freescompensatie Opheffen (Groep 07)**

G40 heft G41 of G42 freescompensatie op.

#### **G41 2D Freescompensatie Links/G42 2D Snijcomp. Rechts (Groep 07)**

G41 zorgt voor een freescompensatie links, d.w.z. dat het gereedschap naar de linkerkant van het geprogrammeerde pad verschuift om te compenseren voor de grootte van het gereedschap. Een D-adres moet worden geprogrammeerd om de juiste gereedschapsradius of diameterverzetwaarde te selecteren. Wanneer een verzetwaarde een negatieve waarde bevat, vindt freescompensatie plaats alsof G42 (freescompensatie rechts) is gespecificeerd.

De rechter- of linkerkant van het geprogrammeerde pad wordt bepaald door naar het gereedschap te kijken dat van u vandaan beweegt. Als het gereedschap links van het geprogrammeerde pad moet bewegen, gebruikt u G41. Als het gereedschap rechts van het geprogrammeerde pad moet bewegen, gebruikt u G42. Raadpleeg het gedeelte "Freescompensatie" voor meer informatie.

#### **G43 Gereedschapslengte Compensatie + (Optellen)/G44 Gereedschapslengte Comp - (Aftrekken) (Groep 08)**

Een G43 selecteert een gereedschapslengtecompensatie in positieve richting; de gereedschapslengte op de offsetpagina wordt toegevoegd aan de opgedragen aspositie. Een G44 selecteert een gereedschapslengtecompensatie in negatieve richting; de gereedschapslengte op de offsetpagina wordt afgetrokken van de opgedragen aspositie. Een niet-nul H-adres moet worden ingevoerd om de juiste waarde op de offsetpagina te selecteren.

#### **G47 Tekst Graveren (Groep 00)**

Tijdens een G47 draagt de besturing een G91 (stapsgewijze modus) tijdens het graveren op en schakelt dan terug naar G90 (Absolute modus) indien de bewerking is voltooid. Om de besturing in de stapsgewijze modus te laten, moeten instelling 29 (G91 niet-modaal) en instelling 73 (G68 stapsgewijze hoek) zijn uitgeschakeld.

E	Insteekvoedingssnelheid (units/min)
F	Graveervoedingssnelheid (units/min)
I	Draaihoek (-360. tot + 360.); standaard is 0
J	Hoogte van de tekst in inch (minimaal = 0.001 inch); standaard is 1.0 inch
P	0 voor letterlijke reeks graveren 1 voor opeenvolgende serienummer graveren 32-126 voor ASCII-tekens
R	Retourvlak
X	X start graveren
Y (ja)	Y start graveren
Z	Freesdiepte



## Opeenvolgend Serienummer Graveren

Deze methode wordt gebruikt om nummers in een aantal stukken te graveren waarbij doorgeteld wordt. Het symbool # wordt gebruikt om het aantal cijfers in het serienummer te selecteren. Bijvoorbeeld: G47 P1 (##) beperkt het serienummer tot vier cijfers en (P1 (##) beperkt het serienummer tot twee cijfers enzovoort).

Het eerste serienummer kan worden geprogrammeerd of met de hand worden ingesteld. Bijvoorbeeld: als G47 P1 (1234) is geprogrammeerd, wordt het eerste serienummer ingesteld op "1234".

Het eerste serienummer kan met de hand worden ingesteld in een macrovariabele. De optie Macro hoeft om dit te doen niet te worden ingeschakeld. Macrovariabele #599 wordt gebruikt om het eerste serienummer dat moet worden gegraveerd te bepalen. Wanneer bijvoorbeeld macrovariabele #599 is ingesteld op "1234," produceert G47 P1 (##) 1234. Zie het gedeelte over Macro's voor meer informatie.

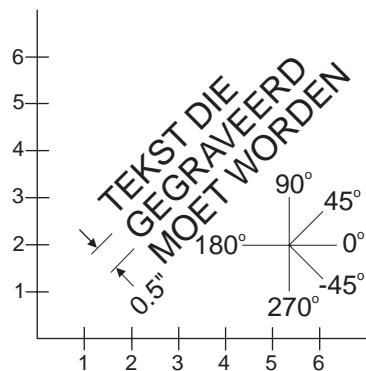
## **Letterlijke Reeks Graveren**

Deze methode wordt gebruikt om een tekst op een stuk te graveren. De tekst moet als opmerking worden ingevoegd op dezelfde regel als de P0-statement. Bijvoorbeeld: G47 P0 (ENGRAVE THIS) produceert ENGRAVE THIS

## Voorbeeld

**Met dit voorbeeld wordt de afbeelding gemaakt.**

G47 P0 X2.0 Y2.0 I45. J.5 R.05 Z.-005 F15.0 E10.0 (TEKST DIE WORDT GEGRAVEERD)



In dit voorbeeld:

G47 P0 selecteert de letterlijke reeks graveren  
 X2.0 Y2.0 selecteert 2.0, 2.0 als beginpunt van de tekst.  
 I45. plaatst de tekst in een positieve hoek van 45°  
 J.5 stelt de teksthoeveelheid in op 0.5 inch  
 R.05 geeft de frees de opdracht om 0.05 inch boven het freesvlak terug te trekken na graveren  
 Z-.005 selecteert een freesdiepte van 0.005 inch (mm)  
 F15.0 selecteert een graveervoedingssnelheid van 15 units/min  
 E10.0 geeft de frees de opdracht om met een snelheid van 10 units/min in te steken  
 De freesbewegingen die elk teken, de font, bepalen worden verzameld in de G-code in de HAAS-besturing.  
 De fonttekens kunnen opnieuw worden gedefinieerd door een ander G-codeprogramma in te voeren, met de naam O09876. Dit programma moet voldoen aan de formateisen van de HAAS-besturing.

Opmerking: Gebruik programmanummer O09876 niet voor andere programma's dan het definiëren van let-  
tertypen. Als O09876 wordt overschreven door een standaard freesprogramma, werkt G47 niet meer goed.

Ter informatie zijn hieronder een paar codes van het beschikbare fontprogramma weergegeven. Het onderstaande voorbeeld kunt u als sjabloon gebruiken. De code moet precies zoals aangegeven worden geschreven.

P-waarden om specifieke tekens te graveren:



32	blanco	41	)	59	;	93	]
33	!	42	*	60	<	94	^
34	"	43	+	61	=	95	-
35	#	44	,	62	>	96	'
36	\$	45	-	63	?	97-122	a-z
37	%	46	.	64	@	123	{
38	&	47	/	65-90	A-Z	124	
39	'	48-57	0-9	91	[	125	}
40	(	58	:	92	\	126	~

### Voorbeeld

Om "\$2.00" te graveren, zijn twee coderegels nodig. De eerste gebruikt een P36 om het dollarteken (\$) te graveren, de tweede gebruikt P0 (2.00). De assen moeten tussen de eerste en tweede coderegel worden gewisseld om een spatie tussen het dollarteken en 2 te krijgen.

#### Voorbeeld van een O9876 G-codeprogramma

%	% markeert de start van het programma.
O9876 (graveren)	Het programmanummer moet 9876 zijn.
#700= #4003	Sla G90/G91 op
#701= #4001	Sla G00/G01 enz. op
G00 X#24 Y#25	
Z#18	Als er een R is, verplaats daarheen met gebruikers G90/G91
#702= #5003 - #26	
IF [ #9 EQ #0 ] #9= #4109	Gebruik de huidige F indien niet gespecificeerd
IF [ #8 EQ #0 ] #8= #9	Als er geen E is, gebruikt u F
G91	Alle stappen vanaf dit punt
IF [ #4 EQ #0 ] #4= 0.0	
IF [ #5 EQ #0 ] #5= 1.0	
G68 R#4	
G51 P [ #5 * 1000 ]	
N1000	
M97	M97 auto M99 aan het einde van de reeks
GOTO1000	
N125	
M99	
(SPATIE)	In dit gedeelte wordt een spatie gefreesd.
N126	
G00 X0.864 F#8	
M99	
N127	
G#700	G90/G91 herstellen
G#701	G00/G01 enz. herstellen
M99	

#### Opmerkingen



N1 Dit gedeelte freest een uitroepteken  
(!)

G00 X0.2692

G01 Z - #702 F#8

G03 J0.0297 F#9

G00 Z#702

G00 Y0.2079

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0495 Y0.6732 F#9

G03 X-0.099 R0.0495

G01 X0.0495 Y-0.6732

G00 Z#702

G00 X0.2692 Y-0.2079

M99

N2 In dit gedeelte worden dubbele aanhaaltekens gefreesd.

(«)

G00 X0.2345 Y0.792

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0148 Y0.198 F#9

G01 X-0.0297

G01 X0.0148 Y-0.198

G00 Z#702

G00 X0.1485

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0148 Y0.198 F#9

G01 X-0.0297

G01 X0.0148 Y-0.198

G00 Z#702

G00 X0.2346 Y-0.792

M99

N3 In dit gedeelte wordt een # gefreesd.

(#)

G00 X0.4082 Y0.1666

G01 Z - #702 F#8

G01 X0.0433 Y0.8086 F#9

G00 Z#702

G00 X0.2627 Y0.0148

G01 Z - #702 F#8

G01 X-0.0433 Y-0.8234 F#9

G00 Z#702

G00 X0.2194 Y0.2374

G01 Z - #702 F#8

G01 X-0.6676 F#9



G00 Z#702  
G00 X0.0155 Y0.319  
G01 Z - #702 F#8  
G01 X0.6614 F#9  
G00 Z#702  
G00 X0.2167 Y-0.723  
M99  
...  
% % markeert het einde van het programma.

Voor het maken van elk teken is er een verschillend label beschikbaar om de code te starten. Elk gedeelte eindigt met een M99.

Label	N126	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
Teken	spatie	!	"	#	\$	%	&	'	(	)
Label	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19
Teken	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3
Label	N20	N21	N22	N23	N24	N25	N26	N27	N28	N29
Teken	4	5	6	7	8	9	:	;	,	=
Label	N30	N31	N32	N33	N34	N35	N36	N37	N38	N39
Teken	>	?	@	A	B	C	D	E	F	G
Label	N40	N41	N42	N43	N44	N45	N46	N47	N48	N49
Teken	H	I	J	K	L	M	N (nee)	O	P	Q
Label	N50	N51	N52	N53	N54	N55	N56	N57	N58	N59
Teken	R	S	T	U	V	W	X	Y (ja)	Z	[
Label	N60	N61	N62	N63	N64	N65	N66	N67	N68	N69
Teken	\	]	^	_	'	a	b	c	d	e
Label	N70	N71	N72	N73	N74	N75	N76	N77	N78	N79
Teken	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Label	N80	N81	N82	N83	N84	N85	N86	N87	N88	N89
Teken	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y
Label	N90	N91	N92	N93						
Teken	z	{		}						

#### **G49 G43/G44/G143 Annuleren (Groep 08)**

Deze G-code annuleert de gereedschapslengtecompensatie. Opmerking: Een H0, G28, M30 en Reset annuleren ook de gereedschapslengtecompensatie.

#### **G50 Verschalen Opheffen (Groep 11)**

G50 Annuleert de optionele verschala functie. Een as die is geschaald door een eerdere G51-opdracht is niet langer verschaled.

#### **G51 Verschalen (Groep 11)**

(Deze G-code is optioneel en hiervoor is Draaien en Verschalen nodig)

- X optioneel midden van verschalen voor de X-as
- Y (ja) optioneel midden van verschalen voor de Y-as
- Z optioneel midden van verschalen voor de Z-as



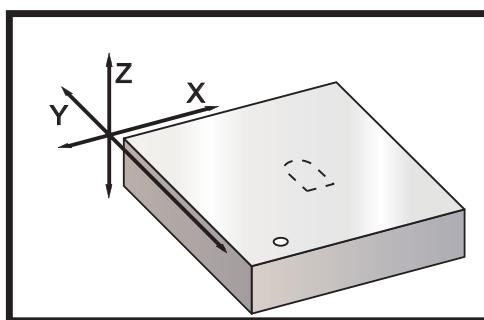
P optionele verschal faktor voor alle assen; drie decimalen van 0.001 tot 8383.000.  
G51 [X...] [Y...] [Z...] [P...]

Het schaalmidden wordt altijd door de besturing gebruikt om de schaalpositie vast te stellen. Als een schaalmidden niet wordt gespecificeerd in het G51-opdrachtblok, dan wordt de laatste opgedragen positie gebruikt als schaalmidden.

Als verschalen (G51) wordt opgedragen, worden alle X-, Y-, Z-, I-, J-, K- of R-waarden die de machinebeweging bepalen vermenigvuldigd met een verschal faktor en zijn de offsets relatief tot een verschal midden.

G51 is van invloed op alle positiewaarden in de blokken volgend op de G51-opdracht. De X-, Y- en Z-assen kunnen worden geschaald met een P-adres; wanneer in Instelling 71 geen P-adres is ingevoerd, wordt de verschal faktor gebruikt.

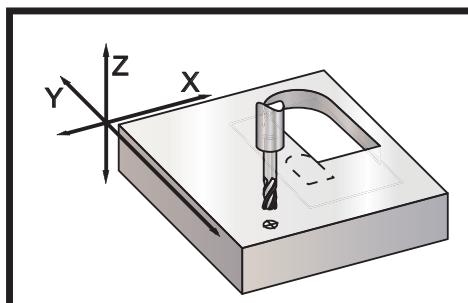
De volgende programma's geven aan hoe verschalen wordt uitgevoerd wanneer verschillende verschal middens worden gebruikt.



0001 (SPITSBOOGVENSTER) ;  
F20. S500 ;  
G00 X1. Y1. ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5;  
G01 Y1. ;  
G00 X0 Y0 ;  
M99 ;

○ = Werkcoördinaat  
oorsprong  
Niet Verschalen

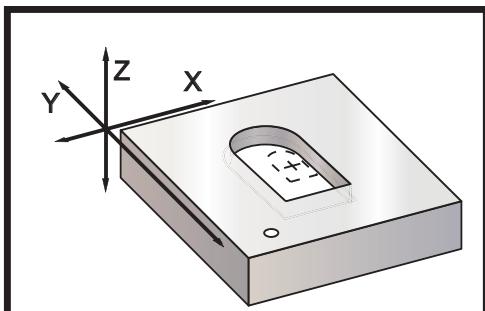
Het eerste voorbeeld toont hoe de besturing de huidige werkcoördinatlocatie als schaalmidden gebruikt. Hier is dat X0 Y0 Z0



00010 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
G51 P2. (schaalmidden is X0 Y0 Z0) ;  
M98 P1 ;  
M30 ;

○ = Werkstukcoördinaat  
oorsprong  
+ = Schaalmidden

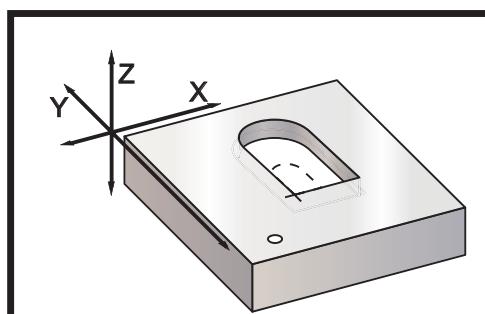
In het volgende voorbeeld wordt het midden van het scherm als schaalmidden gebruikt.



```
00011 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. ;  
M98 P1 ;  
M30 ;
```

○ = Werkstukcoördinaat  
oorsprong  
+ = Schaalmidden

In het laatste voorbeeld wordt getoond hoe verschalen aan de rand van gereedschapspaden kan worden toegepast als het stuk is ingesteld tegen positioneerpennen.



```
00011 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G51 X1.0 Y1.0 P2 ;  
M98 P1 ;  
M30 ;
```

○ = Werkstukcoördinaat  
oorsprong  
+ = Schaalmidden

### Opmerkingen over programmeren:

Gereedschapscoördinaten en freescompensatiwaarden worden niet beïnvloed door verschalen.

Verschalen heeft geen invloed op voorgeprogrammeerde Z-as bewegingen zoals spelingsvlakken en differentiewaarden.

De resultaten van het verschalen worden naar beneden afgerond op de laagste breuk van de verschalde variabele.

### G52 Werkstukcoördinatenstelsel instellen (Groep 00 of 12)

De werking van de G52-opdracht is afhankelijk van de waarde van instelling 33. Instelling 33 selecteert Fanuc, Haas of Yasnac coördinaten.

Als Yasnac is geselecteerd, is G52 een groep 12 G-code. G52 werkt net als G54, G55 enz.. Al deze G52-waarden worden niet ingesteld op nul (0) als de machine wordt ingeschakeld, op reset wordt gedrukt, aan het einde van het programma of door een M30. Als een G92 (schakelwaarde werkcoördinatenstelsels instellen) in de opmaak Yasnac wordt gebruikt, worden de waarden van X, Y, Z, A en B afgetrokken van de huidige werkpositie en automatisch in de G52-werkverzetwaarde ingevoerd.

Als Fanuc is geselecteerd, is G52 een groep 00 G-code. Dit is een globale werkstukcoördinaten verplaatsing. De waarden die zijn ingevoerd in de G52-regel op de pagina Work Offset worden toegevoegd aan alle werkstukcoördinaten. Al deze G52-waarden op de pagina Work Offset worden ingesteld op nul (0) als de machine wordt ingeschakeld, op reset wordt gedrukt, wanneer van modus wordt gewijzigd, aan het einde van het programma door een M30, G92 of een G52 X0 Y0 Z0 A0 B0. Als een G92 (schakelwaarde werkcoördinatenstelsels instellen) in de opmaak Fanuc wordt gebruikt, wordt de huidige positie in het huidige werkcoördinatenstelsel verplaatst door de waarden van G92 (X, Y, Z, A en B). De waarden van de G92-werkstukcoördinaten is het verschil tussen de huidige werkstukcoördinaat en de verplaatsing opgedragen door G92.

Als Haas is geselecteerd, is G52 een groep 00 G-code. Dit is een globale werkstukcoördinaten verplaatsing.



De waarden die zijn ingevoerd in de G52-regel op de pagina Work Offset worden toegevoegd aan alle werkstukcoördinaten. Alle G52-waarden worden door een G92 op nul (0) gezet. Als een G92 (schakelwaarde werkstukcoördinatenstelsels instellen) in de opmaak Haas wordt gebruikt, wordt de huidige positie in het huidige werkstukcoördinatenstelsel verplaatst door de waarden van G92 (X, Y, Z, A en B). De waarden van de G92-werkstukcoördinaten is het verschil tussen de huidige werkstukcoördinaten en de verplaatsing opgedragen door G92 (Schakelwaarde werkstukcoördinatenstelsel instellen).

### **G53 Niet-modale Machinecoördinaten Selecteren (Groep 00)**

Met deze code worden de werkstukcoördinaten tijdelijk geannuleerd en wordt het machinecoördinatenstelsel gebruikt. In het machinecoördinatenstelsel is het nulpunt voor elke as de positie waarin de machine naar toe gaat wanneer een Zero Return wordt uitgevoerd. Met G53 wordt naar dit systeem overgeschakeld voor het blok waarin het opgedragen wordt.

### **G54-59 Werkcoördinatenstelsel #1 - #6 Selecteren (Groep 12)**

Met deze codes wordt een van de zes gebruikerscoördinatenstelsels geselecteerd. Alle volgende referenties naar posities van de assen worden geïnterpreteerd met het nieuwe (G54 G59) coördinatenstelsel.

### **G60 Eenrichting Positioneren (Groep 00)**

Deze G-code wordt gebruikt om alleen vanuit positieve richting te positioneren. Het dient alleen voor compatibiliteit met oudere systemen. Deze is niet-modaal, dus heeft geen invloed op volgende blokken. Zie ook Instelling 35.

### **G61 Exacte Stop Modus (Groep 15)**

De G61-code wordt gebruikt om exacte stop op te geven. Deze is modaal, dus heeft invloed op volgende blokken. De machineassen eindigen in een exacte stop aan het einde van elke opgedragen beweging.

### **G64 G61 Annuleren (Groep 15)**

De G64-code wordt gebruikt om exacte stop te annuleren (G61).

### **G68 Draaien (Groep 16)**

(Deze G-code is optioneel en hiervoor is Draaien en Verschalen nodig)

G17, G18, G19      optioneel draaivlak, standaard is het huidige vlak

- A      optioneel midden van draaiing voor de eerste as van het geselecteerde vlak
- B      optioneel midden van draaiing voor de tweede as van het geselecteerde vlak
- R      optionele draaihoek in graden.

Drie cijfers achter de punt - 360.000 tot 360.000.

Een G17, 18 of 19 moet worden gebruikt voor G68 om vast te stellen welk asvlak wordt gedraaid. Bijvoorbeeld: G17 G68 Annn Bnnn Rnnn;

A en B komen overeen met de assen van het huidige vlak, voor het G17-voorbeeld is A de X-as en B de Y-as.

Het schaalmidden wordt altijd door de besturing gebruikt om de positiewaarden die na draaiing naar de besturing worden verzonden, vast te stellen. Als het draaimidden van een as niet is gespecificeerd, dan wordt de huidige locatie daarvoor gebruikt.

Als draaien (G68) wordt opgedragen, worden alle X-, Y-, Z-, I-, J- en K-waarden gedraaid met een bepaalde hoek R met behulp van het draaimidden.

G68 is van invloed op alle positiewaarden in de blokken volgend op de G68-opdracht. Waarden in de regel met G68 worden niet gedraaid. Alleen de waarden in het draaivlak worden gedraaid, dus als G17 het huidige draaivlak is, heeft dat alleen invloed op de X- en Y-waarden.

Als een positief getal (hoek) voor het R-adres wordt ingevoerd, wordt er tegen de klok in gedraaid.

Als er geen draaihoek (R) is ingevoerd, wordt de draaihoek overgenomen van instelling 72.

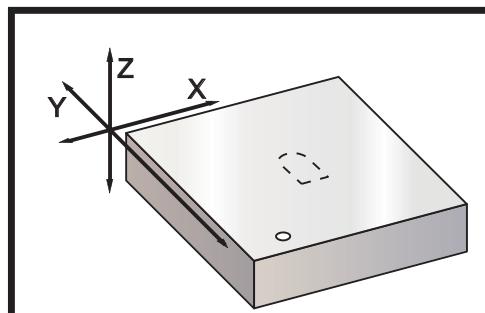
In de modus G91 (incrementeel) met een ingeschakelde instelling 73, wordt de draaihoek gewijzigd met de



waarde in R. Met andere woorden, elke G68-opdracht wijzigt de draaihoek met de waarde gespecificeerd in R.

De draaihoek staat in het begin van het programma op nul of kan worden ingesteld op een bepaalde hoek met een G68 in de G90-modus.

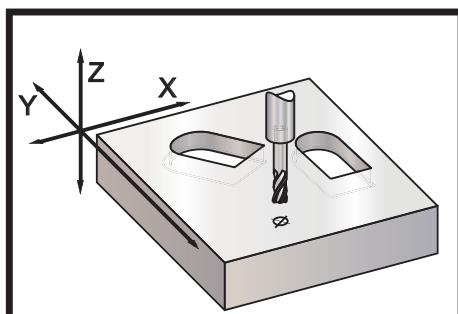
De volgende voorbeelden tonen het draaien met een G68.



```
0001 (SPITSBOOGVENSTER) ;  
F20, S500 ;  
G00 X1. Y1. ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5  
G01 Y1. ;  
M99 ;
```

○ = Werkcoördinaat  
oorsprong  
Geen Draaiing

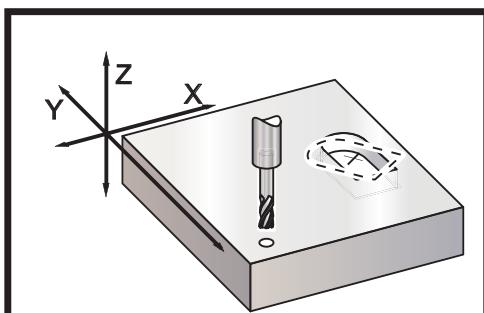
Het eerste voorbeeld toont hoe de besturing de huidige werkcoördinatie locatie als draaimidden (X0 Y0 Z0) gebruikt.



```
00002 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G90 G00 X0 Y0 ; (Laatst Opgedragen Positie)  
G68 R60. ;  
M98 P1 ;  
G69 G90 G00 X0 Y0 ;  
M30 ;
```

○ = Werkcoördinaat oorsprong  
+ = Midden van draaiing

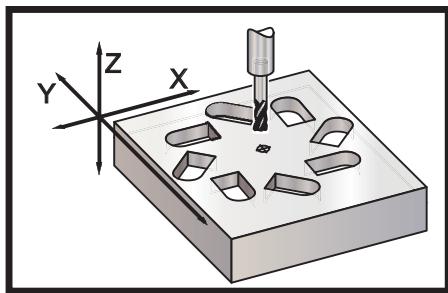
In het volgende voorbeeld wordt het midden van het scherm als draaimidden gebruikt.



```
00003 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;  
M98 P1 ;  
G69 G90 G00 X0 Y0 ;  
M30 ;
```

○ = Werkcoördinaat  
oorsprong  
+ = Midden van draaiing

In dit voorbeeld wordt aangegeven hoe de G91-modus kan worden gebruikt om patronen rond een midden te draaien. Dit is handig voor het maken van symmetrische stukken.



00004 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P10 L8 (SUBROUTINE 00010) ;  
M30 ;

00010 ;  
G91 G68 R45. ;  
G90 M98 P1 ;  
G90 G00 X0 Y0 ;  
M99 ;

○ = Werkcoördinaat  
oorsprong  
+ = Midden van draaiing

Wijzig het rotatievlak niet als G68 actief is.

### Draaien met Verschalen

Wanneer verschalen en draaien gelijktijdig worden gebruikt, raden we aan dat het verschalen voor het draaien wordt ingeschakeld en dat er aparte blokken worden gebruikt. Hiervoor gebruikt u de volgende opmaak.

G51 .... (VERSCHALEN) ;

...

G68 .... (DRAAIEN) ;

. programmeren

G69 .... (DRAAIEN UIT) ;

...

G50 .... (VERSCHALEN UIT) ;

### Draaien met Freescompensatie

De freescompensatie moet ingeschakeld worden nadat er een draaiopdracht is gegeven. De compensatie moet uitgeschakeld worden voordat het draaien wordt uitgeschakeld.

### G69 Annuleren G68 Draaien (Groep 16)

(Deze G-code is optioneel en hiervoor is Draaien en Verschalen nodig)

G69 annuleert een eerder opgegeven draaiing.

### G70 Boutgatcyclus (Groep 00)

I Radius (+CCW / -CW)

J Starhoek (0 tot 360.0 graden CCW (linksom) van horizontaal; of 3 uur positie)

L Aantal gaten op gelijke afstand rondom de cirkel

Deze niet-modale G-code moet worden gebruikt met een van de voorprogrammeerde cycli G73, G74, G76, G77, of G81-G89. Een voorprogrammeerde cyclus moet actief zijn zodat op elke positie wordt geboord of getapt.

### G71 Boutgat Boog (Groep 00)

I Radius (+CCW / -CW)

J Starhoek (graden CCW (linksom) van horizontaal)

K Hoekafstand van gaten (+ of -)

L Aantal gaten

Deze niet-modale G-code is gelijk aan G70 maar is niet beperkt tot een volledige cirkel. G71 hoort bij de Groep 00 en is dus niet-modaal. Een voorprogrammeerde cyclus moet actief zijn zodat op elke positie wordt geboord of getapt.

### G72 Boutgaten Langs Hoek (Groep 00)

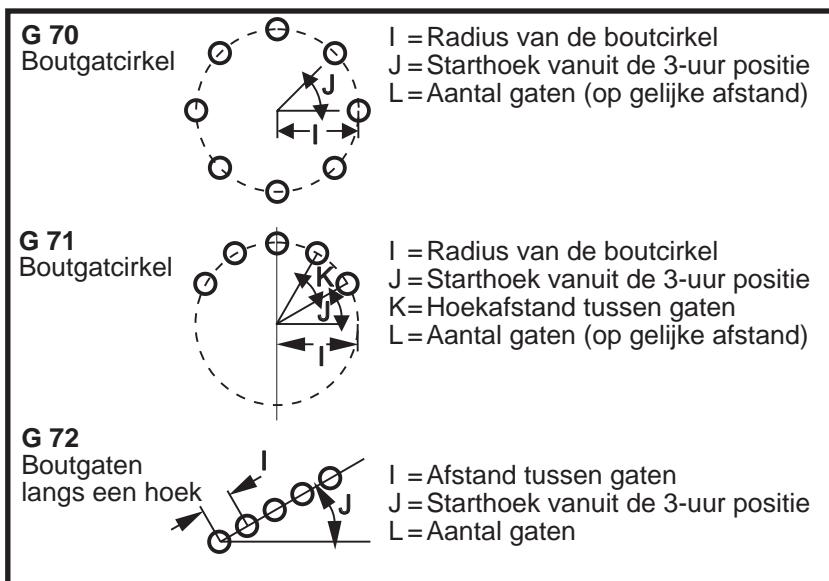
I Afstand tussen gaten (+CCW / -CW)

J Hoek van lijn (graden CCW (linksom) van horizontaal)



L Aantal gaten

Deze niet-modale G-code boort een "L"-aantal gaten in een rechte lijn met de opgegeven hoek. Deze werkt net als een G70. Om G72 goed te laten werken, moet een voorgeprogrammeerde cyclus actief zijn zodat op elke positie wordt geboord of getapt.



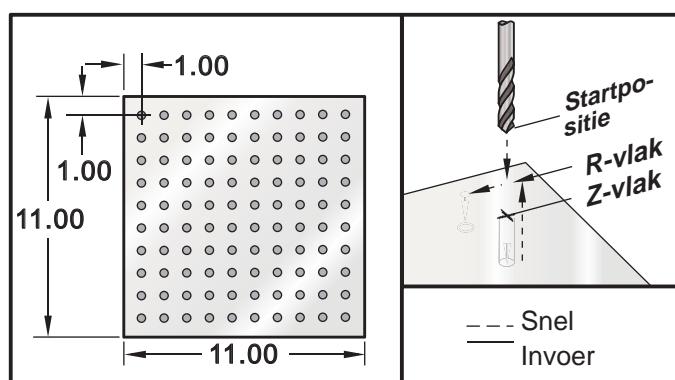
### Regels voor Boutpatronen Voorgeprogrammeerde Cycli:

1. Voordat u de voorgeprogrammeerde cyclus uitvoert, dient u het gereedschap in het midden van het boutpatroon te plaatsen. Het midden is meestal X0, Y0.
2. De J-code is de startpositie van de hoek en gaat altijd 0 tot 360 graden linksom ten opzichte van de drieuurpositie.

### Voorgeprogrammeerde Cycli Lussen

Hier volgt een voorbeeld van een programma waarbij een voorgeprogrammeerde boorcyclus met een incrementele lus wordt gebruikt.

Opmerking: De boorsequentie die hier wordt gebruikt, is ontworpen om tijd te sparen en het kortste pad van gat naar gat te volgen.



Programmavoorbeeld  
%

Beschrijving



---

O03400 (Rasterplaat boren)  
T1 M06  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S2500 M03  
G43 H01 Z.1 M08  
G81 Z-1.5 F15. R.1  
G91 X1.0 L9  
G90 X-2.0 (Of blijf in G91 en herhaal Y-1.0)  
G91 X-1.0 L9  
G90 Y-3.0  
G91 X1.0 L9  
G90 Y-4.0  
G91 X-1.0 L9  
G90 Y-5.0  
G91 X1.0 L9  
G90 Y-6.0  
G91 X-1.0 L9  
G90 Y-7.0  
G91 X1.0 L9 |||  
G90 Y-8.0  
G91 X-1.0 L9  
G90 Y-9.0  
G91 X1.0 L9  
G90 Y-10.0  
G91 X-1.0 L9  
G00 G90 G80 Z1.0 M09  
G28 G91 Y0Z0  
M30  
%

### Voorprogrammeerde Cycli Aanpassen

In deze paragraaf behandelen we voorprogrammeerde cycli die u dient aan te passen om het programmeren van moeilijke delen te vergemakkelijken.

**Gebruik van G98 en G99 om klemmen op te heffen** – Bijvoorbeeld, we hebben een vierkant onderdeel dat met één inch lange tafelklemmen op de tafel is bevestigd. Een programma moet geschreven om de tafelklemmen op te heffen.

Programmavoorbeeld	Beschrijving
%	
O4500	
T1 M06	
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03	
G43 H01 Z1.125 M08	
G81 G99 Z-1.500 R.05 F20.	
X2.0 G98	(Keert terug naar beginpunt na het uitvoeren van de cyclus)
X6.0 G99	(Keert terug naar het referentievak na het uitvoeren van de cyclus)
X8.0	
X10.0	
X12.0 G98	
X16.0 G99	
X18.0 G98	
G00 G80 Z2.0 M09	



G28 G91 Y0 Z0

M30  
%

### X-, Y-vlak Obstakel Vermijden in Een Voorgeprogrammeerde Cyclus:

Er is een manier om een obstakel in het X-, Y-vlak te vermijden door een L0 op een regel in de voorgeprogrammeerde cyclus te plaatsen. Aan de besturing wordt opgedragen om een X-, Y-beweging te maken zonder het uitvoeren van een Z-as voorgeprogrammeerde bewerking.

We hebben bijvoorbeeld een aluminium vierkant blok van zes inch, met een flens aan elke kant die een inch bij een inch diep is en er moeten twee gaten in het midden van elke kant van de flens worden geboord. We moeten een programma schrijven om de hoeken van het blok te vermijden.

Programmavoorbeeld	Beschrijving
%	
O4600	(X0,Y0 is de bovenste linkerhoek, Z0 is bij de bovenkant van het stuk)
T1 M06	
G00 G90 G54 X2.0 Y-.5 S3500 M03	
G43 H01 Z-.9 M08	
G81 Z-2.0 R-.9 F15.	
X4.0	
X5.5 L0	(hoek ontwijken)
Y-2.0	
Y-4.0	
Y-5.5 L0	
X4.0	
X2.0	
X.5 L0	
Y-4.0	
Y-2.0	
G00 G80 Z1.0 M09	
G28 G91 Y0 Z0	
M30	
%	

## Inleiding

Voorgeprogrammeerde cycli worden gebruikt om het programmeren te vereenvoudigen. Voorgeprogrammeerde cycli worden gebruikt voor veelvoorkomende bewerkingen zoals boren, tappen, en boring. De voorgeprogrammeerde cyclus wordt elke keer uitgevoerd wanneer een beweging van de X- en/of Y-as is geprogrammeerd.

## Voorgeprogrammeerde Cycli Gebruiken

Het positioneren van een voorgeprogrammeerde cyclus in de X- en/of Y-as kan absoluut (G90) of incrementaal (G91) worden uitgevoerd. Een incrementale (G91) beweging in een voorgeprogrammeerde cyclus is meestal handig met een lusstelling (Lnn) waardoor de voorgeprogrammeerde cyclus dat aantal keer wordt herhaald bij elke incrementale X- of Y-beweging voor de voorgeprogrammeerde cyclus.



### Voorbeeld:

G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (Hierdoor wordt een gat op de huidige locatie geboord)

G91 X-0.5625 L9 (Hierdoor worden nog 9 gaten geboord .5625 op gelijke afstand in negatieve richting)

Als een voorgeprogrammeerde cyclus is gedefinieerd zonder een X of Y en een lustelling van 0 (L0) dan wordt de cyclus in eerste instantie niet uitgevoerd. De werking van een voorgeprogrammeerde cyclus is afhankelijk of er stapsgewijze (G91) of absolute (G90) positioneringen actief zijn. Een stapsgewijze beweging in een voorgeprogrammeerde cyclus is meestal handig als lustelling (L) omdat deze kan worden herhaald bij elke stapsgewijze X- of Y-beweging tussen elke cyclus.

### Voorbeeld:

X1.25 Y-0.75 (het midden van het boutgatpatroon)

G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 (L0 op regel G81 boort geen gat in de boutgatcirkel)

G70 I0.75 J10. L6 (6-gaten boutgatcirkel)

Als een voorgeprogrammeerde cyclus is opgedragen, wordt deze uitgevoerd bij elke X-Y-positie in een blok. Sommige numerieke waarden van voorgeprogrammeerde cycli kunnen na het definiëren van een cyclus worden gewijzigd. De belangrijkste zijn de R-vlakwaarde en de Z-dieptewaarde. Als deze in een blok staan met XY-opdrachten, wordt de XY-beweging uitgevoerd en worden alle volgende voorgeprogrammeerde cycli uitgevoerd met de nieuwe R - of Z-waarde.

De X- en Y-assen worden met snelle bewegingen gepositioneerd voor een voorgeprogrammeerde cyclus.

G98 en G99 wijzigen de manier waarop de voorgeprogrammeerde cycli werken. Als G98 actief is, keert de Z-as terug naar het beginvlak na de voltooiing van elk gat in de voorgeprogrammeerde cyclus. Hierdoor kan er omhoog en rondom de gebieden van het stuk en/of klemmen en bevestigen worden gepositioneerd.

Als G99 actief is, keert de Z-as terug naar het R-(rapid)vlak na de voltooiing van elk gat in de voorgeprogrammeerde cyclus om ruimte te maken voor de volgende XY-locatie. G98 en G99 kunnen ook worden gewijzigd nadat de voorgeprogrammeerde cyclus is opgedragen; deze wijziging heeft invloed op de volgende cycli.

Een P-adres is een optionele opdracht voor sommige voorgeprogrammeerde cycli. Dit is een geprogrammeerde pauze aan de onderkant van een gat om spaanders te verwijderen, beter te kunnen afwerken en eventuele gereedschapsdruk te kunnen ontlasten. Als er een waarde voor P in een voorgeprogrammeerde cyclus is ingevoerd, wordt deze in andere cycli gebruikt, behalve als deze wordt geannuleerd (G00, G01, G80 of met Reset).

Een S-(spilsnelheid)opdracht moet worden gedefinieerd in of voor de G-coderegel.

Voor tappen in een voorgeprogrammeerde cyclus moet een invoersnelheid worden berekend. De formule is:

Spilsnelheid gedeeld door Schroefdraden per inch van de tap = Invoersnelheid in inch per minuut.

Voorgeprogrammeerde cycli kunnen ook Instelling 57 gebruiken. Wanneer deze instelling wordt ingeschakeld wordt er tussen snelle bewegingen een exacte stop uitgevoerd. Hierdoor worden bramen voorkomen aan de onderkant van het gat.

---

Opmerking: De adressen Z, R en F zijn vereiste gegevens voor alle voorgeprogrammeerde cycli.

### Een Voorgeprogrammeerde Cyclus Annuleren

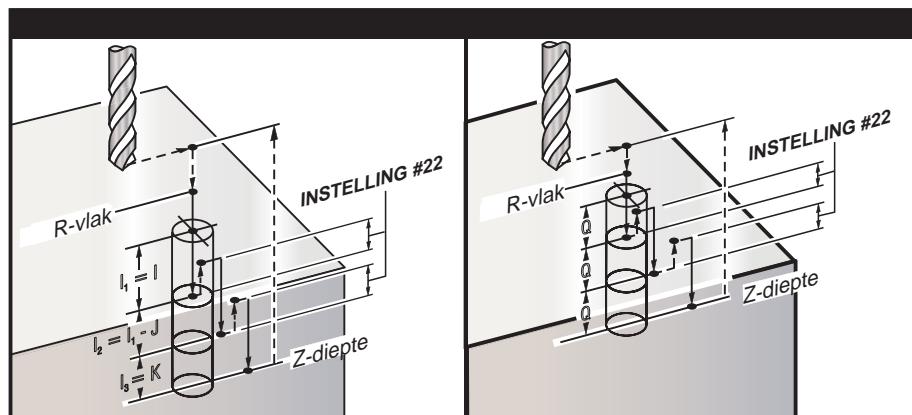
De G80-code wordt gebruikt om alle voorgeprogrammeerde cycli te annuleren; met een G00 of G01 kan ook een voorgeprogrammeerde cyclus worden geannuleerd. Wanneer een voorgeprogrammeerde cyclus is geselecteerd, blijft deze actief tot de cyclus wordt geannuleerd met G80, G00 of G01.

### G73 Hoge Snelheid Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut



- I Eerste freesdiepte  
J Mate waarin bij elke beweging de freesdiepte verminderd moet worden  
K Minimale freesdiepte (de besturing berekend het aantal stotterboren)  
L Aantal herhalingen (aantal gaten dat geboord moet worden) wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt  
P Pauze aan de onderkant van het gat (in seconden)  
Q Freesdiepte (altijd in stappen)  
R Plaats van het R-vlak (afstand boven het stukoppervlak)  
X X-as locatie van gat  
Y (ja) Y-as locatie van gat  
Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

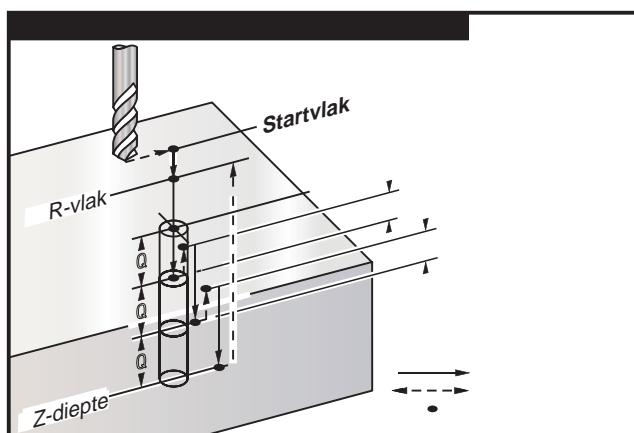


I, J, K en Q zijn altijd positieve getallen.

Er zijn twee manieren om een G73 te programmeren; door de I-, J- en K-adressen te gebruiken of door de K- en Q-adressen te gebruiken.

Als I, J en K zijn gespecificeerd, freest de eerste beweging met de waarde van I, elke volgende frees wordt verminderd met waarde J en de minimale freesdiepte is K. Als P is opgegeven, pauzeert het gereedschap aan de onderkant van het gat voor die bepaalde tijd.

Als K en Q beide zijn opgegeven, wordt voor deze geprogrammeerde cyclus een andere bedrijfsmodus geselecteerd. In deze modus keert het gereedschap terug naar het R-vlak na het aantal bewegingen gespecificeerd door K.

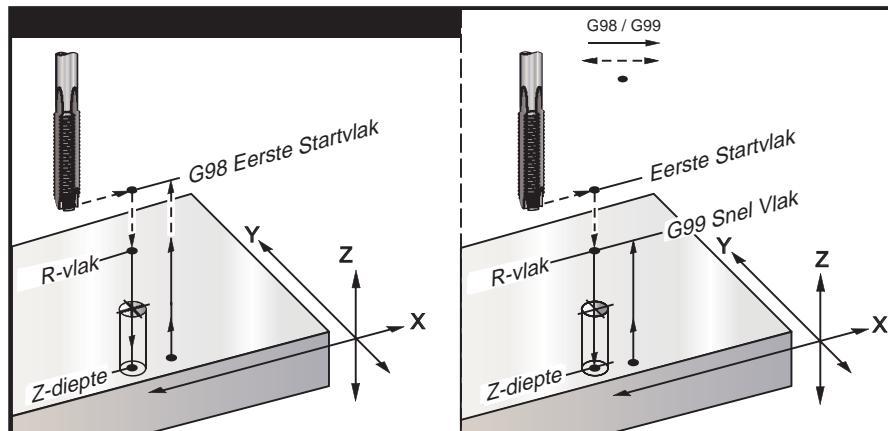


#### G74 Achteruit Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut (gebruik de formule vermeld bij de inleiding van de voorgeprogrammeerde cyclus om de voedingssnelheid en de spilsnelheid te berekenen)

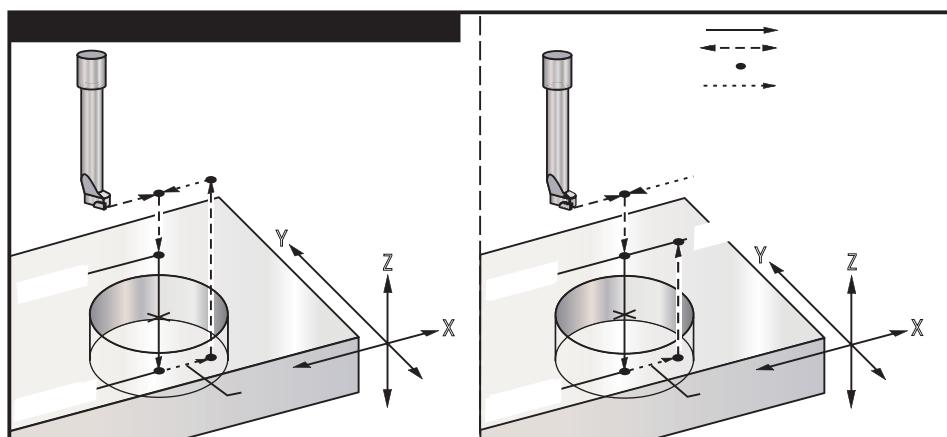


- J Meervoudig Terugtrekken (zie voor de snelheid van terugtrekken Instelling 130)  
L Aantal herhalingen (aantal gaten dat geboord moet worden) wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt  
R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk) waar het tappen begint  
X X-as locatie van gat  
Y (ja) Y-as locatie van gat  
Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat



#### G76 Fijn Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut  
I Schakelwaarde langs de X-as voor terugtrekken als Q niet is gespecificeerd  
J Schakelwaarde langs de Y-as voor terugtrekken als Q niet is gespecificeerd  
L Aantal gaten dat geboord moet worden wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt  
P Pauze aan de onderkant van het gat  
Q De schakelwaarde, altijd in stappen  
R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)  
X X-as locatie van gat  
Y (ja) Y-as locatie van gat  
Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat



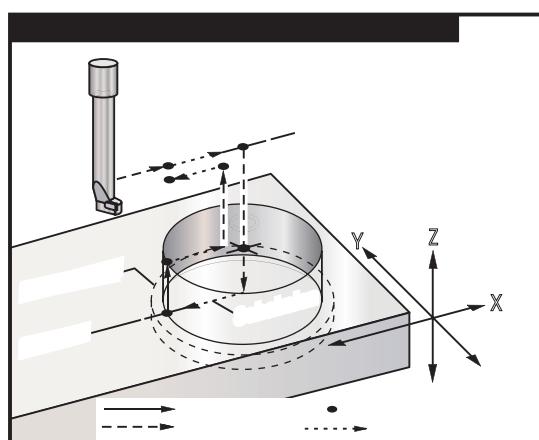
Behalve dat deze cyclus een gat boort, schakelt deze ook de X - en/of Y-as voor terugtrekken om het gereedschap vrij te maken terwijl het stuk wordt verlaten. Als Q wordt gebruikt, bepaalt Instelling 27 de schakelrichting. Als Q niet wordt gebruikt, dan worden de optionele I- en J-waarden gebruikt om de schakelrichting en afstand te bepalen.



## G77 Achteruit Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut
- I Schakelwaarde langs de X-as voor terugtrekken als Q niet is gespecificeerd
- J Schakelwaarde langs de Y-as voor terugtrekken als Q niet is gespecificeerd
- L Aantal gaten dat geboord moet worden wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt
- Q De schakelwaarde, altijd in stappen
- R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)
- X X-as locatie van gat
- Y (ja) Y-as locatie van gat
- Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

Behalve dat deze cyclus een gat boort, schakelt deze ook de X- en/of Y-as voor en na het snijden om het gereedschap vrij te maken terwijl het stuk wordt ingegaan en verlaten (zie G76 voor een voorbeeld van een schakelbeweging). Instelling 27 bepaalt de schakelrichting. Als Q niet wordt gebruikt, dan worden de optionele I- en J-waarden gebruikt om de schakelrichting en afstand te bepalen.



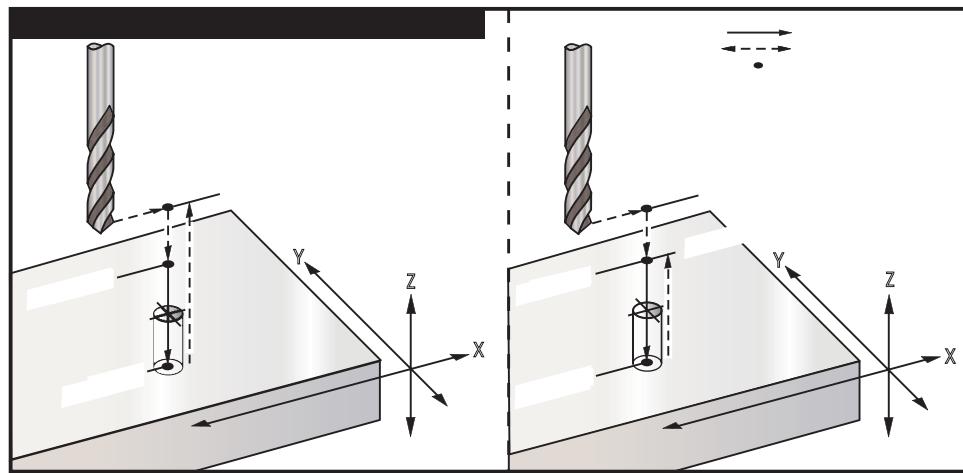
## G80 Opheffen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

Deze G-code schakelt alle voorgeprogrammeerde cycli uit tot een nieuwe is geselecteerd. Het gebruik van G00 of G01 annuleert ook een voorgeprogrammeerde cyclus.

## G81 Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut
- L Aantal gaten dat geboord moet worden wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt
- R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)
- X X-as bewegingsopdracht
- Y (ja) Y-as bewegingsopdracht
- Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

Opmerking: De X- en Y-adressen zijn meestal de locaties waar het eerste gat geboord moet worden.



### Programmavoorbeeld

Hier volgt een programma voor het boren door een aluminium plaat:

```
T1 M06  
G00 G90 G54 X1.125 Y-1.875 S4500 M03  
G43 H01 Z0.1  
G81 G99 Z-0.35 R0.1 F27.  
X2.0  
X3.0 Y-3.0  
X4.0 Y-5.625  
X5.250 Y-1.375  
G80 G00 Z1.0  
G28  
M30
```

### G82 Puntboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

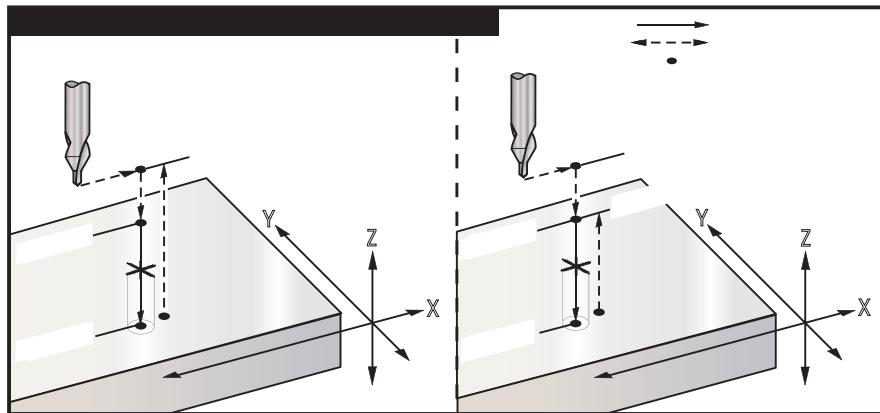
F	Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut
L	Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt
P	Pauze aan de onderkant van het gat
R	Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)
X	X-as locatie van gat
Y (ja)	Y-as locatie van gat
Z	Plaats van de onderkant van het gat

Opmerking over programmeren: G82 is gelijk aan G81 behalve dat u dan de optie om een pauze te programmeren (P) heeft

Programmavoorbeeld	Beschrijving
%	
O1234	(Voorbeeldprogramma)
T1 M06	(Gereedschap#1 is een 0.5"x 90-graden puntboor)
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03	
G43 H01 Z0.1 M08	
G82 Z-0.175 P.3 R0.1 F10.	(90 graden puntboor; de diepte is)
X1.115 Y-2.750	(de helft van de afschuiningsdiameter)
X3.365 Y-2.875	
X4.188 Y-3.313	
X5.0 Y-4.0	



G80 G00 Z1.0 M09



### G83 Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

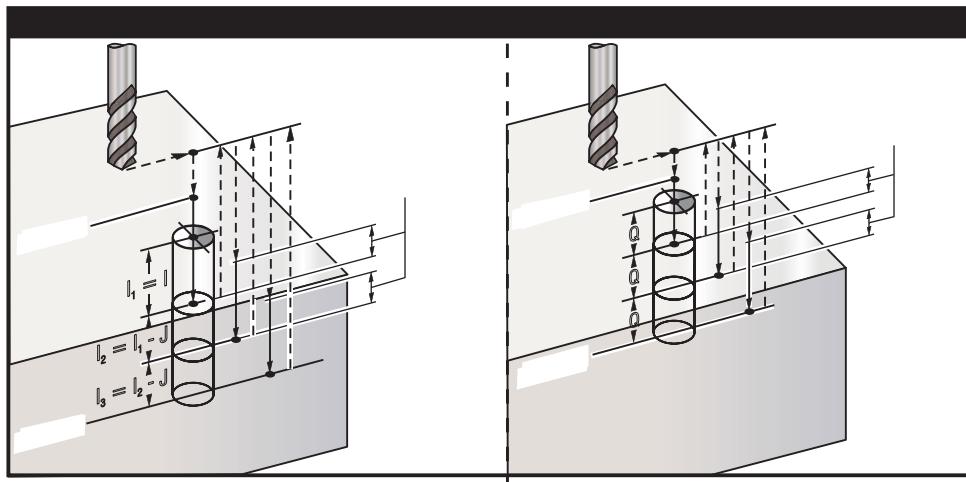
- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut
- I Grootte van eerste freesdiepte
- J Mate waarin bij elke beweging de freesdiepte verminderd moet worden
- K Minimale freesdiepte
- L Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt
- P Pauze aan het einde van de laatste stotterboorbeweging, in seconden (Pauze)
- Q Freesdiepte, altijd in stappen
- R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)
- X X-as locatie van gat
- Y (ja) Y-as locatie van gat
- Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

Als **I**, **J** en **K** zijn gespecificeerd, freest de eerste beweging met 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**.

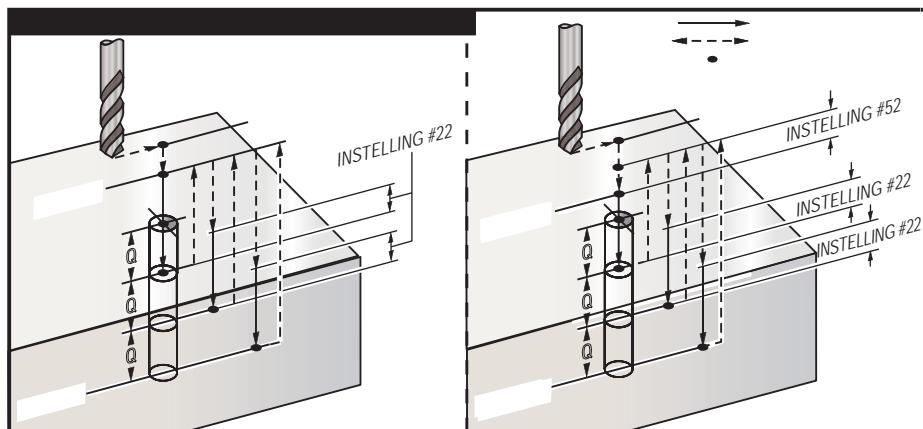
Als **P** is opgegeven, pauzeert het gereedschap aan de onderkant van het gat voor die bepaalde tijd. In het volgende voorbeeld wordt er een paar keer gestotterboord en 1.5 seconde gepauzeerd:

G83 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5

De pauze is voor alle blokken zonder gespecificeerde pauze van toepassing.



Instelling 52 wijzigt de manier waarop G83 werkt wanneer deze terugkeert naar het R-vlak. Meestal wordt het R-vlak ver boven de frees ingesteld 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-vlak dichter bij het stuk worden geplaatst dat wordt geboord. Wanneer de beweging naar R plaatsvindt om spaanders te verwijderen, wordt de Z-as boven R bewogen door deze instelling.



#### Programmavoorbeeld

T2 M06

G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S2500 M03

G43 H02 Z0.1 M08

G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15.

#### Beschrijving

(Gereedschap#2 is een 0.3125" stompboor)

(Boorpunt is 1/3 van de boordiameter)

X1.115 Y-2.750

X3.365 Y-2.875

X4.188 Y-3.313

X5.0 Y-4.0

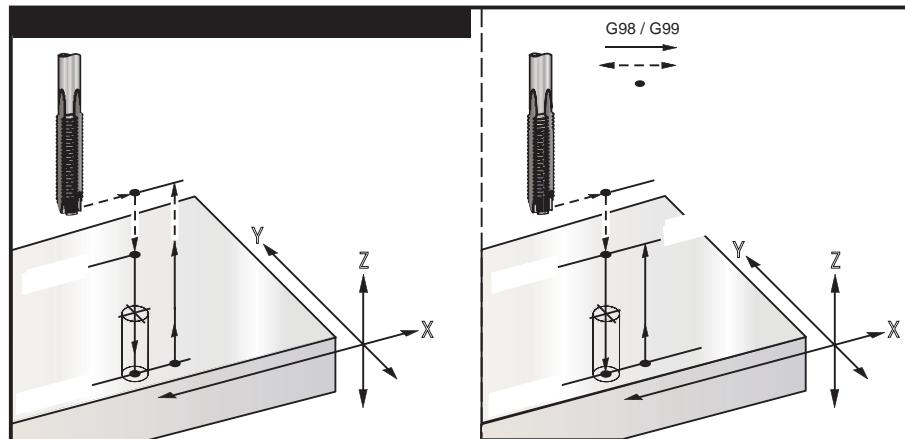
G80 G00 Z1.0 M09

### G84 Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut



- J Meerdere keren terugtrekken (Voorbeeld: J2 wordt twee keer zo snel teruggetrokken als de freessnelheid, zie ook instelling 130)
- L Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt
- R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)
- X X-as locatie van gat
- Y (ja) Y-as locatie van gat
- Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat



Programma

T3 M06

G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S900 M03

G43 H03 Z0.2 M08

G84 Z-0.600 R0.2 F56.25

Voorbeeld

(Gereedschap #3 is een 3/8-16 tap)

(900 omw/min gedeeld door 16 tpi =  
56.25 ipm)

X1.115 Y-2.750

X3.365 Y-2.875

X4.188 Y-3.313

X5.0 Y-4.0

G80 G00 Z1.0 M09

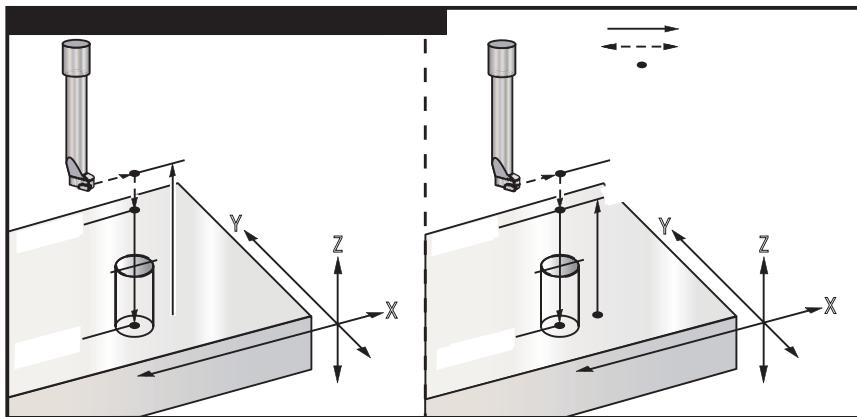
G28 G91 Y0 Z0

M30

%

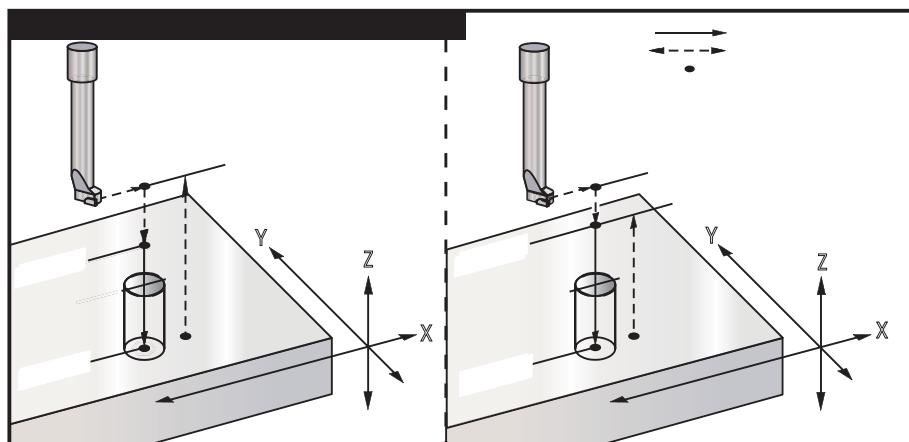
### G85 Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut
- L Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt
- R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)
- X X-as locatie van gaten
- Y (ja) Y-as locatie van gaten
- Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat



### G86 Boring en Stoppen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

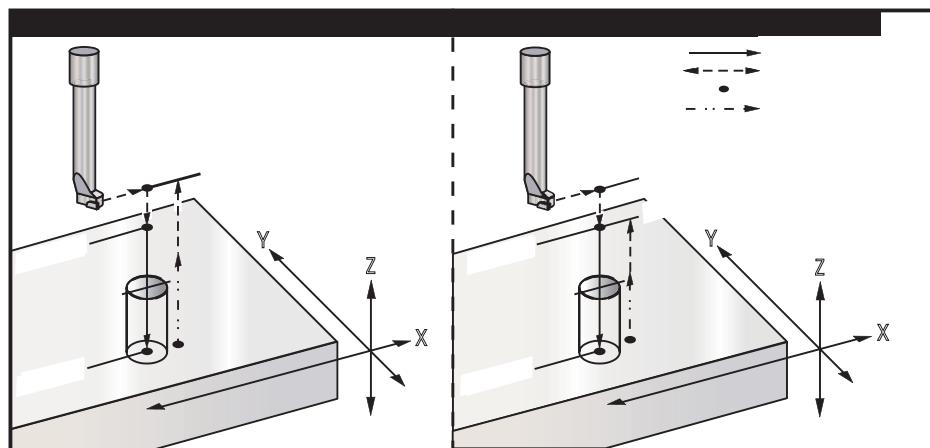
- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut  
L Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt  
R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)  
X X-as locatie van gat  
Y (ja) Y-as locatie van gat  
Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat



### G87 Boren en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut  
L Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt  
R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)  
X X-as locatie van gat  
Y (ja) Y-as locatie van gat  
Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

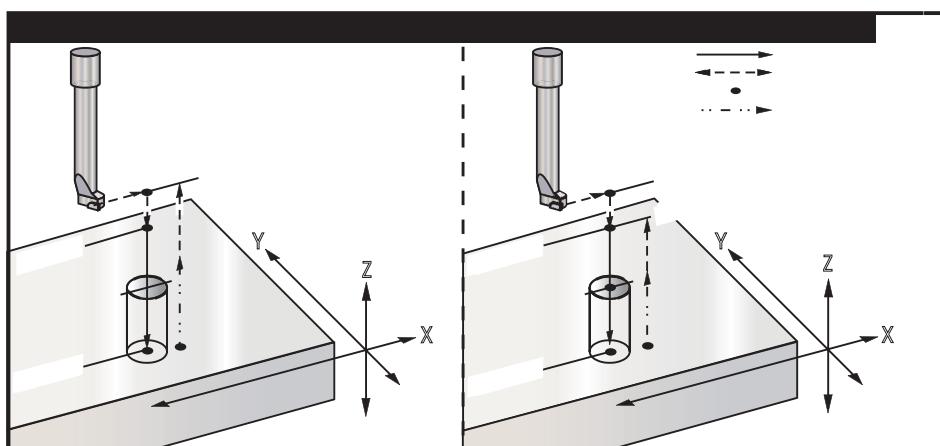
Deze G-code stopt wanneer het gat is geboord. Op dat moment wordt het gereedschap handmatig uit het gat getornd. Het programma gaat weer verder wanneer op Cycle Start is gedrukt.



### G88 Boren, Pauze en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

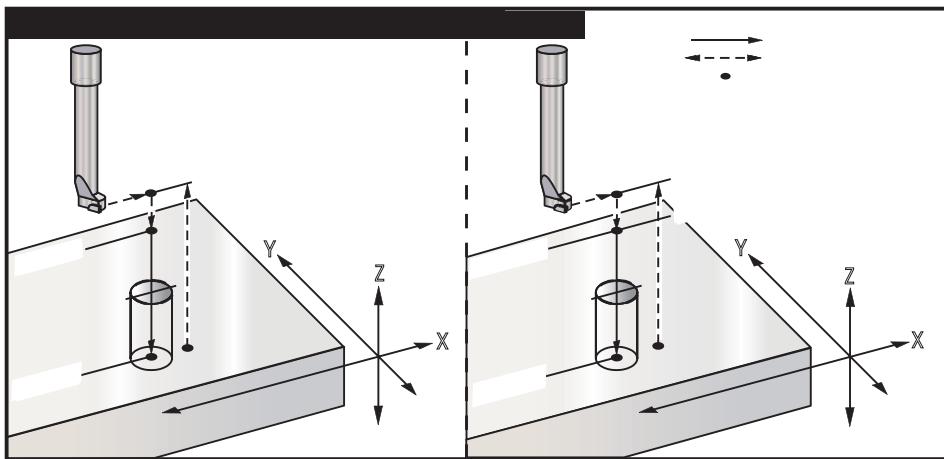
- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut  
L Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt  
P Pauze aan de onderkant van het gat  
R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)  
X X-as locatie van gat  
Y (ja) Y-as locatie van gat  
Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

Deze G-code stopt wanneer het gat is geboord. Op dat moment wordt het gereedschap handmatig uit het gat getornd. Het programma gaat weer verder wanneer op Cycle Start is gedrukt.



### G89 Boren, Pauze en Uit Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

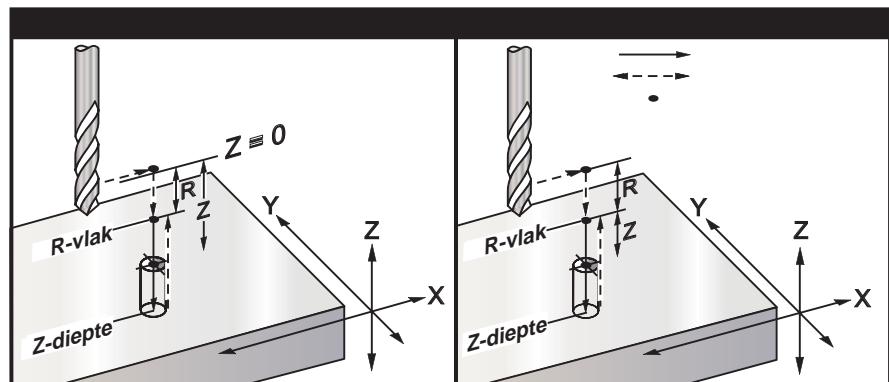
- F Voedingssnelheid in inch (of mm) per minuut  
L Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt  
P Pauze aan de onderkant van het gat  
R Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)  
X X-as locatie van gaten  
Y (ja) Y-as locatie van gaten  
Z Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat



### G90 Absolute Positie Opdrachten (Groep 03)

### G91 Incrementale Positie Opdrachten (Groep 03)

Deze G-codes wijzigen de manier waarop de asopdrachten worden geïnterpreteerd. Asopdrachten die volgen op een G90 bewegen de assen naar de machinecoördinaat. Asopdrachten die op een G91 volgen, bewegen de assen die bepaalde afstand van het huidige punt. G91 is niet compatibel met G143 (5 Assen Gereedschapslengte Compensatie).



### G92 Werkcoördinatenstelsels Schakelwaarde Instellen (Groep 00)

Deze G-code beweegt geen assen; deze wijzigt alleen de waarden die als gebruikersoffsets zijn opgeslagen. De werking van G92 is afhankelijk van Instelling 33 waarmee het coördinatenstelsel FANUC, HAAS of YASNAC wordt geselecteerd.

#### FANUC of HAAS

Als instelling 33 op Fanuc of Haas staat, verplaatst een G92-opdracht alle werkstukcoördinatenstelsels (G54-59, G110-129) zodat de opgedragen positie de huidige positie in het actieve systeem wordt. G92 is niet-modaal.

Een G92-opdracht annuleert elke G52 voor de opgedragen assen. Voorbeeld: G92 X1.4 annuleert de G52 voor de X-as. De andere assen worden niet gewijzigd.

De G92-schakelwaarde wordt onder op de pagina Work Offsets (werkstukcoördinaten) weergegeven en kan indien nodig worden gewist. Na inschakeling wordt deze ook automatisch gewist en als ZERO RET en AUTO ALL AXES of ZERO SINGLE AXIS worden gebruikt.



## YASNAC

Als instelling 33 op Yasnac staat, verplaatst een G92-opdracht het G52-werkcoördinatenstelsel zodat de opgedragen positie de huidige positie in het actieve systeem wordt. Het G52-werksysteem wordt dan automatisch ingeschakeld tot een ander systeem is geselecteerd.

## G93 Omkeer Tijd Invoer Modus (Groep 05)

F Voedingssnelheid (slagen per minuut)

Deze G-code specificeert dat alle F-waarden (invoersnelheid) worden geïnterpreteerd als **slagen per minuut**. Dus de F-codewaarde is, indien gedeeld door 60, het aantal seconden dat de beweging nodig heeft.

G93 wordt over het algemeen gebruikt bij 4 en 5 assen. Het is een manier om de lineaire invoersnelheid (inch/min) te vertalen in een waarde waarbij rekening wordt gehouden met de draaibeweging.

Wanneer G93 actief is, is het specificeren van de voedingssnelheid verplicht voor alle geïnterpoleerde bewegingsblokken; d.w.z. dat elk bewegingsblok dat geen ijlgang is een eigen voedingssnelheid moet hebben.

\* Door op RESET te drukken, wordt de machine teruggezet in de G94-modus (invoer per minuut).

\* Instellingen 34 en 79 (4e en 5e asdiameter) zijn niet nodig als 93 wordt gebruikt.

## G94 Invoer per Minuut Modus (Groep 05)

Deze code schakelt G93 (Omkeer Tijd Invoermodus) uit en de besturing keert terug naar de modus Feed Per Minute.

## G95 Invoer per Omwenteling (Groep 05)

Wanneer G95 actief is, resulteert een spilomwenteling in een slagafstand gespecificeerd door de Invoer (Feed) waarde. Wanneer Instelling 9 Dimensionering ingesteld is op Inch, dan wordt de F-waarde bepaald door inch/omw (wanneer deze op MM staat, wordt de F-waarde bepaald door mm/omw). Feed Override (invoer opheffen) en Spindle Override (spil opheffen) beïnvloeden de machine als G95 actief is. Wanneer spil opheffen is geselecteerd, resulteert een verandering in spilsnelheid in een overeenkomstige verandering in invoer om de spaanderbelasting gelijk te houden. Als echter invoer opheffen (feed override) is geselecteerd, heeft een wijziging in de invoer opheffen alleen invloed op de invoersnelheid en niet op de spil.

## G98 Terugkeren naar Beginpunt Vorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 10)

Met behulp van G98 keert de Z-as terug naar het beginpunt (de Z-positie in het blok voordat de vorgeprogrammeerde cyclus werd opgedragen) tussen elke X- en/of Y-locatie. Hierdoor kan er omhoog en rondom de gebieden van het stuk en/of klemmen en bevestigen worden gepositioneerd.

## G99 Terugkeren naar R-vlak Vorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 10)

Met behulp van G99 blijft de Z-as op het R-vlak tussen elke X- en/of Y-locatie. Wanneer het gereedschapspad niet wordt gehinderd, bespaard G99 tijd.

## G100 Annuleren Spiegelbeeld (Groep 00)

## G101 Spiegelbeeld Inschakelen (Groep 00)

X X-as-opdracht

Y (ja) Y-as-opdracht

Z Z-as-opdracht

A A-as-opdracht

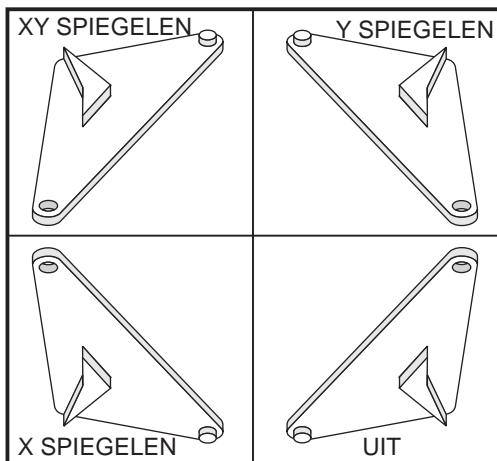
Programmeerbaar spiegelen wordt gebruikt om assen in- of uit te schakelen. Wanneer een ervan op ON staat, wordt de beweging van de as gespiegeld (omgedraaid) rond het werknulpunt. Deze G-codes worden gebruikt in een opdrachtblok zonder andere G-codes. Ze bewegen de assen niet. Aan de onderkant van het scherm wordt aangegeven wanneer een as wordt gespiegeld. Zie ook Instellingen 45 tot en met 48 over spiegelen.

De opmaak voor het in- en uitschakelen van de Spiegelbeeldfunctie is:

G101 X09 = Schakelt spiegelen in voor de X-as.



G100 X09 = Schakelt spiegelen uit voor de X-as.



### Spiegelbeeld en Freescompensatie

Wanneer u freescompensatie en spiegelen gebruikt, houd u dan aan de volgende richtlijn: Na het in- of uitschakelen van het spiegelen met een G100 of G101, moet het volgende bewegingsblok naar een andere werkstukcoördinaatpositie gaan dan het eerste. De volgende code is een voorbeeld:

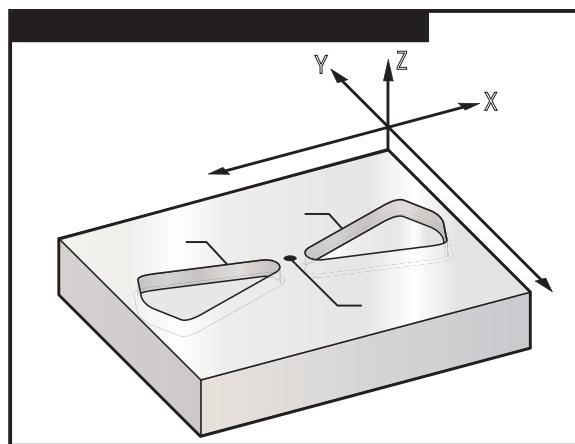
**Correct:**      **Niet correct:**

G41 X1.0 Y1.0	G41 X1.0 Y1.0
G01 X2.0 Y2.0	G01 X2.0 Y2.0
G101 X0	G101 X0
G00 Z1.0	G00 Z1.0
G00 X1.0	G00 X2.0 Y2.0
G00 X2.0 Y2.0	
G40	G40.

Als slechts een van de **X** of **Y**-assen wordt gespiegeld, dan beweegt de frees langs de tegenovergestelde kant van een frees. Bovendien worden als het spiegelen is geselecteerd voor slechts een as van een circulair bewegingsvlak (G02, G03), deze omgedraaid en worden freescompensatie voor links en rechts (G41, G42) omgedraaid.

---

Opmerking: Bij het frozen van een vorm met XY-bewegingen, wordt door het inschakelen van MIRROR IMAGE (spiegelbeeld) voor een van de X- of Y-assen meelopen frezen omgezet in standaard frozen en andersom. Hierdoor kan het zijn dat het resultaat niet aan de verwachtingen voldoet. Door zowel X als Y te spiegelen wordt dit probleem verholpen.



Programmeercode voor Spiegelen in de X-as:

**Programmavoorbeeld**

**Beschrijving**

%	
O3600	(Spiegelbeeld X-as)
T1 M06	(Gereedschap#1 is een 0.250" diameter fijnfrees)
G00 G90 G54 X-.4653 Y.052 S5000 M03	
G43 H01 Z.1 M08	
G01 Z-.25 F5.	
M98 P3601 F20.	
G00 Z.1	
G101 X0.	
X-.4653 Y.052	
G01 Z-.25 F5.	
M98 P3601 F20.	
G00 Z.1	
G100 X0.	
G28 G91 Y0 Z0	
M30	
%	
%	
O3601	(Contour subprogramma)
G01 X-1.2153 Y.552	
G03 X-1.3059 Y.528 R.0625	
G01 X-1.5559 Y.028	
G03 X-1.5559 Y-.028 R.0625	
G01 X-1.3059 Y-.528	
G03 X-1.2153 Y-.552 R.0625	
G01 X-.4653 Y-.052	
G03 X-.4653 Y.052 R.0625	



M99

%

## G102 Programmeerbare Output naar RS-232 (Groep 00)

X	X-as-opdracht
Y (ja)	Y-as-opdracht
Z	Z-as-opdracht
A	A-as-opdracht

Door het opdragen van een G102 worden huidige werkcoördinaten van de assen naar de eerste RS-232-poort verzonden, vanaf dat punt wordt een computer gebruikt om de verzonden data op te slaan. Elke as in het G102-opdrachtblok wordt in dezelfde opmaak naar de RS-232-poort verzonden als de waarden in een programma. Een G102 moet worden gebruikt in een opdrachtblok zonder andere G-codes. Er vinden geen asbewegingen plaats, waarden voor assen hebben geen invloed.

Zie ook instelling 41 en instelling 25. De verzonden waarden zijn altijd de huidige asposities afgeleid van het huidige werkcoördinatenstelsel.

Deze G-code is handig om een stuk af te tasten (zie ook G31). Wanneer de taster het stuk raakt, zou de volgende coderegel een G102 kunnen zijn om de aspositie naar een computer te sturen die de coördinaten opslaat. Dit wordt het digitaliseren van een werkstuk genoemd, en dit is een tastbaar stuk omzetten in een elektronische kopie. Voor de functie is extra software nodig voor de pc.

## G103 Beperking Blokbufferen (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.

## G107 Cilindrisch Toewijzen (Groep 00)

X	X-as-opdracht
Y (ja)	Y-as-opdracht
Z	Z-as-opdracht
A	A-as-opdracht
Q	Diameter van het cilindrische oppervlak
R	Radius van de draaias

Deze G-code vertaalt alle geprogrammeerde bewegingen in de opgegeven lineaire as in een equivalente beweging langs het oppervlak van een cilinder (bevestigd aan de draaias) (zie de volgende afbeelding). Het is een G-code uit Groep 0, maar de werking is afhankelijk van Instelling 56 (M30 Herstelt Standaard G). De G107-opdracht wordt gebruikt om cilindrisch toewijzen in-/uit te schakelen.

- Elk lineair-asprogramma kan cilindrisch worden toegewezen aan een draaias (een per keer).
- Een bestaand G-code lineair-asprogramma kan cilindrisch worden toegewezen door een G107-opdracht in te voegen aan het begin van het programma.
- De radius (of diameter) van het cilindrisch oppervlak kan opnieuw worden gedefinieerd, waardoor cilindrisch toewijzen kan plaatsvinden langs de oppervlaktes van verschillende diameters zonder dat het programma



moet worden aangepast.

- De radius (of diameter) van het cilindrisch oppervlak kan worden gesynchroniseerd met of onafhankelijk zijn van de diameter(s) van de draaias gespecificeerd in Instellingen 34 en 79.
- G107 kan ook worden gebruikt om de standaarddiameter van een cilindrisch oppervlak in te stellen, onafhankelijk van eventueel cilindrisch toewijzen.

### G107 Beschrijving

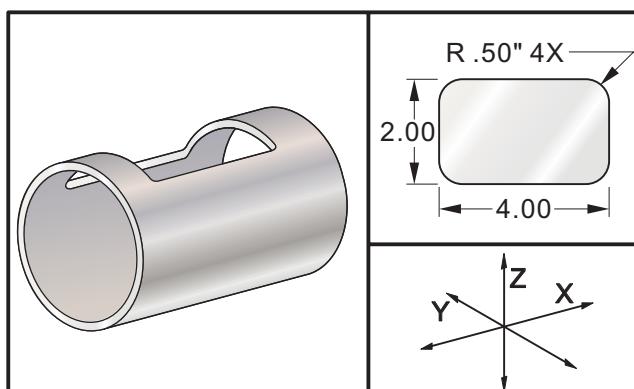
Drie adrescodes kunnen op een G107 volgen: **X**, **Y** of **Z**; **A** of **B**; en **Q** of **R**.

**X, Y, of Z:** Een X-, Y- of Z-adres specificeert de lineaire as die wordt toegewezen aan de opgegeven draaias (A of B). Wanneer een van deze lineaire assen is gespecificeerd, moet ook een draaias worden opgegeven.

**A of B:** Een A- of B-adres geeft aan welke draaias het cilindrische oppervlak bevat.

**Q of R:** Q definieert de diameter van het cilindrische oppervlak, R definieert de radius. Wanneer Q of R wordt gebruikt, moet ook een draaias worden opgegeven. Als geen Q of R wordt gebruikt, wordt de laatste G107-diameter gebruikt. Als er sinds inschakeling geen G107-opdracht is gegeven of de laatste gespecificeerde was nul, dan is de diameter de waarde in Instelling 34 en/of 79 voor deze draaias. Als Q of R is gespecificeerd, dan wordt die waarde de nieuwe G107-waarde voor de opgegeven draaias.

Cilindrisch toewijzen wordt automatisch uitgeschakeld wanneer het G-code programma eindigt, maar alleen als Instelling 56 op ON staat. Door op RESET te drukken, wordt cilindrisch toewijzen uitgeschakeld, ongeacht de status van Instelling 56.



Hoewel R geschikt is om de radius te bepalen, wordt aanbevolen dat I, J en K gebruikt worden voor meer complexe G02 en G03 programmering.

### Voorbeeld

```
%  
O0079 (G107 TEST)  
T1 M06 (.625 DIA. 2FL E.M.)  
G00 G40 G49 G80 G90  
G28 G91 A0  
G90  
G00 G54 X1.5 Y0 S5000 M03  
G107 A0 Y0 R2. (WANNEER ER GEEN R- OF Q-WAARDE IS, GEBRUIKT DE MACHINE DE WAARDE VAN INSTELLING 34)  
G43 H01 Z0.25  
G01 Z-0.25 F25.  
G41 D01 X2. Y0.5  
G03 X1.5 Y1. R0.5  
G01 X-1.5
```



G03 X-2. Y0.5 R0.5  
G01 Y-0.5  
G03 X-1.5 Y-1. R0.5  
G01 X1.5  
G03 X2. Y-0.5 R0.5  
G01 Y0.  
G40 X1.5  
G00 Z0.25  
M09  
M05  
G91 G28 Z0.  
G28 Y0.  
G90  
G107  
M30  
%

### **G110-G129 Coördinatenstelsel #7-26 (Groep 12)**

Met deze codes wordt een van de extra werkcoördinatenstelsels geselecteerd. Alle volgende referenties naar posities van de assen worden geïnterpreteerd in het nieuwe coördinatenstelsel. De werking van G110 tot G129 is gelijk aan die van G54 tot G59.

### **G136 Automatische Meting Midden van Verzetwaarde (Groep 00)**

(Deze G-code is optioneel en hiervoor is een taster nodig)

F	Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
I	Optionele offsetafstand langs X-as
J	Optionele offsetafstand langs Y-as
K	Optionele offsetafstand langs Z-as
X	Optionele X-as bewegingsopdracht
Y (ja)	Optionele Y-as bewegingsopdracht
Z	Optionele Z-as bewegingsopdracht

Automatic Work Offset Center Measurement (G136) wordt gebruikt om een taster op te dragen om werkstuk-coördinaten vast te stellen. Een G136 drijft de assen van de machine aan in een poging om het werkstuk te meten met een op de spil gemonteerde taster. De as (assen) bewegen tot een signaal van de taster wordt ontvangen of tot de slaglimiet is bereikt.

Gereedschapscoördinaten (G41, G42, G43 of G44) moeten tijdens deze functie niet actief zijn. Het huidige actieve werkstukcoördinatenstelsel wordt voor elke geprogrammeerde as ingesteld. Gebruik een G31-cyclus met een M75 om het eerste punt in te stellen. Een G136 stelt de werkstukcoördinaten in op een punt bij het midden van een lijn tussen het afgetaste punt en het ingestelde punt met een M75. Hierdoor kan door twee afgetaste punten het midden van het stuk worden vastgesteld.

Als een I, J of K is gespecificeerd, wordt de betreffende as-werkstukcoördinaat verplaatst met de waarde in de opdracht I, J of K. Hierdoor kan de werkverzetwaarde uit de buurt worden verplaatst van het punt waar de taster het stuk raakt.

Opmerkingen:

Zie ook G31.

De gemeten punten zijn offsets in de waarden in Instelling 59 tot en met 62.

Gebruik G91 stapsgewijze bewegingen wanneer u een G36 gebruikt.

Gebruik de toegewezen M-codes (M53 en M63) met een pauze om de taster in-/uit te schakelen.

Voorbeeld:

M53  
G04 P100  
M63  
Programmeervoorbeeld om het midden van een boring af te tasten:  
O1234 (G136)  
M53  
G04 P100



---

M63  
G00 G90 G54 X0 Y0  
Z-17.  
G91 G01 Z-1. F20.  
G31 X1. F10. M75  
G01 X-1.  
G136 X-1. F10.  
G01 X1.  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G53 Z0  
M30  
Programmeer voorbeeld om het midden van een stuk af te tasten:  
O1234 (G136)  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G54 X0 Y5.  
Z-17.  
G91 G01 Z-1. F20.  
G31 Y-1. F10. M75  
G01 Y1. F20.  
G00 Z2.  
Y-10.  
G01 Z-2. F20.  
G136 Y1. F10.  
G01 Y-1.  
M53  
G04 P100  
M63  
G00 G90 G53 Z0  
M30

### G141 3D+ Freescompensatie (Groep 07)

X	X-as-opdracht
Y (ja)	Y-as-opdracht
Z	Z-as-opdracht
A	A-asopdracht (optioneel)
B	B-asopdracht (optioneel)
D	Selecteren van Freesafmeting (modaal)
I	X-as freescompensatierichting van geprogrammeerd pad
J	Y-as freescompensatierichting van geprogrammeerd pad
K	Z-as freescompensatierichting van geprogrammeerd pad
F	Voedingssnelheid in G93 of G94 (modaal in G94)

Deze functie voert een driedimensionale freescompensatie uit.

De opmaak is:

G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Kn nn Fnnn Dnnn

Volgende regels kunnen zijn:

G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Kn nn Fnnn

Of:

G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Kn nn

Sommige CAM-systemen kunnen de X, Y en Z met waarden voor de I, J en K uitvoeren. De I-, J- en K-waarden geven aan de besturing de richting op waarin de compensatie dient plaats te vinden.

De I, J en K specificeren de standaard richting in verhouding tot het midden van het gereedschap tot het con-



tactpunt van het gereedschap in het CAM-systeem. De I-, J- en K-vectoren heeft de besturing nodig om het gereedschapspad in de juiste richting te verplaatsen. De compensatiewaarde kan in positieve of negatieve richting zijn.

De offsetwaarde ingevoerd in de radius of diameter (instelling 40) voor het gereedschap compenseert met deze mate het pad, zelfs als de gereedschapsbewegingen over 2 of 3 assen gaan.

Alleen G00 en G01 kunnen G141 gebruiken. Een Dnn moet worden geprogrammeerd, de D-code selecteert welke offset gebruikt wordt. G93 doorvoeropdracht is voor elk blok vereist.

Met een eenheidvector,  $I_2 + J_2 + K_2$  gelijk aan 1.

Alleen het eindpunt van het opgedragen blok wordt gecompenseerd in de richting van I, J en K. Derhalve wordt deze compensatie alleen aangeraden voor oppervlakte-gereedschapspaden met een kleine tolerantie (kleine beweging tussen codeblokken).

Voor de beste resultaten, programmeert u het midden van het gereedschap met een fijnfrees met een kogelneus.

#### **G141 Voorbeeld:**

```
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0  
G141 D01 X0.Y0. Z0. (SNEL POSIT MET 3 -AS SNIJCOMP)  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. (INVOERSNELHEID)  
X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300.  
X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300.
```

```
X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. (LAATSTE BEWEGING)  
G94 F50. (ANNULEER G93)  
G0 G90 G40 Z0 (Snel naar Nul, Snijcomp. annuleren)  
X0 Y0  
M30
```

#### **G143 5 Assen Gereedschapslengte Compensatie + (Groep 08)**

**(Deze G-code is optioneel; deze is alleen van toepassing op machines waarbij een draaiende beweging die van het snijgereedschap is.)**

Met deze G-code kan de gebruiker de variaties in gereedschapslengtes corrigeren zonder een CAD/CAM-processor. Een H-code is nodig om de gereedschapslengte te selecteren in de aanwezige tabellen voor lengtecompensatie. Met een G49 of H00-opdracht voor de 5-ascompensatie geannuleerd. Om G143 goed te laten werken, moeten er twee draaiassen zijn; A en B. G90 absolute positioneringsmodus moet actief zijn (G91 kan niet worden gebruikt). Werkpositie 0,0 voor de A- en B-assen moeten zo zijn zodat het gereedschap parallel is met de Z-asbeweging.

De bedoeling van G143 is het compenseren van het verschil in gereedschapslengte tussen het oorspronkelijke gereedschap en het vervangende gereedschap. Door G143 te gebruiken, kunt u een programma draaien zonder een nieuwe gereedschapslengte op te geven.

G143 gereedschapslengtecompensatie werkt alleen met snelle (G00) en lineaire invoer (G01)-bewegingen; andere invoerfuncties (G02 of G03) of voorgeprogrammeerde cycli (boren, tappen, enz) kunnen niet worden gebruikt. Bij een positieve gereedschapslengte beweegt de Z-as omhoog (in de richting +). Als een van de X-, Y- of Z-assen niet is geprogrammeerd, is er geen beweging van die as. Zelfs niet als de beweging van A of B een nieuwe gereedschapslengtevector oplevert. Een standaard programma gebruikt dus alle vijf assen op een blok met data. G143 kan de opgedragen bewegingen van alle assen beïnvloeden om te compenseren voor de A- en B-assen.

Bij G143 wordt het gebruik van de omkeer invoermodus (G93) aangeraden. Een voorbeeld:

```
T1 M06
```



G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0  
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. (SNEL POSIT MET 5 ASCOMP)  
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. (INVOERSNELHEID)  
X0.02 Y0.03 Z0.04 A-19.7 B-19.7 F300.  
X0.02 Y0.055 Z0.064 A-19.5 B-19.6 F300.  
X2.345 Y.1234 Z-1.234 A-4.127 B-12.32 F200. (LAATSTE BEWEGING)  
G94 F50. (ANNULEER G93)  
G0 G90 G49 Z0 (SNEL NAAR NUL, 5 AS COMP. ANNULEREN)  
X0 Y0  
M30

### **G150 Vakfrezen Algemeen (Groep 00)**

D	Offset gereedschapsdiameter/radius selecteren
F	Voedingssnelheid
I	X-as freesstap (positieve waarde)
J	Y-as freesstap (positieve waarde)
K	Eindbewegingwaarde (positieve waarde)
P	Subprogrammanummer dat de zakgeometrie definieert
Q	Stapsgewijze Z-as freesdiepte per beweging (positieve waarde)
R	Plaats van de locatie van het R-vlak
S	Optionele spilsnelheid
X	X-startpunt
Y (ja)	Y-startpunt
Z	Uiteindelijke diepte van zak

De G150 start met het positioneren van de frees in het startpunt in de zak, gevolgd door de omtrek en de bewerking wordt voltooid met een fijnfrees. De fijnfrees zakt recht naar beneden in de Z-as. Dan wordt een subprogramma P### opgeroepen die de zakgeometrie van een gesloten gedeelte definieert met behulp van G01-, G02- en G03-bewegingen in de X-as en Z-assen op de zak. De G150-opdracht zoekt naar een intern subprogramma met een N-nummer gespecificeerd door de P-code. Als het niet wordt gevonden, zoekt de besturing naar een extern subprogramma. Als dit ook niet wordt gevonden, wordt alarm 314 Subprogram Not In Memory gegenereerd.

---

**OPMERKING:** Ga niet terug naar het startgat als de zakvorm is gesloten bij het opgeven van de G150-zakgeometrie in het subprogramma.

Een I- of J-waarde definieert een voorbewerkingsbeweging van de frees voor elke freesslag. Als I wordt gebruikt, wordt het vak voorgefreesd door een aantal slagen in de X-as. Als J wordt gebruikt, wordt het vak gefreesd door een aantal slagen in de Y-as.

De K-opdracht definieert een afwerkings slag op de zak. Als een K-waarde is opgegeven, wordt de afwerkings slag aan de hand van de K-waarde uitgevoerd, rondom de binnenzijde van de zakgeometrie voor de laatste slag en dit vindt plaats bij de uiteindelijke Z-diepte. Er is geen afwerk beweging in de Z-diepte.

De R-waarde moet worden opgegeven, zelfs als deze nul is (R0) anders wordt de laatst opgegeven waarde voor R gebruikt.

In het zakgedeelte vinden meerdere slagen plaats, die beginnen bij het R-vlak met elke Q-beweging (Z-asdiepte) tot de uiteindelijke diepte. De G150-opdracht maakt eerst een beweging rondom de zakgeometrie en laat het stuk bij K, voert dan de bewegingen voor I of J voorbewerkingen aan de binnenkant van de zak uit nadat de invoer omlaag is gebracht door de waarde in Q tot de Z-diepte is bereikt.

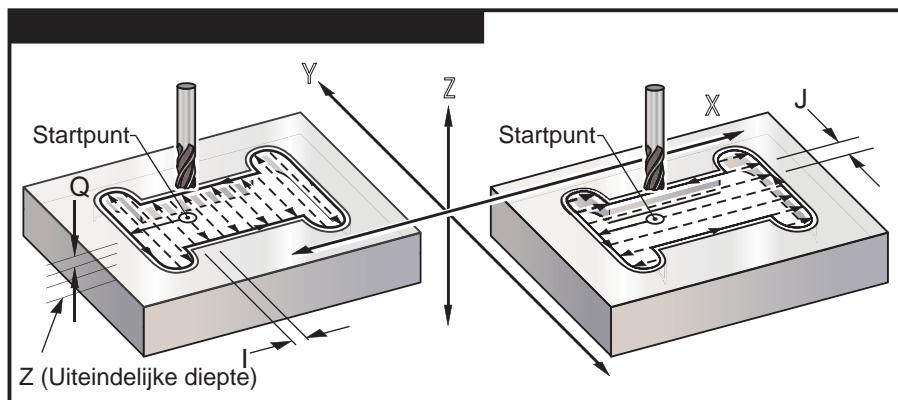
De Q-opdracht moet op de G150-regel staan, zelfs als slechts een slag op de Z-diepte nodig is. De Q-opdracht begint vanaf het R-vlak.

**Opmerkingen:** Het subprogramma (P) mag maximaal uit 40 zakgeometriebewegingen bestaan.

De Q-opdracht moet op de G150-regel staan, zelfs als slechts een slag op de Z-diepte nodig is. De Q-opdracht begint vanaf het R-vlak.



Het kan nodig zijn om een startpunt te boren voor de G150-frees tot de uiteindelijke diepte (Z). Plaats dan de fijnfrees naar de startlocatie in de XY-assen binnen de zak voor de G150-opdracht.



### Voorbeeld

O01001	(G150 Zak Voorbeeld)
T1 M06	(T1 boort gat voor fijnfrees)
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 M03	(Startpunt zak)
G43 H01 Z1.0 M08	(Offset gereedschapslengte, ijlgang naar Z-startpunt, koelmiddel inschakelen)
G83 Z-1.5 Q0.25 R0.1 F20.	(Stotterboorcyclus)
G53 G49 Z0	(Laat Z terugkeren naar startpunt)
T2 M06 (.5" fijnfrees)	(T2 freest zak in twee slagen naar Z-diepte)
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 M03	(Startpunt zak)
G43 H02 Z1.0 M08	(Offset gereedschapslengte, ijlgang naar Z-startpunt, koelmiddel inschakelen)
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 K.01 Q0.8 R.1 P2001 D02 F15. (0.01" nafreesbeweging (K) op zijkanten)	
G40 X3.25 Y4.5	(Freescompensatie annuleren en teruggaan naar startpunt)
G53 G49 Y0 Z0	(Laat Z terugkeren naar startpunt)
M30	(Einde van hoofdprogramma)
O02001	(Apart programma als subprogramma voor G150 zakgeometrie)
G01 Y7	(De eerste beweging op zakgeometrie met een G01)
X1.5	(De volgende regels definiëren de zakgeometrie)
G03 Y5.25 R0.875	
G01 Y2.25	
G03 Y0.5 R0.875	
G01 X5.	
G03 Y2.25 R0.875	



G01 Y5.25

G03 Y7. R0.875

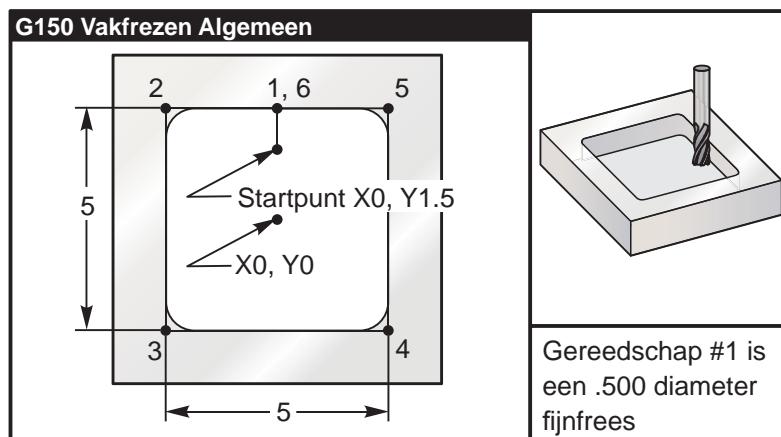
G01 X3.25

(Sluit zakgeometrie. Ga niet terug naar startpunt.)

M99

(Keer terug naar hoofdprogramma)

Rechte zak



#### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Rechte zak

##### Hoofdprogramma

%

O01001

T1 M06 (Gereedschap#1 is een 0.500" diameter fijnfrees)

G90 G54 G00 X0. Y1.5 (XY-startpunt)

S2000 M03

G43 H01 Z0.1 M08

G01 Z0.1 F10.

G150 P1002 Z-0.5 Q0.25 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01  
F10.

G40 G01 X0. Y1.5

G00 Z1. M09

G53 G49 Y0. Z0.

M30

%

##### Subprogramma

%

O01002

G01 Y2.5 (1)

X-2.5 (2)

Y-2.5 (3)

X2.5 (4)

Y2.5 (5)

X0. (6) (Sluit zaklus)

M99 (Terugkeren naar hoofdprogramma)

%

Absolute en Incrementele voorbeelden van een subprogramma opgeroepen met de opdracht P### in de regel G150:

##### Absoluut Subprogramma

%

O01002 (G90 Subprogramma voor G150)

##### Incrementeel Subprogramma

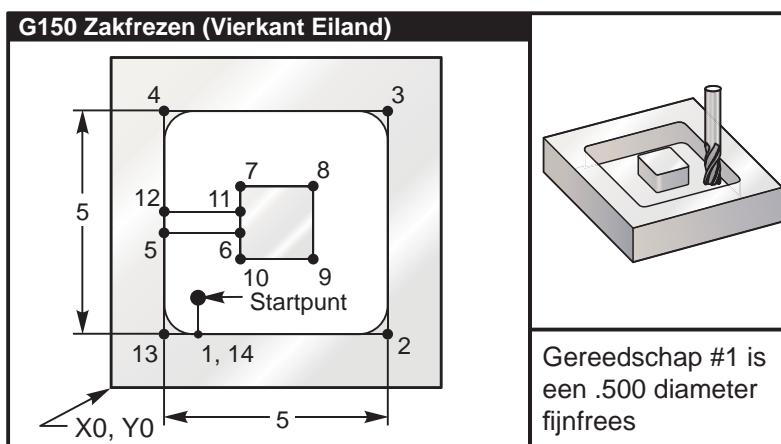
%

O01002 (G91 Subprogramma voor G150)



G90 G01 Y2.5 (1)	G91 G01 Y0.5 (1)
X-2.5 (2)	X-2.5 (2)
Y-2.5 (3)	Y-5. (3)
X2.5 (4)	X5. (4)
Y2.5 (5)	Y5. (5)
X0. (6)	X-2.5 (6)
M99	G90
%	M99
	%

### Vierkant Eiland



### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Rechte zak met Vierkant Eiland

#### Hoofdprogramma

%  
O02010  
T1 M06 (Gereedschap is een 0.500" diameter fijnfrees)  
G90 G54 G00 X2. Y2. (XY-startpunt)  
S2500 M03  
G43 H01 Z0.1 M08  
G01 Z0.01 F30.  
G150 P2020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 I0.3 K0.01 G41 D01 F10.  
G40 G01 X2.Y2.  
G00 Z1.0 M09  
G53 G49 Y0. Z0.  
M30

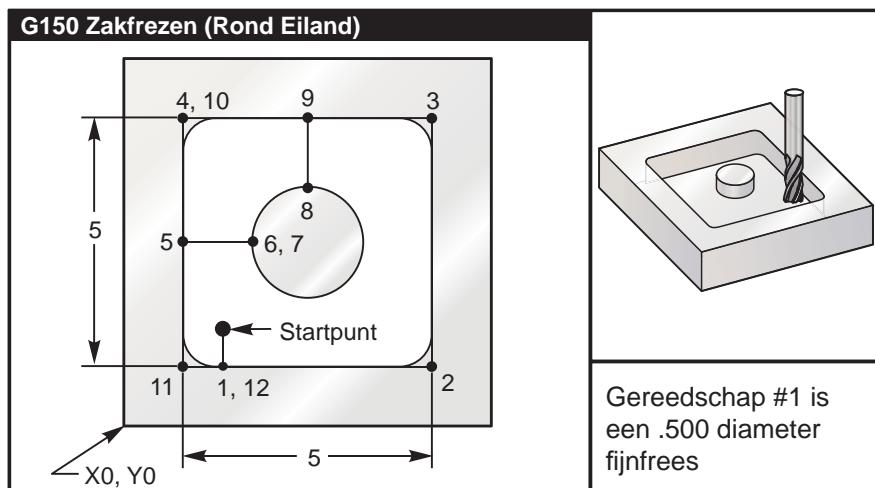
#### Subprogramma

%  
O02020 (Subprogramma voor G150 in O02010)  
G01 Y1. (1)  
X6. (2)  
Y6. (3)  
X1. (4)  
Y3.2 (5)  
X2.75 (6)  
Y4.25 (7)  
X4.25 (8)  
Y2.75 (9)  
X2.75 (10)  
Y3.8 (11)  
X1. (12)  
Y1. (13)



X2. (14) (Sluit zaklus)  
M99 (Terugkeren naar hoofdprogramma)  
%

### Rond Eiland



### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Rechte zak met Rond Eiland

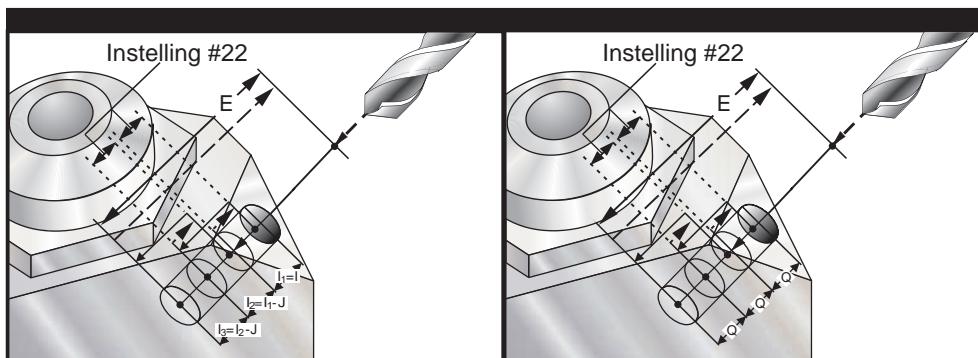
Hoofdprogramma	Subprogramma
%	%
O03010	O03020 (Subprogramma voor G150 in O03010)
T1 M06 (Gereedschap is een 0.500" diameter fijnfrees)	G01 Y1. (1)
G90 G54 G00 X2. Y2. (XY-startpunt)	X6. (2)
S2500 M03	Y6. (3)
G43 H01 Z0.1 M08	X1. (4)
G01 Z0. F30.	Y3.5 (5)
G150 P3020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 K0.01 G41 D01 F10.	X2.5 (6)



G40 G01 X2. Y2.	G02 I1. (7)
G00 Z1. M09	G02 X3.5 Y4.5 R1. (8)
G53 G49 Y0. Z0.	G01 Y6. (9)
M30	X1. (10)
%	Y1. (11)
	X2. (12) (Sluit zaklus)
	M99 (Terugkeren naar hoofdprogramma)
	%

### G153 5-assen Hoge Snelheid Stotterboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

E	Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat
F	Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
I	Grootte van eerste freesdiepte (moet een positieve waarde zijn)
J	Mate waarin de freesdiepte bij elke beweging moet afnemen (moet een positieve waarde zijn)
K	Minimale freesdiepte (moet een positieve waarde zijn)
L	Aantal herhalingen
P	Pauze aan het einde van de laatste stotterboorbeweging, in seconden
Q	De infreeswaarde (moet een positieve waarde zijn)
A	A-as gereedschap beginpositie
B	B-as gereedschap beginpositie
X	X-as gereedschap beginpositie
Y (ja)	Y-as gereedschap beginpositie
Z	Z-as gereedschap beginpositie



Dit is een stotterboorcyclus met hoge snelheid waarbij de terugtrekmate is ingesteld door Instelling 22.

Als **I**, **J** en **K** zijn opgegeven, wordt een andere bedrijfsmodus geselecteerd. De eerste beweging freest in met de waarde van **I**, elke volgende frees wordt verminderd met waarde **J** en de minimale freesdiepte is **K**. Als **P** is opgegeven, pauzeert het gereedschap aan de onderkant van het gat voor die bepaalde tijd.

De pauze is voor alle blokken zonder gespecificeerde pauze van toepassing.

### G154 Werkcoördinaten P1-P99 Selecteren (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

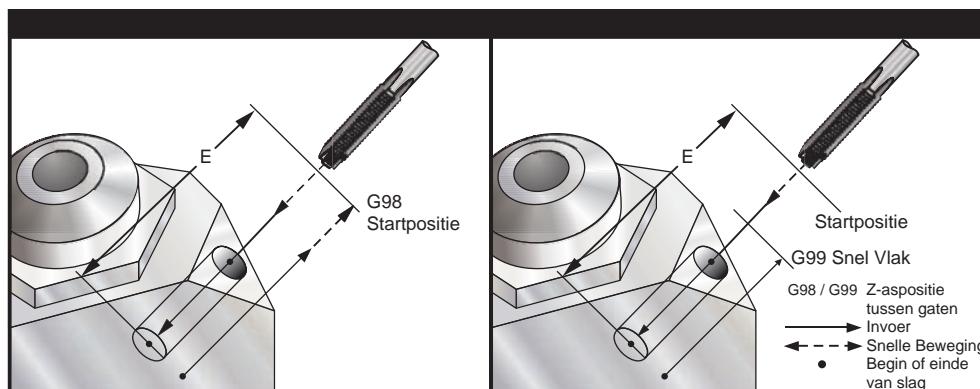
### G155 5 Assen Achteruit Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

G155 voert alleen zwevend tappen uit. G174 is beschikbaar voor achteruit vast tappen met 5 assen.

- E Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat
- F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
- L Aantal herhalingen
- A A-as gereedschap beginpositie
- B B-as gereedschap beginpositie
- X X-as gereedschap beginpositie
- Y (ja) Y-as gereedschap beginpositie
- Z Z-as gereedschap beginpositie
- S Spilsnelheid

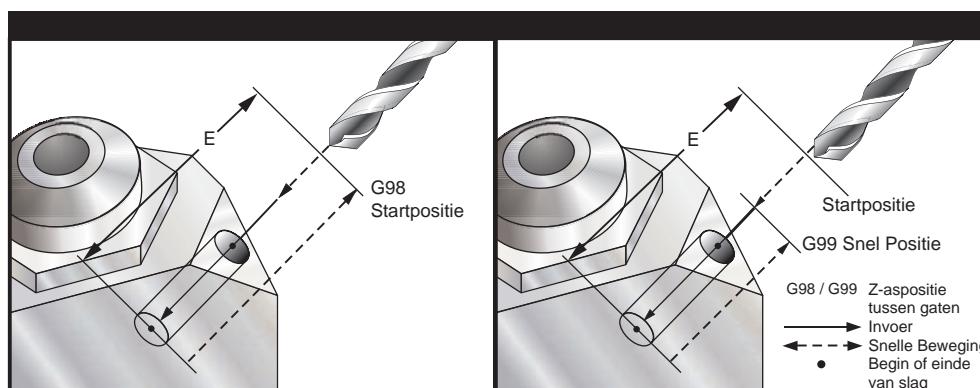
Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen. Deze positie wordt gebruikt als de "Initial Start position" (beginpunt).

De besturing start de spil automatisch linksom voor deze voorgeprogrammeerde cyclus.



### G161 5 Assen Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- E Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat
- F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
- A A-as gereedschap beginpositie
- B B-as gereedschap beginpositie
- X X-as gereedschap beginpositie
- Y (ja) Y-as gereedschap beginpositie
- Z Z-as gereedschap beginpositie



Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

#### Voorbeeld

(BOOR RECHTS, VOOR)

T4 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Positie spelling)

G143 H4 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste beginpunt)

G161 E.52 F7. (Voorgeprogrammeerde cyclus)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Positie spelling)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

### G162 5 Assen Puntboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- E Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat
- F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
- P Pauze aan de onderkant van het gat



- A A-as gereedschap beginpositie
- B B-as gereedschap beginpositie
- X X-as gereedschap beginpositie
- Y (ja) Y-as gereedschap beginpositie
- Z Z-as gereedschap beginpositie

Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

### Voorbeeld

(VERZINKBOOR RECHTS, VOOR)

T2 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Positie spelling)

G143 H2 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste beginpunt)

G162 E.52 P2.0 F7. (Voorgeprogrammeerde cyclus)

G80

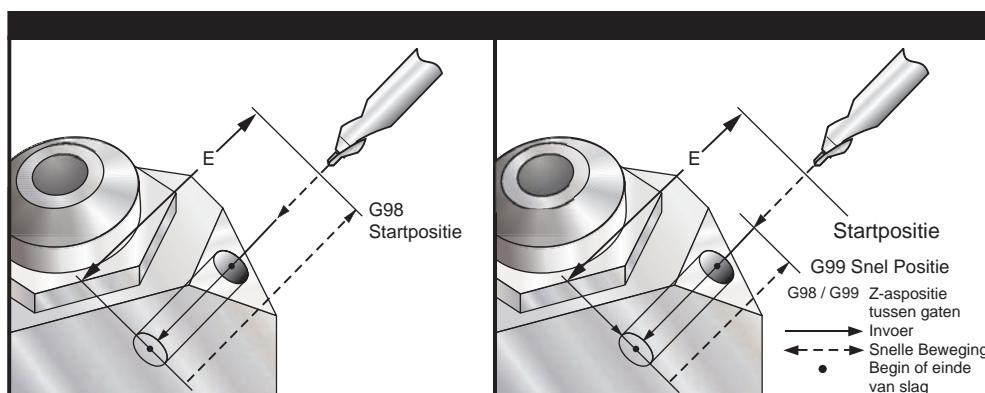
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Positie spelling)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01



### G163 5 Assen Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- E Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat
- F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
- I Optionele grootte van eerste freesdiepte
- J Optionele mate waarin bij elke beweging de freesdiepte verminderd moet worden
- K Optionele minimale freesdiepte
- P Optionele pauze aan het einde van de laatste stotterboorbeweging, in seconden
- Q De insnijwaarde, altijd incrementeel
- A A-as gereedschap beginpositie
- B B-as gereedschap beginpositie
- X X-as gereedschap beginpositie
- Y (ja) Y-as gereedschap beginpositie
- Z Z-as gereedschap beginpositie

Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

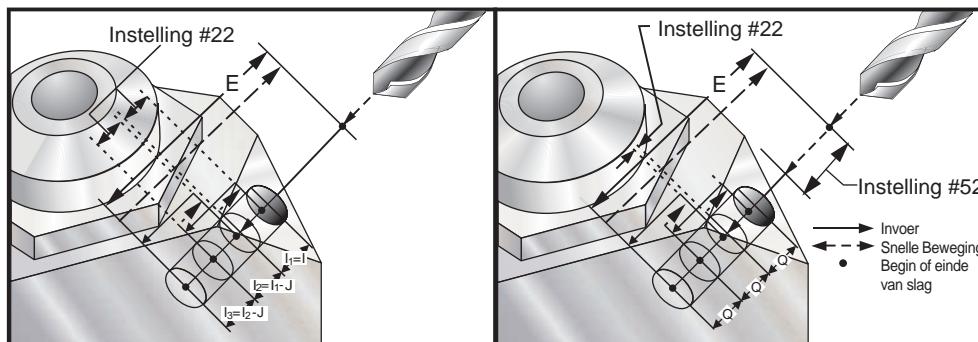
Als I, J, en K zijn opgegeven, freest de eerste beweging in met de waarde van I, elke volgende frees wordt verminderd met waarde J, en de minimale freesdiepte is K.

Als een P-waarde is opgegeven, pauzeert het gereedschap aan de onderkant van het gat voor die bepaalde tijd. In het volgende voorbeeld wordt er een paar keer geklopboord en 1.5 seconden aan het einde gepau-



zeerd: G163 Z-0.62 F15. R0.1 Q0.175 P1.5.

De pauze is voor alle blokken zonder gespecificeerde pauze van toepassing.



Instelling 52 wijzigt de manier waarop G163 werkt wanneer deze terugkeert naar het **beginpunt**. Meestal wordt het R-vlak ver boven de frees ingesteld 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 **beginpunt** dichter bij het stuk worden geplaatst dat wordt geboord. Wanneer de beweging naar het **beginpunt** plaatsvindt om spaan te verwijderen, wordt de Z-as boven het **beginpunt** bewogen door deze instelling.

#### Voorbeeld

(STOTTERBOOR RECHTS, VOOR)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Positie speling)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste beginpunt)

G163 E1.0 Q.15 F12. (Voorprogrammeerde cyclus)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Positie speling)

M5

G1 G28 G91 Z0.

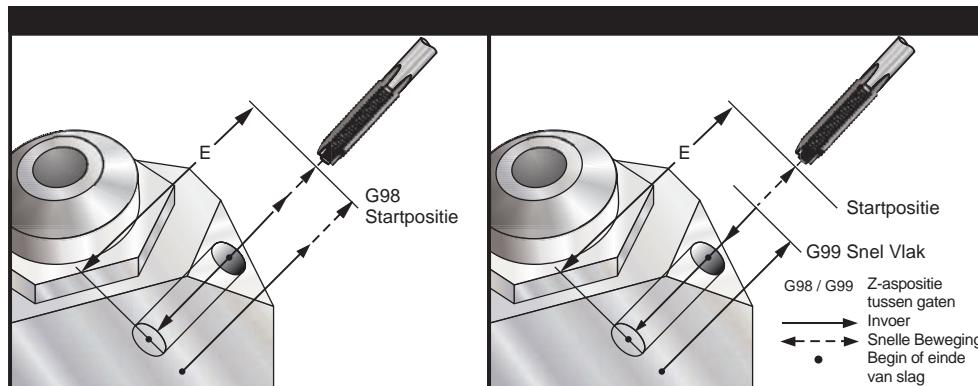
G91 G28 B0. A0.

M01

#### G164 5 Assen Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

G164 voert alleen zwevend tappen uit. G174/184 is beschikbaar voor vast tappen met 5 assen.

- E Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat
- F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
- A A-as gereedschap beginpositie
- B B-as gereedschap beginpositie
- X X-as gereedschap beginpositie
- Y (ja) Y-as gereedschap beginpositie
- Z Z-as gereedschap beginpositie
- S Spilsnelheid



Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen. De besturing start de spil automatisch rechtsom voor deze voorgeprogrammeerde cyclus.

#### Voorbeeld

(1/2-13 TAP)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S500M3 F360. (Positie spelling)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste beginpunt)

G164 E1.0 F38.46 (Voorgeprogrammeerde cyclus)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Positie spelling)

M5

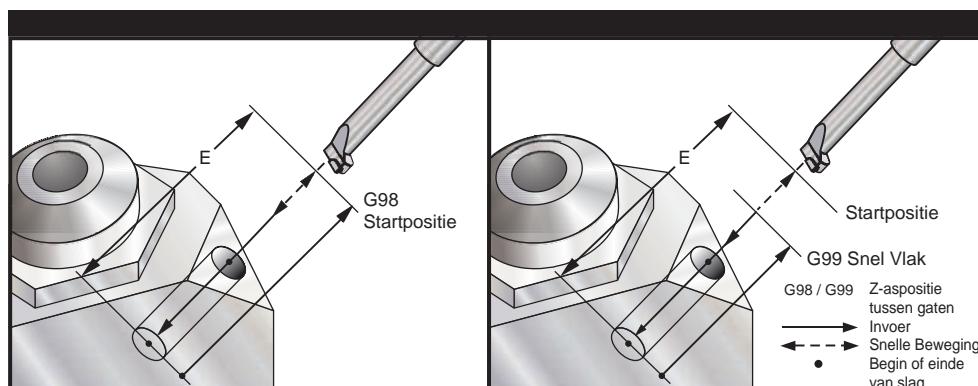
G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

#### G165 5 Assen Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- E Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat
- F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut
- A A-as gereedschap beginpositie
- B B-as gereedschap beginpositie
- X X-as gereedschap beginpositie
- Y (ja) Y-as gereedschap beginpositie
- Z Z-as gereedschap beginpositie



Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

#### Voorbeeld



(Boringcyclus)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Positie speling)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste beginpunt)

G165 E1.0 F12. (Voorgeprogrammeerde cyclus)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Positie speling)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

### G166 5 Assen Boren en Stoppen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

E Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat

F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut

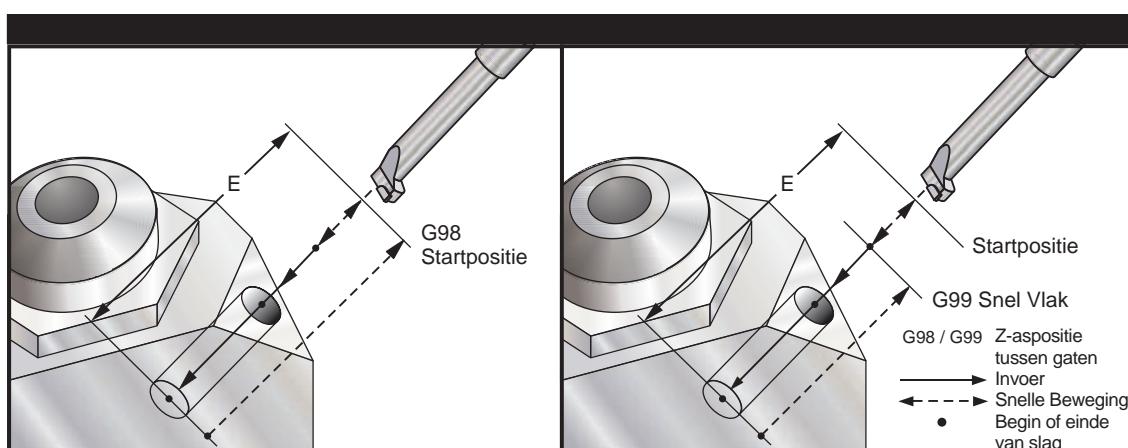
A A-as gereedschap beginpositie

B B-as gereedschap beginpositie

X X-as gereedschap beginpositie

Y (ja) Y-as gereedschap beginpositie

Z Z-as gereedschap beginpositie



Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

#### Voorbeeld

(Cyclus Boren en Stoppen)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Positie speling)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste beginpunt)

G166 E1.0 F12. (Voorgeprogrammeerde cyclus)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Positie speling)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

### G169 5 Assen Boren en Pauzeren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

E Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat

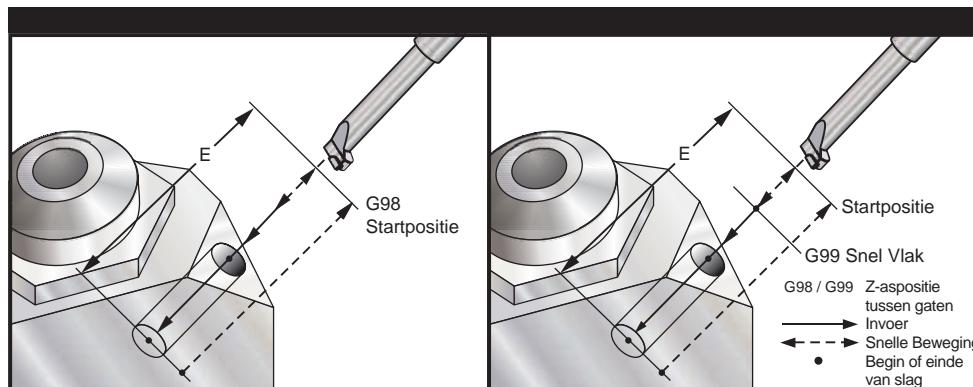
F Voedingssnelheid in inch (mm) per minuut

P Pauze aan de onderkant van het gat

A A-as gereedschap beginpositie



- B B-as gereedschap beginpositie  
X X-as gereedschap beginpositie  
Y (ja) Y-as gereedschap beginpositie  
Z Z-as gereedschap beginpositie



Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

#### Voorbeeld

(Cyclus Boren en Pauzeren)

T5 M6

G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360. (Positie speling)

G143 H5 Z14.6228 M8

G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Eerste beginpunt)

G169 E1.0 P5.0 F12. (Voorgeprogrammeerde cyclus)

G80

X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Positie speling)

M5

G1 G28 G91 Z0.

G91 G28 B0. A0.

M01

#### G174 CCW Niet-verticale Vaste Tap (Groep 00)

#### G184 CW Niet-verticale Vaste Tap (Groep 00)

- F Voedingssnelheid in inch per minuut  
X X positie aan de onderkant van het gat  
Y (ja) Y positie aan de onderkant van het gat  
Z Z positie aan de onderkant van het gat  
S Spilsnelheid

Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen. Deze positie wordt gebruikt als de "Start position" (beginpunt).

Deze G-code wordt gebruikt om vast tappen voor niet-verticale gaten uit te voeren. Het kan worden gebruikt met een rechte hoek kop om vast te tappen in de X - of Y-as met een freesmachine met drie assen of om vast te tappen langst een arbitraire hoek met een freesmachine met vijf assen. De verhouding tussen de invoersnelheid en de spilsnelheid moet precies de schroefdraadspoed zijn.

Het is niet nodig om de spil te starten voor deze voorgeprogrammeerde cyclus; de besturing doet dit automatisch.

#### G187 Gladheid instellen (Groep 00)

G-187 is een nauwkeurigheidsopdracht waarmee de gladheid en de maximale hoekaffronding voor het frezen van een stuk wordt ingesteld. De schrijfwijze voor het gebruik van G187 is **G187 Pn Ennnn**.

P regelt de gladheid: P1 (ruw), P2 (gemiddeld) of P3 (nadraaien).



E stelt de waarde van de maximale hoekafronding in en overschrijft tijdelijk instelling 85. Instelling 191 stelt de standaardgladheid in conform de instellingen van de gebruiker, ruw, gemiddeld of afwerken, wanneer G187 niet ingeschakeld is. De standaardwaarde voor deze instelling gemiddeld. **OPMERKING:** Als instelling 191 op afwerken wordt gezet, duurt het langer om een stuk te bewerken. Gebruik deze instelling alleen als het stuk goed moet worden afgewerkt.

**G187 Pm Ennnn** bepaalt de gladheid en de waarde van de maximale hoekafronding. **G187 Pm** bepaalt de gladheid in, maar wijzigt de waarde van de maximale hoekafronding niet. **G187 Ennnn** bepaalt de hoekafronding, maar wijzigt de gladheid niet. Op zichzelf annuleert **G187** de E-waarde en stelt de gladheid in op de standaard gladheid gespecificeerd door instelling 191. G187 wordt geannuleerd als op "Reset" is gedrukt, een M30 of M02 is uitgevoerd, als het einde van een programma is bereikt of als er op E-stop (hoodstop) is gedrukt.

#### **G188 Haal Programma Op Uit PST (Groep 00)**

Hiermee wordt het programma voor de geladen pallet gebaseerd op de PST-invoer (palletschematabel) voor die pallet opgeroepen















## Inleiding M-codes

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.

### **M00 Programma Stoppen**

De M00-code wordt gebruikt om een programma te stoppen. Hiermee worden de assen en de spil gestopt en wordt het koelmiddel uitgeschakeld (inclusief Through Spil Coolant (TSC)). 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 gemarkeerde blok.

### **M01 Optioneel Programma Stoppen**

M01 werkt net als M00, alleen moet de functie Optional Stop zijn ingeschakeld.

### **M02 Programma Einde**

De M02-code wordt gebruikt om een programma te beëindigen. 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 in achteruit

Met M05 wordt de spil gestopt

De spilsnelheid wordt geregeld met een S-adrescode. S5000 bijvoorbeeld draagt de spil op om met een snelheid van 5000 omw/min te draaien.

---

OPMERKING: Het wordt afgeraden om een M04-opdracht met Through Spindle Coolant (TSC) te draaien.

### **M06 Gereedschapswisseling**

De M06-code wordt gebruikt om gereedschappen te wisselen. Een M06 T12 plaatst bijvoorbeeld gereedschap 12 in de spil. Als de spil draait, worden de spil en het koelmiddel (inclusief TSC) gestopt door de M06-opdracht.

### **M07 Sproeikoelmiddel**

Deze M-code activeert de optionele sproeikoelmiddelpomp. De pomp wordt uitgeschakeld door M09 die ook het standaard koelmiddel uitschakelt. Het optionele sproeikoelmiddel wordt automatisch uitgeschakeld voor een gereedschapswisseling of een palletwisseling en wordt weer automatisch gestart na een gereedschapswisseling als het voor de gereedschapswisseling was ingeschakeld.

### **M08 Koelmiddel Aan/M09 Koelmiddel Uit**

De M08-code schakelt de optionele toevoer van koelmiddel in en M09 schakelt deze uit. Zie ook M34/M35 voor optionele P-Cool en M88/89 voor optionele Through-the-spindle coolant.

---

OPMERKING: De status van het koelmiddel wordt alleen aan het begin van een programma gecontroleerd; als er dus sprake is van een laag koelmiddelpeil wordt een draaiend programma niet gestopt.

### **M10 Inschakelen 4e Asrem/ M11 Uitschakelen 4e Asrem**

Deze codes zijn voor het in- en uitschakelen van de rem van de 4e optionele as. De rem wordt normaal ingeschakeld, dus de M10-opdracht is alleen nodig wanneer een M11 is gebruikt om de rem uit te schakelen.



## M12 5e Asrem Inschakelen/M13 5e Asrem loslaten

Deze codes zijn voor het in- en uitschakelen van de rem van de 5e optionele as. De rem wordt normaal ingeschakeld, dus de M12-opdracht is alleen nodig wanneer een M13 is gebruikt om de rem uit te schakelen.

## M16 Gereedschapswisseling

Deze M-code werkt als de M06-code. De M06 geniet echter de voorkeur voor het opdragen van gereedschapswisselingen.

## M17 Ontspannen APC-pallet en Openen APC-deur/M18 Spannen Pallet en Deur Sluiten

Deze M-code wordt gebruikt om verticale machines met palletwisselaars. Het wordt alleen gebruikt voor onderhoud en testen. Palletwisselaars moeten alleen worden opgedragen met een M50-opdracht.

## M19 Spil Richten (P- en R-waarden zijn optioneel)

Deze code wordt gebruikt om de spil in een vaste stand te brengen. Als deze optionele functie niet beschikbaar is, richt de spil zich alleen naar de nulstand.

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 vier decimalen opgeven, bijvoorbeeld M19 R123.4567.

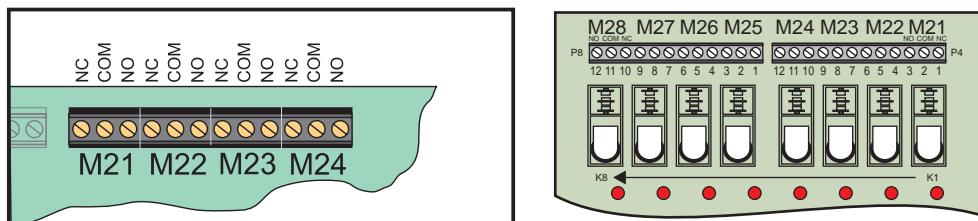
## M21-M28 Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin

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-freesmachines) 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 uw dealer 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 (COM) (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 zijn 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 uw dealer 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:** Met een tasteroptie moet Parameter 352 op '1' worden gezet. Als de 8M-optie is geïnstalleerd, is er toegang tot deze relais met M59/69.

### M30 Programma Einde en Reset

De M30-code wordt gebruikt om een programma te stoppen. De spil stopt en het koelmiddel wordt uitgeschakeld (inclusief TSC) en de programmacursor keert terug naar het begin van het programma. Met M30 worden de gereedschapslengtecoördinaten opgeheven.

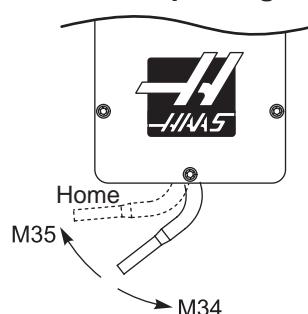
### M31 Spaanafvoerband Vooruit/M33 Spaanafvoerband Stoppen

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.

Het starten en stoppen van de spaanafvoerband regelt ook het optionele afspoelen van de afvoerband.

M33 stopt de beweging van de band.

### M34 Koelmiddel Stap Verder/M35 Koelmiddel Stap Terug



M34 beweegt de optionele P-Cool-tapkraan een stap uit de buurt van de huidige stand (verder van "home").

M35 beweegt de koelmiddeltapkraan een positie richting home.

**Draai de tapkraan niet met de hand. Hierdoor kan de motor ernstig beschadigd raken.**

### M36 Pallet Stuk Gereed

Deze wordt gebruikt op machines met palletwisselaars. Deze M-code vertraagt de palletwisselaar tot op de knop Part Ready is gedrukt. Een palletwisseling wordt uitgevoerd wanneer op de toets Part Ready is gedrukt (en de deuren zijn gesloten). Bijvoorbeeld:

Onnnnn (programmanummer)

M36 (Het lampje "Part Ready" knippert, wacht tot de knop wordt ingedrukt)

M50 (Voer palletwisseling uit als op de toets Part Ready is gedrukt)

(Stukprogramma)

M30

### M39 Gereedschapsrevolver Draaien

Gereedschapswisselingen moeten met een M06 worden opgedragen. M39 is normaliter niet nodig maar is handig om diagnoses te stellen of te herstellen van een crash van de gereedschapswisselaar.

De M39-code wordt gebruikt om de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar te draaien zonder een gereedschapswisseling. Het gewenste gereedschapszaknummer (Tn) moet voor de M39 worden geprogram-



meerd.

#### **M41/M42 Lage/Hoge Versnelling Opheffen**

Op machines met een transmissie, wordt de M41-opdracht gebruikt om een lage versnelling te selecteren en een M42 om een hoge versnelling te selecteren. Normaliter bepaalt de spilsnelheid (Snnn) in welke versnelling de transmissie moet staan.

#### **M46 Spring als Pallet is Geladen**

Deze M-code verplaatst de bediening naar het regelnummer bepaald door de P-code als de pallet bepaald door de Q-code geladen is .

Voorbeeld: M46Qn Pnn

Spring naar regel nn in het huidige programma wanneer pallet n is geladen, ga anders naar het volgende blok.

#### **M48 Controleer Geldigheid van Huidig Programma**

Deze M-code wordt gebruikt als beveiliging voor machines met een palletwisselaar. Alarm 909 (910) wordt weergegeven als het huidige programma (pallet) niet vermeld is in de Pallet Schedule tabel (palletschematabel).

#### **M49 Palletstatus Instellen**

Deze M-code stelt de status van de pallet bepaald door de P-code in op de waarde bepaald door de Q-code. De mogelijke Q-codes zijn 0-Unscheduled (niet-gepland) 1-Scheduled (gepland) 2-Loaded (geladen) 3-Completed (voltooid) 4 tot 29 kunnen door de gebruiker worden gedefinieerd. De palletstatus wordt alleen ter referentie gebruikt. De besturing is niet afhankelijk van een bepaalde waarde, maar als deze 0, 1 2 of 3 is, zal de besturing deze indien nodig aanpassen.

Voorbeeld: M49Pnn Qmm Stelt de status van pallet nn in op een waarde van mm.

Zonder een P-code, deze opdracht stelt de status van de huidige geladen pallet in.

#### **M50 Palletwisseling Uitvoeren**

Wordt met een P-waarde of palletschematabel gebruikt om een palletwisseling uit te voeren. Zie ook het gedeelte over de palletwisselaar.

#### **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 M21-M28 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 M21-M28 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.

## M75 Instellen G35 of G136 Referentiepunt

Deze code wordt gebruikt voor het instellen van het referentiepunt voor G35- G136-opdrachten. Deze moet na het aftasten worden gebruikt.

## M76/M77 Bedieningsdisplay Uitgeschakeld/Bedieningsdisplay ingeschakeld

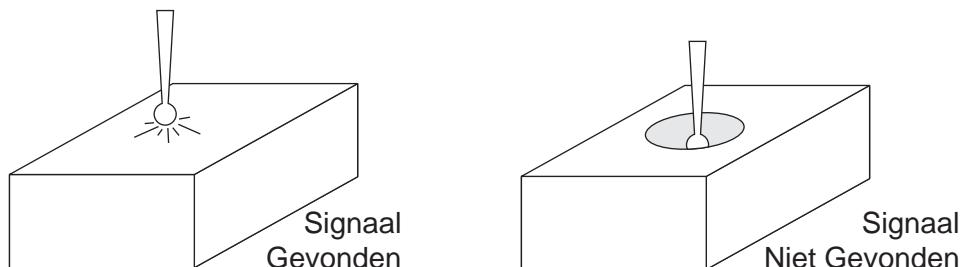
Deze codes worden gebruikt om het display uit- en in te schakelen. Deze M-code is handig tijdens het draaien van een groot complex programma omdat het vernieuwen van het scherm spanning gebruikt die nodig kan zijn voor de bewegingen van de machine.

## M78 Alarm als Overslaan Signaal wordt Gevonden

Deze M-code wordt gebruikt met een taster. Een M78 genereert een alarm als de geprogrammeerde overslaafunctie (G31, G36 of G37) een signaal ontvangt van de taster. Deze wordt gebruikt wanneer een overslasignaal niet wordt verwacht en kan een crash van de taster aangeven. Deze code kan op dezelfde regel als de oversla-G-code of in een blok daarna worden geplaatst.

## M79 Alarm als overslaansignaal niet gevonden wordt

Deze M-code wordt gebruikt met een taster. Een M79 genereert een alarm als de geprogrammeerde overslaafunctie (G31, G36 of G37) geen signaal ontvangt van de taster. Deze wordt gebruikt wanneer het ontbreken van een overslaansignaal inhoudt dat de taster niet goed is gepositioneerd. Deze code kan op dezelfde regel als de oversla-G-code of in een blok daarna worden geplaatst.



## M80/M81 Auto Deur Openen/Sluiten

M80 opent de Auto Deur en M81 sluit de Auto Deur. De besturing piept wanneer de deur beweegt.

## M82 Gereedschap Ontspannen

Deze code wordt gebruikt om het gereedschap los te laten uit de spil. Het wordt alleen gebruikt voor onderhoud en testen. Gereedschapswisselingen moeten met een M06 worden opgedragen.

## M83 / M84 Auto Perslucht Aan/Uit

M83 schakelt de Perslucht in, M84 uit. Daarnaast schakelt M83 Pnnn (nnn is in milliseconden) de perslucht voor een bepaalde tijd in en daarna automatisch weer uit. De Automatische Perslucht kan ook met de hand worden in- en uitgeschakeld door op "Shift" te drukken en dan op de toets "Coolant".

## M86 Gereedschap Spannen

Met deze code wordt een gereedschap in de spil gespannen. Het wordt alleen gebruikt voor onderhoud en testen. Gereedschapswisselingen moeten met een M06 worden opgedragen.

## M88 Through-Spindle Coolant Aan/M89 Through-Spindle Coolant Uit

De M88-code wordt gebruikt om de optie through-spindle coolant (TSC) in te schakelen, een M89 om deze uit te schakelen.



Geschikt gereedschap met een doorgaande opening moet worden geplaatst voor het TSC-systeem gebruikt wordt. Wanneer geen geschikt gereedschap wordt gebruikt, overstromt de spilkop en vervalt de garantie. Het wordt afgeraden om een M04-opdracht (Spil Omkeren) met Through Spindle Coolant TSC te draaien.

### Voorbeeld Programma

Opmerking: De M88-opdracht moet voor de spilsnelheidopdracht worden gegeven.

```
T1 M6; (TSC Koelmiddel Door Boor)
G90 G54 G00 X0 Y0;
G43 H06 Z.5;
M88; (Schakelt TSC in)
S4400 M3;
G81 Z-2.25 F44. R.03 ;
M89 G80; (Schakelt TSC uit)
G91 G28 Z0;
M30;
```

### 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 (hh: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 volgende dag, kan het volgende genoteerd worden:

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);
.
.
.
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:

O00011 (M97-OPROEP)  
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y0 S1000 M03  
G43 H01 Z1.  
G01 Z0 F20.  
M97 P1000 L5  
G00 G90 Z1.  
M30  
N1000  
G01 G91 Z-0.1  
G90 X2.  
G91 Z-0.1  
G90 X0  
M99

(L5 laat het programma vijf keer de regel  
N1000 draaien)

(N-regel die gedraaid wordt nadat M97  
P1000 is gedraaid)

## 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.

O00012 (M98-OPROEP) (Hoofd Programmanummer)  
T1 M06  
G00 G90 G54 X0 Y0 S1000 M03  
G43 H01 Z1.  
G01 Z0 F20.  
M98 P1000 L5 (Subprogramma oproepen, subprogram-  
manummer, 5 keer lussen)  
G00 G90 Z1.  
M30 (Einde van het programma)  
O01000 (M98 SUB) (Subprogrammanummer)  
G01 G91 Z-0.1  
G90 X2.  
G91 Z-0.1  
G90 X0  
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 teruggesteld 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

Wordt gebruikt in een programma om de tasterarm uit/in te trekken.

## 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. (Wis variabele)
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  
%





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 voorafgegaan door een korte beschrijving links en de waarde rechts.

Deze instellingen op het scherm 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 volgende lijst is verdeeld in paginagroepen waarbij de paginatitel de kop is.

Met behulp van de verticale cursortoetsen wordt naar de gewenste instelling gebladert. 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.

Hieropvolgend vindt u een gedetailleerde beschrijving van elke instelling:

#### **1 - Auto Power Off Timer (timer automatische uitschakeling)**

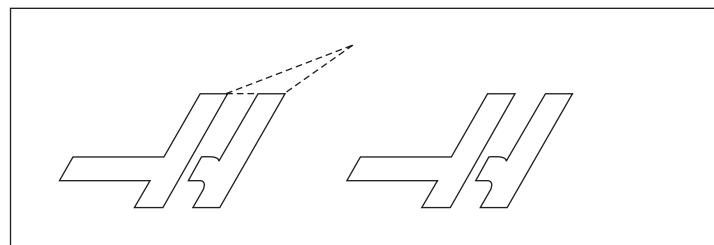
Deze instelling wordt gebruikt om de machine automatisch uit te schakelen wanneer deze enige tijd niet is gebruikt. De waarde in deze instelling is het aantal minuten dat de machine stationair is tot deze wordt uitgeschakeld. De machine wordt niet uitgeschakeld wanneer een programma draait en de tijd (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. Door op een willekeurige toets te drukken, wordt de waarschuwing opgeheven.

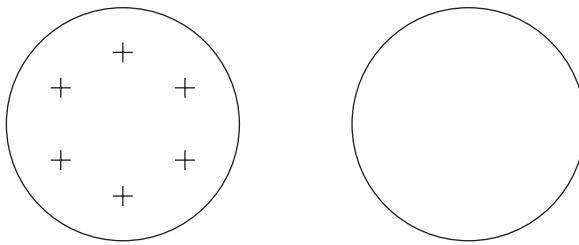
#### **4 - Graphics Rapid Path (Grafisch IJlgang Pad)**

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.

## **15 H & T Code Agreement (H- & T-code Overeenkomst)**

Als deze instelling op ON staat, controleert de machine of de H-offsetcode overeenkomt met het gereedschap in de spil. Hierdoor worden crashes voorkomen. Deze instelling genereert geen alarm met een H00. H00 wordt gebruikt om de gereedschapslengteoffset te annuleren.

## **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 de 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.

### **29 - G91 Niet-modaal**

Als deze instelling op ON staat wordt alleen de G91-opdracht gebruikt in het programmablok waar deze in staat (niet-modaal). Als deze op OFF staat en een G91 wordt opgedragen, dan gebruikt de machine stapsgewijze bewegingen voor alle asposities.

### **30 - 4e As Inschakelen**

Deze instelling schakelt de bediening voor een bepaalde 4e as in. Als deze instelling op OFF staat, is de vierde as uitgeschakeld; er kunnen geen opdrachten naar die as worden verzonden. Zie instelling 78 voor de 5e as. U kunt kiezen uit twee instellingen: "USER1" (gebruiker 1) en "USER2" (gebruiker 2) kunnen worden gebruikt om een unieke draaitafel in te stellen.

### **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)**

Deze instelling wijzigt de manier waarop de Haasbesturing het werkstukcoördinatensysteem herkent wanneer een G52 of G92 is geprogrammeerd. Deze kan worden ingesteld op FANUC, HAAS of YASNAC.

Ingesteld op YASNAC

G52 werkt als elke andere werkverzetwaarde, zoals G55.

Ingesteld op FANUC met G52

Iedere waarde in het G52-register wordt toegevoegd aan alle werkstukcoördinaten (globale coördinatenwisseling). Deze G52-waarde kan met de hand of via een programma worden ingevoerd. De waarde in G52 wordt gewist wanneer FANUC is geselecteerd, op RESET wordt gedrukt, een M30 is opgedragen of de ma-



chine wordt uitgeschakeld.

Ingesteld op HAAS met G52

Iedere waarde in het G52-register wordt toegevoegd aan alle werkstukcoördinaten. Deze G52-waarde kan met de hand of via een programma worden ingevoerd. De G52-coördinatenwisselingswaarde wordt op nul gezet (genuld) door met de hand een nul in te voeren of deze te programmeren met G52 X0, Y0 en/of Z0.

Ingesteld op YASNAC met G92:

Door YASNAC te selecteren en een G92 X0 Y0 te programmeren, voert de besturing de huidige machinelocatie als een nieuw nulpunt (Work Zero Offset) in en die locatie wordt ingevoerd en kan bekijken worden in de G52-lijst.

Ingesteld op FANUC of HAAS met G92:

Door FANUC of HAAS te selecteren met een G92 werkt deze als de instelling YASNAC behalve dat de nieuwe Work Zero locatiewaarde wordt geladen als nieuwe G92. Deze nieuwe waarde in de G92-lijst wordt naast de huidige werkverzetwaarde gebruikt om de nieuwe werknullocatie te definiëren.

#### 34 - 4e As Diameter

Deze wordt gebruikt om de diameter van de A-as (0.0 tot 50 inch) die de besturing gebruikt om de hoekinvoersnelheid te bepalen, in te stellen. De invoersnelheid in een programma is altijd inch per minuut (of mm per minuut), daarom moet de besturing de diameter van het stuk dat wordt bewerkt in de A-as weten om de hoekinvoersnelheid te kunnen berekenen. Zie instelling 79 voor de 5e as diameter.

#### 35 - G60 Offset

Dit is een numerieke invoer tussen 0.0 en 0.9999 inch. Deze wordt gebruikt om de afstand die een as voorbij het doel aflegt voor omkeren te specificeren. Zie ook G60.

#### 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) uit)	M37 Parts Catcher Off (werkstukopvangsysteem
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 (hoofdspil ontpassen)	M51-58 Set User M (instellen 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.

#### 40 - Tool Offset Measure (Gereedschapscoördinaten Meting)

Deze instelling selecteert hoe een gereedschapsafmeting voor freescompensatie wordt gespecificeerd. Stel deze in op Radius of Diameter.

#### 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. Er kan gekozen worden tussen A en B; raadpleeg het gedeelte over freescompensatie.

#### 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).

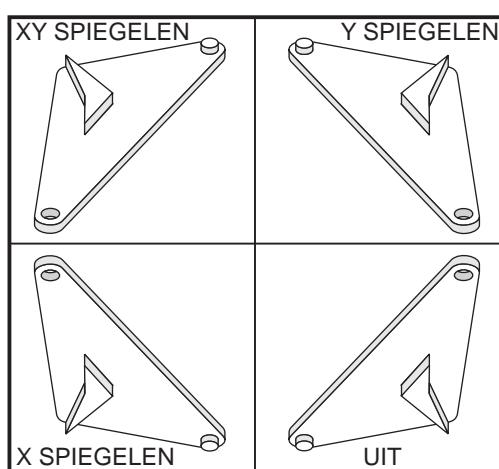
#### 45 - Mirror Image X-axis (spiegelbeeld X-as)

#### 46 - Mirror Image Y-axis (Y-as spiegelen)

#### 47 - Mirror Image Z-axis (Z-as spiegelen)

#### 48 - Mirror Image A-axis (A-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, Spiegelbeeld Inschakelen.





#### 49 - Skip Same Tool Change (overslaan zelfde gereedschapswisseling)

In sommige programma's kan hetzelfde gereedschap in het volgende gedeelte van een programma of subroutine worden opgeroepen. De besturing voert twee wisselingen uit en eindigt met hetzelfde gereedschap in de spil. Als deze instelling op ON staat wordt hetzelfde gereedschap, gereedschapswisselingen overgeslagen; een gereedschapswisseling vindt alleen plaats als een ander gereedschap in de spil wordt geplaatst.

#### 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 opheffen)

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).

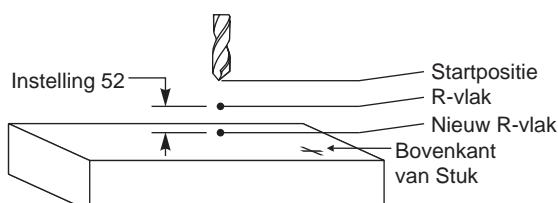
Machines met een op afstand bedienende veiligheidsschakelaar stoppen de invoer wanneer de veiligheidsschakelaar losgelaten.

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 referentievak (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-vlak 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 voorprogrammeerde X-Z)**

De XZ-ijlgangbeweging die hoort bij een voorprogrammeerde 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 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 Ofset Mesur (gereedschapsverzetwaardemeting) worden gewijzigd. Wanneer deze instelling op On staat, is de ingevoerde gereedschapoffset de gemeten gereedschapoffset plus de werkstukcoördinatenoffset (Z-as). Wanneer deze op Off staat, is de gereedschapoffset 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:

$$\text{Totale Y-slag} = \text{Parameter 20} / \text{Parameter 19}$$

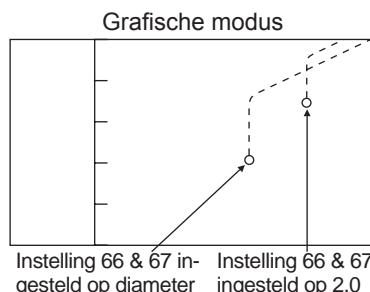
$$\text{Schaal} = \text{Totale Y-slag} / \text{Instelling 65}$$

#### **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.

#### **67 - Graphics Y Offset (grafische Y verzetwaarde)**

Met deze instelling wordt de bovenkant van het zoomvenster in verhouding tot de machine Y-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 = .0 ;	OUTPUT
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.

## 71 Default G51 Scaling (standaard G51 verschalen)

Deze specificeert het verschalen voor een G51 (zie het gedeelte over G-code, G51) wanneer het P-adres niet wordt gebruikt. Standaard is 1.000 (Bereik ligt tussen 0.001 en 8380.000).

## 72 Default G68 Rotation (standaard G68 draaien)

Deze specificeert het draaien in graden voor een G68-opdracht wanneer het R-adres niet wordt gebruikt. Deze moet liggen tussen 0.0000 en 360.0000°.

## 73 G68 Incremental Angle (incrementele hoek)

Met deze instelling kan de G68-draaihoek worden gewijzigd voor elke opgedragen G68. Als deze op ON staat en een G68-opdracht wordt in de Incrementele modus (G91) uitgevoerd, dan wordt de waarde in het R-adres toegevoegd aan de vorige draaihoek. Een R-waarde van 10 zorgt ervoor dat de eerste keer 10° wordt gedraaid, 20° de volgende keer enz.

## 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 gemarkeerd 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 - Tool Release Lock Out (gereedschap ontspannen vergrendeling uitgeschakeld)**

Wanneer de instelling op ON staat, is de toets voor het ontspannen van het gereedschap op het toetsenbord uitgeschakeld.

## **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 wordt:

0.0012 eenheden/minuut met instelling 77 uit

12.0 eenheden/minuut met instelling 77 aan

Er zijn 5 instellingen voor de voedingssnelheid:

INCH	MILLIMETER
STANDAARD (.0001)	STANDAARD (.001)
INTEGERF1 = 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

## **78 - 5e-as Inschakelen**

Als deze instelling op OFF staat, is de vijfde as uitgeschakeld; er kunnen geen opdrachten naar die as worden verzonden. Zie instelling 30 voor de 4e as. Er zijn twee selecties: "USER1" (gebruiker 1) en "USER2" (gebruiker 2) en die kunnen worden gebruikt om een unieke draaitafel in te stellen.

## **79 - 5e-as Diameter**

Deze wordt gebruikt om de diameter van de B-as (0.0 tot 50 inch) die de besturing gebruikt om de hoekinvoersnelheid te bepalen, in te stellen. De invoersnelheid in een programma is altijd inch per minuut (of mm per minuut), daarom moet de besturing de diameter van het stuk dat wordt bewerkt in de B-as weten om de hoekinvoersnelheid te kunnen berekenen. Zie instelling 34 voor de 4e as diameter.

## **80 - Mirror Image B-axis (B-as spiegelen)**

Deze instelling kan op On of Off worden gezet. Wanneer deze instelling op OFF (uitgeschakeld) staat, vinden de asbewegingen normaal plaats. Wanneer deze op ON staat, wordt de beweging van de B-as gespiegeld (omgedraaid) rond het werknulpunt. Zie ook instellingen 45-48 en G101.

## **81 - Tool At Power Up (gereedschap bij inschakelen)**

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.

Instelling 81 zorgt dat een van de volgende acties worden ondernomen tijdens inschakelen/opnieuw starten:

A. Als Instelling 81 op nul staat, wordt de carrousel gedraaid naar zak #1. Er vindt geen gereedschapswisseling plaats.

B. Als instelling 81 het gereedschapsnummer 1 bevat en het gereedschap dat op dat moment in de spil is is gereedschapsnummer 1, blijft de carrousel bij dezelfde zak en wordt er geen gereedschapswisseling uitgevoerd.

C. Als instelling 81 het gereedschapsnummer bevat van een gereedschap dat niet in de spil zit, wordt de carrousel naar zak #1 gedraaid en daarna naar de zak die door instelling 81 aangegeven gereedschap bevat.



Er wordt een gereedschapswisseling uitgevoerd om het aangegeven gereedschap in de spil te plaatsen.

#### 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.

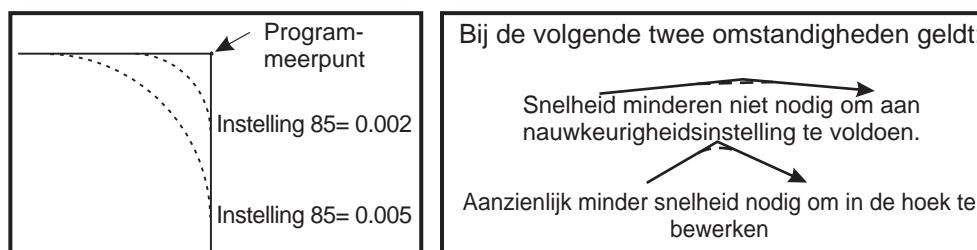
Wanneer "Autofeed" is geselecteerd, beperkt de draaimachine automatisch de invoersnelheid gebaseerd op de gereedschapsbelasting.

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 hoekafstand

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 - M39 Lockout (vergrendeling)

Deze instelling kan op On of Off worden gezet. Als deze op ON staat, worden M39-opdrachten genegeerd.



## **87 - M06 Resets Override (opheffen resets)**

Deze instelling kan op On of Off worden gezet. Wanneer deze instelling op ON staat en een M06 wordt opgedragen, dan worden alle opheffingen geannuleerd en teruggezet op de geprogrammeerde of standaardwaarden.

## **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 standaardwaarden.

## **90 - Max Tools To Display (maximaal aantal getoonde gereedschappen)**

Deze instelling beperkt het aantal gereedschappen dat wordt weergegeven op het scherm Tool Geometry. Het aantal ligt tussen 1 en 200.

## **91 - Advanced Jog (geavanceerd tornen)**

Als deze instelling op ON staat, wordt de Index Jog (indexeer tornen) en de Jog Travel Limits (tornuitslaglimieten) ingeschakeld. Deze instelling wordt gebruikt in machine uit de Tool Room-serie. Raadpleeg de bijlage voor de Toolroom Mill voor meer informatie.

## **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.

## **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.

## **108 - Quick Rotary G28 (snel draaien G28)**

Wanneer deze instelling op ON staat, keert de draaieenheid terug naar nul via de kortste afstand.

Als de draaieenheid bijvoorbeeld op  $10^\circ$  staat en een zero return is opgedragen, dan draait de draaitafel  $350^\circ$  als deze instelling op OFF staat. Als deze instelling op ON staat, draait de tafel  $-10^\circ$ .

Om Instelling 108 te gebruiken, moet de parameterbit CIRC. WRAP. (10) op 1 staan voor parameter 43 voor de A-as en Parameter 151 voor de B-as. Als de parameterbit(s) niet op 1 staat (staan), negeert de besturing instelling 108.



## 109 - Warm-Up Time in MIN. (warmdraaitijd in minuten)

Dit is het aantal minuten (maximaal 300 minuten) waarin de compensaties gespecificeerd in Instellingen 110-112 worden toegepast.

Overview – 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 warmdraaicompensatie 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)

## 111 - Warmup Y Distance (mate van warmdraaien Y)

## 112 - Warmup Z Distance (mate van warmdraaien Z)

Instellingen 110, 111 en 112 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 110-112 nodig om te kunnen werken.

## 114 - Conveyor Cycle (minutes) (cyclus afvoerband (minuten))

## 115 - Conveyor On-time (minutes) (afvoerband inschakelde tijd (minuten))

Deze twee instellingen regelen de optionele spaanaafvoerband. 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 spaanaafvoerband 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 (spaanaafvoerband voorwaarts) (of M31) start de afvoerband in voorwaartse richting en activeert de cyclus.

De knop CHIP REV (spaanaafvoerband achterwaarts) (of M32) start de afvoerband in achterwaartse richting en activeert de cyclus.

Met de knop CHIP STOP (spaanaafvoerband stoppen) (of M33) stopt u de afvoerband en annuleert u de cyclus.

## 116 - Pivot Length (Kantellengte)

Instelling 116 wordt ingesteld tijdens de productie van de machine en verandert nooit. Deze instelling mag alleen door een gekwalificeerde technicus worden gewijzigd.

## 117 - G143 Global Offset (globale offset)

Deze instelling is voor klanten met meerdere Haas-freesmachines met 5 assen en die programma's en gereedschappen van de ene machine willen overzetten op de andere. Het verschil in kantellengte (het verschil tussen Instelling 116 van de machines) kan in deze instelling worden ingevoerd en deze wordt toegepast op de G143 gereedschapslengtecompensatie.



#### **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 - APC Pal. One Load X (APC-pallet 1 laden X)**

#### **122 - APC Pal. One Load Y (APC-pallet 1 laden Y)**

#### **123 - APC Pal. One Unload X (APC-pallet 1 ontladen X)**

#### **124 - APC Pal. One Unload Y (APC-pallet 1 ontladen Y)**

#### **125 - APC Pal. Two Load X (APC-pallet 2 laden X)**

#### **126 - APC Pal. Two Load Y (APC-pallet 2 laden Y)**

#### **127 - APC Pal. Two Unload X (APC-pallet 2 ontladen X)**

#### **128 - APC Pal. Two Unload Y (APC-pallet 2 ontladen Y)**

#### **129 - APC Pal. 1 en 2 Veilige X Pos**

Instellingen 121-129 zijn de palletposities voor de X- en de Y-as. Deze worden tijdens het installeren van de APC ingesteld en hoeven niet gewijzigd te worden.

#### **130 - Tap Retract Speed (terugtreksnelheid tap)**

Deze instelling bepaalt de terugtreksnelheid bij een tapcyclus (de frees moet de optie Gesynchroniseerd tappen hebben). Als een waarde zoals 2 is ingevoerd, krijgt de freesmachine de opdracht om de tap twee keer zo snel terug te trekken als deze naar binnen ging. Als de waarde 3 is, wordt de tap drie keer zo snel teruggetrokken. Een waarde van 0 of 1 heeft geen invloed op de terugtreksnelheid. (Bereik 0-4)

Het invoeren van een waarde 2 is gelijk aan het gebruik van een J-code met de waarde 2 voor een G84 (voorgeprogrammeerde cyclus tappen). Door een J-code voor een vaste tap op te geven, wordt echter instelling 130 overschreven.

#### **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 M80/81 (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.

#### **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 de paragraaf CNC-dataoverdracht voor meer informatie.

#### **144 - Feed Overide->Spindles (doorvoersnelheid opheffen ->Spillen)**

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.

#### **146 - APC Pallet 3 Load X (APC-pallet 4 laden X)**

#### **147 - APC Pallet 3 Load Y (APC-pallet 4 laden Y)**

#### **148 - APC Pallet 3 UnLoad X (APC-pallet 4 ontladen X)**

#### **149 - APC Pallet 3 UnLoad Y (APC-pallet 4 ontladen Y)**

#### **150 - APC Pallet 4 Load X (APC-pallet 4 laden X)**

#### **151 - APC Pallet 4 Load Y (APC-pallet 4 laden Y)**

#### **152 - APC Pallet 4 UnLoad X (APC-pallet 4 ontladen X)**

#### **153 - APC Pallet 4 UnLoad Y (APC-pallet 4 ontladen Y)**

#### **154 - APC Pallet 3 & 4 Safe X (APC-pallet 3 & 4 Veilige X)**

Zie Instellingen 121-129

#### **155 - Load Pocket Tables (tabellen zakbelasting)**

Deze instelling mag alleen worden gebruikt als er een update van de software heeft plaatsgevonden en/of het geheugen is gewist en/of de besturing opnieuw is geïnitialiseerd. De instelling moet op ON staan om de inhoud van de gereedschapstabel voor de aan de zijkant bevestigde gereedschapwisselaar te kunnen vervangen met de data uit het bestand.

Als deze instelling op OFF staat bij het laden van een verzetwaardebestand vanaf een diskette of RS-232, wijzigt de inhoud van de tabel Pocket Tool niet. Instelling 155 staat automatisch op OFF als de machine wordt ingeschakeld.

#### **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, maar dan 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 drievend)**

Wanneer deze instelling op On staat, voegt de besturing een decimale punt toe aan waarden zonder een decimale punt (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: 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)

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 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 - Rotary Increment (draaistappen)**

Deze instelling is van toepassing op de toets Rotary Index op de EC300. Deze specificeert het draaien van de draaitafel in het laadstation. Het kan worden ingesteld op een waarde tussen -360 tot 360 graden. Wanneer bijvoorbeeld "90" wordt ingevoerd, dan draait de pallet 90° elke keer wanneer de toets Rotary Index wordt ingedrukt. Wanneer deze op nul staat, draait de draaitafel niet.

#### **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.

167 Coolant Replacement default in power-on hours (standaard koelmiddel vervangen aan de hand van bedrijfstijd)

169 Oil Filter Replacement default in power-on hours (standaard oliefilter vervangen aan de hand bedrijfstijd)

170 Gearbox Oil Replacement default in power-on hours (standaard versnellingsbakolie verversen aan de hand van bedrijfstijd)

171 Coolant Tank Level Check default in power-on hours (standaard koelmiddelpeil controleren aan de hand van bedrijfstijd)

172 Way Lube Level Check default in motion-time hours (standaard smeersysteem controleren aan de hand van bedrijfstijd)

173 Gearbox Oil Level Check default in power-on hours (standaard peil versnellingsbakolie controleren aan de hand van bedrijfstijd)

174 Seals/Wipers Inspection default in motion-time hours (standaard afdichtingen/wissers controleren aan de hand van bedrijfstijd)

175 Air Supply Filter Check default in power-on hours (standaard luchttoevoerfilter controleren aan de hand van bedrijfstijd)

176 Hydraulic Oil Level Check default in power-on hours (standaard peil hydraulische olie controleren aan de hand van bedrijfstijd)

177 Hydraulic Filter Replacement default in motion-time hours (standaard hydraulisch filter vervangen aan de hand van bedrijfstijd)

178 Grease Fittings default in motion-time hours (standaard aansluitingen smeren aan de hand van bedrijfstijd)

179 Grease Chuck default in motion-time hours (standaard kluwplaat smeren aan de hand van bedrijfstijd)

180 Grease Tool Changer Cams default in tool-changes (standaard nokken gereedschapswisselaar smeren aan de hand van gereedschapswisselingen)

181 Spare Maintenance Setting #1 default in power-on hours (standaard instelling #2 reserveonderhoud aan de hand van bedrijfstijd)

182 Spare Maintenance Setting #2 default in power-on hours (standaard instelling #2 reserveonderhoud



aan de hand van bedrijfstijd)

183 Spare Maintenance Setting #3 default in motion-time hours (standaard instelling #4 reserveonderhoud aan de hand van bedrijfstijd)

184 Spare Maintenance Setting #4 default in motion-time hours (standaard instelling #4 reserveonderhoud aan de hand van bedrijfstijd)

185 Spare Maintenance Setting #5 default in motion-time hours (standaard instelling #6 reserveonderhoud aan de hand van gereedschapswisselingen)

186 Spare Maintenance Setting #6 default in motion-time hours (standaard instelling #6 reserveonderhoud aan de hand van gereedschapswisselingen)

#### **187 - Machine Data Echo (back-up machinegegevens)**

Deze instelling kan in- of uit worden geschakeld. Door deze instelling in te schakelen worden de verzamelde Q-opdrachten op het scherm van de pc weergegeven. Als deze instelling uitgeschakeld is, worden deze opdrachten niet weergegeven.

#### **188/189/190 - G51 X/Y/Z SCALE (G51 X/Y/Z-schaal)**

De assen kunnen afzonderlijk worden geschaald met de volgende nieuwe instellingen (deze moeten een positieve waarde hebben).

Instelling 188 = G51 X SCALE (G51 X-schaal)

Instelling 189 = G51 Y SCALE (G51 Y-schaal)

Instelling 190 = G51 Z SCALE (G51 Z-schaal)

Als echter instelling 71 een waarde bevat, worden instellingen 188-190 genegeerd en wordt de waarde van instelling 71 voor schalen gebruikt. Als de waarde voor instelling 71 nul is, worden instellingen 188-190 gebruikt. Wanneer instellingen 188-190 worden gebruikt, is alleen lineaire interpolatie, G01, toegestaan. Wanneer G02 of G03 wordt gebruikt, wordt alarm 467 gegenereerd.

#### **191 - Default Smoothness (standaard gladheid)**

De instelling kan worden ingesteld op ROUGH, MEDIUM, of FINISH (ruw, gemiddeld of afwerken) en gebruikt parameters 302, 303, 314, 749 en 750-754 en G187 om de gladheid en de maximale hoekafonding in te stellen. De standaardwaarden worden gebruikt als deze niet worden overschreven door een G187-opdracht.

#### **196 - Conveyor Shutdown (afvoerband uitschakelen)**

Dit geeft de wachttijd zonder activiteit aan waarna de spaanaafvoerband wordt uitgeschakeld (en sproeikoelmiddel indien aanwezig). 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.

#### **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.



## **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 werkclamp is ingeschakeld. Als deze waarde nul is, blijft het licht ingeschakeld.

## **900 - CNC Netwerknaam**

De controlenaam die u in het netwerk wilt zien verschijnen.

## **901 - Adres automatisch verkrijgen**

Haalt een TCP/IP adres en subnet-masker op van een DHCP server op een netwerk (hiervoor is een DHCP server nodig). Wanneer DHCP ingeschakeld is, zijn TCP/IP, SUBNET MASK en GATEWAY gegevens niet langer nodig en is er "\*\*\*\*" ingevuld. Let ook op het hoofdstuk ADMIN op het einde om het IP-adres van DHCP te krijgen. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

---

**OPMERKING:** Om IP-instellingen van DHCP te ontvangen: Ga in het bedieningspaneel naar List Prog. Pijl omlaag naar de Harde Schijf. Druk op de rechterpijl voor de map Harde Schijf. Voer ADMIN in en druk op Insert. Selecteer de map ADMIN en druk op Schrijven. Kopieer het IPConfig.txt bestand naar de schijf of usb en lees het op een Windows pc.

## **902 - IP ADDRESS (IP-adres)**

Gebruikt op een netwerk met statische TCP/IP adressen (DHCP uitgeschakeld). De netwerkbeheerder kent een adres toe (bijvoorbeeld 192.168.1.1). De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

---

**OPMERKING:** Het adresformaat voor Subnet Mask, Gateway en DNS is XXX.XXX.XXX.XXX (voorbeeld 255.255.255.255) zet geen punt achter het adres. Het max adres is 255.255.255.255; geen negatieve cijfers.

## **903 - SUBNET MASK (subnetmasker)**

Gebruikt op een netwerk met statische TCP/IP adressen. De netwerkbeheerder kent een maskerwaarder toe. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

## **904 - GATEWAY**

Gebruikt om toegang via routers te verkrijgen. De netwerkbeheerder kent een adres toe. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

## **905 - DNS SERVER**

De Domain Name Server of het Domain Host Control Protocol IP adres op het netwerk. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

## **906 - DOMAIN/WORKGROUP NAME (DOMEIN/WERKGROEP NAAM)**

Vertelt het netwerk tot welke werkgroep of domein de CNC besturing behoort. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.

## **907 - REMOTE SERVER NAME**

Voor Haas machines met WINCE FV 12.001 of hoger, voer de NETBIOS-naam in van de computer waar de gedeelde map zich bevindt. IP-is niet ondersteund.

## **908 - REMOTE SHARE PATH**

De naam van een gedeelde netwerkmap. Om het pad een nieuwe naam te geven voert u, nadat een hostnaam is geselecteerd, de nieuwe naam in en drukt u op de knop SCHRIJVEN.

---

**OPMERKING:** Gebruik geen spaties in het veld PATH (pad)



#### **909 - GEBRUIKERSNAAM**

Dit is de naam die wordt gebruikt om in te loggen op de server of het domein (met een gebruiker domein account). De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren. **Gebruikersnamen zijn hoofdlettergevoelig en mogen geen spaties bevatten.**

#### **910 - WACHTWOORD**

Dit is het wachtwoord dat wordt gebruikt om in te loggen op de server. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren. **Wachtwoorden zijn hoofdlettergevoelig en mogen geen spaties bevatten.**

#### **911 - ACCESS TO CNC SHARE (OFF, READ, FULL) (toegang tot CNC deling (UIT, LEZEN, VOLLEDIG))**

Gebruikt voor lezen/schrijven op de CNC harde schijf. OFF onttrekt de harde schijf uit het netwerk. READ geeft alleen lezen-toegang tot de harde schijf. FULL geeft lezen/schrijven-toegang tot de harde schijf vanaf het netwerk. Wanneer deze instelling en instelling 913 worden uitgeschakeld, is de netwerkkaartcommunicatie uitgeschakeld.

#### **912 - FLOPPY TAB ENABLED (tab floppy ingeschakeld)**

Dit schakelt de toegang tot de USB floppy drive uit/aan. Als deze instelling op OFF staat, is de USB floppy drive niet toegankelijk.

#### **913 - HARD DRIVE TAB ENABLED (tab harde schijf ingeschakeld)**

Dit schakelt de toegang tot de harde schijf uit/aan. Als deze instelling op OFF staat, is de harde schijf niet toegankelijk. Wanneer deze instelling en CNC Share (instelling 911) worden uitgeschakeld, is de netwerkkaartcommunicatie uitgeschakeld.

#### **914 - USB TAB ENABLED (tab usb ingeschakeld)**

Dit schakelt de toegang tot de usb-poort uit/aan. Als deze instelling op OFF staat, is de USB-poort niet toegankelijk.

#### **915 - NET SHARE**

Dit schakelt de toegang tot de serverschijf uit/aan. Als deze instelling op OFF staat, is vanaf de CNC-besturing geen toegang tot de server mogelijk.

#### **916 - SECOND USB TAB ENABLED (tab tweede usb ingeschakeld)**

Dit schakelt de toegang tot de secundaire usb-poort uit/aan. Als deze instelling op OFF staat, is de USB-poort niet toegankelijk.



## Algemene Vereisten

Bedrijfstemperatuur Bereik: 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.

## Alle machines vereisen:

AC-invoer vermogen is driefasen-driehoek- of ster vermomgen, behalve dat de vermogenbron geaard moet zijn (bijvoorbeeld tak of middentak voor delta, neutraal voor Y)

Frequentiebereik van 47-66 Hz

Netspanning die niet meer dan +/-10% mag fluctueren

De harmonische vervorming mag niet meer bedragen dan 10% van het totale RMS-voltage.

### 20-15 HP-systeem (Standaard VF en 10K, EC300, EC400)

	195-260V Voltage	54-488V Hoogspanning
Voedingsspanning 1	50 AMP	25 AMP
Haas Stroomkringonderbreker	40 AMP	20 AMP
Wanneer de voorziening die via het elektriciteitspaneel loopt minder gebruikt dan 100':	KABEL 70 mm² (8 GA)	KABEL 70 mm² (12 GA)
Wanneer de voorziening die via het elektriciteitspaneel loopt meer gebruikt dan 100':	KABEL 70 mm² (6 GA)	KABEL 70 mm² (10 GA)

### 40-30 HP-systeem (SK-50, SK-40 HT 10K, VF Super Speed, EC-300, EC-400 12K, VM)

	195-260V Voltage	354-488V Hoogspanning 2
Voedingsspanning1	100 AMP	50 AMP
Haas Stroomkringonderbreker	80 AMP	40 AMP
Wanneer de voorziening die via het elektriciteitspaneel loopt minder gebruikt dan 100':	KABEL 70 mm² (4 GA)	KABEL 70 mm² (8 GA)
Wanneer de voorziening die via het elektriciteitspaneel loopt meer gebruikt dan 100':	KABEL 70 mm² (2 GA)	KABEL 70 mm² (6 GA)

### 40-30 HP-systeem (VS 1/3, HS 3-7 incl R-modellen)

Spanningsvoeding	195-260V Voltage
	125 AMP



Haas Stroomkringonderbreker	100 AMP
Wanneer de voorziening die via het elektriciteitspaneel loopt minder gebruikt dan 100':	KABEL 70 mm <sup>2</sup> (2 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. U mag voor dit doeleinde geen plaatselijke koudwaterpijp of een naastliggende staafelektrode naar de machine gebruiken.

---

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 ingangspanning 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 VMC vereist bij de invoer naar de drukregulator op de achterzijde van de machine, een minimum van 100 psi bij 4scfm (frequentiemodulatie van de hulpdraaggolf). Een volume van 4 scfm (9 scfm voor EC- en HS-frezen) is ook noodzakelijk. Dit kan door een compressor van minstens twee paardenkracht worden geleverd, met een tank van minimum 20 gallon, dat aangaat zodra de druk naar 100 psi daalt.

Opmerking: Als de bestuurder tijdens pneumatische besturingen het luchtmontstuk gebruikt, voegt u aan de hierboven gegeven minimale luchtvereisten, 2 scfm toe.

Machine Type	Hoofdregulator voor lucht	Slangformaat invoer-luchtleiding
EC-300	85 psi	1/2" I.D.
EC-400	85 psi	1/2" I.D.
EC-1600	85 psi	1/2" I.D.
HS 3/4/6/7 incl R modellen	85 psi	1/2" I.D.
VF-1 - VF-11 (SK-40), VM	85 psi	3/8" I.D.
VF-5 tot VF-11 (SK-50)	85 psi	1/2" I.D.
VR Serie	85 psi	1/2" I.D.



VS1/3

85 psi

1/2" I.D.

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 een 1/2".

---

**OPMERKING:** Overdadig olie en water in de luchttoevoer 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.

---

**WAARSCHUWING!** Als de machine in werking is en de manometer (op de machineregulateur) tijdens gereedschaps- of palletwisseling meer dan 10 psi naar beneden valt, betekent dit dat er onvoldoende lucht naar de machine wordt geleverd.

---

Hierna volgt een lijst van vereist regelmatig onderhoud voor de draaimachinecenters. Deze vereiste specificaties moeten gevuld om uw machine goed werkend te houden en uw garantie te behouden.

<b>Interval</b>	<b>Uitgevoerd onderhoud</b>
-----------------	-----------------------------

#### **Dagelijks**

- Controleer elke achttige dienst het koelmiddelniveau (vooral tijdens zwaar TSC-gebruik).
- Controleer vloeistofniveau in de tank voor het geleidings-smeersysteem.
- Verwijder spaan van de geleidingsafdekkingen en het onderpaneel.
- Verwijder spaan uit de gereedschapswisselaar.
- Veeg de spilconus met een schone doek af en breng een beetje olie aan.

#### **Wekelijks**

- Controleer de filters van de Through the Spindle Coolant (TSC = koelmiddel door de spil). Maak deze schoon en vervang indien nodig.
- Controleer voor juiste werking van automatische afvoer op filterregelaar.
- Bij machines met de TSC-optie, dient u de spaanbak op de tank van het koelmiddel, schoon te maken. Verwijder het tanklid en verwijder al het bezinksel in de tank. 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**. **Bij machines zonder TSC-optie voert u dit maandelijks uit.**
- Controleer of de luchtmeter/regelaar 85 psi aangeeft. Controleer of de luchtdrukregulator van de spil op 17 psi staat. Bij 15K-freesmachines dient te controleren of de luchtdrukregulator van de spil op 20 psi staat.
- Voor machines met de TSC-optie, brengt u op de V-flens van het gereedschap een beetje vet aan.

#### **Bij machines zonder TSC-optie voert u dit maandelijks uit.**

- Maak de buitenste oppervlakken schoon met zachte reiniger. **GEEN** oplosmiddelen gebruiken.
- Controleer de druk van het hydraulische contragewicht volgens de specificaties van de machine.

**Maandelijks** • Controleer het oliepeil in de tandwielkast. **Voor SK-40 spillen:** Verwijder het inspeeluijkje onder de freeskop. Voeg van bovenaf langzaam olie toe, totdat de olie van de overloopbuis op de bodem van de oliekarter begint te druppelen. **Voor SK-50 spillen:** Controleer olieniveau in tandwielkast. Voeg



indien nodig toe, vanaf de zijkant van de tandwielkast.

- Inspecteer geleiding-beschermingen op goede werking en smeer indien nodig in met lichte olie.
- Breng op de buitenrand van de leidrails van de gereedschapswisselaar een beetje vet aan en laat het door alle gereedschappen lopen.
- Controleer via het kijkglas het SMTC-olieniveau, (zie in deze paragraaf oliepeil controleren aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar).
- **EC-400** Reinig de centreerpads op de A-as en het laadstation. Dit vereist het verwijderen van de pallet
- 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.

- Controleer alle slangen en smeerleidingen op barstjes.
- Controleer de draai A-as. Indien nodig olie toevoegen (Mobil SHC-630). Het correcte oliepeil is halverwege het kijkglas.

**Jaarlijks** • Vervang de olie uit tandwielkast. Tap de olie van de bodem van de tandwielkast af. Verwijder het inspectieluikje onder de freeskop. Voeg van bovenaf langzaam olie toe, totdat de olie van de overloopbuis op de bodem van de oliekarter begint te druppelen. **Bij SK-50-spillen** dient u vanaf de zijkant van de transmissie olie toe te voegen.

- Reinig het oliefilter in het oliereservoir van het smeer-luchtpaneel en maak de bodem van het filter schoon.
- **VR-machines** Ververs de tandwielolie voor de A- en B-as (Mobil SHC 634).

## 2 jaar

- **EC-400** Ververs de olie voor de draai-A-as.
- **VR-machines** Vervang het contragewicht van de A-as.

Er is een pagina periodiek onderhoud beschikbaar 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 op geen enkele manier 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

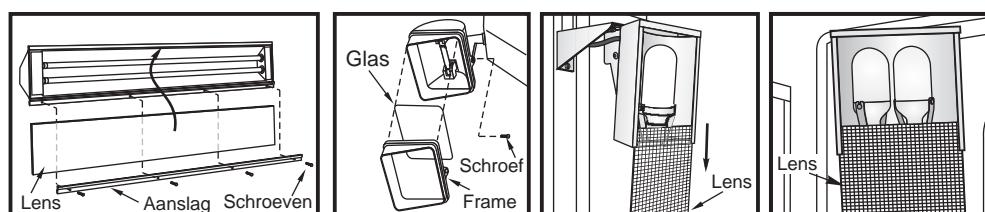


toegevoegd.

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. Vervang het raam als u vermoed dat dit nodig is. We raden aan om de ramen elke twee jaar te vervangen.

**Bij beschadiging of ernstige krassen dient u onmiddellijk de ramen en beschermpanelen te vervangen. Vervang beschadigde ramen onmiddellijk.**

Er bestaan vier types werklichten voor de Haas freesmachines. Alvorens aan de freesmachine te werken, machine uitschakelen bij hoofdleiding verbreker.



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.

Bij normale werking wordt spaan 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 spaan die de afvoer blokkeren losmaken en koelmiddel doen afvloeien. Maak de koelmiddeltankzeef leeg en hervat daarna de werkzaamheden.

Controleer de luchtdruk van de spil met behulp van de manometer achter het hoofdluchtreguleringspaneel. VF-, VR- en VS-freesmachines moeten op 17 psi worden ingesteld. EC- en HS-freesmachines moeten op 25 psi worden ingesteld. Stel dit indien nodig, bij.

### 12K & 15K Spil

De luchtdruk voor 12K & 15K Spillen is 20 psi. De 12K & 15K Spillen vereisen hogere druk om de oliehoeveelheid en de leveringssnelheid van de olie naar de lagers iets te verminderen.

Systeem	Smeermiddel	Hoeveelheid
<b>Verticale Freesmachines</b>		
Geleiding smeeralolie en luchtdruk	Mobil Vactra #2*	2-2.5 qts
Transmissie	Mobil DTE 25	SK-40 34 oz



A- en B-as (VR-Serie)	Mobil SHC 625 Mobil SHC 634	SK-50 51 oz A-as 5qts, B-as 4qts
<b>EC-Serie</b>		
Geleiding smeerolie en luchtdruk	Mobil Vactra #2*	2-2.5 qts
Transmissie	Mobil DTE 25 (SK-40) Mobil SHC 625 (SK-50)	34 oz 34 oz
Rotatietafel	Mobil SHC 634	Afdekking kijkglas
<b>HS 3/4/6/7 incl R</b>		
Geleiding smeerolie en luchtdruk	Mobil DTE 25	2-2.5 qts
Transmissie	Mobil SHC 625	34 oz
Rotatietafel	Mobil SHC 634	Afdekking kijkglas

\*Alle SK-50 Machines, 30,000 omw/min SK-40 spullen en 15,000 omw/min spullen in de GR-serie freesmachines gebruiken DTE 25.

Het minimaal smearsysteem 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 smersysteem om lineaire geleidingen en kogelomloopspullen te smeren.
- (2) Een lucht-/oliesysteem om de spillagers te smeren.

Het minimaal smersysteem bevindt zich naar de bedieningskast. Het systeem wordt beveiligd door een vergrendelbare deur.

### Werking

**Smeersysteem** - Het smersysteem zorgt voor een minimale smering van de lineaire geleidingen en de kogelomloopspullen.

Het smersysteem sputt 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 smerpunten 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 smersysteem voor de spil is een mengsel van lucht en olie. Het lucht-/oliesysteem sputt 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 bediende 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.

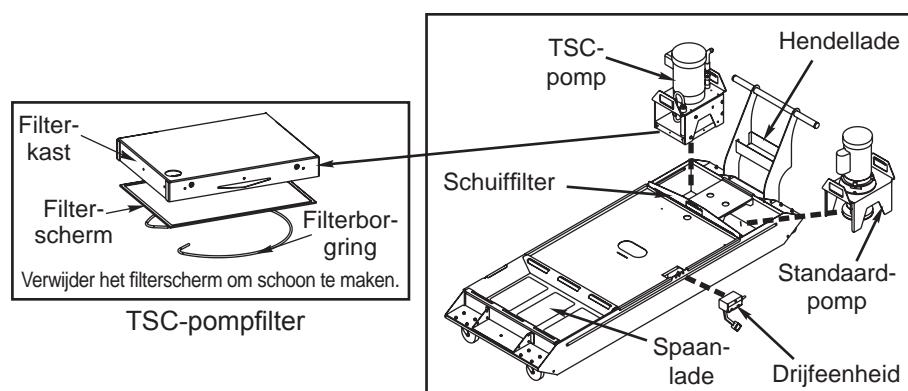
Alermen oliesysteem: Alarm 805 is een alarm van het oliesysteem. Als een alarm plaatsvindt, dient u het probleem binnen een redelijke tijd op te lossen. Als het alarm een lange tijd wordt gegeneerd, raakt de machine beschadigd.

**Lucht-/oliesysteem:** Oliesysteem controleren: Laat de spil draaien met een lage snelheid en druk op de knop van handmatig opheffen op de solenoïde bediende 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.

## **Spaanlade Reinigen**

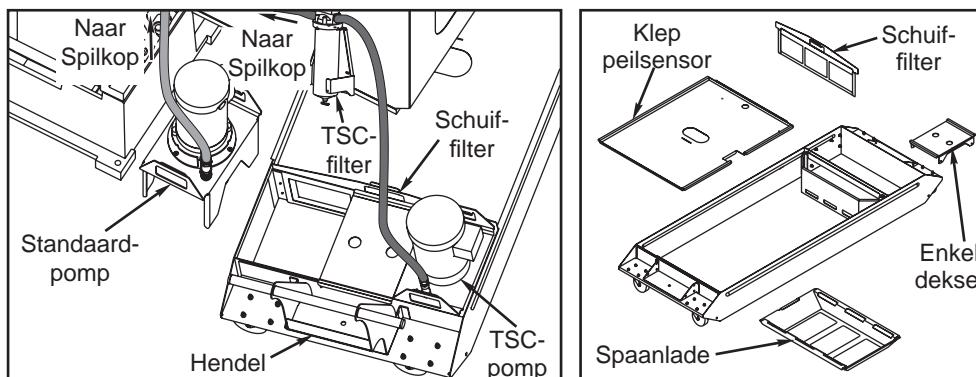
De spaanlade dient het vaakst te worden gereinigd. Afhankelijk van het materiaal dat wordt gefreesd, dient de spaanlade een paar keer per dag te worden verwijderd en te worden gereinigd.

Als de peilsensor aangeeft dat deze vol is, maar de pompen werken niet meer naar behoren, dient het schuiffilter te worden gereinigd. Trek het schuiffilter uit de tank en tik deze tegen de spaanbak of verwijder spaan met behulp van een luchtslang.



**OPMERKING:** De TSC-pomp heeft een filter aan de onderzijde van de pomp dat ook elke week gereinigd moet worden.

De koelmiddeltank moet elke maand gereinigd worden (bij TSC elke week). U kunt de tank aan de onderzijde van de machine naar buiten trekken door de pompen van de tank omhoog te tillen (pak het pompplatform vast aan de hendels en til het omhoog) of door de voeding te verwijderen en de slangen (bewaar hiervoor een sleutel in de hendellade) en de voedingskabels te ontkoppelen. Kies de manier die voor u het beste werkt.



U kunt de tankonderdelen verplaatsen door de klep vast te pakken en deze van de koelmiddeltank te tillen. De kleppen zijn niet aan de tank bevestigd.

De tank kan worden gereinigd met een standaard garagestofzuiger. Wanneer er veel spaan is, kunt u deze met een schep verwijderen.

### Informatie over Koelmiddel en de Koelmiddeltank

Wanneer de machine draait, verdampft 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 machineolie zich ophoopt en dat de concentratie en smering van het koelmiddel juist is.



Til de koelmiddelpomp(en) naar buiten en zet deze aan de kant voor u de koelmiddeltank voor onderhoud verplaatst. **Ontkoppel deze niet los** van de machine en verplaats de tank **niet** als de pomp(en) zijn ingebouwd en aangesloten.

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.

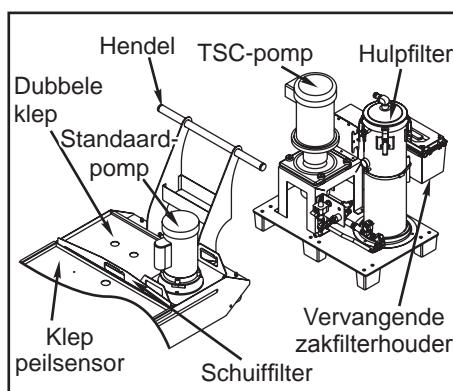
### TSC Onderhoud

De TSC-pomp is een precisie tandwielpomp en slijt sneller en lijdt aan drukverlies zodra zich in het koelmiddel slijpdeeltjes bevinden.

- Controleer het TSC-filter wanneer het systeem in bedrijf is en er geen gereedschap in de spil zit. Vervang het filter als het verstopt is.
- Nadat u filteronderdelen hebt gereinigd of vervangen, dient u het TSC-systeem zonder gereedschap in de spil gedurende minimaal een minuut laten werken om het systeem op gang te brengen.
- Het koelmiddel zal sneller worden verbruikt wanneer het TSC-systeem in gebruik is. Houd het koelmiddel op peil en controleer het peil vaker (controleer na iedere dienst van 8 uur). **Het laten draaien van de machine met een te laag koelmiddelpeil kan de pomp vroegtijdig doen slijten.**

### TSC1000 Onderhoud

**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.

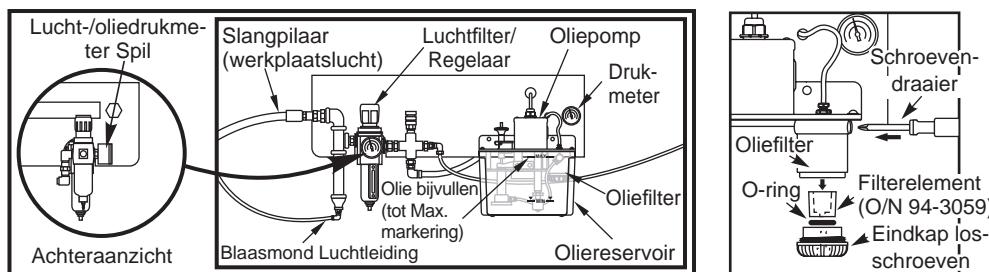
### Extern filterelement Vervangen

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 gooi het weg. Reinig de bak. Installeer een nieuw filterelement en plaats de bak (met element) terug. Sluit het deksel en zet de klemmen vast.



Alle machine smering wordt geleverd door het externe smeersysteem. Huidig olieniveau is zichtbaar in het reservoir; Voeg de nodige olie toe om het juiste peil aan te houden. 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

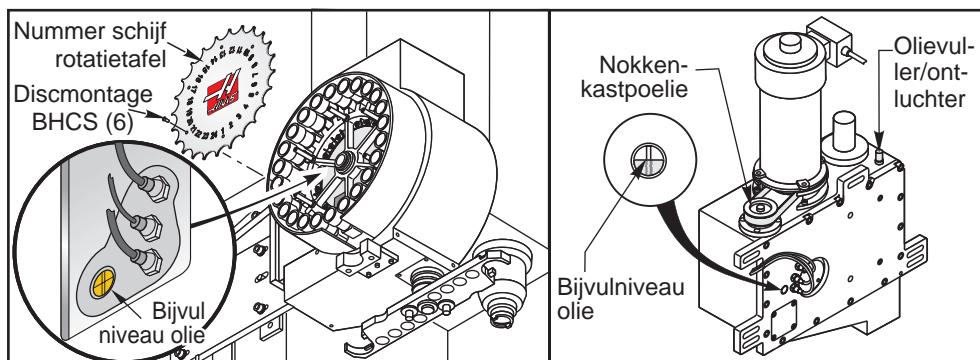
Het geledings-smeeroliefilterelement is een poreus metalen filter met een dikte van 25 micron (94-3059). Het is aangeraden om de filter jaarlijks of elke 2000 machine-uren te vervangen. Het filterelement bevindt zich in het filterhuis, dat zich in het reservoir van de oliepomp (interne filters) bevindt.

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). **Voorzichtig:** Gebruik een schroevendraaier of gelijkaardig om de filter tegen te houden terwijl u de dop eraf draait.
3. Verwijder, eens de dop eraf is, het oliefilterelement van het filterhuis.
4. Reinig de binnenkant van het filterhuis en de filterdop zoals voorgeschreven.
5. Monteer het nieuwe oliefilterelement (o/n 94-3059), O-ring en de dop. Gebruik daarvoor hetzelfde gereedschap als voor het verwijderen, om dit opnieuw vast te zetten - niet té vast.
6. Monteer het oliereservoir opnieuw, zorg dat de pakkingen goed tussen reservoir en de bovenste flens komen te zitten.

### VMC SMTC/Transmissie-olie

#### Controleer het oliepeil van de SMTC-tandwielkast.



**Verticale Frezen:** Kijk naar het oliepeil door het kijkglas op de getoonde locatie. Het correcte oliepeil is



halverwege het kijkglas. Als olie moet worden bijgevuld, verwijdert u de bronzen dop op de nokkenkast. Vul voorzichtig de olie bij tot het gewenste niveau (de capaciteit is 6 delen) en plaats de dop terug.

### Controleer het oliepeil van de spiltandwielkast.

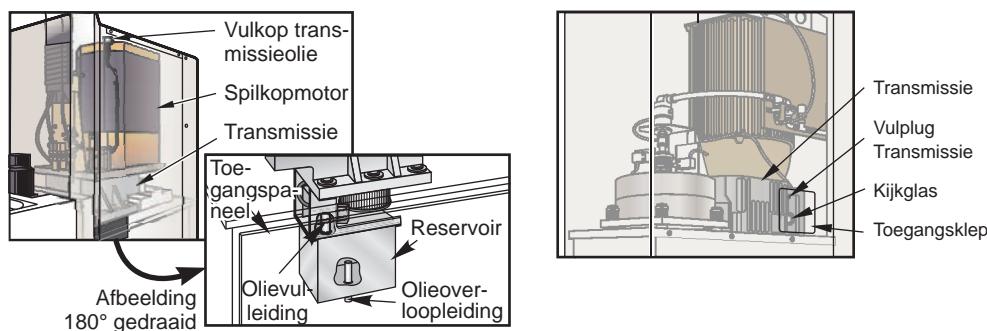
**SK-50 spullen** - Verwijder de inspectieplaat aan de rechterzijde van de kolom om toegang te krijgen tot de oliepeilstok van de spiltandwielkast.

**SK-40 spullen** - Hierbij kan het oliepeil van de spiltandwielkast niet worden vastgesteld. Tap eerst de tandwielkast af en vul dan olie bij.

### Verticale Freesmachine SK-40 Transmissieolie Verversen

Bij de VF 1-6/40T-modellen is geen zichtbare indicator voor het niveau van transmissieolie.

Om transmissieolie toe te voegen, dient u het toegangspaneel dat onmiddellijk achter de spilkop zit, te verwijderen. Hiermee stelt u de overloopleiding van de transmissieolie bloot. Plaats op de tafel een doos, onder deze uitgang. Breng de Z-as stapsgewijs naar zijn volledige Z-loop. Schakel de machine uit. Zoek de vulkop van de transmissieolie. Hiertoe heeft u toegang van de bovenkant van de motorbehuizing. In het bladmetaal van de motorbehuizing is een stukje uitgesneden voor het opvullen. Giet langzaam Mobil DTE 25-olie naar binnen, totdat de olie uit de overloopleiding komt. Deze overloop geeft aan dat het reservoir vol is. Sluit de vulkop van de transmissieolie af. Veeg de overloopleiding af en plaats het toegangdeksel terug. Houd rekening met het overstroomen van olie en ruim het op de juiste manier op.



**OPMERKING:** De VF-5 SK-50 heeft geen kijkglas, de olie wordt direct via een slang naar de tandwielen geleid.

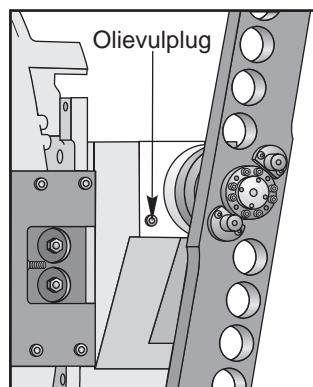
### Olie Verversen

1. Verwijder het plaatmetaal van de spilkop.
2. Verwijder het codeerapparaat en de bevestigingsplaat van het codeerapparaat.
3. Verwijder de olieaftapplug. Controleer de magnetische aftapplug op metaaldeeltjes wanneer de olie wegloopt.
4. Plaats de olieaftapplug opnieuw en vul de tandwielkast met 1½ liter Mobil DTE 25 tandwielolie via de vulkop aan de bovenkant.
5. Plaats de olieoverloopplug, breng een weinig afdichtingsmiddel aan op de schroefdraad. (Gebruik geen borgmiddel voor schroefdraden). Plaats het codeerapparaat en zorg ervoor de spiloriëntatie correct is.
6. Plaats het plaatmetaal en draai een spil opwarmprogramma en controleer op lekken.



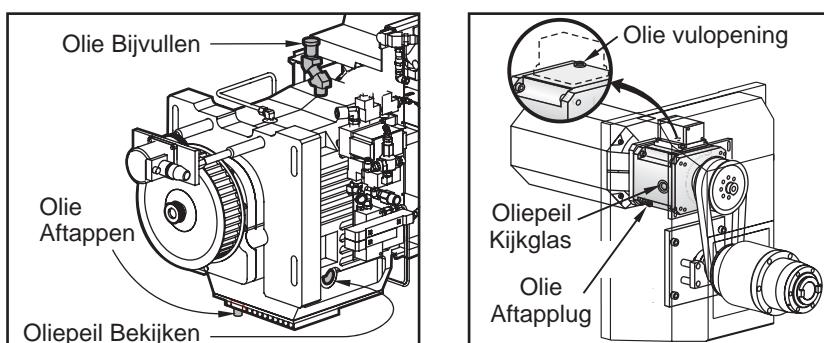
### Controleer het oliepeil van de SMTC-tandwielkast.

Verwijder de dop en zoek met uw vinger naar olie. Giet olie bij indien u geen voelt totdat de olie uit de overloopleiding komt (de capaciteit is 8 delen). Plaats de dop terug.



**Serie EC-300/400/500 & ES-5** - De kleinere horizontale machines bevatten geen spiltandwielkast.

**EC-630/1600/2000/3000** - Verwijder het plaatwerk om toegang te krijgen tot de transmissie. Kijk naar het kijkglas op de zijkant van het transmissiehuis zoals afgebeeld. Het correcte oliepeil is halverwege het kijkglas. Vul bij indien nodig.



### Olie verversen in de spiltandwielkast

1. Verwijder het plaatmetaal van de spilkop.
2. Verwijder de olieaftapplug zoals afgebeeld. Controleer de magnetische aftapplug op metaaldeeltjes.
3. Blaas lucht met een luchtslang naar beneden in de buurt van het vulgat om te voorkomen dat vuil en metaaldeeltjes in de tandwielkast komen. Verwijder de vuldop.
4. Voeg Mobil SHC 625-tandwielolie toe totdat het oliepeil halverwege het kijkglas komt.
5. Draai een spil opwarmprogramma en controleer op lekken.



Zes maanden • Het magazijn van de tandwielaaandrijving, de gereedschapspot en het schuifrek van de wisselaar invetten met rood vet:

- Smeer de arm-as met Moly-vet.

Jaarlijks • Smeer de lineaire geleider van de wisselaarslede met rood vet.

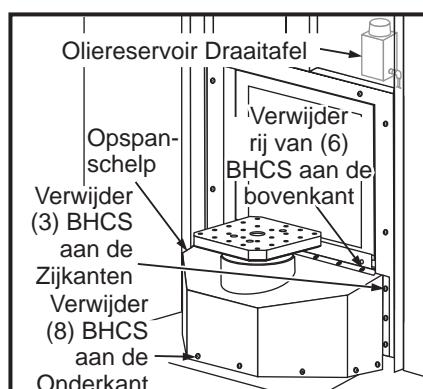
### Gereedschapspot Kettingspanning

De kettingspanning van de gereedschapspot moet regelmatig worden gecheckt in het kader van preventief onderhoud. Het aanpassen van de kettingspanning wordt uitgevoerd in de zone links onder van het magazijn. Draai de vier M12x50 SHCS los vanaf de voorkant van het magazijn. Hierdoor kan de plaat bewegen. Draai de zeskantige borgmoer op de as los en zet dan de as vast met de zeskantige bout. Vergrendel de afstelling met de zeskantige borgmoer en zet de vier 12x50 SHCS opnieuw vast. Het opspannen zal de geïndexeerde potlocatie niet wijzigen, maar controleer de uitlijning tussen de manuele gereedschapsduwcilinder en de gereedschapspot.

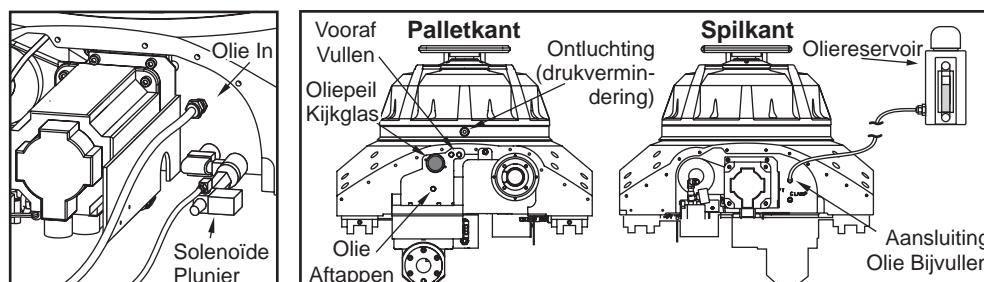
### Olie Verversen

#### EC-300

Check regelmatig het oliepeil in het reservoir en houd dit gevuld. Het is niet nodig om de olie te vervangen.



#### EC-400 Volledige Vierde As Draaitafel (Elke 2 jaar uitvoeren)

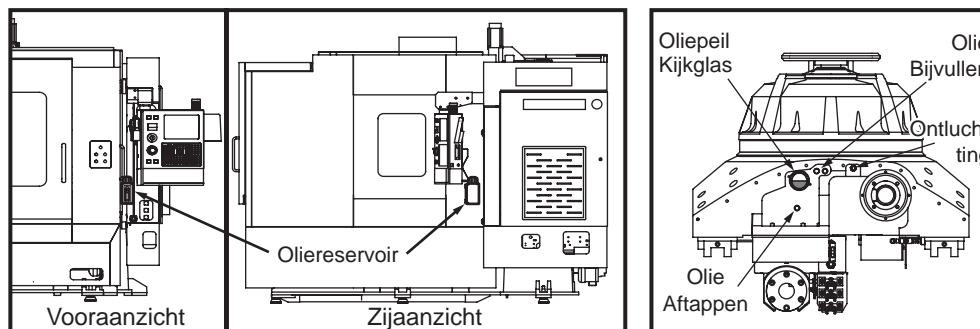


1. Verwijder de veertien (14) BHCS op de rechter Z-asgeleidingsafdekking aan het ontvangereind en schuif deze naar de kolom.

2. Verwijder de linker Z-asgeleidingsafdekking: Breng de Z-as helemaal naar de kolom en draai het H-frame 45° tegen de klok in. Verwijder de dertien (13) bouten waarmee de geleidingsafdekking op de ontvanger is bevestigd en verwijder deze door de deur bij het bedieningspaneel.



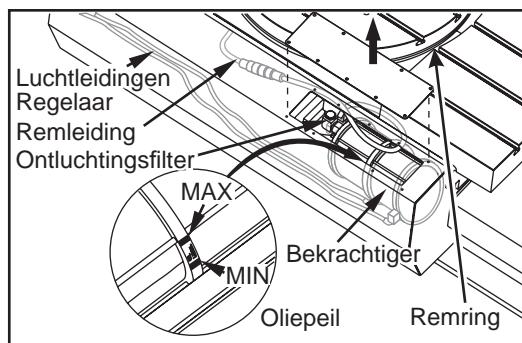
3. Ontkoppel het reservoir aan de schakelinrichtingkant en plug het einde van de slang in.
4. Verwijder de aftapplug aan de tegenovergestelde kant van de draischakelinrichting. Stop de plug terug wanneer de olie is afgetapt.
5. Verwijder de luchtventilatieplug aan de kant van de schijf.
6. Vul de draaitafel tot olie begint te ontsnappen uit het luchtventilatiegat en stop het dicht.
7. Plaats de reservoirlang en de machinezolen terug. Breng de ontvanger herhaalde keren gedurende vijftien minuten van 180° tot 0°. Het oliepeil in het reservoir daalt naarmate de olie wordt vervangen. Voeg olie naar behoeft toe in het reservoir tot net onder de vullijn.



#### EC-400 Draai-indexeerder

1. Verwijder de aftapplug aan de linkerkant van de draischakelinrichting. Stop de plug terug wanneer de olie is afgetapt.
2. Verwijder de luchtventilatieplug aan de bovenrechter kant van het aftapgat.
3. Vul de draischakelinrichting aan het olievulgat zoals afgebeeld. Stop de plug terug wanneer de olie begint te lekken uit het ontluchtingsgat.
4. Breng de ontvanger herhaalde keren gedurende vijftien minuten van 180° tot 0°. Hierdoor wordt de overblivende lucht uit het systeem verwijderd. De draai-indexeertafel is vol wanneer het oliepeil zich halverwege het kijkglas bevindt. Vul bij indien nodig.
5. Plaats de geleidingsafdekking terug.

Controleer het peil van de remvloeistof door dit te bekijken in de bekrachtiger. Verwijder de afdekking van de rembekrachtiger bij een EC 1600-3000. De afdekking/bekrachtiger zit rechts aan de voorkant van de machine. De HS3-7R rembekrachtiger zit rechts aan de besturingskant van de machine. Verwijder de geleidingsafdekking van de tafel en schuif deze uit de buurt van de tafel.



## Olie Bijvullen

Gebruik alleen Mobil DTE 25. Verwijder het ontluchtingsfilter van de rembekrachtigereenheid en vul olie bij. Het juiste oliepeil is tussen de min- en max-markeringen op de bekraftiger.

Bevestig het CGA 580 aansluitstuk van de vul/afstapset op de brondruk. Zorg ervoor dat de T-handgreep van de gas-klauwplaat helemaal naar links is gedraaid. Bevestig de vul/aftapset door de gas-klauwplaat op de Schrader-klep met de hand aan te draaien en dan iets met een sleutel vast te draaien. Zet het systeem onder de vereiste druk zoals aangegeven in de volgende tabel met tankdrukvereisten.

**OPMERKING:** Voor de VF-6/8 volgt u de montageprocedure voor elke hydraulische tank.

**OPMERKING:** Gebruik gereguleerd droog stikstofgas (laskwaliteit is acceptabel) waarbij een CGA 580-aansluitstuk met rechtsdraaiende schroefdraden kan worden gebruikt. Gebruik geen perslucht, zuurstof of brandbaar gas. Raadpleeg de onderstaande tabel en verifieer de druk aan de hand van de machine en de stand van de spilkop en controleer of de cilinder in de verzinkboor rust.

Machine	Tankdruk bij max. ver�aatsing
VF-3/4	1150 psi
VF-3YT/50	1100 psi
VF-5/40	875 psi
VF-5/50	1100 psi
VF-6/7/10 SK-50	1150 psi
VF-8/9/11 SK-50	1550 psi
VR	1025 psi
VS	1250 psi
HS	1250 psi
EC-630/1600/2000/3000	800 psi

Naast het gewone onderhoud, moeten volgende handelingen worden uitgevoerd.

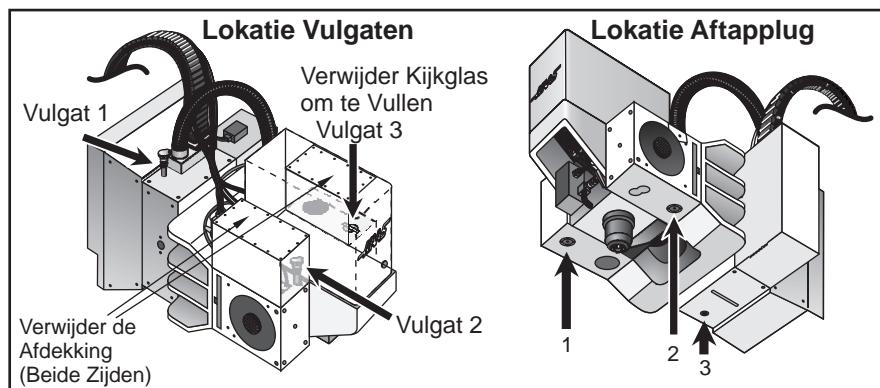
Interval	Uitgevoerd onderhoud
Maandelijks	<ul style="list-style-type: none"><li>Vet alle scharnierpunten op de gereedschapsswisselaar in.</li><li>Controleer de olie in de drie (3) zones van de kop. De afdekkingen van de A-as moeten worden verwijderd om toegang te krijgen tot de vuldop en het kijkglas. De vuller van de B-as zit aan de buitenkant van de behuizing. Voeg Mobil SHC-634 toe aan via de vulopening bovenaan de behuizing.</li></ul>



#### Jaarlijks • Controleer de olie in drie (3) gebieden van de kop:

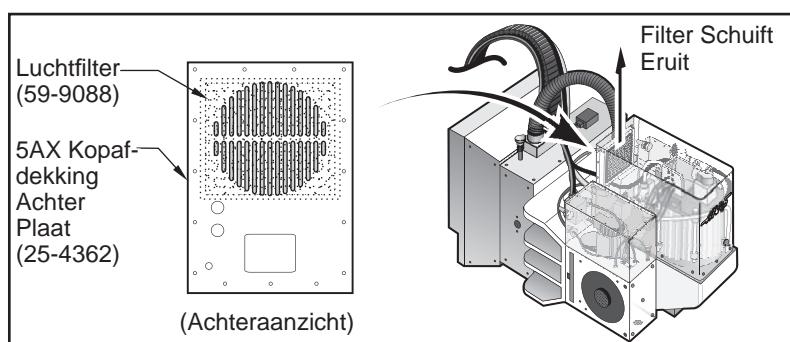
Voor de zones aan weerskanten van de spilkop (A-as), verwijdert u de aftapplug (4 BHCS) en tapt u de olie af. Opmerking: Verwijder de plug die zich het dichtste bij de voorkap aan de linkerzijde van de kop bevindt, en de plug aan de achterkant van de rechterzijde van de kop. Vul de twee zones met Mobil SHC-634 zoals beschreven in de paragraaf "Maandelijks" hierboven.

**B-as** Voor de zone aan de achterkant van de spilkop, verwijdert u de 1/4" NPT-buisplug met een steeksleutel en tapt u de olie af. **Opmerking:** De plug bevindt zich tegen het centrum van deze achterste zone. Vul met Mobil SHC-634 zoals beschreven in de paragraaf "Maandelijks" hierboven.



De VR freesmachines zijn voorzien van een luchtfilter (O/N 59-9088) voor de motorbehuizing. Het aanbevolen interval voor vervanging is maandelijks, of sneller afhankelijk van de werkomgeving.

De luchtfilter bevindt zich aan de achterkant van de kopafdekking. Om de luchtfilter te verwijderen, eenvoudig de filter naar boven trekken; de filter zal naar boven uit de bevestiging glijden. Om de filter te vervangen, gewoonweg de nieuwe luchtfilter erin schuiven, goed oriënteren om lucht in de motorbehuizing te kunnen filteren. De richting van de luchtstroom wordt bepaald door een sticker op de vervangingsfilter.

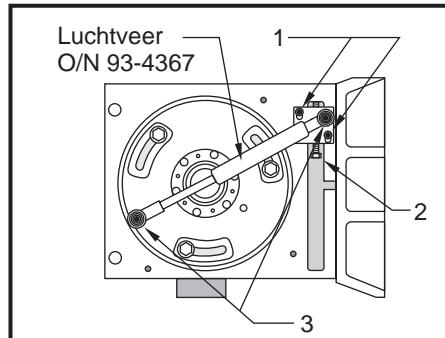


De contragewicht-luchtveer en de staafeinden moeten elke twee (2) jaar worden vervangen.

1. Controleer of de temperatuur van de As voordat u begint minder dan 0 graden is. Druk op de noodstop voordat u met de demontage begint.
2. Verwijder het plaatwerk en draai de twee 3/8-16 SHCS (1) los.



3. Draai de 1/4-20 SHCS (2) los, en draai de twee 3/8-16 SHCS (1) vast. Zo blijft de voorbelastingsnok bevestigd terwijl de volgende stap wordt uitgevoerd.
4. Verwijder de 3/8-16 SHCS die de Luchtveer en Staafeinden vasthouden (3).
5. Draai de staafeinden op de Luchtveer vast en borg de Luchtveer met de twee 3/8-16 SHCS verwijderd in stap 4.



6. Draai de 3/8-16 SHCS (1) lichtjes los. Schroef de 1/4-20 SHCS vast om het contragewicht van de voorbelastingsnok omlaag te duwen (hierdoor wordt de luchtveer naar binnen gedrukt). Draai deze afstelbout aan totdat de sleuven in de nok contact maken met de bovenkant van de bevestigingsbouten. Draai de twee 3/8-16 SHCS (1) vast: hiermee wordt de voorbelastingsnok op zijn plaats gehouden.
7. Plaats het plaatmetaal terug, reset de E-stop en wis de alarmberichten.