



Haas Automation, Inc.

---

# Handleiding voor de operator van verticale freesmachines

96-NL8200  
Revisie A  
Januari 2014  
Nederlands  
Vertaling van de originele instructies

- 
- Vertaalde versies van deze handleiding ophalen:
1. Ga naar [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com)
  2. Zie *Owner Resources* (op de onderzijde van de pagina)
  3. Selecteer *Manuals and Documentation*

Haas Automation Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, CA 93030-8933  
U.S.A. | [HaasCNC.com](http://HaasCNC.com)



---

© 2014 Haas Automation, Inc.

Alle rechten voorbehouden. Zonder schriftelijke toestemming van Haas Automation, Inc. mag niets uit deze publicatie worden gereproduceerd, worden opgeslagen in een retrieval systeem of worden verzonden in wat voor vorm en op wat voor manier dan ook, mechanisch, elektronisch, door fotokopiëren, door opnemen of op een andere manier. Patent-aansprakelijkheid wordt niet aangenomen wat betreft het gebruik van de informatie hierin. Bovendien, omdat Haas Automation voortdurend ernaar streeft om de hoogwaardige producten te verbeteren, kan de informatie in deze handleiding zonder kennisgeving worden aangepast. Wij hebben alle voorzorgsmaatregelen genomen bij het samenstellen van deze handleiding. Niettemin kan Haas Automation niet verantwoordelijk worden gehouden voor fouten of omissies en wij kunnen niet aansprakelijk worden



---

# CERTIFICAAT BEPERKTE GARANTIE

Haas Automation, Inc.

Dekking Haas Automation, Inc. CNC-apparatuur

Met ingang van 1 september, 2010

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 een eindgebruiker van de CNC-machine ("Klant"). Deze beperkte garantie is een (1) jaar geldig. De garantieperiode begint op de datum dat de CNC-machine is geïnstalleerd bij de klant. De klant kan op enig moment tijdens het eerste jaar van eigenaarschap een verlenging van de garantieperiode aanschaffen 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 Haas-producten 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, wissers, pakkingen, spaanverwijderingssysteem (bijvoorbeeld boren, spaanstortklep), riemen, filters, deurrollers, vingers van gereedschapwisselaar. 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, consequentiële, 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, onderhoudsmonteur of een andere erkende vertegenwoordiger van de Fabrikant ("Erkende vertegenwoordiger"), of defecten van onderdelen of producten gemaakt met een Haas-product, zelfs als de fabrikant of een erkende vertegenwoordiger op de hoogte is gesteld van de mogelijkheid van dergelijke schade, welke schade of claim bevat, maar niet is beperkt, het verlies van winsten, het verlies van gegevens, het verlies van producten, het verlies van revenuen, het verlies van gebruik, de kosten van uitvaltijd, zakelijke goodwill, enige schade aan apparatuur, gebouwen of eigendommen van een persoon en enige schade die kan ontstaan door het niet naar behoren werken van een Haas-product. Alle dergelijke schade en claims worden door de fabrikant afgewezen en de klant doet hiervan afstand. De enige aansprakelijkheid van de fabrikant, en de exclusieve oplossing voor de klant, met betrekking tot schade en claims door een willekeurige oorzaak is beperkt tot repareren of vervangen van het defecte Haas Product naar goeddunken van de fabrikant.

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

## **Gehele overeenkomst**

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

## **Overdraagbaarheid**

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

---

## **Overig**

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

---

## Feedback van de Klant

Wanneer u meer informatie wilt of vragen hebt over deze handleiding voor de operator, kunt u contact met ons opnemen via onze website, [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Gebruik de link "Contact Haas" en stuur uw opmerkingen naar de Customer Advocate.

Onder het tabblad "Owner's Resources" op onze website kunt u ook een elektronische kopie van deze handleiding en andere handige informatie vinden. Sluit u online aan bij andere Haas-eigenaren en wordt lid van de grotere CNC-familie via deze sites:



[atyourservice.haascnc.com](http://atyourservice.haascnc.com)

At Your Service: The Official Haas Answer and Information Blog



[www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)

Haas Automation on Facebook



[www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)

Follow us on Twitter



[www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)

Haas Automation on LinkedIn



[www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)

Product videos and information



[www.flickr.com/photos/haasautomation](http://www.flickr.com/photos/haasautomation)

Product photos and information

---

# **Customer Satisfaction Beleid**

Geachte klant van Haas,

Zowel voor Haas Automation, Inc, als ook voor de Haas-distributeur (HFO) waar u uw uitrusting hebt aangeschaft, is uw gehele tevredenheid en de zakenrelatie met u, uitermate belangrijk. Normaliter lost uw HFO snel eventuele problemen op met uw verkooptransactie of de bediening van uw apparatuur.

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

Neem contact op met de Haas Automation's Customer Service Advocate via telefoonnummer 805-988-6980. Opdat wij uw zorgen zo snel mogelijk kunnen oplossen, dient u de volgende informatie beschikbaar te hebben wanneer u belt:

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

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

Haas Automation, Inc. U.S.A.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard CA 93030  
Att: Customer Satisfaction Manager  
email: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Zodra u contact hebt opgenomen met de klantenservice van Haas Automation, doen wij onze uiterste best rechtstreeks met u en uw HFO 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.

Internationaal:

Haas Automation, Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, België  
email: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Haas Automation, Asia  
No. 96 Yi Wei Road 67,  
Waigaoqiao FTZ  
Sjanghai 200131 P.R.C.  
email: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

---

# Conformiteitverklaring

Product: CNC-freescentra (verticaal en horizontaal)\*

\*Inclusief alle opties die in de fabriek of ter plekke zijn ingebouwd door een gecertificeerde Haas Factory Outlet (HFO)

Geproduceerd door: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030 **805-278-1800**

Hierbij verklaren wij, geheel voor eigen verantwoordelijkheid, dat de bovenstaande producten waar in deze verklaring naar wordt verwezen, voldoen aan de wettelijke voorschriften die zijn vastgelegd in de CE-richtlijn voor bewerkingscentra:

- Machinerichtlijn 2006/42/EG
- Richtlijn voor elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EC
- Richtlijn voor laagspanning 2006/95/EC
- Extra standaardnormen:
  - EN 60204-1:2006/A1:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN 13849-1:2008/AC:2009
  - EN 14121-1:2007

RoHS: VOLDOET door vrijstelling als gedocumenteerd door de fabrikant. Vrijgesteld voor:

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

Persoon geautoriseerd voor het samenstellen van het technisch constructiedossier:

Patrick Goris  
Adres: Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, België

---

VS: Haas Automation bevestigt dat deze machine voldoet aan de ontwerp- en fabricagestandaarden OHSA en ANSI zoals hieronder beschreven. De werking van de machine voldoet aan de onderstaande standaarden wanneer de eigenaar en de operator aan de vereisten voor de bediening, het onderhoud en de training voor deze standaarden blijven voldoen.

- OSHA 1910.212 - *Algemene vereisten voor alle machines*
- ANSI B11.5-1983 (R1994) boor-, frees- en boringmachines
- ANSI B11.19-2003 Prestatiecriteria voor beveiliging
- ANSI B11.23-2002 Veiligheidsvoorschriften voor bewerkingscentra en frees-, boor en boringmachines met automatische numerieke besturing
- ANSI B11.TR3-2000 Risicobepaling en risico's verminderen - een handleiding voor het inschatten, evalueren en verminderen van risico's van het bedienen van bewerkingsmachines

CANADA: Als oorspronkelijke fabrikant, verklaren we dat de opgegeven producten voldoen aan de wettelijke eisen van de "Pre-Start Health and Safety Reviews Section 7 of Regulation 851 of the Occupational Health and Safety Act Regulations for Industrial Establishments for machine guarding provisions and standards".

Verder voldoet dit document aan de voorziening voor het schriftelijk bevestigen van de inspectie voor het opstarten, zoals vastgelegd in de "Ontario Health and Safety Guidelines, PSR Guidelines" van april 2001. De PSR-richtlijnen maken een schriftelijke bevestiging door de oorspronkelijke fabrikant voor de conformiteit m.b.t. de van toepassing zijnde wettelijke voorschriften, als acceptatie van de uitvoering van de "Pre-Start Health and Safety Review" mogelijk.



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/CSA C22.2 No. 73. De ETL-keurmerken en de cETL-keurmerken worden toegewezen aan producten die de testen van Intertek Testing Services (ITS), een alternatief voor Underwriters' Laboratories, met goed gevolg hebben doorstaan.



De ISO 9001:2008 certificering van ISA, Inc. (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**

---

## Hoe u deze handleiding kunt gebruiken

Om het beste uit uw nieuwe machine van Haas te halen, raden wij u aan om deze handleiding goed door te lezen en deze regelmatig te raadplegen. De inhoud van deze handleiding is ook beschikbaar op de besturing van uw machine, onder de functie HELP.

**BELANGRIJK:** Lees, voordat u de machine bedient, eerst het hoofdstuk Veiligheid in de handleiding voor de operator.

### Verklaring van waarschuwingen

In deze handleiding zijn belangrijke verklaringen buiten de hoofdtekst geplaatst met een pictogram en een bijbehorend signaalwoord: "Gevaar," "Waarschuwing," "Voorzichtig (of Let op)," of "Opmerking." Het pictogram en het signaalwoord geven de ernst van de conditie of situatie aan. Lees deze verklaringen en volg de instructies nauwkeurig.

Beschrijving	Voorbeeld
<b>Gevaar</b> betekent dat er een conditie of situatie is die <b>fataal of ernstig letsel kan veroorzaken</b> wanneer u de gegeven instructies niet naleeft.	 <b>GEVAAR:</b> Geen opstap. Risico op elektrocutie, lichamelijk letsel of beschadiging van de machine. Ga niet op dit gedeelte staan en klim er niet op.
<b>Waarschuwing</b> betekent dat er een conditie of situatie is die <b>gematigd letsel kan veroorzaken</b> wanneer u de gegeven instructies niet naleeft.	 <b>WAARSCHUWING:</b> Plaats uw handen nooit tussen de gereedschapswisselaar en de spilkop.
<b>Voorzichtig (of Let op)</b> betekent dat het risico bestaat op <b>licht letsel of beschadiging van de machine</b> wanneer u de gegeven instructies niet naleeft. Wanneer u de instructies vermeld bij Voorzichtig niet naleeft, kan het ook zijn dat u een procedure opnieuw moet doen.	 <b>VOORZICHTIG:</b> Voordat u onderhoudstaken uitvoert dient u de machine uit te schakelen.
<b>Opmerking</b> betekent dat de tekst <b>aanvullende informatie, verduidelijkingen of handige tips</b> bevat.	 <b>OPMERKING:</b> Als de machine is voorzien van de optionele verlengde Z-speling tafel, volg dan deze richtlijnen op.

---

## Tekstconventies die in deze handleiding worden gebruikt

Beschrijving	Tekstvoorbeeld
<b>Codeblok</b> de tekst geeft programmeervoorbeelden.	G00 G90 G54 x0. y0. ;
Een <b>Bedieningsknopreferentie</b> geeft de naam van een bedieningstoets of -knop die u in moet drukken.	Druk op <b>[CYCLE START]</b> .
Een <b>Bestandspad</b> beschrijft de volgorde van bestandsysteemdirectories.	Service > Documenten en Software >...
Een <b>Modusreferentie</b> beschrijft een machinemodus.	MDI
Een <b>Schermelement</b> beschrijft een object op het display van de machine waarmee u bezig bent.	Selecteer het tabblad <b>SYSTEM</b> .
<b>Systeemoutput</b> beschrijft tekst die de besturing van de machine weergeeft als reactie op uw acties.	PROGRAMMA EINDE
<b>Gebruikersinput</b> beschrijft tekst die u in de besturing van de machine moet invoeren.	G04 P1. ;

---

# Inhoud

<b>Hoofdstuk 1</b>	<b>Veiligheid . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1	Inleiding . . . . .	1
1.1.1	Lezen voor bediening . . . . .	1
1.1.2	Beperkingen voor de omgeving en het geluid . . . . .	4
1.2	Onbemande bediening . . . . .	4
1.3	Instelmodus . . . . .	5
1.3.1	Robotcellen. . . . .	5
1.3.2	Gedrag van de machine met een geopende deur . . . . .	6
1.4	Aanpassingen aan de Machine . . . . .	9
1.5	Veiligheidsstickers . . . . .	9
1.5.1	Waarschuwingssickers Frees . . . . .	11
1.5.2	Andere veiligheidsstickers . . . . .	12
<b>Hoofdstuk 2</b>	<b>Inleiding. . . . .</b>	<b>13</b>
2.1	Richting verticale freesmachine . . . . .	13
2.2	Richting horizontale freesmachine . . . . .	19
2.3	Besturing . . . . .	32
2.3.1	Paneel voorpaneel . . . . .	33
2.3.2	Rechter-, boven- en onderpanelen van het bedieningspaneel. . . . .	34
2.3.3	Toetsenbord . . . . .	35
2.3.4	Besturingsdisplay. . . . .	47
2.3.5	Beeldschermopname. . . . .	69
2.4	Standaardnavigatie in menu met tabbladen . . . . .	69
2.5	Help . . . . .	70
2.5.1	Het menu Help met tabbladen . . . . .	71
2.5.2	Het tabblad Zoeken . . . . .	71
2.5.3	Help Index . . . . .	72
2.5.4	Het tabblad Drill Table . . . . .	72
2.5.5	Tabblad calculator . . . . .	72
<b>Hoofdstuk 3</b>	<b>Werking . . . . .</b>	<b>81</b>
3.1	Machine Aanzetten. . . . .	81
3.2	Opwarmprogramma spil . . . . .	81
3.3	Device Manager . . . . .	82
3.3.1	Bestanddirectorysysteem . . . . .	83
3.3.2	Programma Selecteren. . . . .	83

---

3.3.3	Programma overbrengen . . . . .	84
3.3.4	Programma's verwijderen . . . . .	85
3.3.5	Maximaal Aantal Programma's. . . . .	86
3.3.6	Bestand dupliceren . . . . .	86
3.3.7	Programmanummers wijzigen . . . . .	86
3.4	Standaard programma doorzoeken . . . . .	87
3.5	RS-232 . . . . .	87
3.5.1	Lengte van de kabel . . . . .	88
3.5.2	Machinegegevens Verzamelen . . . . .	88
3.6	Bestand Numerieke Besturing (FNC) . . . . .	91
3.7	Direkte Numerieke Besturing (DNC) . . . . .	92
3.7.1	Opmerkingen over DNC . . . . .	93
3.8	Grafische modus . . . . .	93
3.9	Gereedschappen. . . . .	94
3.9.1	Functies voor gereedschappen (Tnn) . . . . .	94
3.9.2	Gereedschapshouders . . . . .	95
3.9.3	Inleiding Advanced Tool Management (ATM) . . . . .	98
3.10	Gereedschapswisselaar . . . . .	103
3.10.1	Opmerkingen over veiligheid van de gereedschapswisselaar . . . . .	103
3.10.2	Het laden van de Gereedschapswisselaar . . . . .	104
3.10.3	Paraplu-gereedschapswisselaar herstellen . . . . .	110
3.10.4	Aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar herstellen . . . . .	110
3.10.5	Deur aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar en schakelpaneel . . . . .	111
3.11	Stuk Instellen . . . . .	112
3.12	Offsets Instellen . . . . .	112
3.12.1	Tornmodus . . . . .	113
3.12.2	Standaard Werkstukcoördinaten instellen . . . . .	113
3.12.3	De gereedschapscoördinaat instellen . . . . .	114
3.12.4	Extra Gereedschapinstellingen. . . . .	115
3.13	Proefdraaien . . . . .	116
3.14	Programma's draaien . . . . .	116
3.15	Uitvoeren-Stop-Tornen-Doorgaan . . . . .	117
3.16	Timer asoverbelasting . . . . .	118
<b>Hoofdstuk 4</b>	<b>Programmeren. . . . .</b>	<b>119</b>
4.1	Genummerde Programma's . . . . .	119
4.2	Programma Editors . . . . .	119
4.2.1	Bewerkingen standaard programmeren . . . . .	120
4.2.2	Op de Achtergrond Bijwerken . . . . .	121
4.2.3	Handmatige Data Invoer (MDI). . . . .	122
4.2.4	Advanced Editor . . . . .	123

---

4.2.5	De FNC Editor . . . . .	132
4.3	Fadal Program Converter . . . . .	145
4.4	Verbeteren van programma's . . . . .	146
4.4.1	Handelingen voor het verbeteren van programma's .	146
4.5	DXF File Importer . . . . .	148
4.5.1	Oorsprong van werkstuk . . . . .	149
4.5.2	Werkstukgeometrie koppelen en groep . . . . .	149
4.5.3	Gereedschapspad selecteren . . . . .	150
4.6	Standaard programmeren . . . . .	150
4.6.1	Voorbereiding . . . . .	151
4.6.2	Frezen . . . . .	153
4.6.3	Voltooiing . . . . .	153
4.6.4	Absoluut vs. stapsgewijs (G90, G91). . . . .	154
4.7	Gereedschap- en werkstukcoördinaten oproepen . . . . .	156
4.7.1	G43 Gereedschapscoördinaten . . . . .	156
4.7.2	G54 Werkstukcoördinaten . . . . .	157
4.8	Verschillende codes . . . . .	157
4.8.1	Opdracht gereedschap wisselen . . . . .	157
4.8.2	Spilopdrachten . . . . .	158
4.8.3	Opdrachten om een programma te stoppen . . . . .	158
4.8.4	Koelmiddelopdrachten . . . . .	158
4.9	G-codes voor frezen . . . . .	159
4.9.1	Lineaire interpolatiebeweging . . . . .	159
4.9.2	Circulaire interpolatiebeweging. . . . .	159
4.10	Freescompensatie . . . . .	161
4.10.1	Algemene beschrijving van de freescompensatie .	162
4.10.2	Freescompensatie Inschakelen en Uitschakelen .	165
4.10.3	Invoeraanpassingen in Freescompensatie. . . . .	166
4.10.4	Circulaire interpolatie en freescompensatie . . . . .	168
4.11	Voorgeprogrammeerde cyclus . . . . .	171
4.11.1	Voorgeprogrammeerde boorcycli . . . . .	171
4.11.2	Voorgeprogrammeerde tapcycli . . . . .	171
4.11.3	Boring- en naboorcycli . . . . .	172
4.11.4	R-vlakken. . . . .	173
4.12	Speciale G-codes . . . . .	173
4.12.1	Graveren . . . . .	173
4.12.2	Zakfrezen. . . . .	173
4.12.3	Draaien en Verschalen. . . . .	174
4.12.4	Spiegelbeeld . . . . .	174
4.13	Subroutines . . . . .	174
4.13.1	Externe subroutine M98 . . . . .	175
4.13.2	Lokale Subroutine (M97) . . . . .	176
4.13.3	Voorbeeld externe subroutine voorgeprogrammeerde	

	cyclus (M98) . . . . .	177
<b>4.13.4</b>	Externe subroutines met meerdere opspanningen (M98) . . . . .	178
<b>Hoofdstuk 5</b>	<b>Programmeeropties . . . . .</b>	<b>181</b>
<b>5.1</b>	Programmeeropties . . . . .	181
<b>5.2</b>	4e en 5e As Programmeren . . . . .	181
<b>5.2.1</b>	Het maken van Programma's met vijf assen . . . . .	181
<b>5.2.2</b>	Een optionele vierde as installeren . . . . .	185
<b>5.2.3</b>	Een optionele vijfde as installeren . . . . .	187
<b>5.2.4</b>	Offset B op A-as (kantelende draaiproducten) . . . . .	188
<b>5.2.5</b>	Vierde en vijfde assen uitschakelen . . . . .	189
<b>5.3</b>	Macro's (Optioneel) . . . . .	189
<b>5.3.1</b>	Inleiding tot macro's . . . . .	190
<b>5.3.2</b>	Opmerkingen over de bediening . . . . .	193
<b>5.3.3</b>	Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen . . . . .	204
<b>5.3.4</b>	Gebruik van Variabelen . . . . .	213
<b>5.3.5</b>	Adres Vervangen . . . . .	214
<b>5.3.6</b>	G65 Macro-subroutineoproep optie (groep 00) . . . . .	226
<b>5.3.7</b>	Communicatie Met Externe Apparaten - DPRNT[] . . . . .	228
<b>5.3.8</b>	Fanuc-stijl Macrofuncties niet in CNC van Haas inbegrepen . . . . .	231
<b>5.4</b>	Programmeerbaar koelmiddel (P-Cool) . . . . .	232
<b>5.4.1</b>	Positionering P-Cool . . . . .	233
<b>5.5</b>	Servo automatische deur . . . . .	234
<b>5.6</b>	Koelmiddel door Spil (TSC) . . . . .	235
<b>5.7</b>	Andere opties . . . . .	235
<b>5.7.1</b>	Wireless Intuitive Probing System (WIPS) (draadloos intuïtief tastersysteem) . . . . .	236
<b>5.7.2</b>	Intuïtief Programmeersysteem (IPS) . . . . .	236
<b>Hoofdstuk 6</b>	<b>G-, M-codes, Instellingen . . . . .</b>	<b>237</b>
<b>6.1</b>	Inleiding . . . . .	237
<b>6.1.1</b>	G-codes (Voorbereidende Functies) . . . . .	237
<b>6.1.2</b>	G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli) . . . . .	274
<b>6.1.3</b>	M-codes (verschillende functies) . . . . .	335
<b>6.1.4</b>	Instellingen . . . . .	352
<b>Hoofdstuk 7</b>	<b>Onderhoud . . . . .</b>	<b>397</b>

---

<b>7.1</b>	Inleiding . . . . .	397
<b>7.2</b>	Dagelijks onderhoud . . . . .	397
<b>7.3</b>	Wekelijks onderhoud . . . . .	397
<b>7.4</b>	Maandelijkse onderhoud . . . . .	398
<b>7.5</b>	Iedere (6) maanden . . . . .	398
<b>7.6</b>	Jaarlijks onderhoud . . . . .	398
<b>Hoofdstuk 8</b>	<b>Andere machinehandleidingen . . . . .</b>	<b>399</b>
<b>8.1</b>	Inleiding . . . . .	399
<b>8.2</b>	Mini Mills . . . . .	399
<b>8.3</b>	VF-Trunnion-serie . . . . .	399
<b>8.4</b>	Prisma-geleiders . . . . .	399
<b>8.5</b>	Office Mill. . . . .	399
<b>8.6</b>	EC-400 Palletbehuizing . . . . .	399
<b>8.7</b>	UMC-750. . . . .	400
<b>8.8</b>	Office Mill. . . . .	400
<b>Index . . . . .</b>		<b>401</b>



# Hoofdstuk 1: Veiligheid

## 1.1 Inleiding



**LET OP:**

Alleen geautoriseerde en opgeleide medewerkers mogen deze apparatuur bedienen. U dient altijd te handelen volgens de Handleiding voor de Operator, veiligheidsstickers, veiligheidsprocedures en de instructies voor het veilig bedienen van de machine. Niet opgeleide medewerkers brengen zichzelf en de machine in gevaar.

**BELANGRIJK:**

Lees alle waarschuwingen, opmerkingen en instructies voordat deze machine wordt bediend.

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

### 1.1.1 Lezen voor bediening



**GEVAAR:**

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

Standaard veiligheidsmaatregelen:

- 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 VOORDAT er werkzaamheden worden uitgevoerd. De eigenaar van de werkplaats en medewerkers die de machine bedienen, zijn verantwoordelijk voor de veiligheid.

## Lezen voor bediening

---

- Gebruik geschikte oog- en oorbescherming 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.
- Deze machine wordt automatisch geregeld en kan op elk moment worden ingeschakeld.
- Deze machine kan ernstig persoonlijk letsel veroorzaken.
- Bij beschadiging of ernstige krassen dient u onmiddellijk de ramen te vervangen. Houd de zijramen gesloten tijdens het bedienen van de machine (indien aanwezig).
- Uw machine is bij aflevering niet uitgerust om giftig of brandbaar materiaal te verwerken; bij het verwerken ervan kunnen zeer giftige rook of deeltjes in de lucht worden verspreid. Raadpleeg de fabrikant van het materiaal voor instructies over het werken met deze materialen of bijproducten voor deze worden bewerkt en neem alle voorzorgsmaatregelen wanneer u met dergelijk materiaal werkt.

### Veilig werken met elektriciteit:

- De spanningsvoeding moet aan de specificaties voldoen. Wanneer de machine wordt voorzien van een andere spanningsbron, kan dit schade veroorzaken en vervalt de garantie.
- 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. Let daarom heel goed op. Wanneer de machine is geïnstalleerd moet het regelkastje gesloten zijn en dient alleen gekwalificeerd onderhoudspersoneel over de sleutel te kunnen beschikken.
- Reset geen stroomkringonderbreker tot de oorzaak van de storing is onderzocht en begrepen. Alleen door Haas opgeleide onderhoudsmonteurs dienen de storing te onderzoeken en de apparatuur te repareren.
- Voer nooit onderhoudswerkzaamheden aan de machine uit wanneer deze nog van spanning wordt voorzien.
- Druk niet op **[POWER UP/RESTART]** op het bedieningspaneel als de machine nog niet volledig is geïnstalleerd.

### Veiligheid tijdens werking:

- Bedien de machine niet wanneer de deuren openstaan en de deurvergrendelingen niet goed werken. Draaiende freesgereedschappen kunnen ernstig letsel veroorzaken. De freesmachinetafel en de spilkop kan tijdens het draaien van een programma snel bewegen in een willekeurige richting.

- De **[EMERGENCY STOP]** is de grote, ronde rode knop op het bedieningspaneel. Op sommige machines zitten knoppen op andere locaties. Als op **[EMERGENCY STOP]** wordt gedrukt, worden alle asmotoren, de spilmotor, pompen, de gereedschapswisselaar en de tandwielmotoren stopgezet. Als **[EMERGENCY STOP]** is ingeschakeld, is zowel de automatische als de handmatige beweging uitgeschakeld. Gebruik **[EMERGENCY STOP]** in een noodgeval en ook om de machine om veiligheidsredenen uit te schakelen wanneer u toegang moet hebben tot bewegende gedeelten.
- Controleer op beschadigde onderdelen en gereedschappen voordat u de machine bedient. 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.
- Plaats uw hand nooit op het gereedschap in de spil wanneer u op **[ATC FWD]**, **[ATC REV]**, **[NEXT TOOL]**, of een gereedschapswisseling laat plaatsvinden. De gereedschapswisselaar beweegt en kan uw hand verbrijzelen.
- De spilkop komt zonder waarschuwing omlaag. U dient het gebied direct onder de spilkop te vermijden.
- Om beschadiging van de gereedschapswisselaar te voorkomen, controleert u of de gereedschappen goed zijn uitgelijnd met de spilaandrijvingsnokken bij het laden van gereedschappen.



**GEVAAR:**

*Onjuiste of te grote werkstukken kunnen er met een dodelijke kracht uitschieten. De behuizing van de machine kan niet elk type projectiel stoppen.*

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 afsluiten - 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 en afsluiten - 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 **[NEXT TOOL]**, **[ATC FWD]**, **[ATC REV]**).
- Bewerkingstaak instellen - Druk op de **[EMERGENCY STOP]** voordat machineopspanningen worden geplaatst of verwijderd.
- Onderhoud / Machinereiniger - Druk op de **[EMERGENCY STOP]** of **[POWER OFF]** op de machine voordat u de behuizing binnengaat.

## **Beperkingen voor de omgeving en het geluid**

---

### **1.1.2 Beperkingen voor de omgeving en het geluid**

In de volgende tabel worden de beperkingen voor de omgeving en het geluid aangegeven voor een veilige bediening.

**T1.1:** Beperkingen voor de omgeving en het geluid

	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Omgeving (alleen binnen gebruiken)*		
Bedrijfstemperatuur	41 °F (5 °C)	122 °F (50 °C)
Opslagtemperatuur	-4 °F (-20 °C)	158 °F (70 °C)
Omgevingsvochtigheid	20% relatief, geen condensvorming	90% relatief, geen condensvorming
Hoogte	Zee niveau	6.000 ft. (1.829 m)
Geluid		
Tijdens gebruik uitgestoten via alle onderdelen van de machine bij een standaard operatorpositie	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 toepassing (bewerken, spilsnelheid, assnelheid, opspanning, geprogrammeerd pad) om het geluid te verminderen en/of beperk de toegang tot het gebied waar de machine staat tijdens frozen.

## **1.2 Onbemande bediening**

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

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

Als er bijvoorbeeld het risico op brand bestaat vanwege het materiaal dat wordt bewerkt, 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.

## 1.3 Instelmodus

Alle CNC-machines van Haas zijn voorzien van vergrendelingen op de deuren van de operator en een sleutelschakelaar aan de zijkant van het bedieningspaneel om de Instelmodus te vergrendelen en te ontgrendelen. Over het algemeen heeft de status Instelmodus vergrendelen/ontgrendelen invloed op de werking van de machine als de deuren zijn geopend.

De Instelmodus moet bijna altijd worden vergrendeld (met de sleutelschakelaar in de verticale, vergrendelde stand). In de vergrendelde stand wordt de deuren van de behuizing vergrendeld tijdens het uitvoeren van een CNC-programma, het draaien van de spil of het bewegen van een as. De deuren worden automatisch ontgrendeld als de machine niet in bedrijf is. Veel machinefuncties zijn niet beschikbaar als de deur open is.

Als deze ontgrendeld is, kan een opgeleide operator de instelmodus gebruiken om taken in de machine in te stellen. In deze modus wordt het "gedrag" van de machine bepaald door het open of gesloten zijn van de deuren. Als de deuren worden geopend wanneer de machine een cyclus draait, stoppen de bewegingen en wordt de spilsnelheid verlaagd. Het is mogelijk om in de instelmodus met geopende deuren bepaalde functies in te stellen, meestal met een verminderde snelheid. In het volgende overzicht vindt u een samenvatting van de modi en de toegestane functies.



**GEVAAR:** *Hef de veiligheidsfuncties niet op. Als u dit wel doet, is de machine niet veilig in gebruik en vervalt de garantie.*

### 1.3.1 Robotcellen

Een machine in een robotcel mag onbeperkt in bedrijf zijn met een geopende deur en in de modus Lock/Run (vergrendelen/draaien).

Het werken met een geopende deur is alleen toegestaan als een robot communiceert met de CNC-machine. Standaard regelt een interface tussen de robot en de CNC-machine de veiligheid van beide machines.

## Gedrag van de machine met een geopende deur

---

In deze handleiding wordt het instellen van een robotcel niet behandeld. Werken met een robotcel integrator en uw HFO om een veilige robotcel te realiseren.

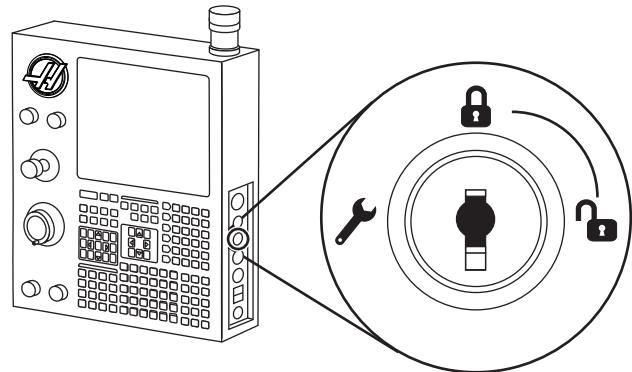
### 1.3.2 Gedrag van de machine met een geopende deur

Om veiligheidsredenen worden de bewerkingen gestopt wanneer de deur open staat en de instelsleutelschakelaar is vergrendeld. In de ontgrendelde stand kunnen een beperkt aantal bewerkingsfuncties worden uitgevoerd.

T1.2: Instellen-/Uitvoeren-modus beperkte opheffingen met de deuren van de machine geopend

Bewerkingsfunctie	Vergrendeld (Uitvoermodus)	Ontgrendeld (Instelmodus)
Maximum ijlgang	Niet toegestaan.	Niet toegestaan.
Cycle Start (cyclus starten)	Niet toegestaan. Geen machinebeweging of programma uitvoeren.	Niet toegestaan. Geen machinebeweging of programma uitvoeren.
Spil <b>[CW]</b> (rechtsom)/ <b>[CCW]</b> (linksom)	Toegestaan, maar u moet <b>[CW]</b> of <b>[CCW]</b> ingedrukt houden. Maximaal 750 omw/min.	Toegestaan, maar maximaal 750 omw/min.
Gereedschapswisseling	Niet toegestaan.	Niet toegestaan.
De functie Next Tool (volgend gereedschap)	Niet toegestaan.	Niet toegestaan.
Deuren openen als een programma wordt uitgevoerd	Niet toegestaan. De deur is vergrendeld.	Toegestaan, maar de asbeweging stopt en de spilsnelheid neemt af tot maximaal 750 omw/min.
Beweging van de afvoerband	Toegestaan, maar u moet <b>[CHIP REV]</b> ingedrukt houden om in tegengestelde richting te werken.	Toegestaan, maar u moet <b>[CHIP REV]</b> ingedrukt houden om in tegengestelde richting te werken.

**F1.1:** Modi spilregeling, instellen en uitvoeren

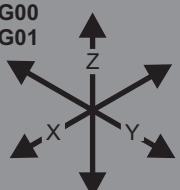


	100%	 750 RPM
	100%	750 RPM

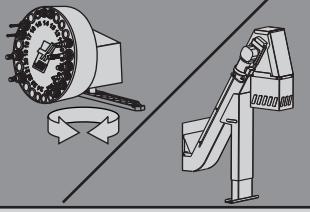
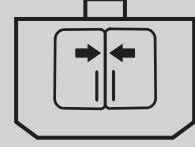
## Gedrag van de machine met een geopende deur

---

F1.2: Modi asbewegingsnelheden, instellen en uitvoeren

		
	100%	0%
	100%	0%

- F1.3:** Modi gereedschap wisselen en afvoerbandregeling, instellen en uitvoeren U moet **[CHIP REV]** om de spaanaafvoerband in tegengestelde richting te laten draaien met de deur open.

		
	100% 100%	X 
	100% 100%	X 

## 1.4 Aanpassingen aan de Machine

PAS deze apparatuur NOOIT aan. Uw Haas Factory Outlet (HFO) moet alle verzoeken om aanpassingen in behandeling nemen. Aanpassingen of wijzigingen van elke Haas-machine zonder de autorisatie van de fabriek, kunnen leiden tot persoonlijk letsel of mechanische schade en uw garantie vervalt.

## 1.5 Veiligheidsstickers

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

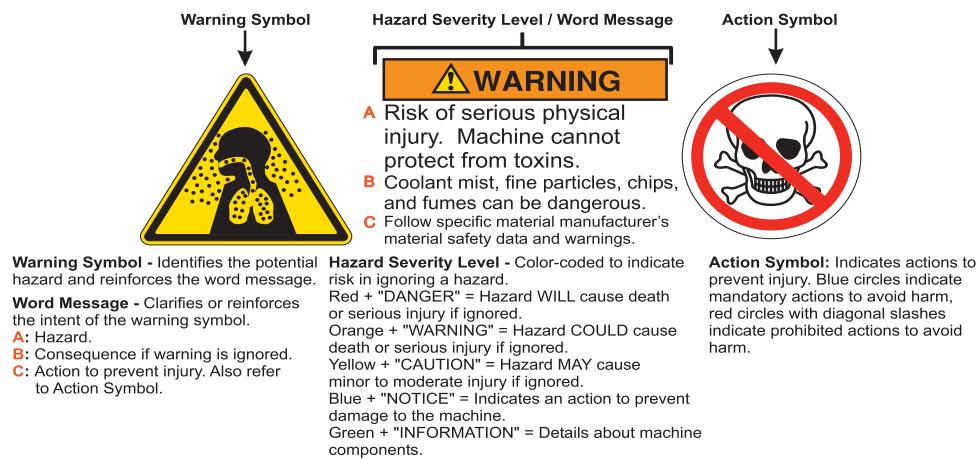


**OPMERKING:** *Wijzig of verwijder nooit een veiligheidswaarschuwing of waarschuwingssymbool.*

## Gedrag van de machine met een geopende deur

Elk gevaar wordt aangegeven en uitgelegd op de algemene veiligheidssticker op de voorzijde van de machine. Bekijk en begrijp de vier onderdelen van elke veiligheidswaarschuwing, zoals hieronder uitgelegd, en wordt bekend met de symbolen in dit gedeelte.

### F1.4: Standaardindeling waarschuwing



## 1.5.1 Waarschuwingssstickers Frees

Dit is een voorbeeld van een algemene waarschuwingsssticker op een frees in het Engels. U kunt contact opnemen met uw Haas Factory Outlet (HFO) om stickers in een andere taal te verkrijgen.

**F1.5:** Voorbeeld waarschuwingsssticker frees



## **1.5.2 Andere veiligheidsstickers**

Op uw machine kunnen ook andere stickers zijn aangebracht, afhankelijk van het model en de geïnstalleerde opties. Lees deze stickers aandachtig. Dit zijn voorbeelden van andere veiligheidsstickers in het Engels. U kunt contact opnemen met uw Haas Factory Outlet (HFO) om stickers in een andere taal te verkrijgen.

**F1.6:** Voorbeelden andere veiligheidsstickers



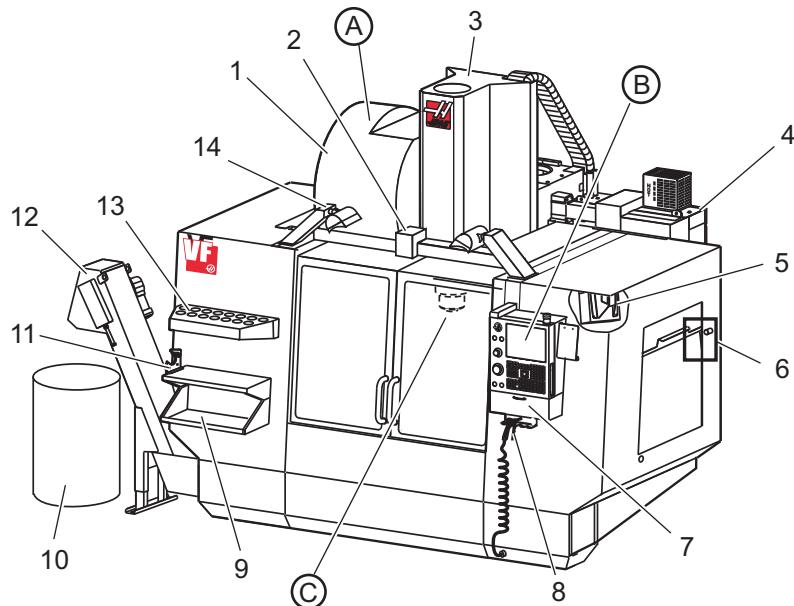
## Hoofdstuk 2: Inleiding

### 2.1 Richting verticale freesmachine

De volgende afbeeldingen tonen een paar van de standaard en optionele functies van uw Haas verticale freesmachine. Deze afbeeldingen zijn alleen representatief; het uiterlijk van uw machine kan afglijken, afhankelijk van het model en de geïnstalleerde opties.

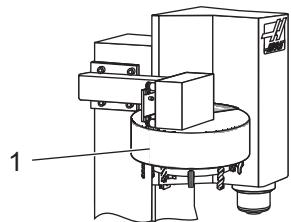
---

**F2.1:** Functies verticale freesmachine (vooraanzicht)



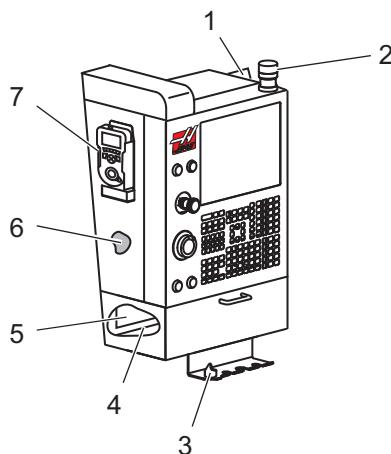
- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1. Aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar (optioneel) | A. Paraplu-gereedschapswisselaar |
| 2. Servo automatische deur (optioneel)                         | B. Bedieningspaneel              |
| 3. Spileenheid   | C. Spilkopeenheid                |
| 4. Elektriciteit Besturingskast                                |                                  |
| 5. Werklicht (2X)  |                                  |
| 6. Raambediening   |                                  |
| 7. Opslaglade  |                                  |
| 8. Perslucht   |                                  |
| 9. Voorste Werktafel   |                                  |
| 10. Spaancontainer   |                                  |
| 11. Gereedschapsbankschroef                                    |                                  |
| 12. Spaanafvoerband (optioneel)                                |                                  |
| 13. Gereedschapslade   |                                  |
| 14. Zeer intense lichten (2X) (optioneel)                      |                                  |

**F2.2:** Functies verticale freesmachine  
(vooraanzicht) Detail A



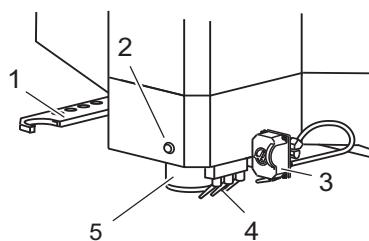
1. Paraplu-gereedschapswisselaar

**F2.3:** Functies verticale freesmachine  
(vooraanzicht) Detail B



1. Klembord
2. Werkbaken
3. Houder Bankschroefhendel
4. Gereedschapslade
5. Referentielijst G- en M-codes
6. Handleiding voor de Operator & Montagegegevens (in binnenzijde opgeborgen)
7. Tornhandwiel met afstandsbediening

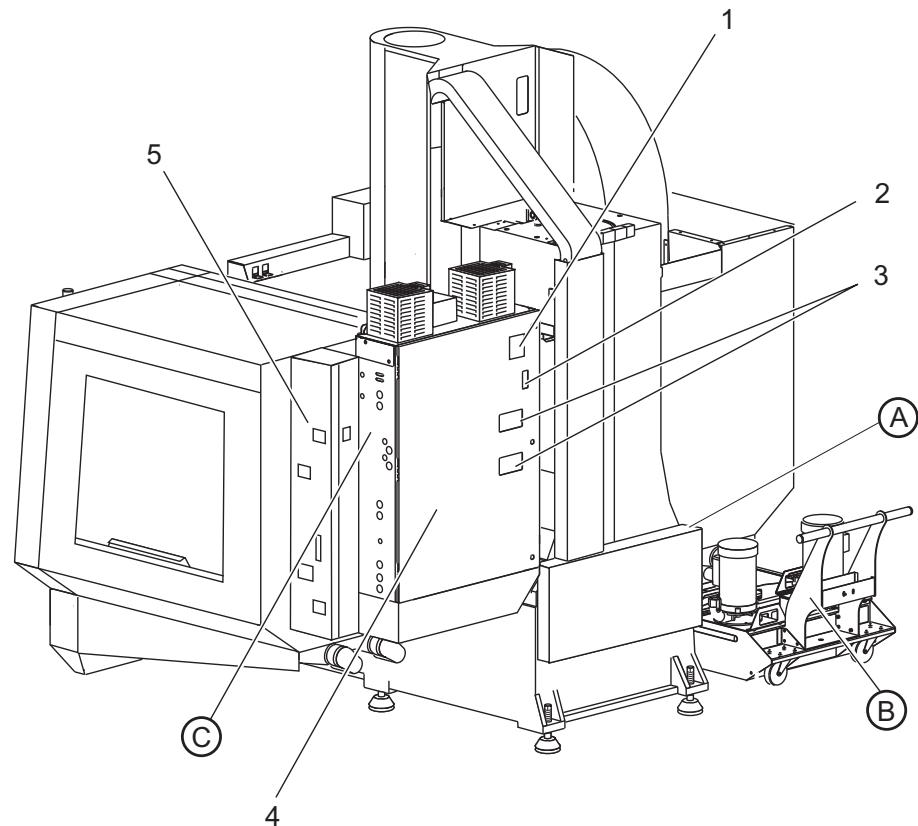
**F2.4:** Functies verticale freesmachine  
(vooraanzicht) Detail C



1. SMTC Dubbele arm (indien aanwezig)
2. Knop Gereedschap Ontspannen
3. Programmeerbaar koelmiddel (optioneel)
4. Koelmiddelsproeiers
5. Spil

---

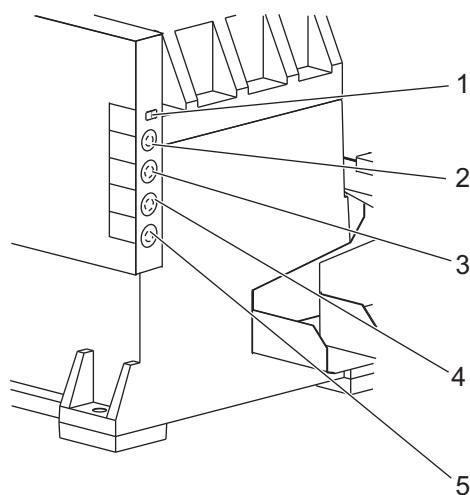
**F2.5:** Functies verticale freesmachine (achteraanzicht)



- |   |   |
|---|---|
| 1. Dataplaat  | A Elektrische Aansluitingen             |
| 2. Hoofdstroomkringonderbreker                        | B Koelmiddeltankeenheid                 |
| 3. Ventilator vectoraandrijving (draait onregelmatig) | C Zijpaneel elektrisch besturingskastje |
| 4. Besturingskastje                                   |   |
| 5. Smart Lube paneleenheid                            |   |

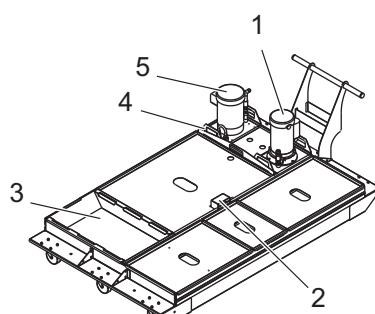
**F2.6:** Functies verticale freesmachine  
(achteraanzicht) Detail A - Elektrische  
connectors

1. Koelmiddelpeilsensor
2. Koelmiddel (Optioneel)
3. Hulpkoelmiddel (Optioneel)
4. Afspoelen (Optioneel)
5. Afvoerband (Optioneel)



**F2.7:** Functies verticale freesmachine  
(achteraanzicht) Detail B -  
Koelmiddeltankeenheid

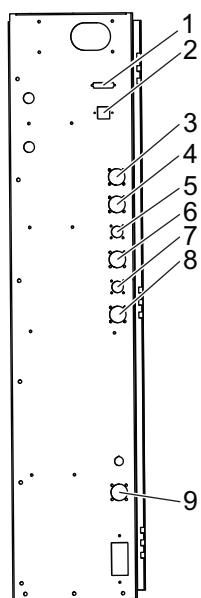
1. Standaard Koelmiddelpomp
2. Koelmiddelpeilsensor
3. Spaanlade
4. Zeef
5. Pomp koelmiddel door spil



---

**F2.8:** Functies verticale freesmachine  
(achteraanzicht) Detail C - Zijpaneel  
besturingskastje

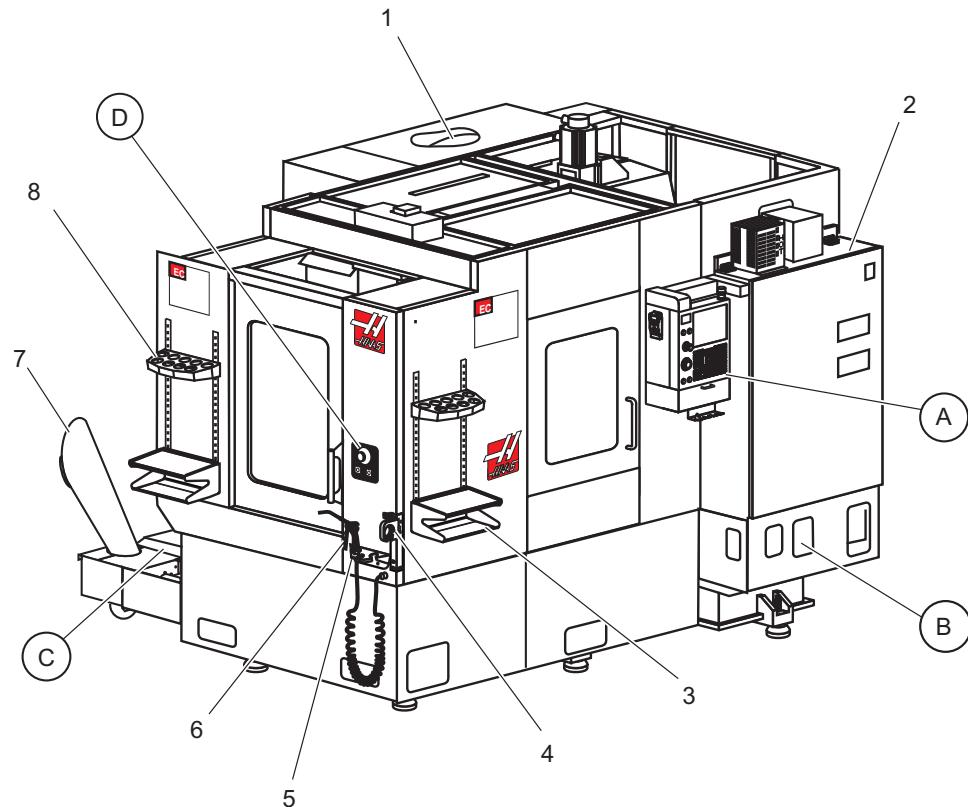
1. RS-232 (optioneel)
2. Enet (optioneel)
3. Schaal A-as (optioneel)
4. Schaal B-as (optioneel)
5. A-asvoeding (optioneel)
6. A-asencoder (optioneel)
7. B-asvoeding (optioneel)
8. B-asencoder (optioneel)
9. 115 VAC @ 5A



## 2.2 Richting horizontale freesmachine

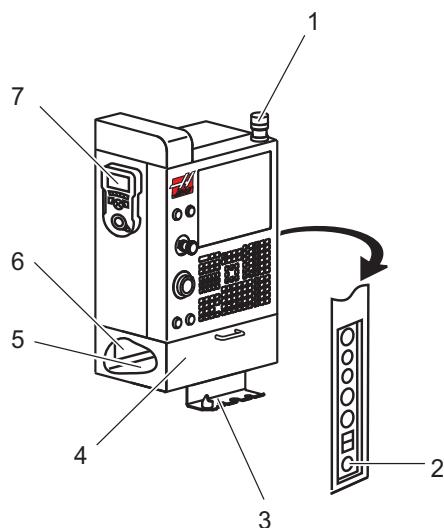
De volgende afbeeldingen tonen een paar van de standaard en optionele functies van uw Haas horizontale freesmachine. Deze afbeeldingen zijn alleen representatief; het uiterlijk van uw machine kan afwijken, afhankelijk van het model en de geïnstalleerde opties.

**F2.9:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-300 tot EC-500, vooraanzicht)



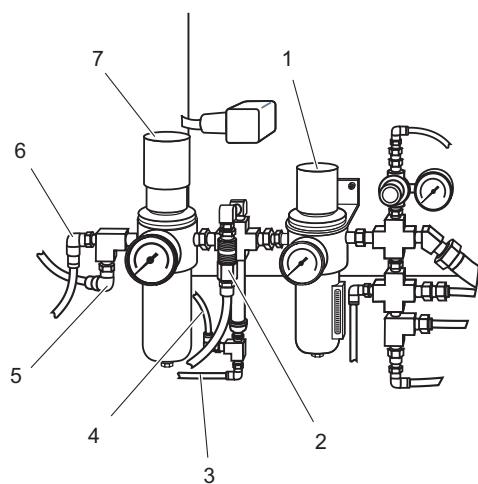
- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1. Aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar SMTC (optioneel) | A Bedieningspaneel          |
| 2. Elektriciteit Besturingskast                                     | B Luchttoevoereenheid       |
| 3. Voorste Werktafel  | C Koelmiddeltankeenheid     |
| 4. Gereedschapsbankschroef  | D Bediening palletwisselaar |
| 5. Opslaglade   |                             |
| 6. Perslucht  |                             |
| 7. Spaanaafvoerband (optioneel)                                     |                             |
| 8. Gereedschapslade   |                             |

**F2.10:** Onderdelen horizontale freesmachine (bedieningspaneel) Detail A



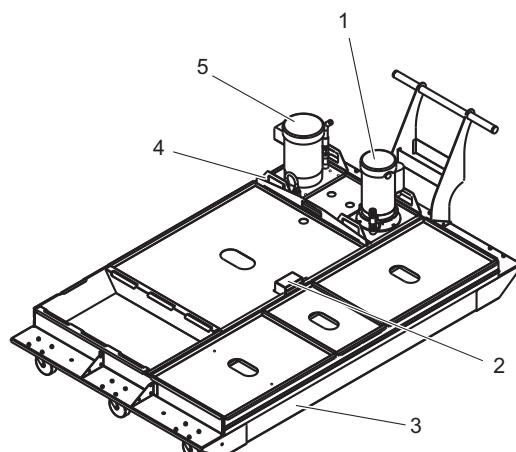
1. Werkbaken
2. Knop Stoppen en Draaien (indien aanwezig)
3. Houder Bankschroefhendel
4. Toegangsdeur opslag omlaag brengen
5. Handleiding voor de Operator & Montagegegevens (in binnenzijde opgeborgen)
6. Referentielijst G- & M-codes (in binnenzijde opgeborgen)
7. Tornhandwiel met afstandsbediening

**F2.11:** Onderdelen horizontale freesmachine (luchttoevoereenheid) Detail B



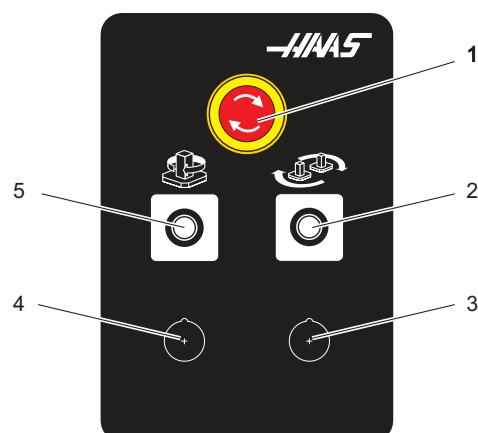
1. Luchtfilter/Regelaar
2. Slangaansluiting (werkplaatslucht)
3. Perslucht pistool 2 (luchtleiding)
4. Perslucht pistool 1 (luchtleiding)
5. Luchtstoot ontvanger
6. Pallet opspannen/ontspannen
7. Regelaar snelle stroom

**F2.12:** Onderdelen horizontale freesmachine (koelmiddeltank) Detail C



1. Standaard Koelmiddelpomp
2. Koelmiddelpeilsensor
3. Spaanlade
4. Zeef
5. Pomp koelmiddel door spil

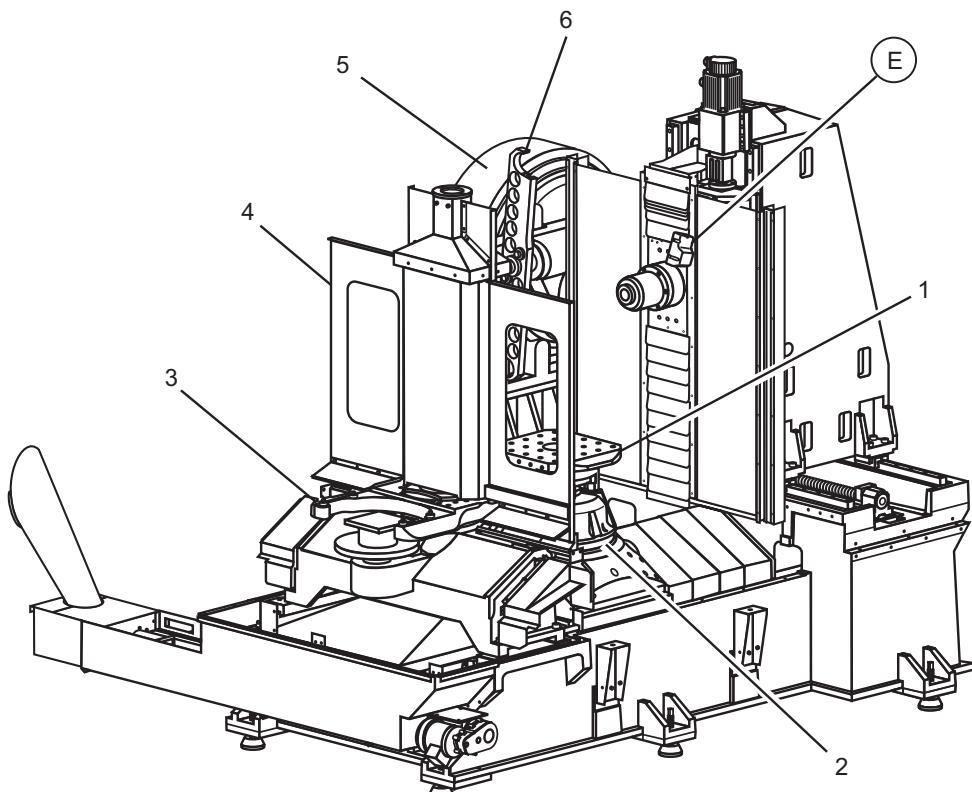
**F2.13:** Onderdelen horizontale freesmachine (bediening palletwisselaar) Detail D



1. [EMERGENCY STOP]-knop
2. [PART READY]-knop
3. (Optioneel)
4. (Optioneel)
5. [ROTARY INDEX]-knop

---

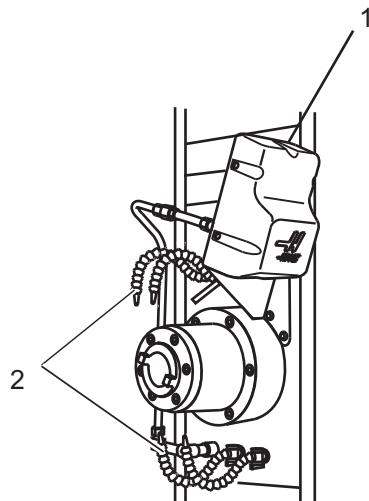
**F2.14:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-400-afdekkingen verwijderd)



- 1. Pallet (2)
  - 2. Draaien
  - 3. Pallet steunarmen (pallet verwijderd)
  - 4. Palletdeuren
  - 5. SMTC
  - 6. SMTC-arm
- E EC-400-koelmiddelsproeiers

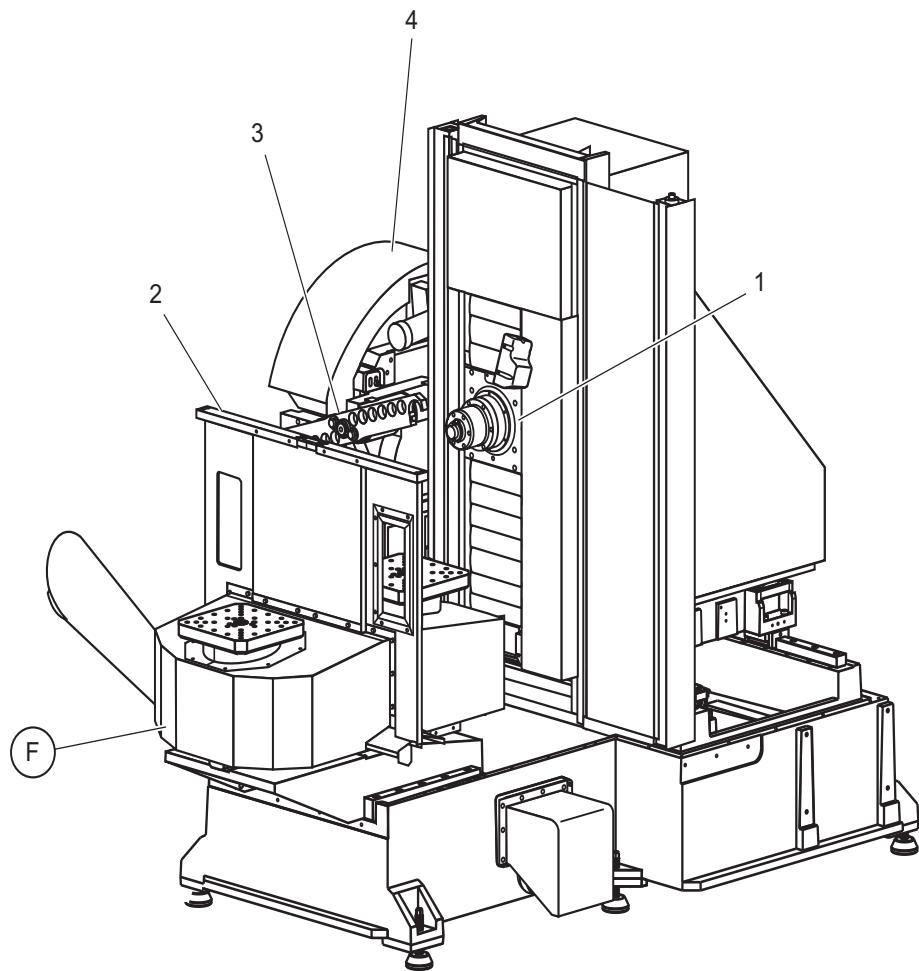
**F2.15:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-400-koelmiddelsproeiers) Detail E

1. Optionele P-Cool-eenheid  
2. Koelmiddelsproeier (4)



---

**F2.16:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-300-afdekkingen verwijderd)



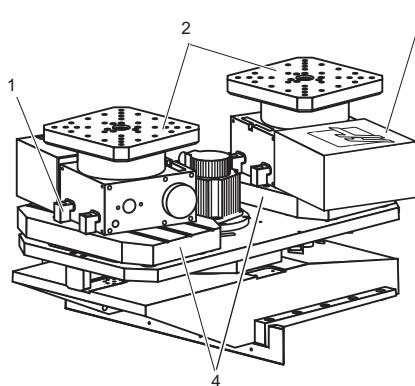
1. Spil
2. Palletdeuren
3. SMTC-arm
4. SMTC

F EC-300 Palletwisselaar

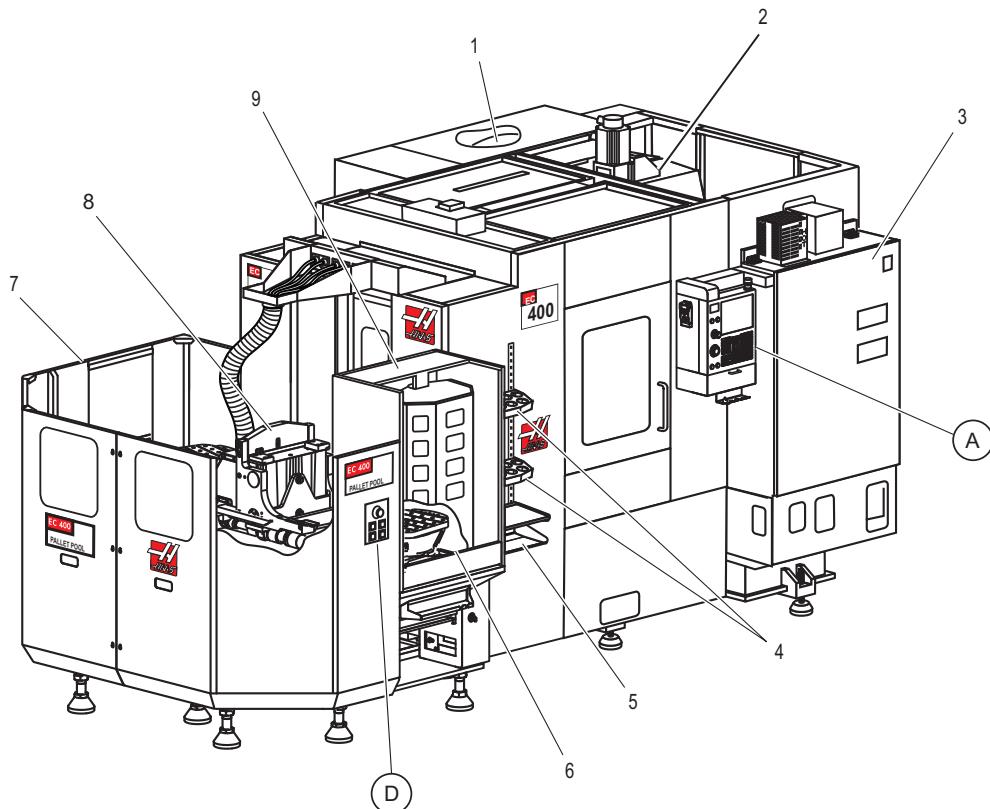
**F2.17:** Onderdelen horizontale freesmachine  
(EC-300 Palletwisselaar) Detail F

1. Sporing-klemmen (8)
2. Pallets (2)
3. HRT-210 draaitafels (2)
4. Tafel (2)

Aanzicht waarbij de afdekkingen en de draaideuren van de palletwisselaar zijn verwijderd

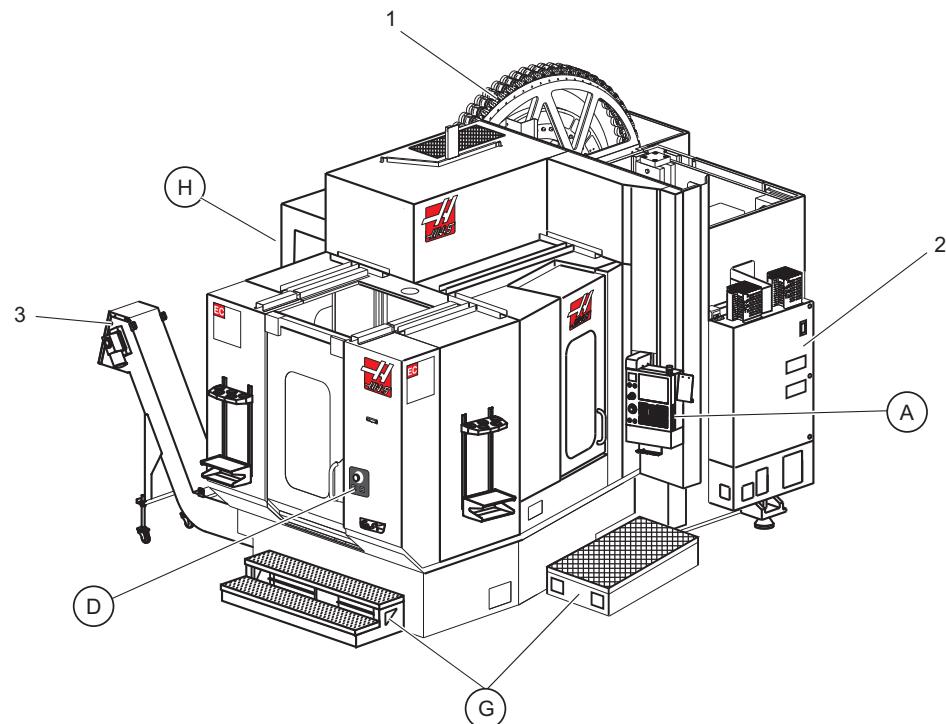


**F2.18:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-400 met palletbehuizing)



- |                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. SMTC                              | A Bedieningspaneel          |
| 2. Kolom X-as en Y-as                | D Bediening palletwisselaar |
| 3. Hoofd elektrisch besturingskastje |                             |
| 4. Gereedschapskrib                  |                             |
| 5. Voorste Tafel                     |                             |
| 6. Laadstation                       |                             |
| 7. Palletbehuizing                   |                             |
| 8. Geleidingseenheid Palletbehuizing |                             |
| 9. Palletbehuizing Laadstation       |                             |

**F2.19:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-550-630)



1. SMTC
2. Besturingskastje
3. Spaanaafvoerband

- A Bedieningspaneel  
D Bediening palletwisselaar  
G Trap/opstap  
H Bediening gereedschapswisselaar op afstand

---

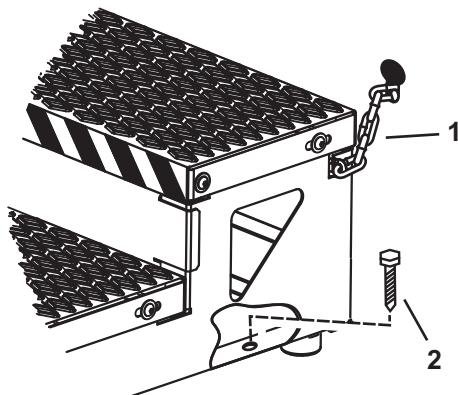
**F2.20:** Onderdelen horizontale freesmachine  
(trapverankering) Detail H

1. Ketting naar behuizing

2. Ankerbout vloer

Zet het werkplatform op de machine vast met

kettingen op de behuizing en/of bouten op de vloer.



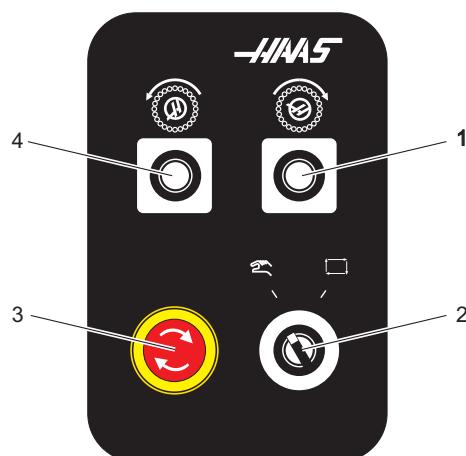
**F2.21:** Onderdelen horizontale freesmachine  
(bediening gereedschapswisselaar op  
afstand met overbodige  
[EMERGENCY STOP]) Detail G

1. [ATC FWD]

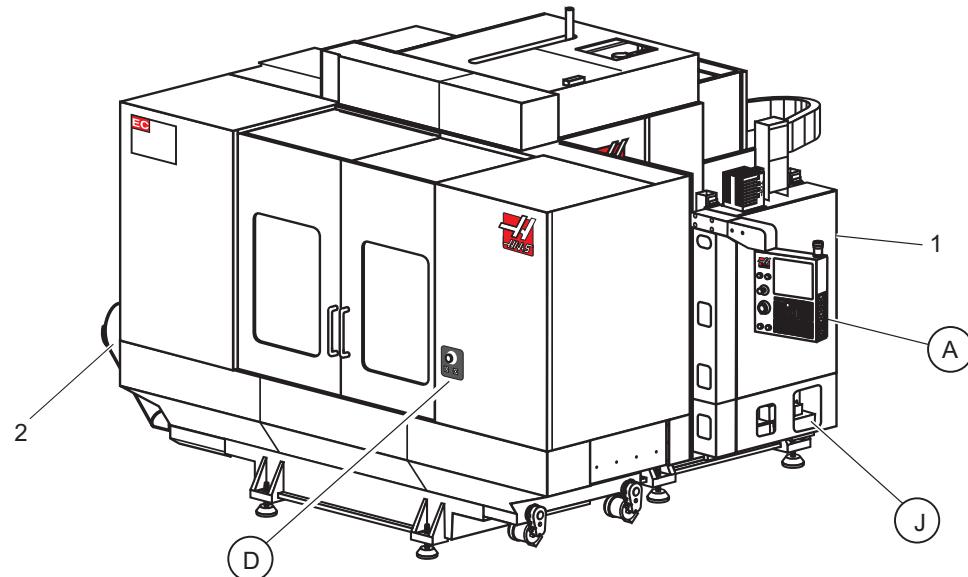
2. [ATC REV]

3. Overbodige [EMERGENCY STOP]

4. Gereedschap wisselen schakelaar  
handbediend/automatisch (schakelt  
bedieningsknoppen [1] en [4] in/uit)



**F2.22:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-1600, 2000 en 3000)

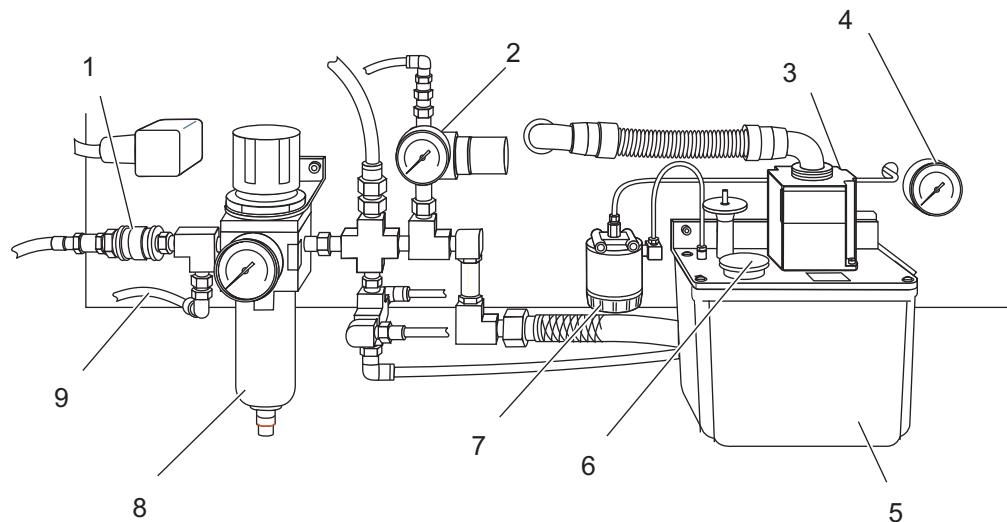


1. Besturingskastje
2. Spaanafvoerband

A Bedieningspaneel  
D Bediening palletwisselaar  
J Regeleenheid lucht-/smeersysteem

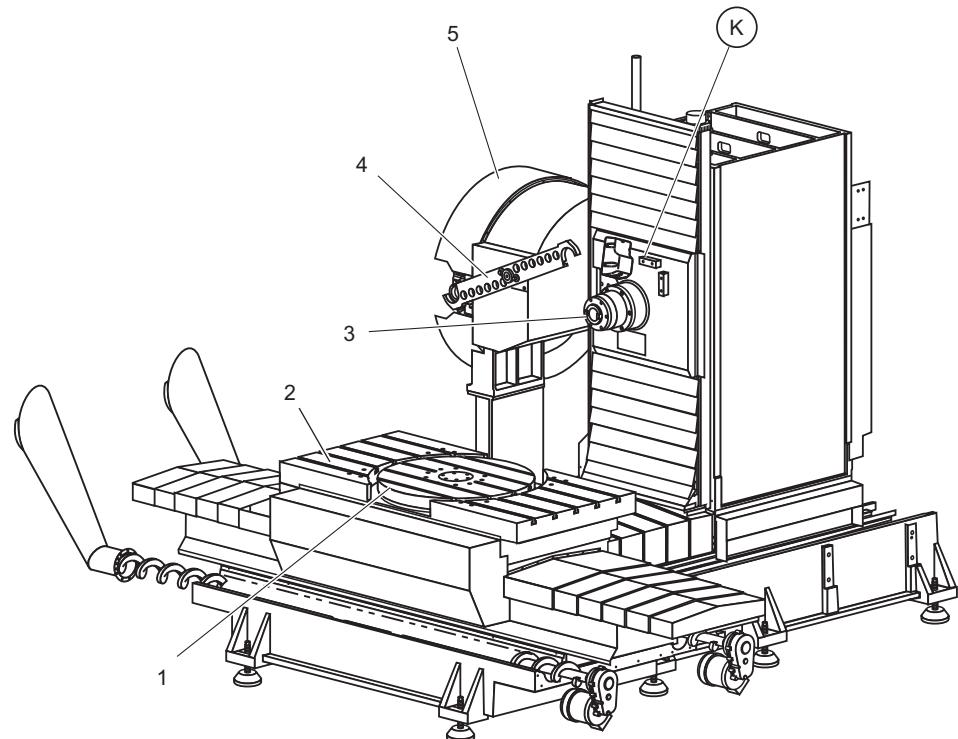
---

**F2.23:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-1600-lucht/smerring) Detail J



1. Slangaansluiting werkplaatslucht
2. Luchtdrukmeter
3. Oliepomp
4. Oliedrukmeter
5. Oliereservoir
6. Olie Bijvullen
7. Oliefilter
8. Luchtfilter/Regelaar
9. Blaasmond Luchtleiding

**F2.24:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-1600 zonder afdekkingen)

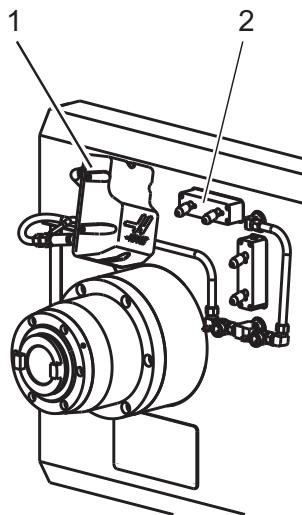


- |                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| 1. Rotatietafel | K EC-1600-koelmiddelsproeiers |
| 2. X-astafel    |                               |
| 3. Spil         |                               |
| 4. SMTC-arm     |                               |
| 5. SMTC         |                               |

---

**F2.25:** Onderdelen horizontale freesmachine (EC-1600-koelmiddelsproeiers) Detail K

1. Optionele programmeerbare koelmiddeleenheid
2. Koelmiddelsproeier (4)



## 2.3 Besturing

Het bedieningspaneel is de belangrijkste interface met uw Haas-besturing. Hiermee programmeert u en voert u uw CNC-bewerkingsprojecten uit. In dit gedeelte over het bedieningspaneel worden de verschillende delen van het bedieningspaneel besproken.

- Voorpaneel
- Rechterkant, boven en onder
- Toetsenbord
- Schermweergaven

### 2.3.1 Paneel voorpaneel

T2.1: Bedieningsknoppen voorpaneel

Naam	Afbeelding	Functie
[POWER ON]		Schakelt de machine in
[POWER OFF]	O	Schakelt de machine uit.
[EMERGENCY STOP]		Hiermee worden alle assen, servo's, de spil en de gereedschapswisselaar stopgezet en wordt de koelmiddelpomp uitgeschakeld.
[HANDLE JOG]		Deze wordt gebruikt om assen te tornen (selecteer in [HANDLE JOG]-modus). Dit handwiel kan ook worden gebruikt om door een programmacode of menuonderdelen te bladeren tijdens het bijwerken.
[CYCLE START]		Start een programma. Deze knop wordt ook gebruikt om een programmasimulatie in de grafische modus te starten.
[FEED HOLD]		Stopt alle asbewegingen tijdens een programma. De spil gaat door met draaien. Druk op Cycle Start om te annuleren.

## 2.3.2 Rechter-, boven- en onderpanelen van het bedieningspaneel

In de volgende tabellen worden de rechter-, boven- en onderpanelen van het bedieningspaneel beschreven.

### T2.2: Knoppen rechter zijpaneel

Naam	Afbeelding	Functie
USB		Sluit compatibele USB-apparaten op deze poort aan. Deze heeft een verwijderbare stofkap.
Geheugenvergrendeling		Deze sleutelschakelaar voorkomt in de vergrendelde positie dat programma's, instellingen, parameters, offsets en macrovariabelen kunnen worden gewijzigd.
Instelmodus		In de vergrendelde positie, schakelt deze sleutelschakelaar alle beveiligingsfuncties van de machine in. Wanneer deze ontgrendeld is, kan de machine worden ingesteld (raadpleeg voor meer informatie het gedeelte over de instelmodus).
Tweede startpunt		Druk op deze knop om alle assen met ijlgang naar de coördinaten opgegeven in G154 P20 te laten gaan.
Automatische deur opheffen		Druk op deze knop om de Automatische deur (indien aanwezig) te openen of te sluiten.
Werklicht		Met deze knoppen schakelt u het interne werklicht en de intense verlichting (indien aanwezig) uit en aan.

**T2.3:** Bovenste paneel

<b>Bakenverlichting</b>	
Biedt snel visuele informatie over de huidige status van de machine. Er zijn vijf bakenverlichtingstanden:	
Verlichtingstatus	Betekenis
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.
Knipperend geel	De limiet van een gereedschap is bereikt en het scherm Tool Life wordt automatisch weergegeven.

**T2.4:** Onderpaneel

Naam	Functie
Toetsenbordpieper	Bevindt zich aan de onderzijde van het bedieningspaneel. Draai de knop om het volume af te stellen.

**2.3.3 Toetsenbord**

Toetsenbordtoetsen zijn gegroepeerd in de volgende functiegebieden:

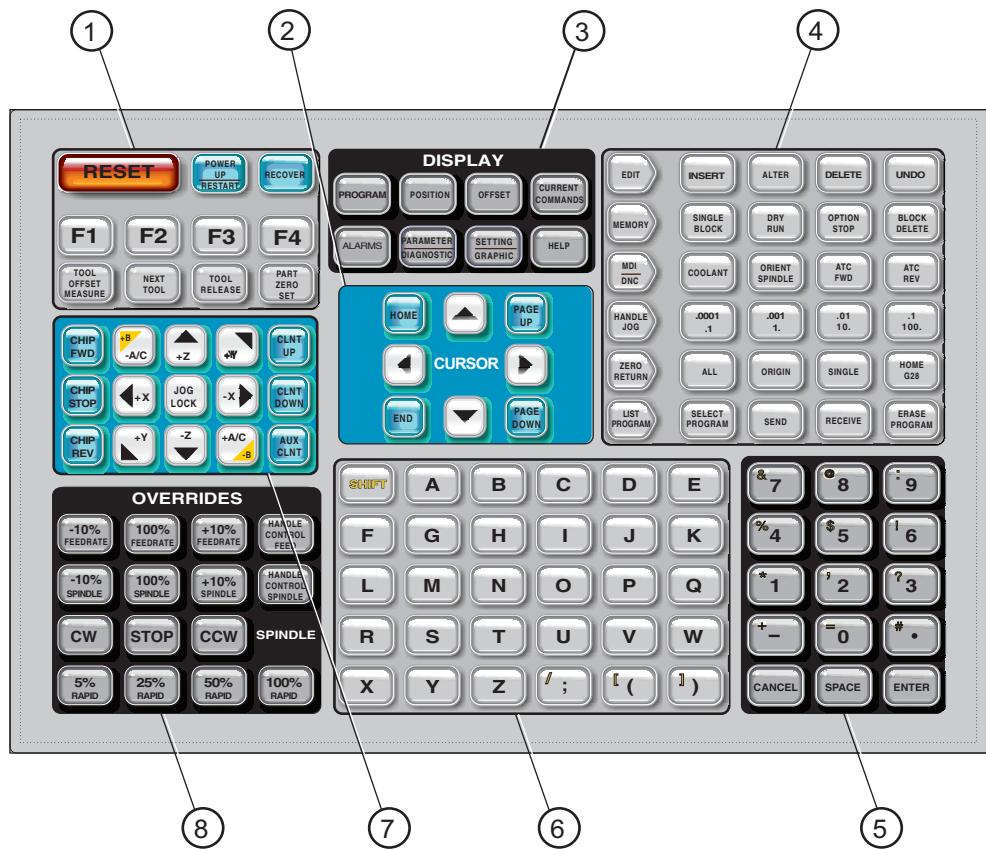
1. Functies
2. Cursor
3. Display
4. Modus
5. Numeriek
6. Alfa
7. Torn
8. Opheffen

Raadpleeg **F2.26** voor de locaties van deze toetsgroepen op het toetsenbord.

## Toetsenbord

---

**F2.26:** [1] Toetsenbord freesmachine: Functietoetsen, [2] Cursortoetsen, [3] Displaytoetsen, [4] Modustoetsen, [5] Numerieke toetsen, [6] Alfatoetsen, [7] Torntoetsen, [8] Opheftoetsen.



## Functietoetsen

Naam	Sleutel	Functies
Reset	[RESET]	Wis alarmen. Wist invoertekst. Stelt opheffingen in op standaardwaarden.
Inschakelen/opnieuw starten	[POWER UP/RESTART]	Hiermee kerent alle assen naar het machinenulpunt en wordt de machinebesturing opgestart.
Herstellen	[RECOVER]	Opent de modus Tool changer recovery.

Naam	Sleutel	Functies
F1- F4	[F1 - F4]	Deze toetsen hebben verschillende functies afhankelijk van de bedrijfsmodus.
Gereedschapscoördinaten meting	[TOOL OFFSET MEASURE]	Slaat de gereedschapslengteoffsets tijdens het instellen van een werkstuk op.
Volgend gereedschap	[NEXT TOOL]	Wordt gebruikt om het volgende gereedschap in de gereedschapswisselaar te kiezen.
Gereedschap losslaten	[TOOL RELEASE]	Laat het gereedschap los uit de spil in de modi MDI, terugloop naar nulpunt of tornhandwiel.
Ingesteld stuknulpunt	[PART ZERO SET]	Slaat de werkstukcoördinatenoffsets tijdens het instellen van een werkstuk op.

## Cursortoetsen

Naam	Sleutel	Functies
Home	[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.
Cursorpijlen	[UP], [DOWN], [LEFT,] [RIGHT]	Verplaatst een item, blok of veld in de bijbehorende richting.   <b>OPMERKING:</b> In deze handleiding worden deze toetsen bij naam genoemd.
Page Up, Page Down	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Deze toetsen worden gebruikt om een pagina omhoog of omlaag te gaan wanneer u een programma bekijkt (pagina omhoog/omlaag).
End	[END]	Deze toets verplaatst de cursor naar het onderste item op het scherm. Bij bewerken is dit het laatste blok van het programma.

## Displaytoetsen

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.

Naam	Sleutel	Functies
Programma	[PROGRAM]	Hiermee selecteert u in de meeste modi het actieve programmavlak. In de modus MDI/DNC, drukt u hierop om VQC en IPS/WIPS (indien geïnstalleerd) te openen.
Positie	[POSITION]	Hiermee selecteert u het positiedisplay.
Verzetwaarde	[OFFSET]	Druk hierop om tussen de twee offset-tabellen te schakelen.
Huidige opdrachten	[CURRENT COMMANDS]	Geeft menu's voor Onderhoud, Levensduur Gereedschap, Gereedschapsbelasting, Geavanceerd Gereedschapsbeheer (ATM), Systeemvariabelen, Klokinstellingen en instellingen voor de timer/teller weer.
Alarmen/Berichten	[ALARMS]	Geeft het alarmdisplay en de schermen met meldingen weer.
Parameter/Diagnose	[PARAMETER / DIAGNOSTIC]	Hiermee worden de parameters weergegeven die de werking van de machine definiëren. Parameters worden ingesteld in de fabriek en dienen niet te worden gewijzigd, behalve door erkend Haas-personeel.
Instellingen/Grafische afbeeldingen	[SETTING / GRAPHIC]	Geeft de gebruikersinstellingen weer die ook gewijzigd kunnen worden en schakelt de grafische modus in.
Help	[HELP]	Geeft helpinformatie weer.

## Modustoetsen

Met Modustoetsen wordt de bedrijfsstatus van de machine gewijzigd. Alle toetsen in de rij met modustoetsen voeren functies uit die betrekking hebben op die modustoets. De huidige modus wordt altijd linksboven op het scherm weergegeven in Modus:toetsweergave-vorm.

### T2.5: EDIT:EDIT Modustoetsen

Naam	Toets	Functie
Edit	[EDIT]	Selecteer EDIT (bewerken) en wordt gebruikt om programma's in het geheugen van de besturing te bewerken.
Insert	[INSERT]	Voert tekst van de invoerregel of het klembord in het programma in bij de plaats van de cursor.
Alter	[ALTER]	Vervangt de gemaakte opdracht of tekst door de tekst van de invoerregel of van het klembord.
Delete	[DELETE]	Hiermee wordt het item verwijderd waar de cursor op staat of wordt een geselecteerd programmablok verwijderd.
Undo	[UNDO]	Met deze toets worden de laatste negen bewerkingen ongedaan gemaakt en kan een gemaakte blok worden gedeselecteerd.

### T2.6: OPERATION:MEM Modustoetsen

Naam	Toets	Functie
Memory	[MEMORY]	Hiermee wordt de geheugenmodus geselecteerd. Programma's worden in deze modus uitgevoerd, en de rij MEM bevat toetsen waarmee u de manier regelt waarop een programma uitgevoerd wordt.
Single Block	[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] wordt gedrukt.
Dry Run	[DRY RUN]	Deze toets wordt gebruikt om een machinebeweging te controleren zonder dat een stuk wordt bewerkt (proefdraaien).

## Toetsenbord

---

Naam	Toets	Functie
Optional Stop	<b>[OPTION STOP]</b>	Hiermee wordt de optionele stop in- of uitgeschakeld. Wanneer de optionele stop is ingeschakeld, stopt de machine wanneer M01-opdrachten worden bereikt.
Block Delete	<b>[BLOCK DELETE]</b>	Hiermee wordt blok verwijderen in- of uitgeschakeld. Programmablokken die een schuine streep ("/") bevatten als eerste teken worden genegeerd (niet uitgevoerd) wanneer deze functie is ingeschakeld.

**T2.7: EDIT :MDI/DNC Modustoetsen**

Naam	Toets	Functie
Manual Data Input/Direct Numeric Control	[MDI/DNC]	In de MDI-modus kunt u programma's of blokken met codes uitvoeren zonder deze op te slaan. In de modus DNC kunnen grote programma's 'druppelgewijs' worden ingevoerd in de besturing wanneer deze worden uitgevoerd.
Coolant	[COOLANT]	Hiermee wordt het optionele koelmiddel in- en uitgeschakeld.
Orient Spindle	[ORIENT SPINDLE]	Draait de spil naar een bepaalde positie en vergrendelt de spil dan.
Automatic Tool Changer Forward/Reverse	[ATC FWD] / [ATC REV]	Draait de gereedschapsrevolver naar het volgende/vorige gereedschap.

**T2.8: SETUP : JOG Modustoetsen**

Naam	Toets	Functie
.0001/.1	[.0001 /.1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Selecteert de tornafstand voor 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 onderste getal wordt gebruikt voor de modus proefdraaien.

**T2.9: SETUP : ZERO Modustoetsen**

Naam	Toets	Functie
Zero Return	[ZERO RETURN]	Hiermee selecteert u de modus Terugloop naar nulpunt en wordt de aslocatie in vier verschillende categorieën weergegeven: Operator, Work G54, Machine en Dist to go (af te leggen afstand). Druk op [POSITION] of [PAGE UP]/[PAGE DOWN] om tussen de categorieën te schakelen.
All	[ALL]	Hiermee keren alle assen naar het machinenulpunt. Dit is gelijk aan de functie [POWER UP/RESTART] behalve dat er geen gereedschapswisseling plaatsvindt.

## Toetsenbord

---

Naam	Toets	Functie
Origin	[ORIGIN]	Stelt de geselecteerde waarden in op nul.
Single	[SINGLE]	Hiermee keert een as terug naar het machinenulpunt. Druk op de betreffende as-letter op het alfatoetsenbord en druk vervolgens op de toets [SINGLE].
Home G28	[HOME G28]	Keert alle assen terug naar het nulpunt in ijlgang. <b>[HOME G28]</b> laat een enkele as terugkeren naar het beginpunt zoals bij het gebruik van [SINGLE].
		 <p><b>CAUTION:</b> <i>Wanneer u op deze toets drukt, bewegen de assen meteen. Controleer of het bewegingspad vrij is om een botsing te voorkomen.</i></p>

### T2.10: EDIT : LIST Modustoetsen

Naam	Toets	Functie
List Programs	[LIST PROGRAM]	Hiermee opent u een menu met tabbladen om programma's te laden en op te slaan.
Select Programs	[SELECT PROGRAM]	Hiermee wordt het gemarkerde programma het actieve programma.
Send	[SEND]	Hiermee worden programma's via de optionele seriële RS-232-poort verzonden.
Receive	[RECEIVE]	Hiermee worden programma's via de optionele seriële RS-232-poort ontvangen.
Erase Program	[ERASE PROGRAM]	Verwijderd het geselecteerde programma in de modus List Program. Verwijderd het hele programma in de MDI-modus.

## Numerieke toetsen

Naam	Toets	Functie
Nummers	[0]-[9]	Voert hele getallen en de nul in.
Min-teken	[ - ]	Hiermee wordt een negatief teken (-) toegevoegd aan de invoerregel.
Decimaalpunt	[ . ]	Hiermee wordt een decimaalpunt toegevoegd aan de invoerregel.
Cancel	[ CANCEL ]	Verwijdt het laatst ingevoerde teken.
Space	[ SPACE ]	Voegt een spatie toe aan de invoer.
Enter	[ ENTER ]	Antwoordt prompts, schrijft invoer naar geheugen.
Speciale tekens	Druk op [ SHIFT ] en dan op een numerieke toets.	Voegt het gele teken linksboven op de toets in.

## Alfatoetsen

Met de alfatoetsen kunnen de letters van het alfabet en sommige speciale tekens worden ingevoerd (afgedrukt in geel op de hoofdtoets). Druk op [ SHIFT ] om speciale tekens in te voeren.

### T2.11: Alfatoetsen

Naam	Sleutel	Functies
Alfabet	[ A ]-[ Z ]	Hoofdletters zijn standaard. Druk op [ SHIFT ] en een lettertoets voor kleine letters.
Einde van Blok	[ : ]	Dit is het teken Einde van blok dat het einde van een programmaregel aangeeft.
Haakjes	[ ( ), ( ) ]	Deze worden gebruikt om CNC-programmeeropdrachten te onderscheiden van notities van de gebruiker. Ze moeten altijd als paar worden ingevoerd.

## Toetsenbord

---

Naam	Sleutel	Functies
Schakelen	[SHIFT]	Hiermee hebt u toegang tot extra tekens op het toetsenbord. De extra tekens worden op sommige alfa- en nummertoetsen linksboven weergegeven.
Schuine streep naar rechts	[/]	Druk op [SHIFT] en dan op [;]. Deze wordt gebruikt in de functie Block Delete (Blok Verwijderen) en in Macro-uitdrukkingen.
Vierkante haakjes	[[] []]	[SHIFT] en dan [( ] of [SHIFT] dan [)] worden gebruikt in macrofuncties.

## Torntoetsen

Naam	Sleutel	Functies
Spaan voorwaarts	[CHIP FWD]	Start het systeem voor het verwijderen van spaan in de voorwaartse richting (uit de machine).
Spaanvijzel stoppen	[CHIP STOP]	Stopt het spaanverwijderingssysteem.
Spaanvijzel achterwaarts	[CHIP REV]	Start het spaanverwijderingssysteem in achterwaartse (omgekeerde) richting.
Torntoetsen As	[+X/-X, +Y/-Y, +Z/-Z, +A/C/-A/C AND +B/-B (SHIFT +A/C/-A/C)]	Tornt de assen met de hand. Houd de knop voor het tornhandwiel ingedrukt, of druk deze in en laat de knop dan weer los om een as te selecteren en gebruik dan het tornhandwiel.
Tornvergrendeling	[JOG LOCK]	Werkt met de astorntoetsen. Druk op [JOG LOCK] en dan op een asknop en de as beweegt tot u weer op [JOG LOCK] drukt.
Koelmiddel omhoog	[CLNT UP]	Beweegt het mondstuk van het optionele Programmeerbare Koelmiddel (P-Cool) omhoog.
Koelmiddel omlaag	[CLNT DOWN]	Beweegt het mondstuk van het optionele Programmeerbare Koelmiddel (P-Cool) omlaag.
Extra koelmiddel	[AUX CLNT]	Druk op deze toets in de modus MDI om het door de spil koelmiddelsysteem (TSC) in het schakelen, indien aanwezig.

## Opheftoetsen

Naam	Toets	Functie
-10 Feedrate	<b>[ -10 FEEDRATE ]</b>	De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verlaagd.
100% Feedrate	<b>[ 100% FEEDRATE ]</b>	Stelt de opgeheven voedingssnelheid in op de geprogrammeerde voedingssnelheid.
+10% Feedrate	<b>[ +10 FEEDRATE ]</b>	De huidige voedingssnelheid wordt met 10% verhoogd.
Handle Control Feed Rate	<b>[ HANDLE CONTROL FEED ]</b>	Hiermee kunt u het tornhandwiel gebruiken om de voedingssnelheid in stappen van 1% te wijzigen.
-10 Spindle	<b>[ -10 SPINDLE ]</b>	De huidige spilsnelheid wordt met 10% verlaagd.
100% Spindle	<b>[ 100% SPINDLE ]</b>	Stelt de opgeheven spilsnelheid terug in de geprogrammeerde snelheid.
+10% Spindle	<b>[ +10 SPINDLE ]</b>	De huidige spilsnelheid wordt met 10% verhoogd.
Handle Control Spindle	<b>[ HANDLE CONTROL SPINLE ]</b>	Hiermee kunt u het tornhandwiel gebruiken om de spilsnelheid in stappen van 1% te regelen.
Clockwise	<b>[ CW ]</b>	Start de spil in de richting met de klok mee (rechtsom).
Stop	<b>[ STOP ]</b>	Stopt de spil.
Counterclockwise	<b>[ CCW ]</b>	Start de spil in de richting tegen de klok in (linksom).
Rapids	<b>[ 5% RAPID ] / [ 25% RAPID ] / [ 50% RAPID ] / [ 100% RAPID ]</b>	Beperkt de machineijlgangen tot de waarde op de toets.

## Gebruik van de Opheffunctie

Met opheffingen kunt u tijdelijk de snelheden en doorvoeren in uw programma opheffen. U kunt bijvoorbeeld ijlgangen vertragen wanneer u een programma test of de voedingssnelheid aanpassen om te zien welk effect dit op het afwerken van een werkstuk heeft, enz.

U kunt instellingen 19, 20 en 21 gebruiken om de resp. de voedingssnelheid-, de spil- en de ijlgang-opheffen uit te schakelen.

**[FEED HOLD]** werkt als een opheftoets waarmee ijlgang- en doorvoerbewegingen worden gestopt wanneer de toets wordt ingedrukt. Druk op **[CYCLE START]** om verder te gaan na een **[FEED HOLD]**. Als de toets Setup Mode is ontgrendeld, kan de deurschakelaar op de behuizing ook worden gebruikt, maar geeft *Door Hold* aan wanneer de deur wordt geopend. Wanneer de deur wordt gesloten, staat de besturing in Feed Hold (Invoer Stoppen) en moet op **[CYCLE START]** worden gedrukt om verder te gaan. Door het gebruik van *Door Hold* en **[FEED HOLD]** worden geen hulpassen gestopt.

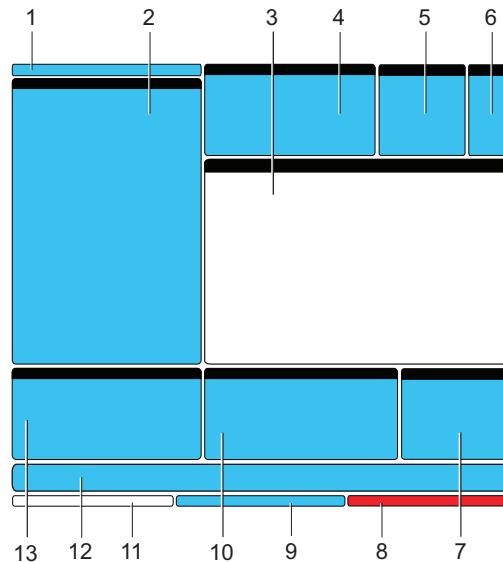
De operator kan de koelmiddelinstelling opheffen door op **[COOLANT]** te drukken. De pomp blijft uit- of ingeschakeld tot de volgende M-code of wanneer de operator aanpassingen maakt (zie Instelling 32).

Gebruik instellingen 83, 87 en 88 om M30- en M06-opdrachten, of **[RESET]**, resp., de overschreven waarden weer terug te zetten op hun standaardwaarden. .

### 2.3.4 Besturingsdisplay

Het besturingsdisplay is onderverdeeld in verschillende vakken (deelschermen), afhankelijk van de actieve besturingsmodus en welke displaytoetsen worden gebruikt.

F2.27: Indeling display basisbediening



1. Modus en actieve weergavebalk
2. Programmadisplay
3. Hoofddisplay
4. Actieve codes
5. Actief gereedschap
6. Koelmiddel
7. Timers, tellers / gereedschapsbeheer
8. Alarmstatus
9. Systeemstatusbalk
10. Positiedisplay / asbelastingsmeters / klembord
11. Invoerbalk
12. Pictogrambalk
13. Spilstatus / Editor Help

## Besturingsdisplay

Het actieve deelscherm heeft een witte achtergrond. U kunt alleen werken met data in een deelscherm wanneer deze actief is en alleen slechts een deelscherm kan op enig moment actief zijn. Om bijvoorbeeld met de tabel **Program Tool Offsets** (gereedschapscoördinaten programmeren) te kunnen werken, activeert u eerst de tabel door op **[OFFSET]** te drukken tot deze met een witte achtergrond weergegeven wordt. Nu kunt u de data wijzigen. Over het algemeen wijzigt u het actieve deelscherm met de displaytoetsen.

## Modus en actieve weergavebalk

Machinefuncties 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 Visual Quick Code (VQC)-systeem, het Intuitive Programming System (IPS), en het optionele Wireless Intuitive Probing System (WIPS) (indien geïnstalleerd). De bedieningsmodus bevat MEM, de modus waarin u uw programma's draait.

**F2.28:** De modus- en weergavebalk toont [1] de huidige modus en [2] de huidige weergavefunctie.



**T2.12:** Modus, toegang via toetsen en weergavebalk

Modus	Modustoets	Balkweergave	Functies
Instellen	<b>[ZERO RETURN]</b>	SETUP: ZERO	Hiermee hebt u toegang tot alle regelfuncties voor het instellen van de machine.
	<b>[HANDLE JOG]</b>	SETUP: JOG	
Bewerken	<b>[EDIT]</b>	EDIT: EDIT	Hiermee kunt u programma's bewerken en beheren en functies overzetten.
	<b>[MDI/DNC]</b>	EDIT: MDI	
	<b>[LIST PROGRAM]</b>	EDIT: LIST	
Werking	<b>[MEMORY]</b>	OPERATION: MEM	Hiermee regelt u alle functies om een programma te draaien.

## Offsets Display

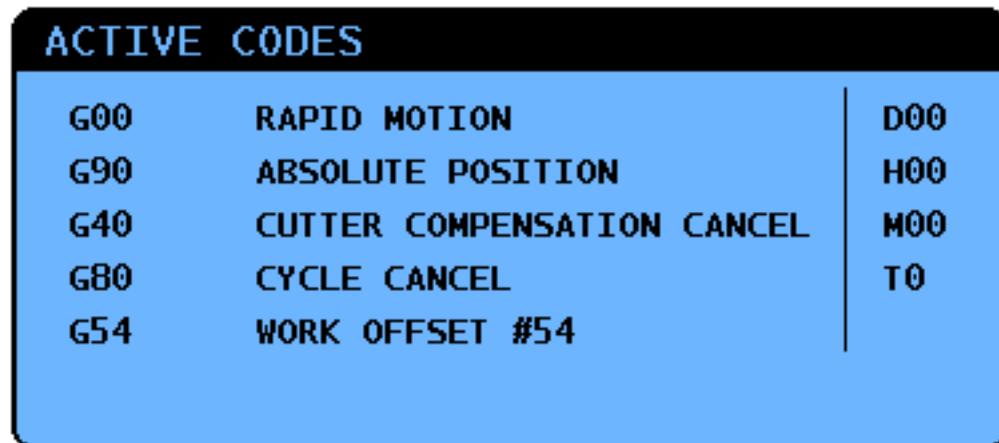
Er zijn twee offsettabellen: de tabel Program Tool Offsets en de Active Work Offset. Afhankelijk van de modus worden deze tabellen in twee afzonderlijke vlakken weergegeven of kunnen deze een vlak delen. Met de toets **[OFFSET]** kunt u tussen deze tabellen schakelen.

**T2.13:** Offset-tabellen

Naam	Functie
Program Tool Offsets	In deze tabel worden de gereedschapsnummers en de gereedschapslengtegeometrie weergegeven.
Active Work Offset	In deze tabel worden ingevoerde waarden weergegeven zodat elk gereedschap weet waar het werkstuk zich op de tafel bevindt.

## Actieve codes

**F2.29:** Voorbeeld display actieve codes



Dit display geeft read-only, real-time informatie over de codes die op dat moment in het programma actief zijn; meer specifiek over de codes die het huidige bewegingstype definiëren (ijlgang vs lineaire doorvoer vs circulaire doorvoer), het positioneringssysteem (absoluut vs stapsgewijs), freescompensatie (links, rechts of uit), de actieve voorgeprogrammeerde cyclus en de werkstukcoördinaten. Dit display geeft ook de actieve Dnn, Hnn, Tnn en meest recente Mnnn code weer.

## Actief gereedschap

F2.30: Voorbeeld display actief gereedschap



Dit display geeft informatie over het gereedschap dat op dat moment in de spil zit, waaronder het type gereedschap (indien opgegeven), de maximale gereedschapsbelasting dat het gereedschap heeft ondergaan en het percentage van de resterende levensduur van het gereedschap (als Advanced Tool Management wordt gebruikt).

## Koelmiddelpeilmeter

Het koelmiddelpeil wordt rechtsboven in het scherm **OPERATION:MEM**-modus weergegeven. Een verticale balk geeft het peil van het koelmiddel aan. De verticale balk knippert wanneer het koelmiddel een punt bereikt waardoor deze onregelmatig zou kunnen stromen. Deze meter wordt ook weergegeven in de modus **DIAGNOSTICS** onder het tabblad **GAUGES**.

## Scherm met timers en tellers

Het gedeelte Timer in het scherm (rechtsonder op het scherm) geeft informatie over de cyclustijden (Deze cyclus: huidige cyclustijd, Laatste cyclus: vorige cyclustijd, en Resterende: resterende tijd in de huidige cyclus).

Het tellergedeelte bevat twee M30-tellers en een scherm Loops Remaining (resterende lussen).

- M30-teller #1: en M30-teller #2: elke keer dat een programma de opdracht **M30** bereikt, worden deze tellers met een stap verhoogd. Als instelling 118 is ingeschakeld, worden de tellers ook stapsgewijs verhoogt wanneer een programma een M99-opdracht bereikt.
- Wanneer u macro's hebt, kunt u de M30 Teller #1 wissen of wijzigen met #3901 en M30 Teller #2 met #3902 (#3901=0).
- Raadpleeg pagina **52** voor meer informatie over het resetten van timers en tellers.
- Loops Remaining: toont het aantal resterende subprogrammalussen om de huidige cyclus te voltooien.

## Huidige opdrachten

In dit gedeelte wordt een kort overzicht gegeven van de pagina's Current Commands (huidige opdrachten) en de soorten data die deze bieden. De informatie van de meeste van deze pagina's verschijnen ook in andere modi.

Om dit scherm weer te geven, drukt u op [**CURRENT COMMANDS**], dan op [**PAGE UP**] of [**PAGE DOWN**] om door de pagina's te bladeren.

**Operation Timers and Setup Display** - Deze pagina toont:

- De huidige datum en tijd.
- De totale voeding op tijd.
- De totale starttijd van de cyclus.
- De totale doorvoertijd.
- Twee M30-tellers. Elke keer dat een programma de opdracht **M30** bereikt, worden deze tellers met een stap verhoogd.
- Twee schermen met macrovariabelen.

Deze timers en tellers verschijnen in het gedeelte rechtsonder van het scherm in de modi **OPERATION:MEM** en **SETUP:ZERO**.

**Macro Variables Display** - Op deze pagina wordt een overzicht van de macrovariabelen en de huidige waarden weergegeven. Tijdens het draaien van programma's update de besturing deze variabelen. Bovendien kunnen op dit scherm de variabelen worden gewijzigd; raadpleeg het gedeelte over Macro's, dat begint op pagina **189** voor meer informatie.

**Active Codes** - De pagina geeft een overzicht van de actieve programmacodes. Een kleinere versie van dit scherm vindt u op het modusscherm **OPERATION:MEM**.

**Positions** - Deze pagina biedt een uitgebreider overzicht van de huidige machineposities waarbij alle referentiepunten (operator, machine, work, distance to go) gelijkertijd worden weergegeven. Raadpleeg pagina **51** voor meer informatie over positedisplays.



**OPMERKING:** *U kunt via dit scherm de machineassen met het tornhandwiel bedienen wanneer de besturing in de modus SETUP: JOG is.*

**Tool Life Display** - Deze pagina toont informatie die de besturing gebruikt om de levensduur van een gereedschap te voorspellen.

**Tool Load Monitor en Display** - Op deze pagina kunt u de verwachte maximale gereedschapsbelasting in percentages voor elk gereedschap invoeren.

**Maintenance** - Op dit scherm kunt u een aantal controles in- of uitschakelen.

**Advanced Tool Management** - Met deze functie kunt u gereedschapsgroepen aanmaken en beheren. Raadpleeg het gedeelte Advanced Tool Management in het hoofdstuk Bediening van deze handleiding.

## Timer en teller resetten

Om timers en tellers op de pagina CURRENT COMMANDS TIMERS AND COUNTERS te resetten:

1. Druk op de cursorpijltoetsen om de naam van de timer of teller die u wilt resetten te markeren.
2. Druk op [ORIGIN] om de timer of teller te resetten.



**SUGGESTIE:** *U kunt de M30-tellers onafhankelijk van elkaar resetten om afgewerkte stukken op twee manieren te volgen; bijvoorbeeld, werkstukken in een ploegendienst afgebroken en de totaal afgewerkte stukken.*

## Datum en tijd instellen

Datum en tijd instellen:

1. Druk op [CURRENT COMMANDS].
2. Druk op [PAGE UP] of [PAGE DOWN] tot het scherm DATE AND TIME wordt weergegeven.
3. Druk op [EMERGENCY STOP].
4. Voer de huidige datum in (opmaak MM-DD-JJJJ) of de huidige tijd in (opmaak UU:MM:SS).



**OPMERKING:** *Wanneer u een nieuwe datum of tijd instelt, moet u het streepje (-) of de dubbele punt (:) gebruiken.*

5. Druk op **[ENTER]**. Controleer of de nieuwe datum of tijd juist is. Herhaal indien nodig stappen 4 indien deze niet juist is.
6. Reset **[EMERGENCY STOP]** en wis het alarm.

## Alarmen en Berichten

Druk op **[ALARMS]** om de schermen Alarms and Messages te openen. Druk weer op **[ALARMS]** om te schakelen tussen het scherm ALARMS en MESSAGES.

## Systeemstatusbalk

De systeemstatusbalk is een alleen-lezen gedeelte van het scherm en bevindt zich in de onderin en in het midden van het scherm. De balk geeft meldingen weer voor de gebruiker over acties die zijn ondernomen.

## Positiedisplay

Het positiedisplay wordt meestal in de buurt van het onderste midden van het scherm weergegeven. Het geeft de huidige asposities in verhouding tot vier referentiepunten (Operator, Work, Machine en Distance-to-go) weer. In de modus **SETUP: JOG** geeft dit display alle relatieve posities gelijkertijd weer. In andere modi drukt u op **[POSITION]** om door de verschillende referentiepunten te bladeren.

**T2.14:** Referentiepunten aspositie

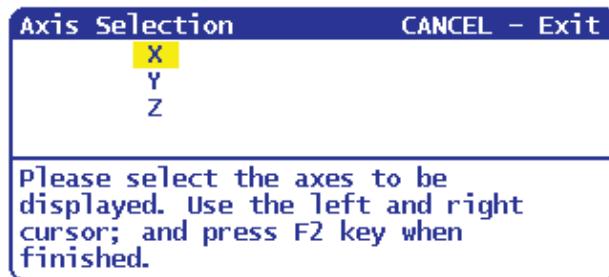
Coördinatendisplay	Functie
<b>OPERATOR</b>	Deze positie toont de afstand waarover u de assen hebt getornd. Deze afstand hoeft niet de werkelijke afstand van de as tot het machinenulpunt te zijn, behalve wanneer de machine voor de eerste keer ingeschakeld wordt. Voer de asletter in en druk op <b>[ORIGIN]</b> om de positiewaarde voor die as op nul te zetten.
<b>WORK (G 54)</b>	Hier worden de asposities in verhouding tot het werkstuknulpunt weergegeven. Bij inschakelen gebruikt deze positie automatisch werkstukcoördinaat G54. Vervolgens worden de asposities in verhouding tot de meest recent gebruikte werkstukcoördinaat weergegeven.
<b>MACHINE</b>	Hier worden de asposities in verhouding tot het machinenulpunt weergegeven.
<b>DIST TO GO</b>	Hier wordt de resterende afstand weergegeven voor de assen de opgedragen positie bereiken. In de modus <b>SETUP: JOG</b> kan dit positiedisplay worden gebruikt om een afgelegde afstand weer te geven. Wijzig de modus (MEM, MDI) en ga dan terug naar de modus <b>SETUP: JOG</b> om deze waarde op nul te zetten.

### Positiedisplay As selecteren

Gebruik deze functie om de asposities te wijzigen die op het display worden weergegeven.

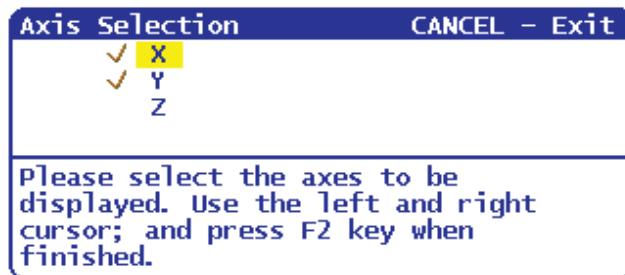
- Wanneer een positiedisplay actief is, drukt u op [F2]. Het pop-upmenu **Axis Selection** wordt weergegeven.

**F2.31:** Pop-upmenu Axis Selection



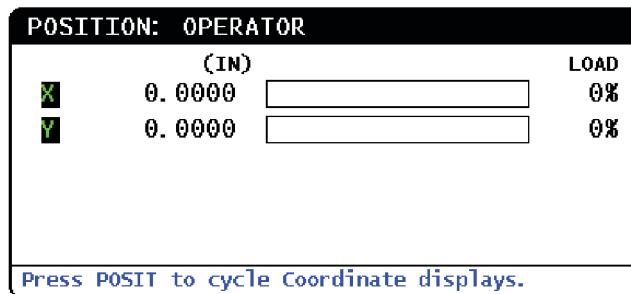
- Druk op de cursorpijltjes [LEFT] en [RIGHT] om een asletter te markeren.
- Druk op [ENTER] om een vinkje naast de gemarkeerde asletter te plaatsen. Dit vinkje betekent dat u die asletter in het positiedisplay wilt laten weergeven.

**F2.32:** De X- en Y-assen geselecteerd in het menu Axis Selection



- Herhaal stappen 2 en 3 tot u alle assen hebt geselecteerd die u wilt laten weergeven.
- Druk op [F2]. Het positiedisplay geeft nu uw geselecteerde assen weer.

**F2.33:** Het bijgewerkte positiedisplay



## **Invoerbalk**

De invoerbalk is een gedeelte om data in te voeren en bevindt zich in de linker onderhoek van het scherm. Hier is waar uw invoer wordt weergegeven wanneer u het intypt.

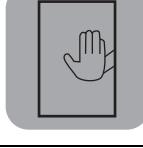
## Pictogrambalk

De pictogrambalk is verdeeld in 18 afbeeldingsweergavevelden. Een pictogram voor de status van de machine verschijnt in een of meerdere velden.

**T2.15:** Veld 1

Naam	Pictogram	Betekenis
SETUP LOCKED		Instelmodus is vergrendeld. Raadpleeg pagina 5 voor meer informatie.
SETUP UNLOCKED		Instelmodus is ontgrendeld. Raadpleeg pagina 5 voor meer informatie

**T2.16:** Veld 2

Naam	Pictogram	Betekenis
DOOR HOLD		De machinebeweging is gestopt vanwege deurvoorschriften.
RUNNING		De machine draait een programma.

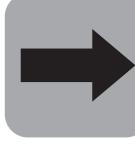
## Besturingsdisplay

---

T2.17: Veld 3

Naam	Pictogram	Betekenis
RESTART		De besturing scant het programma voordat een programma opnieuw wordt gestart. Raadpleeg instelling 36 op pagina 367.
SINGB STOP		<b>SINGLE BLOCK</b> -modus is actief en de besturing wacht op een opdracht om verder te gaan. Raadpleeg pagina 39 voor meer informatie.
DNC RS232		DNC RS-232-modus is actief.

T2.18: Veld 4

Naam	Pictogram	Betekenis
FEED HOLD		De machine staat in feed hold. De asbeweging is gestopt, maar de spil draait verder.
FEED		De machine voert een freesbeweging uit.

Naam	Pictogram	Betekenis
M-FIN		De besturing wacht op het M-finish-signal van een optionele gebruikersinterface (M121-M128).
M FIN*		De besturing wacht op het M-finish-signal van een optionele gebruikersinterface (M121-M128) om te stoppen.
RAPID		De machine voert een niet frezende asbeweging uit met de hoogste mogelijke snelheid (ijlgang).
DWELL		De machine voert een pauzeopdracht (G04) uit.

## Besturingsdisplay

---

### T2.19: Veld 5

Naam	Pictogram	Betekenis
JOG LOCK ON		De tornvergrendeling is ingeschakeld. Als u op een astoets drukt, beweegt die as met de huidige tornsnelheid totdat u weer op [JOG LOCK] drukt.
JOGGING, YZ MANUAL JOG, VECTOR JOG		Een as torn met de huidige tornsnelheid.
REMOTE JOG		Het optionele tornhandwiel met afstandsbediening is actief.
RESTRICTED ZONE		Een huidige aspositie is in de begrenste zone. (Alleen bij draaimachines)

**T2.20:** Veld 6

Naam	Pictogram	Betekenis
G14		De spiegelbeeldmodus is actief.
X MIRROR, Y MIRROR, XY MIRROR		De spiegelbeeldmodus is actief in de positieve richting.
X -MIRROR, Y -MIRROR, XY -MIRROR		De spiegelbeeldmodus is actief in de negatieve richting.

**T2.21:** Veld 7

Naam	Pictogram	Betekenis
A/B/C/AB/CB/CA AXIS UNCLAMPED		Een draaias of een combinatie van draaiassen is ontspannen.
SPINDLE BRAKE ON		De spilrem van de draaimachine is ingeschakeld.

## Besturingsdisplay

---

### T2.22: Veld 8

Naam	Pictogram	Betekenis
TOOL UNCLAMPED		Het gereedschap in de spil is ontspannen. (Alleen bij freesmachines)
CHECK LUBE, LOW SS LUBE		De besturing heeft vastgesteld dat het smeerpel laag is.
LOW AIR PRESSURE		De luchtdruk naar de machine is onvoldoende.
LOW ROTARY BRAKE OIL		Het oliepeil voor de draaimachinerem is laag.
MAINTENANCE DUE		Er moet onderhoud worden gepleegd gebaseerd op informatie op de pagina <b>MAINTENANCE</b> . Raadpleeg pagina <b>51</b> voor meer informatie.

## T2.23: Veld 9

Naam	Pictogram	Betekenis
EMERGENCY STOP, PENDANT		[EMERGENCY STOP] op het bedieningspaneel is ingedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
Freesmachine: EMERGENCY STOP, PALLET Draaimachine: EMERGENCY STOP, BARFEED		[EMERGENCY STOP] op de palletwisselaar (freesmachine) of de staafaanvoer (draaimachine) is ingedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
Freesmachine: EMERGENCY STOP, TC CAGE Draaimachine: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 1		[EMERGENCY STOP] op de palletwisselaarkooi (freesmachine) of extra apparaat (draaimachine) is ingedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.
Freesmachine: EMERGENCY STOP, AUXILIARY Draaimachine: EMERGENCY STOP, AUXILIARY 2		[EMERGENCY STOP] op het extra apparaat is ingedrukt. Dit pictogram verdwijnt als [EMERGENCY STOP] wordt losgelaten.

## T2.24: Veld 10

Naam	Pictogram	Betekenis
SINGLE BLK		SINGLE BLOCK-modus is actief. Raadpleeg pagina 39 voor meer informatie.

## Besturingsdisplay

---

T2.25: Veld 11

Naam	Pictogram	Betekenis
DRY RUN		DRY RUN-modus is actief. Raadpleeg pagina 116 voor meer informatie.

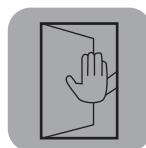
T2.26: Veld 12

Naam	Pictogram	Betekenis
OPTIONAL STOP		OPTIONAL STOP is actief. De besturing stopt het programma bij elke M01-opdracht.

T2.27: Veld 13

Naam	Pictogram	Betekenis
BLOCK DELETE		BLOCK DELETE is actief. De besturing slaat het programmablok over dat begint met een schuine streep (/).

## T2.28: Veld 14

Naam	Pictogram	Betekenis
CAGE OPEN		De deur van de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar staat open.
TC MANUAL CCW		De carrousel van de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar draait tegen de klok in zoals opgedragen door een knop voor handmatig carrousel draaien.
TC MANUAL CW		De carrousel van de aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar draait met de klok mee zoals opgedragen door een knop voor handmatig carrousel draaien.
TC MOTION		Er is een gereedschapswisseling aan de gang.

## Besturingsdisplay

T2.29: Veld 15

Naam	Pictogram	Betekenis
PROBE DOWN		De tasterarm staat omlaag om af te tasten.
PART CATCHER ON		Het stukopvangsysteem is geactiveerd. (Alleen bij draaimachines)
TS PART HOLDING		De losse kop is ingeschakeld met het werkstuk. (Alleen bij draaimachines)
TS PART NOT HOLDING		De losse kop is niet ingeschakeld met het werkstuk. (Alleen bij draaimachines)
CHUCK CLAMPING		De klauwplaat van het spantangsluitertype spant op. (Alleen bij draaimachines)

**T2.30:** Veld 16

Naam	Pictogram	Betekenis
TOOL CHANGE		Er is een gereedschapswisseling aan de gang.

**T2.31:** Veld 17

Naam	Pictogram	Betekenis
AIR BLAST ON		Automatische perslucht (freesmachine) of automatische klauwplaatreiniging (draaimachine) is actief.
CONVEYOR FORWARD		De afvoerband is actief en beweegt momenteel naar voren.
CONVEYOR REVERSE		De afvoerband is actief en beweegt momenteel naar achteren.

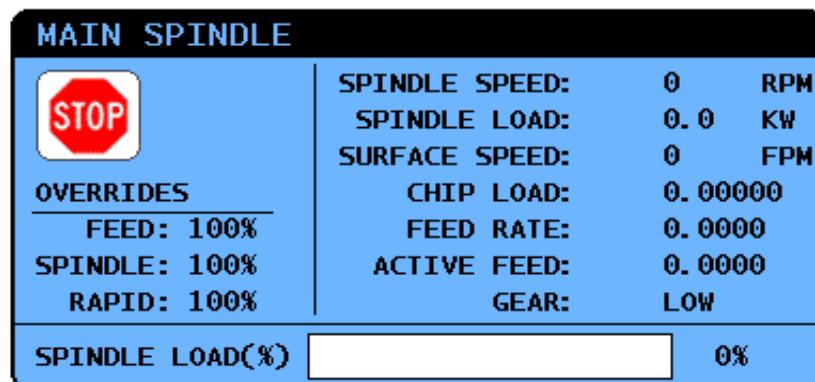
## Besturingsdisplay

T2.32: Veld 18

Naam	Pictogram	Betekenis
COOLANT ON		Het hoofdkoelmiddelsysteem is actief.
THROUGH-SPINDLE COOLANT (TSC) ON		Het systeem Through the Spindle Coolant (TSC = koelmiddel door de spil) is actief. (Alleen bij freesmachines)
HIGH PRESSURE COOLANT		Het hoge-druk koelmiddelsysteem is actief. (Alleen bij draaimachines)

## Display Hoofdspil

F2.34: Display Hoofdspil (snelheid en doorvoerstatus)



De eerste kolom van dit display geeft u informatie over de spilstatus en de huidige overschrijfwaarden voor spil, doorvoer en ijlgangen.

Boven in de tweede kolom wordt de daadwerkelijke motorbelasting in kW weergegeven. Deze waarde geeft het daadwerkelijke spilvermogen aan dat aan het gereedschap wordt geleverd. Deze geeft ook informatie over de huidige geprogrammeerde en daadwerkelijke spilsnelheid en de geprogrammeerde en daadwerkelijke voedingssnelheid.

De meter (staafgrafiek) van de spilbelasting geeft de huidige spilbelasting als een percentage van de motorcapaciteit aan.

### 2.3.5 Beeldschermopname

De besturing kan een opname van het huidige scherm maken en deze opslaan op een aangesloten USB-apparaat of op de harde schijf. Wanneer er geen USB-apparaat is aangesloten en de machine geen vaste schijf heeft, wordt er geen opname opgeslagen.

1. Als u de schermopname onder een bepaalde bestandsnaam wilt opslaan, voert u deze eerst in. De besturing voegt automatisch de bestandsextensie \*.bmp toe.



**OPMERKING:** *Wanneer u geen bestandsnaam opgeeft, gebruikt de besturing de standaard bestandsnaam snapshot.bmp. Omdat de standaardnaam wordt gebruikt, wordt een eventuele schermopname die eerder is gemaakt overschreven. Geef, wanneer u een aantal schermopnames wilt opslaan, een bestandsnaam op.*

2. Druk op [SHIFT].
3. Druk op [F1].

De schermopname wordt opgeslagen op uw USB-apparaat of op de harde schijf van de machine, en op de besturing wordt de melding *Snapshot saved to HDD/USB* weergegeven wanneer dit proces is voltooid.

## 2.4 Standaardnavigatie in menu met tabbladen

Menu's met tabbladen worden gebruikt in verschillende besturingsfuncties, zoals Parameters, Settings, Help, List Programs en IPS. Door deze menu's bladeren:

1. Gebruik de cursorpijltoetsen [LEFT] en [RIGHT] om een tabblad te selecteren.
2. Druk op [ENTER] om het tabblad te openen.
3. Als het geselecteerde tabblad subtabbladen bevat, gebruikt u de pijltoetsen en [ENTER] om het gewenste subtabblad te selecteren. Druk weer op [ENTER] om het subtabblad te openen.



**OPMERKING:** In menu's met tabbladen voor parameters en instellingen en in het gedeelte **ALARM VIEWER** van het scherm **[ALARM / MESSAGES]** kunt u het nummer van een parameter, instelling of een alarm dat u wilt bekijken invoeren en dan op de pijltoets OMHOOG of OMLAAG drukken om deze te bekijken.

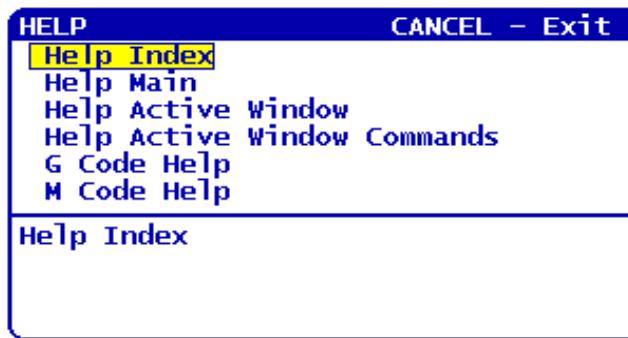
4. Druk op **[CANCEL]** wanneer u een subtabblad wilt sluiten en wilt terugkeren naar een hoge niveau tabblad.

## 2.5 Help

Gebruik de helpfunctie wanneer u informatie wilt over machinefuncties, opdrachten of programmeren. De inhoud van deze handleiding is ook beschikbaar op de besturing van uw machine.

Als u op **[HELP]** drukt, wordt een pop-upmenu weergegeven met opties voor verschillende helpinformatie. Wanneer u direct toegang wilt tot het helpmenu met tabbladen, drukt u weer op **[HELP]**. Raadpleeg pagina **71** voor meer informatie over dat menu. Druk weer op **[HELP]** om de helpfunctie te verlaten.

**F2.35:** Het pop-upmenu Help



Gebruik de **[UP]** en **[DOWN]** cursorpijltjes om een optie te markeren en druk op **[ENTER]** om deze te selecteren. De beschikbare opties vanaf dit menu zijn:

- **Help Index** - Geeft een lijst met beschikbare helponderwerpen waaruit u kunt kiezen. Raadpleeg het gedeelte Help Index op pagina **72** voor meer informatie.
- **Help Main** - Toont de inhoudsopgave voor de handleiding van de Operator op de besturing. Gebruik de **[UP]** en **[DOWN]** cursorpijltjes om een onderwerp te selecteren en druk op **[ENTER]** om de inhoud ervan te bekijken.
- **Help Active Window** - Toont het helponderwerp dat betrekking heeft op het venster dat op dat moment actief is.

- **Help Active Window Commands** - Toont een lijst met beschikbare opdrachten voor het actieve scherm. U kunt de sneltoetsen aangegeven tussen haakjes gebruiken, of u kunt een opdracht uit de lijst kiezen.
- **G Code Help** - Toont een lijst met G-codes die u kunt selecteren op dezelfde manier als de optie **Help Main** voor meer informatie.
- **M Code Help** - Toont een lijst met M-codes die u kunt selecteren op dezelfde manier als de optie **Help Main** voor meer informatie.

## 2.5.1 Het menu Help met tabbladen

Om het menu Help met tabbladen weer te geven, drukt u op HELP tot **operator's Manual Table of Contents** wordt weergegeven. U kunt dan naar de inhoud van de handleiding voor de Operator gaan die in de besturing is opgeslagen.

U kunt andere helpfuncties in het menu met tabbladen selecteren; druk op **[CANCEL]** om het tabblad **Operator's Manual Table of Contents** te sluiten en open dan de rest van het menu. Raadpleeg pagina **69** voor meer informatie over het bladeren in menu's met tabbladen.

Dit zijn de beschikbare tabbladen. Deze worden in de volgende gedeeltes gedetailleerder beschreven.

- **Search** - U kunt een trefwoord invoeren om deze op te zoeken in de handleiding voor de Operator die in de besturing is opgeslagen.
- **Help Index** - Geeft een lijst met beschikbare helponderwerpen waaruit u kunt kiezen. Deze is gelijk aan de menuoptie **Help Index** beschreven op pagina **70**.
- **Drill Table** - Geeft een referentietabel met boor- en tapgroottes met decimale equivalenten.
- **Calculator** - Dit menu met subtabbladen biedt opties voor verschillende geometrische en trigonometrische berekeningen. Raadpleeg het gedeelte Calculator Tab op pagina **72** voor meer informatie.

## 2.5.2 Het tabblad Zoeken

Gebruik het tabblad Zoeken om via een trefwoord de inhoud van Help te doorzoeken.

1. Druk op **[F1]** om de inhoud van de handleiding te doorzoeken, of druk op **[CANCEL]** om het tabblad Help te verlaten en selecteer het tabblad Search (zoeken).
2. Voer uw zoekterm in het tekstveld in.
3. Druk op **[F1]** om de zoekopdracht uit te voeren.
4. Op de pagina met resultaten worden onderwerpen weergegeven die uw zoekterm bevatten; markeer een onderwerp en druk op **[ENTER]** om het te bekijken.

### 2.5.3 Help Index

Deze optie biedt een lijst met onderwerpen uit de handleiding die gekoppeld zijn aan de informatie in de handleiding op het scherm. Gebruik de cursorpijltoetsen om een onderwerp te selecteren en druk op **[ENTER]** om dat gedeelte van de handleiding te openen.

### 2.5.4 Het tabblad Drill Table

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

1. Selecteer het tabblad Drill Table. Druk op **[ENTER]**.
2. Gebruik **[PAGE UP]** of **[PAGE DOWN]** en de cursorpijlen **[UP]** en **[DOWN]** om de tabel te lezen.

### 2.5.5 Tabblad calculator

Het tabblad **CALCULATOR** heeft subtabbladen voor verschillende rekenfuncties. Markeer het gewenste subtabblad en druk op **[ENTER]**.

#### Calculator

Met de subtabbladen van de calculator kunt u eenvoudig optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. Wanneer een van deze subtabbladen is geselecteerd, verschijnt een rekenvenster met mogelijke handelingen (LOAD, +, -, \*, en /).

1. **LOAD** en het calculatorscherm wordt gemarkeerd. De andere opties kunt u selecteren met de cursors Links/Rechts. Getallen moeten worden ingetoetst waarna op de toets **[ENTER]** moet worden gedrukt. Wanneer een getal is ingevoerd en **LOAD** en het calculatorscherm is geselecteerd, wordt dat getal direct in het rekenvenster ingevoerd.
2. Wanneer een getal wordt ingevoerd als een van de andere functies (+, -, \*, /) is geselecteerd, wordt die berekening uitgevoerd met het net ingevoerde getal en een willekeurig getal dat al in het rekenvenster stond (zoals RPN).
3. De calculator accepteert ook wiskundige uitdrukkingen zoals  $23*4 - 5.2+6/2$ . De calculator voert de berekening uit (door eerst te vermenigvuldigen en te delen) en plaatst de uitkomst, in dit geval 89.8, in het venster. Er zijn geen exponenten toegestaan.



**OPMERKING:** *Data kunnen niet in een willekeurig veld worden ingevoerd wanneer het label is gemarkerd. Wis de data in andere velden (door op [F1] of [ENTER] te drukken) tot de label niet langer is gemarkerd zodat u het veld direct kan wijzigen.*

4. **Functietoetsen:** De functietoetsen kunnen worden gebruikt om de berekende uitkomsten in een gedeelte van een programma of in een ander gedeelte van de calculator te kopiëren en te plakken.
5. **[F3]:** In EDIT- en MDI-modi wordt met **[F3]** de gemarkeerde driehoek/circulair frees-/tapwaarde in de datainvoerregel aan de onderkant van het scherm gekopieerd. Dit is handig wanneer een uitkomst in een programma wordt gebruikt.
6. Door op **[F3]** te drukken in de calculator wordt de waarde in het rekenvenster naar de gemarkeerde datainvoer voor Trig, Circulair of Frezen/Tappen gekopieerd om te worden berekend.
7. **[F4]:** In de Calculatorfunctie gebruikt deze toets de gemarkeerde datawaarde van Trig, Circulair of Frezen/Tappen om te laden, op te tellen, af te trekken, te vermenigvuldigen of te delen met de calculator.

### Subtabblad driehoek

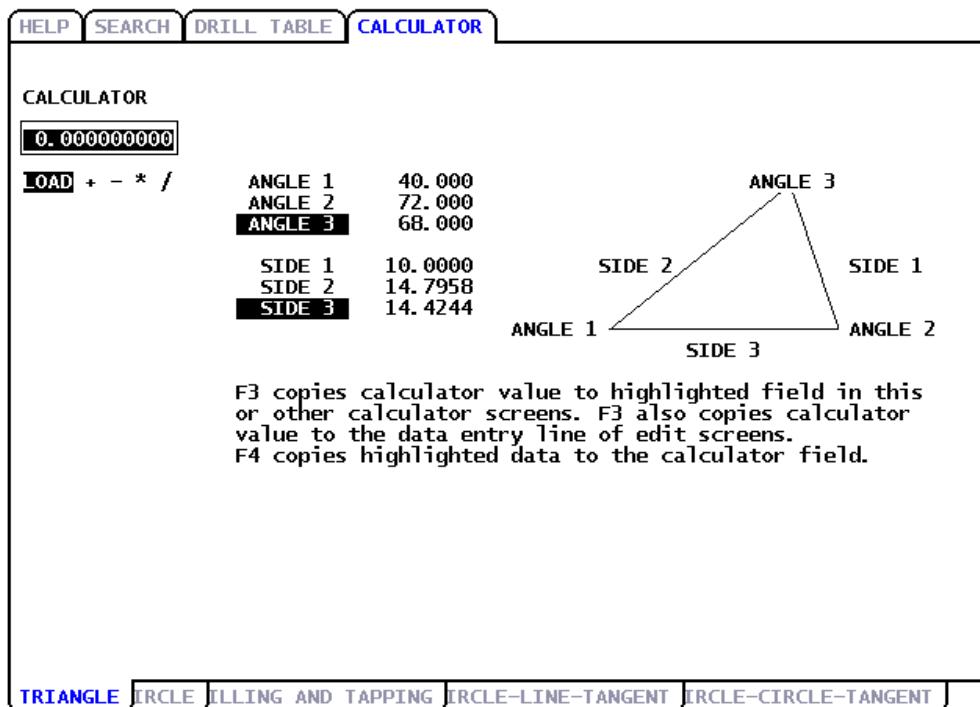
De pagina voor het berekenen van een driehoek gebruikt een paar driehoekmetingen en berekent de rest van de waarden. Wanneer er meerdere mogelijke oplossingen zijn, kan de laatste waarde nogmaals worden ingevoerd en verschijnt de volgende mogelijke oplossing.

1. De cursorpijltoetsen **[UP]** en **[DOWN]** worden gebruikt om de waarde te selecteren die wordt ingevoerd.
2. Voer een waarde in en druk op **[ENTER]**.
3. Voer de voor u bekende lengtes en hoeken van een driehoek in.

Wanneer voldoende gegevens zijn ingevoerd, berekent de besturing de driehoek en geeft het resultaat weer.

## Tabblad calculator

F2.36: Voorbeeldberekening driehoek



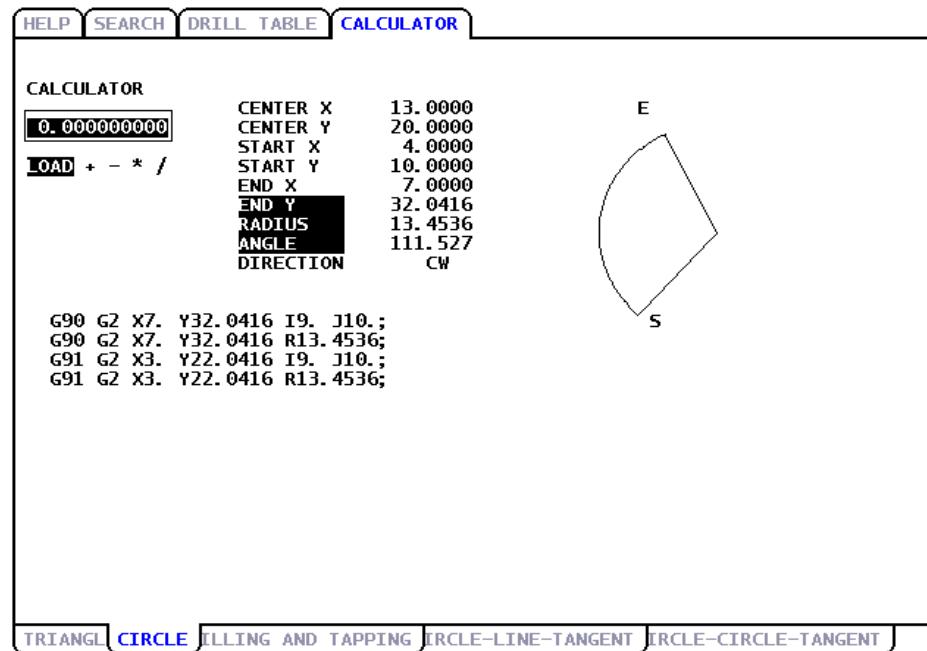
## Subtabblad cirkel

Deze calculatorpagina helpt bij het berekenen van cirkels.

1. De cursorpijltjes [UP] en [DOWN] worden gebruikt om de waarde te selecteren die wordt ingevoerd.
2. Voer het midden, de radius, de hoeken en de begin- en eindpunten in. Druk na elke invoer op [ENTER].

Wanneer voldoende gegevens zijn ingevoerd, berekent de besturing de circulaire beweging en geeft de resterende waarden weer. Druk op [ENTER] in het veld DIRECTION (richting) om cw (rechtsom)/ccw (linksom) te wijzigen. Daarnaast worden ook de mogelijkheden weergegeven om zo'n beweging te programmeren met een G02 of G03. De indelingen kunnen worden geselecteerd en druk op [F3] om de gemarkeerde regel in een programma dat u bewerkt in te voeren.

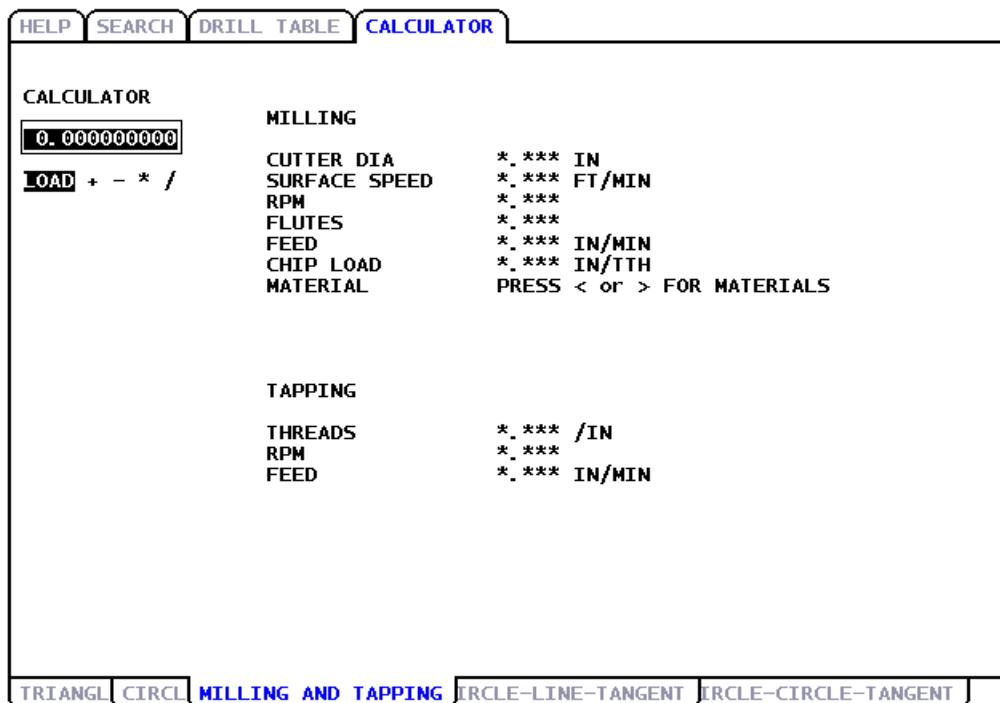
## F2.37: Voorbeeldberekening cirkel



### Subtabblad frozen en tappen

Met deze calculator kunt u de juiste snelheden en doorvoeren voor uw toepassing bepalen. Voor alle beschikbare informatie over uw gereedschappen, materialen en geplande programma in en de calculator geeft u de aanbevolen voedingssnelheden wanneer er genoeg informatie is.

F2.38: Voorbeeld calculator frozen en tappen



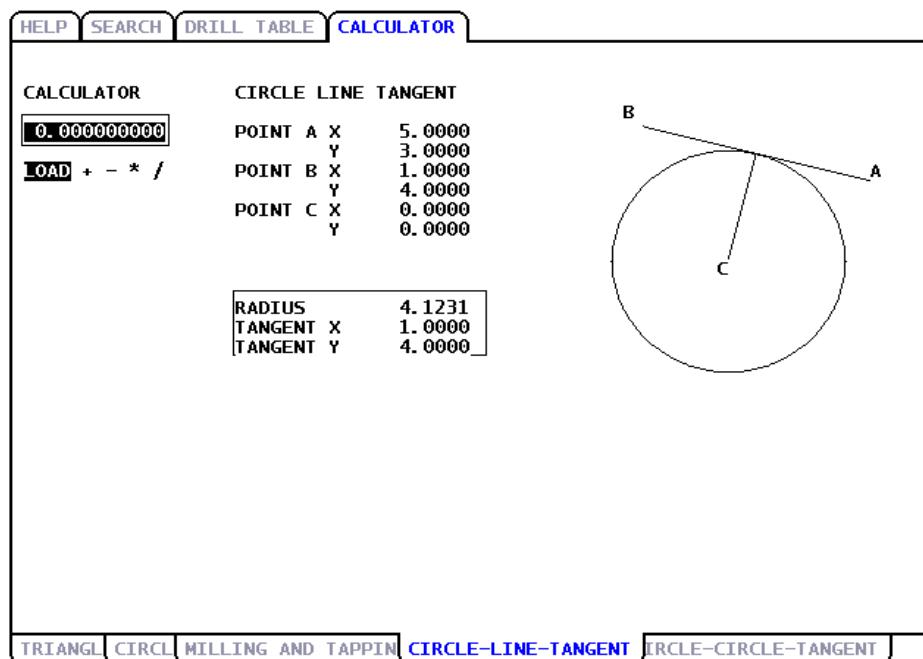
### Subtabblad cirkel-lijn tangens

Met deze functie kunnen snijpunten worden bepaald waar een cirkel en een lijn elkaar raken.

1. De cursorpijltoetsen [**UP**] en [**DOWN**] worden gebruikt om de waarde te selecteren die wordt ingevoerd.
2. Voer de waarde in en druk op [**ENTER**].
3. Voer twee punten, A en B, in op een lijn en een derde punt, C, uit de buurt van die lijn.

De besturing berekent het punt waar de lijnen elkaar snijden. Het snijpunt is het punt waar een normale lijn van punt C snijdt met lijn AB en de loodrechte afstand tot die lijn.

F2.39: Voorbeeld cirkel-lijn tangens calculator



### Calculator cirkel-cirkel tangens

Met deze functie kunnen snijpunten worden bepaald tussen twee cirkels of punten. De locatie van twee cirkels en de radii moeten worden ingevoerd. De besturing berekent vervolgens de snijpunten die worden gevormd door de lijntangensen naar beide cirkels.


**NOTE:**

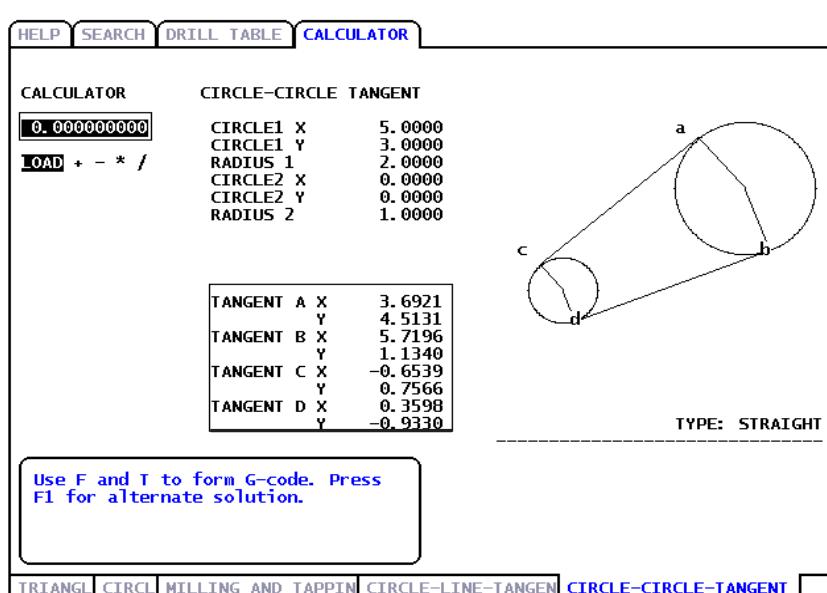
*Voor elke invoer waar er sprake is van twee losse cirkels, zijn er maximaal acht snijpunten. Vier punten worden verkregen door rechte tangensen te tekenen en vier punten door dwarstangensen te vormen.*

1. De cursorpijltoetsen UP en DOWN worden gebruikt om de waarde te selecteren die wordt ingevoerd.
2. Voer de waarde in en druk op **[ENTER]**.  
Wanneer u de vereiste waarden hebt ingevoerd, toont de besturing de coördinaten van de tangent en het bijbehorende schema voor een recht type.
3. Druk op **[F1]** om tussen rechte en kruislingse tangentuitkomsten te schakelen.

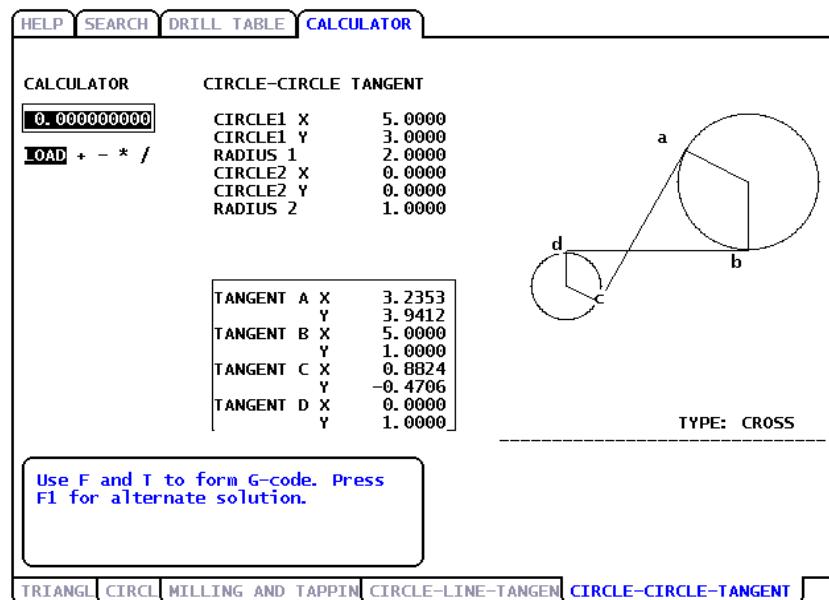
## Tabblad calculator

4. Wanneer op **[F]** wordt ingedrukt, geeft de besturing de van-en-naar-punten (A, B, C enz.) aan die een deel van het schema specificeren. Als het segment een boog is, geeft de besturing ook voor **[C]** of **[W]** (CW (rechtsom) of CCW (linksom)) aan. Wanneer **[T]** wordt ingedrukt, wordt het eerdere "naar"-punt het nieuwe "van"-punt en vraagt de besturing om een nieuw "naar"-punt.  
De invoerbalk toont de G-code voor het segment. De oplossing is in G90-modus. Druk op M om te schakelen naar de G91-modus.
5. Druk op **[MDI DNC]** of **[EDIT]** en druk op **[INSERT]** om de G-code van de invoerbalk in te voeren.

**F2.40:** Type cirkel-cirkel tangens calculator: Voorbeeld recht



F2.41: Type cirkel-cirkel tangens calculator: Voorbeeld kruislings



**Tabblad calculator**

---

# Hoofdstuk 3: Werking

## 3.1 Machine Aanzetten

1. Druk [**POWER ON**] in tot het Haas-logo weergegeven.  
De machine voert automatisch een diagnostest uit en geeft dan de pagina **HAAS START UP**, de pagina **MESSAGES** (wanneer er een bericht is), of de pagina **ALARMS** weer. In alle gevallen staat de machine in de modus **SETUP : ZERO** met een of meerdere alarmen.
2. Druk op [**RESET**] om elk alarm te wissen. Als een alarm niet kan worden gewist, kan het zijn dat uw machine onderhouden moet worden. Neem contact op met uw Haas Factory Outlet voor assistentie.



**WAARSCHUWING:** Hou, voordat u de volgende stap uitvoert, er rekening mee dat de automatische beweging direct begint wanneer u op [**POWER UP/RESTART**] drukt. Controleer of het bewegingspad vrij is. Blijf uit de buurt van de spil, de machinetafel en de gereedschapswisselaar bij machines met een open frame.

3. Als de alarmen zijn gewist, moet de machine alle assen naar het nulpunt laten terugkeren en een referentiepunt vaststellen, Home, van waaruit alle bewerkingen plaatsvinden. Om de machine terug te zetten op Home (beginpunt) drukt u op [**POWER UP/RESTART**].  
De assen gaan met ijlgang naar het beginpunt, en stoppen met bewegen wanneer de machine de home schakelaars vindt.

Wanneer deze procedure is voltooid, geeft de besturing de modus **OPERATION : MEM** weer. De machine is klaar voor gebruik.

## 3.2 Opwarmprogramma spil

Als u de machine langer dan 4 dagen niet hebt gebruikt, moet u een opwarmprogramma voor de spil draaien voordat u de machine gebruikt. Dit programma zorgt ervoor dat de spil langzaam op snelheid komt waardoor de smering gelijkmatig wordt verdeeld en de warmte van de spil wordt gestabiliseerd.

Een opwarmprogramma van 20 minuten (002020) is in de programmalijst op elke machine inbegrepen. Als u de spil altijd op hoge snelheid laat draaien, moet u dit programma elke dag draaien.

## 3.3 Device Manager

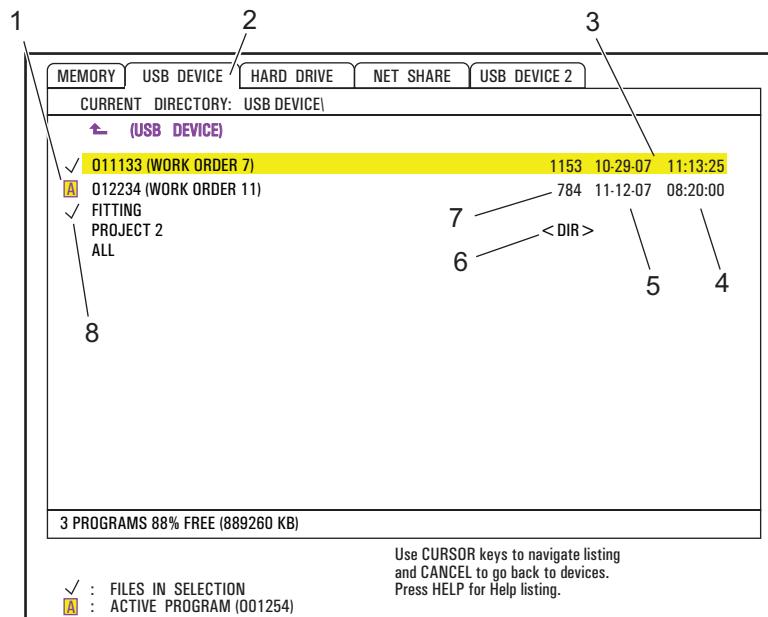
De Device Manager (apparaatbeheer) toont de beschikbare geheugenapparaten in een menu met tabbladen. Raadpleeg pagina **69** voor meer informatie over het bladeren in de menu's met tabbladen in de Haas-besturing.



**OPMERKING:** *Externe USB harde schijven werken alleen als deze zijn geformatteerd als FAT of FAT32. Gebruik geen NTFS geformatteerde apparaten.*

Dit voorbeeld toont de directory voor het USB-apparaat in de Device Manager.

**F3.1:** Menu USB-apparaat



1. Actief programma
2. Actief tabblad
3. Gemarkerd Programma
4. Tijd
5. Datum
6. Subdirectory
7. Bestandsformaat
8. Geselecteerd Programma

### 3.3.1 Bestanddirectorysysteem

Dataopslagapparaten, zoals USB-sticks of harde schrijven hebben meestal een directorystructuur (soms een mapstructuur genoemd), met een root die directories bevat die soms andere directories bevatten, vele niveaus diep. In de Device Manager kunt u directories op deze apparaten beheren en er door heen bladeren.



**OPMERKING:** *Het tabblad MEMORY in de Device Manager biedt een platte lijst met programma's die in het geheugen van de machine zijn opgeslagen. In deze lijst zijn verder geen directories.*

#### Bladeren door Directory's

1. Markeer de directory die u wilt openen. Directories hebben de aanduiding <DIR> in de bestandslijst, en druk dan op [ENTER].
2. Om terug te gaan naar het vorige directoryniveau, markeert u de naam van de directory boven in de bestandslijst (er staat ook een pijl-pictogram bij). Druk op [ENTER] om naar dat directoryniveau te gaan.

#### Directory aanmaken

U kunt directories toevoegen aan de bestandstructuur van USB-geheugenapparaten, harde schijven en uw Net Share-directory.

1. Blader naar het apparaatblad en de directory waar u uw nieuwe directory wilt plaatsen.
2. Typ de nieuwe directorynaam in en druk op [INSERT].  
De nieuwe directory verschijnt in de bestandlijst met de aanduiding <DIR>.

### 3.3.2 Programma Selecteren

Wanneer u een programma selecteert, wordt dit actief. Het actieve programma wordt weergegeven in de hoofdscherm van de modus **EDIT:EDIT** en het is het programma dat de besturing draait wanneer u op **[CYCLE START]** drukt in de modus **OPERATION:MEM**.

1. Druk op **[LIST PROGRAM]** om de programma's in het geheugen weer te geven. U kunt ook de menu's met tabbladen gebruiken om programma's van andere

## **Programma overbrengen**

---

- apparaten te selecteren in de Device Manager. Raadpleeg pagina **69** voor meer informatie over het bladeren door menu's met tabbladen.
2. Markeer het programma dat u wilt selecteren en druk op **[SELECT PROGRAM]**. U kunt ook een bestaande programmanaam invoeren en op **[SELECT PROGRAM]** drukken.  
Het programma wordt het actieve programma.  
Als het actieve programma in **MEMORY** staat, wordt dit aangegeven met de letter **A**.  
Als het programma op een USB-geheugenapparaat, de harde schijf of op Net Share staat, wordt dit aangegeven met **FNC**.
  3. In de modus **OPERATION:MEM** kunt u een bestaande programmanaam invoeren en op de cursorpijl **[UP]** of **[DOWN]** drukken om snel tussen programma's te schakelen.

### **3.3.3 Programma overbrengen**

U kunt genummerde programma's, instellingen, offsets en macrovariabelen overbrengen tussen het geheugen van de machine en een aangesloten USB, harde schijf of Net Share apparaten.

#### **Benaming van bestanden**

Bestanden die bedoeld zijn voor overdracht van en naar de machinebesturing moeten benoemd worden met een bestandsnaam van 8 tekens en een extensie van 3 tekens, bijvoorbeeld: program1.txt. Sommige CAD-/CAM-programma's gebruiken de ".NC" als een bestandsextensie, wat ook aanvaardbaar is.

Bestandsextensies zijn bedoeld voor pc-toepassingen; de CNC-besturing negeert deze. U kunt ook bestanden benoemden met een programmanummer en 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" gevolgd door 5 cijfers. Bijvoorbeeld: O12345.

## Kopiëren van Bestanden

1. Markeer een bestand en druk op **[ENTER]** om het te selecteren. Een vinkje wordt naast de bestandsnaam weergegeven.
2. Druk op **[F2]** wanneer u alle programma's hebt geselecteerd. Hierdoor wordt het scherm **Copy To** weergegeven. Selecteer met de cursorpijltoetsen de bestemming en druk op **[ENTER]** om het programma te kopiëren. Bestanden gekopieerd vanuit het besturingsgeheugen naar apparatuur hebben de extensie **.NC** achter de bestandsnaam. De naam kan echter worden gewijzigd door naar de doeldirectory te bladeren, een nieuwe naam in te voeren en op **[F2]** te drukken.

### 3.3.4 Programma's verwijderen



**OPMERKING:** *Dit proces kunt u niet ongedaan maken. Maak back-ups van de data die u wellicht weer in de besturing wilt laden. U kunt niet op [UNDO] drukken om een verwijderd programma te herstellen.*

1. Druk op **[LIST PROGRAM]** en selecteer het apparaattabblad met het programma dat u wilt verwijderen.
2. Gebruik de cursorpijltoetsen **[UP]** of **[DOWN]** om het programmanummer te markeren.
3. Druk op **[ERASE PROGRAM]**.



**OPMERKING:** *U kunt het actieve programma niet verwijderen.*

4. Druk **[Y]** wanneer u gevraagd wordt of u het programma wilt verwijderen, of op **[N]** om deze handeling te annuleren.
5. Meerdere programma's verwijderen:
  - a. markeer elk programma dat u wilt verwijderen en druk op **[ENTER]**. Er wordt een vinkje naast elke programmanaam geplaatst.
  - b. Druk op **[ERASE PROGRAM]**.
  - c. Geef **y/n** of nee aan voor elk programma.

## Maximaal Aantal Programma's

---

6. Wanneer u alle programma's in de lijst wilt verwijderen, selecteert u **ALL** aan het einde van de lijst en drukt u op **[ERASE PROGRAM]**.



**OPMERKING:** *Er worden bij de machine een paar belangrijke programma's geleverd, zoals O02020 (spil opwarmen) of macroprogramma's (O09XXX). Sla deze programma's op een geheugenapparaat of op uw pc op voordat u alle programma's wist. U kunt ook instelling 23 inschakelen om te voorkomen dat O09XXX-programma's worden gewist.*

### 3.3.5 Maximaal Aantal Programma's

De programmalijst in MEMORY (geheugen) kan maximaal 500 programma's bevatten. Als in de besturing 500 programma's zijn opgeslagen en u probeert een nieuw programma te maken, geeft de besturing de melding **DIR FULL**, en wordt uw nieuwe programma niet gemaakt.

Verwijder een paar programma's uit de programmalijst om nieuwe programma's te maken.

### 3.3.6 Bestand dupliveren

Een bestand dupliveren:

1. Druk op **[LIST PROGRAM]** om de Device Manager te openen.
2. Selecteer het tabblad **Memory**.
3. Ga met de cursor naar het programma dat u wilt dupliveren.
4. Voer een nieuw programmanummer in (Onnnnn) en druk op **[F2]**.  
Het gemaakte programma wordt met de nieuwe naam gedupliverd en wordt actief gemaakt.
5. Om een programma naar een ander apparaat te dupliveren, gaat u met de cursor naar het programma en drukt u op **[F2]** zonder een nieuwe programmanaam in te voeren.  
Er wordt een pop-up menu met doelapparaten weergegeven.
6. Selecteer een apparaat en druk op **[ENTER]** om het bestand te dupliveren.
7. Om meerdere bestanden te kopiëren, drukt u op **[ENTER]** om een vinkje bij elke bestandsnaam te plaatsen.

### 3.3.7 Programmanummers wijzigen

U kunt een programmanummer wijzigen

1. Markeer het bestand.
2. Voer een nieuwe naam in.
3. Druk op **[ALTER]**.

#### Programmanummer wijzigen (in geheugen)

Om het nummer van een programma in **MEMORY** te wijzigen:

1. Maak het programma het actieve programma. Raadpleeg pagina **83** voor meer informatie over het actieve programma.
2. Voer het nieuwe programmanummer in de modus **EDIT** in
3. Druk op **[ALTER]**.

Het programmanummer wordt gewijzigd in het door u opgegeven nummer.

Als de nieuwe programmanaam als bestaat in **MEMORY**, geeft de besturing de melding *Prog exists* en wordt de programmanaam niet gewijzigd.

## 3.4 Standaard programma doorzoeken

U kunt een programma doorzoeken op bepaalde codes of tekst in de modi **MDI**, **EDIT** of **MEMORY**.



**NOTE:**

Dit is een snelzoekfunctie die de eerste match vindt in de opgegeven zoekrichting. U kunt met de Advanced Editor uitgebreider zoeken. Raadpleeg pagina **129** voor meer informatie over de zoekfunctie van de Advanced Editor.

1. Voer de tekst in waarnaar u in het actieve programma wilt zoeken.
2. Druk op de cursorpil **[UP]** of **[DOWN]**.

De cursorpil **[UP]** zoekt richting de start van het programma vanaf de huidige cursorpositie. De cursorpil **[DOWN]** zoekt richting het einde van het programma vanaf de huidige cursorpositie. De eerst gevonden match wordt gemarkeerd weergegeven.

## 3.5 RS-232

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

U hebt een 9-pin naar 25-pin null-modemkabel nodig (niet inbegrepen) of een 9-pin naar 25-pin rechte Through-kabel met een null-modem adapter om de CNC-besturing te koppelen met de pc. Er zijn twee soorten RS-232-aansluitingen: de 25-pins connector en de 9-pins connector. De 9-pins connector wordt meer gebruikt op pc's. Steek de 25-pins connector in de connector op de Haas-machine op het zijpaneel van de besturingskast van de machine.



**NOTE:** *Haas Automation levert geen null-modemkabels.*

### 3.5.1 Lengte van de kabel

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

T3.1: Lengte van de kabel

Baud rate (transmissiesnelheid)	Max. lengte van de kabel (ft)
19200	50
9600	500
4800	1000
2400	3000

### 3.5.2 Machinegegevens Verzamelen

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 response* is 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* Toont de prompt >.

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 zijn beschikbaar:

### T3.2: Q-opdrachten op afstand

Opdracht	Definitie	Voorbeeld
Q100	Serienummer van de machine	>Q100 SERIAL NUMBER, 3093228
Q101	Softwareversie van de besturing	>Q101 SOFTWARE, VER M18.01
Q102	Modelnummer van de machine	>Q102 MODEL, VF2D
Q104	Modus (LIST PROG, MDI, etc.)	>Q104 MODE, (MEM)
Q200	Gereedschapswisselingen (totaal)	>Q200 TOOL CHANGES, 23
Q201	Gereedschapsnummer in gebruik	>Q201 USING TOOL, 1
Q300	Inschakeltijd (totaal)	>Q300 P.O. TIME, 00027:50:59
Q301	Bewegingstijd (totaal)	>Q301 C.S. TIME, 00003:02:57
Q303	Laatste cyclustijd	>Q303 LAST CYCLE, 000:00:00
Q304	Vorige cyclustijd	>Q304 PREV CYCLE, 000:00:00

## Machinegegevens Verzamelen

---

Opdracht	Definitie	Voorbeeld
Q402	M30 Stukteller #1 (kan via besturing worden gereset)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Stukteller #2 (kan via besturing worden gereset)	>Q403 M30 #2, 553
Q500	Drie-in-een (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, PARTS, xxxx)	>Q500 STATUS, BUSY
Q600	Macro of systeemvariabele	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

De gebruiker kan de inhoud van een macro of systeemvariabele opvragen door de opdracht **Q600**, 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 (variabelen #550-580 zijn niet beschikbaar als de freesmachine is uitgerust met een tastersysteem), 800-999 en #2001 t/m #2800 kunnen worden geschreven met een **E**-opdracht, bijvoorbeeld **Exxxxx yyyy.yyyyy** waarbij **xxxx** de macrovariabele is en **yyyy.yyyyy** de nieuwe waarde is.



**OPMERKING:** *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 [**EMERGENCY STOP**]-contacten 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 [**EMERGENCY STOP**]-schakelaar gebruikt om de status van de besturing te communiceren. Parameter 315 bit 26 Status Relays moet zijn ingeschakeld. Standaard reserve M-codes zijn nog steeds beschikbaar.

De volgende machinestatussen zijn beschikbaar:

- E-STOP-contacten. Deze worden gesloten wanneer de [**EMERGENCY 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 In-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

## 3.6 Bestand Numerieke Besturing (FNC)

U kunt een programma direct vanaf zijn locatie op uw netwerk of een opslagapparaat, zoals een USB-drive, uitvoeren. In het scherm Device Manager markeert u een programma op het geselecteerde apparaat en drukt u op **[SELECT PROGRAM]**.

U kunt subprogramma's oproepen in een FNC-programma, maar deze subprogramma's moeten in dezelfde bestandsdirectory staan als het hoofdprogramma.

Als uw FNC-programma G65-macro's of G/M-subprogramma's met een synoniem oproeft, moeten deze in **MEMORY** staan.



**CAUTION:**

*U kunt subprogramma's wijzigen terwijl het CNC-programma draait.*

*Let op wanneer een FNC-programma draait dat wellicht gewijzigd is sinds de laatste keer dat het gedraaid is.*

## 3.7 Directe Numerieke Besturing (DNC)

Directe Numerieke Besturing (DNC) is een manier om een programma in de besturing te laden en het programma uit te voeren alsof het is 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.

**F3.2:** DNC wacht en ontvangen programma

<b>PROGRAM (DNC)</b> N00000000  WAITING FOR DNC...     DNC RS232	<b>PROGRAM (DNC)</b> N00000000  001000 ; (G-CODE FINAL QC TEST CUT) ; (MATERIAL IS 2x2x8 6061 ALUMINUM) ; ; (MAIN) ; ; M00 ; (READ DIRECTIONS FOR PARAMETERS AND SETTINGS) ; (FOR VF-SERIES MACHINES WITH AXIS CARDS) ; (USE / FOR HS, VR, VB, AND NON-FORTH MACHINES) ; (CONNECT CABLE FOR HA5C BEFORE STARTING THE PROGRAM) ; (SETTINGS TO CHANGE) ; (SETTING S1 SET TO OFF) ; ;  DNC RS232 DNC END FOUND
--	---

**T3.3:** Aanbevolen RS-232-instellingen voor DNC

Instellingen	Variabele	Waarde
11	Transmissiesnelheid selecteren:	19200
12	Pariteit selecteren	GEEN
13	Stopbits	1
14	Synchronisatie	XMODEM
37	RS-232 Databits:	8

1. DNC wordt ingeschakeld met Parameter 57 bit 18 en Instelling 55. Schakel de parameterbit in (1) en wijzig Instelling 55 in **ON** (ingeschakeld).
2. Wij raden u aan dat DNC wordt gebruikt met XMODEM of pariteit omdat een fout in verzending dan wordt waargenomen en het DNC-programma wordt gestopt zonder crash. De instellingen van de CNC-besturing en de pc moeten overeenkomen. Druk, om de instelling van de CNC-besturing te wijzigen, op **[SETTING/GRAFIC]** en blader naar de RS-232-instellingen (of voer "11" in en drukt op het pijltje omlaag of omhoog).

- 
3. Met de cursorpijlen [**UP**] en [**DOWN**] kunt u de variabelen markeren en met de rechter/linker pijlen kunt u de waarden aanpassen.
  4. Druk op [**ENTER**] wanneer het juiste gedeelte is gemarkerd.
  5. DNC wordt geselecteerd door tweemaal op [**MDI/DNC**] te drukken. 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.
  6. 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.
  7. Begin met het verzenden van het programma naar de besturing voordat [**CYCLE START**] is ingedrukt. Wanneer de melding *DNC Prog Found* wordt weergegeven, drukt u op [**CYCLE START**].

### 3.7.1 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 druppelmodus. 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** te gebruiken om de ascoördinaten terug te voeren naar de besturende computer.

## 3.8 Grafische modus

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

De Grafische modus kan worden gebruikt in de modus Memory (geheugen), MDI, DNC, FNC of Edit. Een programma uitvoeren:

## Functies voor gereedschappen (Tnn)

---

1. Druk op **[SETTING/GRAFIC]** tot de pagina **GRAPHICS** wordt weergegeven. Of druk op **[CYCLE START]** in het actieve programmavlak in de modus Edit om de Grafische modus te openen.
2. Om DNC in de grafische modus te laten draaien, drukt u op **[MDI/DNC]** tot de modus DNC actief is, dan gaat u het scherm Graphics (Grafisch) en stuurt u het programma naar de besturing van de machine (zie de paragraaf over DNC).
3. Er zijn drie handige displayfuncties in de Grafische modus die u kunt openen door op **[F1]** te drukken - **[F4]**. **[F1]** is de helpknop die een korte beschrijving geeft van elke functie in de grafische modus. **[F2]** is de zoomknop waarmee u gedeelte kunt markeren met de pijlknoppen, **[PAGE UP]** en **[PAGE DOWN]** om het zoomniveau te regelen en op de **[ENTER]**-knop te drukken. **[F3]** en **[F4]** worden gebruikt om de simulatiesnelheid te regelen.



**OPMERKING:** *Niet alle machinefuncties of bewegingen worden in de grafische modus gesimuleerd.*

## 3.9 Gereedschappen

Dit gedeelte beschrijft het beheren van gereedschappen in de Haas-besturing: het opdragen van gereedschap wisselen, het laden van gereedschappen in houders en Advanced Tool Management.

### 3.9.1 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 gereedschapwisselen, 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 machinenulstand. 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.

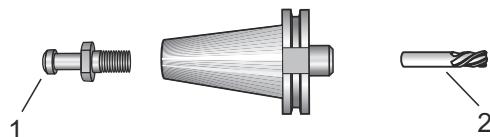
### 3.9.2 Gereedschapshouders

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

#### Gereedschapshouder onderhouden

1. Gereedschapshouders en aantrekbouten dienen in goede staat te verkeren en met een moersleutel samen worden vastgezet. Zij kunnen anders in de spil blijven steken.

**F3.3:** Gereedschapshoudereenheid, SK-40 CT Voorbeeld: [1] Aantrekbout, [2] Gereedschap (fijnfrees).



2. Maak de behuizing van de gereedschapshouder (het deel dat in de spil steekt) met een licht geolieerde doek schoon om een dun olielaagje tegen roesten achter te laten.

## 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.

F3.4: Tabel aantrekbouten

Tool Holders/Pull Studs									
CT CAT V-Flange									
40T	2.69	2.50	.44	5/8"-11	1.75	20-7594 (TSC)	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # TPS24CT
						5/8-11 Inch Threads	45°		
50T	4.00	3.87	.44	1"-8	2.75	20-7164 (non-TSC)	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # PS24CT
						5/8-11 Inch Threads	45°		
30T	1.875	1.812	.4375	M12x1.75	1.25	59-1111 (TSC)	.709	0.125Ø Thru.	Kit # N/A
40T	2.57	2.48	.65	M16X2	1.75	59-0336 (non-TSC)	.709	0.172Ø Thru.	Kit # N/A
50T	4.00	3.94	.91	M24X3	2.75	20-7595 (TSC)	1.104	0.172Ø Thru.	Kit # TPS24BT
						M12x1.75 Threads	45°		
						20-7165 (non-TSC)	1.104	0.172Ø Thru.	Kit # PS24BT
						M16 X 2 Threads	45°		
40T	2.69	2.50	.44	M16X2	1.75	20-7556 (TSC)	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # TPS24E
50T	4.00	3.84	.44	M24X3	2.75	20-2232 (non-TSC)	0.990	0.172Ø Thru.	Kit # PS24E
						M16 X 2 Threads	45°		
						22-7171 (TSC)	1.780	0.31	Kit # TPS24E50
						M24 X 3 Threads	45°		
						22-7170 (non-TSC)	1.780	0.31	Kit # PS24E50
						M24 X 3 Threads	45°		

NOTE: CT 40T Pullstud = One Identification Groove  
 BT 40T Pullstud = Two Identification Grooves  
 MIKRON 40T Pullstud = Three Identification Grooves

### 3.9.3 Inleiding Advanced Tool Management (ATM)

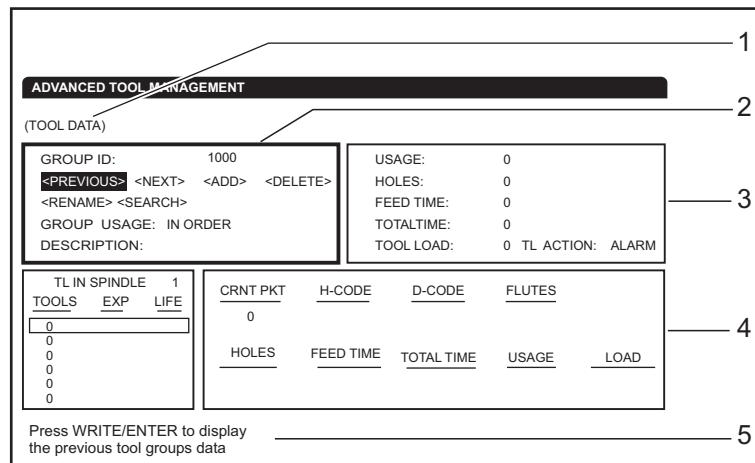
Met Advanced Tool Management (ATM) kan de programmeur gereedschappen instellen en kopiëren voor dezelfde taken.

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 limiet (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.

Wanneer de limiet van een gereedschap is bereikt, knippert het baken oranje en wordt het scherm Tool life (levensduur gereedschap) automatisch weergegeven.

De pagina Advanced Tool Management (geavanceerd gereedschapsbeheer) is beschikbaar via de modus Current Commands (huidige opdrachten). Druk op **[CURRENT COMMANDS]** en **[PAGE UP]** tot het scherm ATM wordt weergegeven. Ga voorbij de tabel Pocket Tool.

**F3.5:** Scherm Advanced Tool Management: [1] Active scherm label, [2] scherm Tool group, [3] scherm Allowed limits, [4] scherm Tool data, [5] Helptekst



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

Previous – Door **<PREVIOUS>** te markeren en op **[ENTER]** te drukken wordt de vorige groep weergegeven.

Next – Door <NEXT> te markeren en op [ENTER] te drukken wordt de volgende groep weergegeven.

Add – Markeer <ADD>, voer een getal tussen 1000 en 2999 in en druk op [ENTER] om een gereedschapsgroep toe te voegen.

Delete – Gebruik <PREVIOUS> of <NEXT> om naar de groep te gaan die u wilt verwijderen. 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 groeps-ID een ander nummer te geven.

Search - Om een groep op te zoeken, markeert u <SEARCH>, voert u een groepsnummer in en drukt u op [ENTER].

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 de maximale gereedschapsbelasting wordt overschreden. De linker en rechter pijltjestoetsen worden gebruikt om te selecteren welke actie automatisch moet worden ondernomen.

Gereedschapgegevens

TL in Spindle – Gereedschap in de spil.

## Inleiding Advanced Tool Management (ATM)

---

**Tool** – Wordt gebruikt om een gereedschap toe te voegen aan een groep of te verwijderen. Druk op **[F4]** tot het scherm Tool Data (gereedschapsgegevens) is gemarkerd om een gereedschap toe te voegen. Met de cursortoetsen 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 Flutes teruggezet op de standaardwaarden.

**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 dat 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.

## Gereedschapsgroep instellen

Een gereedschapsgroep toevoegen:

1. Druk op **[F4]** tot het venster Tool Group is omkaderd.
2. Gebruik de cursortoetsen tot <ADD> is gemarkerd.
3. Voer een getal tussen 1000 en 2999 (dit wordt het ID-nummer van de groep) in.
4. Druk op **[ENTER]**.
5. Markeer <RENAME> om een groeps-ID-nummer te wijzigen.
6. Voer een nieuw nummer in.
7. Druk op **[ENTER]**.

## Gereedschapsgroep gebruiken

Een gereedschapsgroep moet voordat een programma wordt gebruikt, worden ingesteld.  
Een gereedschapsgroep in een programma gebruiken:

1. Stel een gereedschapsgroep in.
2. Vervang dan het ID-nummer van de gereedschapsgroep 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-2.87
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 Advanced Tool Management (ATM)

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. Bijvoorbeeld:

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, en macro 8001 op 0 wordt gezet dan kan gereedschap 1 weer worden gebruikt)

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.

Macrovariabelen #8550-#8564 zorgen ervoor dat een G-codeprogramma afzonderlijke informatie over een gereedschap kan verkrijgen. Als een individueel ID-nummer van een gereedschap met macro #8550 wordt gespecificeerd, geeft de besturing informatie over het afzonderlijke gereedschap terug in macrovariabelen #8551 tot en met #8564. Bovendien kan een gebruiker een ATM-groepsnummer met macro 8550 opgeven. In dat geval geeft de besturing informatie over het afzonderlijke gereedschap voor het huidige gereedschap in de opgegeven ATM-gereedschapsgroep via macrovariabelen 8551-8564 terug. Raadpleeg de beschrijving voor variabelen #8550-#8564 in het hoofdstuk Macro's. De waarden in deze macro's geven data die ook toegankelijk zijn via macro's vanaf 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201, en 3401 en voor macro's vanaf 5401, 5501, 5601, 5701, 5801, en 5901. De eerste 8 sets bieden toegang tot gereedschapsdata voor gereedschappen 1-200; de laatste 6 sets bieden data voor gereedschappen 1-100. Macro's 8551-8564 bieden toegang tot dezelfde data, maar voor gereedschappen 1-200 voor alle data-items.

## Tabellen Advanced Tool Management opslaan en herstellen

Met de besturing kunnen variabelen die horen bij de functie Advanced Tool Management (ATM: geavanceerd gereedschapsbeheer) op een USB-geheugen en RS-232 worden opgeslagen. Deze variabelen zijn de data die op het ATM-scherm zijn ingevoerd.

1. De informatie kan worden opgeslagen als onderdeel van een algemeen back-upprogramma via het scherm **[LIST PROG]**/ Save/Load (**[F4]**).  
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.
2. De ATM-data kunnen worden opgeslagen en worden hersteld via de RS-232-poort door op toetsen **[SEND]** en **[RECEIVE]** te drukken als het scherm Advanced Tool Management wordt weergegeven.

## 3.10 Gereedschapswisselaar

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

1. De freesmachine moet zijn teruggelopen naar het nulpunt voordat gereedschappen worden geladen. Dit vindt gewoonlijk plaats bij het inschakelen van de machine. Als dat niet is gebeurd, drukt u op **[POWER UP/RESTART]**.
2. Bedien de gereedschapswisselaar handmatig met de knop Tool Release en **[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, **[TOOL RELEASE]**.

### 3.10.1 Opmerkingen over veiligheid van de gereedschapswisselaar

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.

### 3.10.2 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 in de gereedschapswisselaar, deze ruimte is 3.6" voor een 20-zak.



**OPMERKING:**

Lage luchtdruk of onvoldoende sterke vermindert de druk die op de gereedschap loslaten zuiger wordt toegevoerd .Hierdoor wordt de gereedschapwisseling vertraagd of het gereedschap wordt niet losgelaten.



**WAARSCHUWING:***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.

#### Gereedschap laden voor een aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar

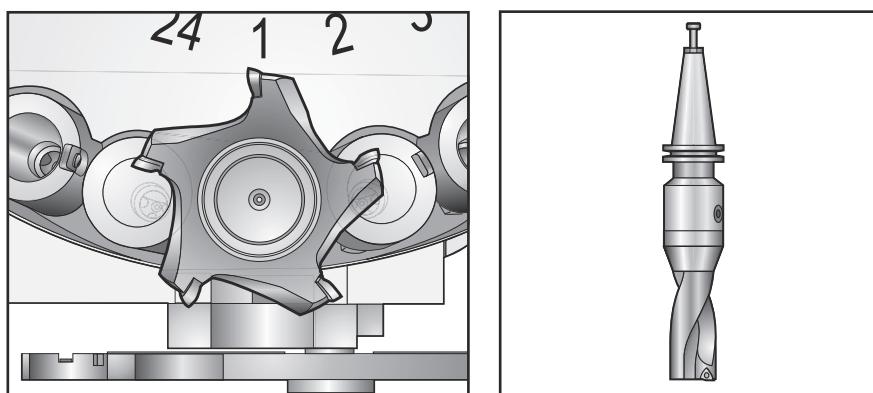


**OPMERKING:**

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 uw gereedschaphouders zijn voorzien van de juiste aantrekbout voor de freesmachine.
2. Druk op **[CURRENT COMMANDS]**. Druk op **[PAGE UP]** of **[PAGE DOWN]** tot **POCKET TOOL TABLE** wordt weergegeven.
3. Wis eventuele gereedschappen met de aanduiding "Large" (groot) of "Heavy" (zwaar). Gebruik de cursortoetsen om naar elke willekeurig gereedschapszak te bladeren met een **L** of **H**. Druk op **[SPACE]** en dan op **[ENTER]** om de aanduidingen Large of Heavy te wissen. Om alle aanduidingen te wissen, drukt u op **[ORIGIN]** en selecteert u de optie **CLEAR CATEGORY FLAGS**.

**F3.6:** Een groot en zwaar gereedschap (links) en een zwaar (geen groot) gereedschap (rechts)



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. U kunt ook op **[ORIGIN]** drukken en **SEQUENCE ALL POCKETS** selecteren om de tabel Tool Pocket te resetten.



**OPMERKING:**

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

5. Bepaal of uw 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 7. Als u wel grote gereedschappen gebruikt, ga dan verder met de volgende stap.

## Het laden van de Gereedschapswisselaar

---

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 gereedschapszaktabel. Om een gereedschapszak als "Large" weer te geven, dient u naar die zak te gaan en op [L] en dan op [ENTER] te drukken.

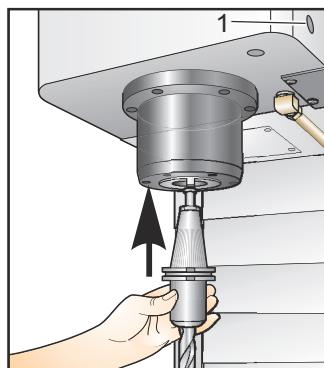


### LET OP:

*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. 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 en druk op de toets Tool Release. Wanneer het gereedschap in de spil zit, laat u de toets Tool Release los.

- F3.7:** Een gereedschap in de spil plaatsen: [1] Knop Tool Release (gereedschap loslaten).



## Aan de zijkant bevestigde hoge-snelheid gereedschapswisselaar

De hoge-snelheid aan de zijkant bevestigde 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).

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.

## 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 gereedschapsnummeraanduiding bevatten.

## Bewegende Gereedschappen in de Carrousel

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



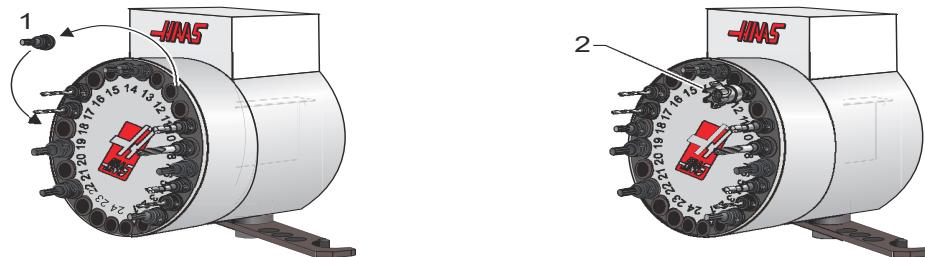
### LET OP:

*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.*

### Gereedschappen bewegen

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.

**F3.8:** Ruimte maken voor grote gereedschappen: [1] Gereedschap 12 naar zak 18, [2] Groot gereedschap in zak 12.



1. Selecteer de modus **MDI**. Druk op **[CURNT COMDS]** en blader naar het display **tool pocket table** (tabel gereedschapzak). 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 dat 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.



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

5. Voer het gereedschapsnummer in **SPNDL** (spil) in in de **tool pocket table** (tabel gereedschapzak). Plaats het gereedschap in de spil.



**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. Laat uw HFO parameter 315:3 wijzigen in 1 wanneer een gereedschap van dit formaat nodig is. De gereedschapstabel moet worden bijgewerkt omdat er nu twee lege zakken tussen extra grote gereedschappen nodig zijn.

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

## Paraplu-gereedschapswisselaar

Gereedschappen worden altijd in de paraplu-gereedschapswisselaar geladen door eerst het gereedschap in de spil te laden. 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. Druk op **[MDI/DNC]** voor de MDI-modus.
3. Organiseer de gereedschappen zodat deze met het CNC-programma overeenkomen.
4. Neem het gereedschap 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 **[ATC FWD]**.
6. Herhaal stappen 4 en 5 totdat alle gereedschappen zijn geladen.

### 3.10.3 Paraplu-gereedschapwisselaar herstellen

Als de gereedschapwisselaar vastloopt, zal de besturing automatisch in een alarmstatus overgaan. Voer de deze stappen uit om dit te verhelpen:



**WAARSCHUWING:** *Houd uw handen altijd uit de buurt van de gereedschapwisselaar tenzij eerst de toets EMERGENCY STOP (noodstop) is ingedrukt.*

1. Druk op **[EMERGENCY STOP]**.
2. Verwijder de oorzaak van het vastlopen.
3. Druk op **[RESET]** om de alarmen te wissen.
4. Druk op **[RECOVER]** en volg de aanwijzingen op om de gereedschapwisselaar te resetten.

### 3.10.4 Aan de zijkant bevestigde gereedschapwisselaar herstellen

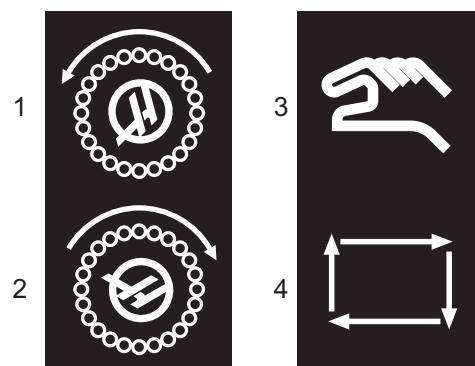
Wanneer tijdens het gereedschap wisselen zich een probleem voordeed, moet de gereedschapwisselaar worden hersteld. De modus Tool changer recovery openen:

1. Druk op **[RECOVER]**. De besturing probeert eerst om een automatisch herstel uit te voeren.
2. Op het scherm Tool changer recovery (gereedschapwisselaar herstellen) drukt u op **[A]** om een automatisch herstel te starten of op **[E]** om het scherm te sluiten. Als het automatisch herstellen is mislukt, wordt de optie voor een handmatig herstel weergegeven.
3. Druk op **[M]** om verder te gaan.
4. In de handmatige modus volgt u de instructies op en beantwoordt u de vragen om de gereedschapwisselaar goed te herstellen. Het hele proces moet doorlopen worden en mag niet voortijdig worden verlaten. Start het proces weer vanaf het begin wanneer u het proces voortijdig hebt afgebroken.

### 3.10.5 Deur aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar en schakelpaneel

Freesmachines zoals de MDC, EC-300 en EC-400 zijn voorzien van een subpaneel om het gereedschapladen 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.

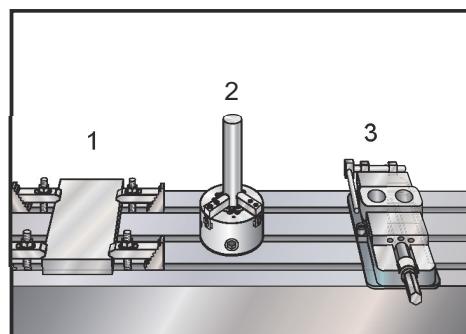
**F3.9:** Symbolen gereedschapswisselaardeur en schakelpaneel: [1] Draai carrousel gereedschapswisselaar linksom [2] Draai carrousel gereedschapswisselaar rechtsom, [3] Handmatige bediening, [4] Automatische bediening.



## 3.11 Stuk Instellen

Het stuk moet goed op de tafel worden vastgezet. Dit kan op verschillende manieren worden gedaan; met bankschroeven, klapplaten, T-bouten en sporingklemmen.

**F3.10:** Werkstuk instellen: [1] Sporingklem, [2] Klapplaat, [3] Bankschroef.



## 3.12 Offsets Instellen

Om een werkstuk nauwkeurig te bewerken, moet de freesmachine weten waar het werkstuk zich op de tafel bevindt en de afstand van de neus van de gereedschappen tot de bovenzijde van het werkstuk (gereedschapscoördinaat van het beginpunt).

Offsets handmatig invoeren:

1. Kies een van de offsets-pagina's.
2. Verplaats de cursor naar de gewenste kolom.
3. Voer het offsetnummer in dat u wilt gebruiken.
4. Druk op **[ENTER]** of **[F1]**.  
De waarde is in de kolom ingevoerd.
5. Voer een positieve of een negatieve waarde in en druk op **[ENTER]** om de ingevoerde waarde toe te voegen aan het getal in de geselecteerde kolom, druk op **[F1]** om het getal in de kolom te vervangen.

### 3.12.1 Tornmodus

In de Tornmodus kunt u elk van de assen tornen naar de gewenste plaats. Voor het tornen van de assen moeten de assen naar de thuisstand (home) worden gebracht (dit is het beginreferentiepunt van de assen). Raadpleeg pagina 81 voor meer informatie over het inschakelen van de machine.

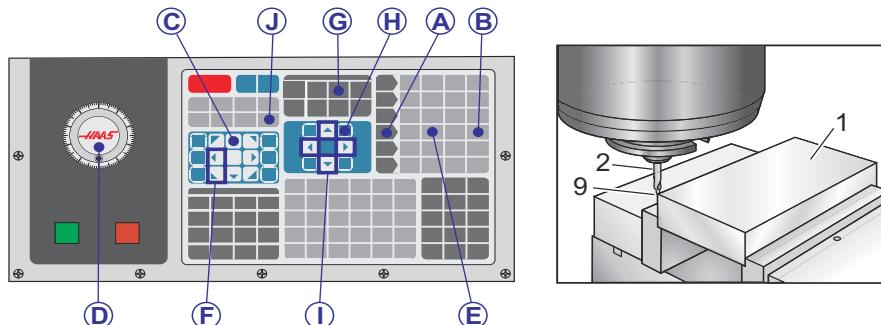
Tornmodus openen:

1. Druk op **[HANDLE JOG]**.
2. Druk op de gewenste as (**[+X]**, **[-X]**, **[+Y]**, **[-Y]**, **[+Z]**, **[-Z]**, **[+A/C]** of **[-A/C]**, **[+B]**, of **[-B]**).
3. In de tornmodus kunnen verschillende snelheden in stappen worden gebruikt: **[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** en **[.1]**. Een optioneel Tornhandwiel met Afstandsbediening (RJH) kan ook worden gebruikt om de assen te tornen.
4. Houd de knoppen voor het tornhandwiel ingedrukt, of gebruik de besturing **[HANDLE JOG]** om de assen te verplaatsen.

### 3.12.2 Standaard Werkstukcoördinaten instellen

Om een stuk goed te kunnen bewerken, moet de freesmachine weten waar het stuk zich op de tafel bevindt. Druk op PART ZERO SET om de offset in te stellen:

**F3.11:** Ingesteld stuknulpunt



1. Plaats het materiaal [1] in de bankschroef en zet het vast.
2. Plaats een puntgereedschap [2] in de spil.
3. Druk op **[HANDLE JOG]** [A].
4. Druk op **[.1/100.]** [B] (de freesmachine gaat snel bewegen wanneer het handwiel wordt gedraaid).
5. Druk op **[+Z]** [C].

## De gereedschapscoördinaat instellen

6. Torn met Handle Jog ([D]) de Z-as ongeveer 1" boven het werkstuk.
7. Druk op [**.001/1.**] [F] (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 linkerhoek van het werkstuk (zie afbeelding [9]).
10. Druk op [**OFFSET**] [G] tot het vlak Work Zero Offset actief is.
11. Ga met de cursor [I] naar G54 Kolom X.



### LET OP:

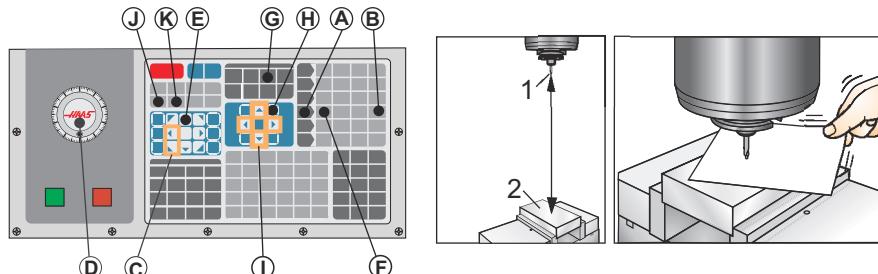
*Druk bij de volgende stap niet een derde keer op [**PART ZERO SET**]. Wanneer u dit wel doet wordt een waarde bij de Z-as geplaatst. Dit veroorzaakt een crash of een alarm voor de Z-as wanneer het programma wordt gedraaid.*

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.

### 3.12.3 De gereedschapscoördinaat 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.

- F3.12:** De gereedschapscoördinaat instellen. De gereedschapslengte wordt gemeten van de punt [1] van het gereedschap tot de bovenkant van het stuk [2] met de Z-as in de uitgangspositie.



1. Plaats het gereedschap in de spil [1].
2. Druk op **[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 **[OFFSET]** [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 OFFSET MEASURE]** [J].

**LET OP:**

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

13. Druk op **[NEXT TOOL]** [K].
14. Herhaal de offsetprocedure voor elk gereedschap.

### 3.12.4 Extra Gereedschapinstellingen

Binnen de pagina Current Command (huidige opdrachten) zijn ook andere pagina's voor het instellen van gereedschappen beschikbaar.

## Extra Gereedschapinstellingen

---

1. Druk op [**CURRENT COMMANDS**] en gebruik dan [**PAGE UP**]/[**PAGE DOWN**] om door deze pagina's te bladeren.
2. Boven in de eerste pagina staat Tool Load (gereedschapsbelasting). U kunt een limiet voor de gereedschapsbelasting toevoegen. De besturing refereert aan deze waarden en deze kunnen worden ingesteld om een bepaalde actie uit te voeren wanneer deze limiet is bereikt. Raadpleeg instelling 84 (pagina **378**) voor meer informatie over acties bij gereedschapslimieten.
3. 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.

## 3.13 Proefdraaien

De functie Dry Run (proefdraaien) wordt gebruikt om een programma snel te controleren zonder dat een stuk wordt bewerkt. Om Dry Run (proefdraaien) te selecteren:

1. In MEM- of MDI-modus drukt u op [**DRY RUN**]. Tijdens Dry Run worden alle bewegingen en invoeren gedraaid op de snelheid die is geselecteerd met de toetsen voor de tornsnelheid.
2. Dry Run kan alleen worden in- of uitgeschakeld wanneer een programma is afgelopen of wanneer er op de toets [**RESET**] is 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.*

## 3.14 Programma's draaien

Wanneer een programma in de machine is geladen en de offsets zijn ingesteld, wordt het programma als volgt gedraaid:

1. Druk op [**CYCLE START**].
2. We raden aan om het programma in Dry Run (proefdraaien) of de Grafische modus te draaien voor er stukken worden bewerkt.

## 3.15 Uitvoeren-Stop-Tornen-Doorgaan

Met deze functie kan de operator een draaiend programma stoppen, uit de buurt van het stuk tornen en de uitvoering van het programma hervatten. Om de functie te gebruiken, doet u het volgende:

1. Druk [**FEED HOLD**] om het draaiende programma te stoppen.
2. Druk op [**X**], [**Y**] of [**Z**] op het alfatoetsenbord en druk dan op [**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 de [**HANDLE JOG**]-besturing, het tornhandwiel op afstand, [**+X**]/[**-X**], [**+Y**]/[**-Y**], [**+Z**]/[**-Z**], of [**JOG LOCK**] om het gereedschap uit de buurt van het werkstuk te verplaatsen. Gebruik toetsen zoals [**AUX CLNT**] (TSC), of [**COOLANT**] om het koelmiddel in/uit te schakelen (bij het gebruik van [**AUX CLNT**] moet de deur gesloten zijn). De spil kan worden bediend door op [**CW**], [**CCW**], [**STOP**], [**TOOL RELEASE**] te drukken. Indien nodig kunnen gereedschapsplaatsingen worden gewijzigd.



**LET OP:**

*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 [**MEMORY**] of [**MDI/DNC**]. De besturing gaat alleen verder wanneer de modus die ingeschakeld was op het moment van stoppen, opnieuw is ingevoerd.
6. Druk op [**CYCLE START**]. De besturing geeft het bericht *Jog Return* weer en verplaatst met ijlgang X en Y met 5% naar de positie waar [**FEED HOLD**] is ingedrukt, en laat dan de Z-as terugkeren. 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.



**LET OP:** *De besturing volgt niet het pad voor wegtornen.*

7. Wanneer u weer op **[CYCLE START]** drukt, hervat het programma de normale bewerking.



**LET OP:** *Als instelling 36 op ON staat, scant de besturing het programma om er zeker van te zijn dat de machine de juiste status heeft (gereedschappen, offsets, G- en M-codes, etc.) om veilig verder te gaan met het programma. Als instelling 36 op OFF staat, scant de besturing programma niet voor het opnieuw opstarten. Dit kan tijd besparen, maar er kan zich een botsing voordoen in een niet gecontroleerd programma.*

## 3.16 Timer asoverbelasting

Als de belasting van een spil of een as 180% is, start een timer en wordt deze weergegeven in het deelscherf **POSITION**. De timer start op 1.5 minuut en telt af tot nul. Een alarm voor asoverbelasting, **SERVO OVERLOAD**, wordt weergegeven als de tijd nul is.

# Hoofdstuk 4: Programmeren

## 4.1 Genummerde Programma's

Een nieuw programma maken:

1. Druk op **[LIST PROGRAM]** om toegang te krijgen tot het programmascherm en een lijst met programmamodi.
2. Voer een programmanummer in (Onnnnn) en druk op **[SELECT PROGRAM]** of **[ENTER]**.



**OPMERKING:** *Gebruik geen O09XXX nummers wanneer u nieuwe programma's maakt. Macroprogramma's gebruiken vaak nummers in dit blok en als deze worden overschreven kan de machine een storing aangeven of stoppen met werken.*

Als het programma bestaat, stelt de besturing het in als het actieve programma (raadpleeg pagina 83 voor meer informatie over het actieve programma). Wanneer het programma nog niet bestaat, maakt de besturing het aan en stelt het in als het actieve programma.

3. Druk op **[EDIT]** om met het nieuwe programma te werken. Een nieuw programma bestaat alleen uit een programmanaam en een Einde van Blok (EOB)-teken (puntkomma).

## 4.2 Programma Editors

De Haas-besturing heeft (3) verschillende programma editors: De MDI Editor, de Advanced Editor en de FNC Editor.

## 4.2.1 Bewerkingen standaard programmeren

Dit gedeelte beschrijft de bewerkingsfuncties voor standaard programmeren. Raadpleeg pagina 123 voor meer informatie over de bewerkingsfuncties voor meer geavanceerd programmeren.

### F4.1: Voorbeeldscherm programma bewerken

The screenshot shows a software interface for editing CNC programs. The title bar says "EDIT: EDITOR". Below it, a window titled "ACTIVE PROGRAM - 099997" displays the following G-code:

```
099997 ;
(HAAS VQC Mill, English, Inch, v1.4A) ;
(11/14/01) ;
;
N100 ;
(CATEGORY) ;
(NAME G73 HIGH SPEED PECK DRILLING) ;
;
N101 ;
(TEMPLATE) ;
(NAME G73 High Speed Peck Drill Using Q, 1-Hole) ;
```

1. U schrijft of brengt wijzigingen aan in programma's in een actief scherm **EDIT:EDIT** of **EDIT:MDI**.
  - a. Druk om een MDI-programma te bewerken op **[MDI/DNC]**.
  - b. Om een genummerd programma te bewerken, selecteert u het en drukt u dan op **[EDIT]**. Raadpleeg pagina 83 voor informatie over het selecteren van een programma.
2. Naar code markeren om te bewerken:
  - a. Gebruik de cursorpijltjes of **[HANDLE JOG]** om een enkel stuk code te markeren. Die code wordt in witte tekst op een zwarte achtergrond weergegeven.
  - b. Wanneer u een heel codeblok of meerdere blokken met codes wilt markeren, drukt u op **[F2]** bij het programmablok waar u wilt beginnen en gebruikt u dan de cursorpijltjes of **[HANDLE JOG]** om de cursorpijl (>) te verplaatsen naar de eerste of laatste regel die u wilt markeren. Druk op **[ENTER]** of **[F2]** om dat gedeelte van de code te markeren.
3. Een code toevoegen aan het programma:
  - a. Markeer de code waarvoor uw nieuwe code wordt geplaatst.
  - b. Voer de code in die u aan het programma wilt toevoegen.
  - c. Druk op **[INSERT]**. Uw nieuwe code verschijnt voor het blok dat u hebt gemarkeerd.

4. Om een code te vervangen, gebruikt u de pijltjestoetsen of **[HANDLE JOG]** om een gedeelte van het programma te markeren, voert u vervolgens de nieuwe code in en drukt u op **[ALTER]**.
  - a. Markeer de code die u wilt vervangen.
  - b. Voer de code in waarmee u de gemarkeerde code wilt vervangen.
  - c. Druk op **[ALTER]**. Uw nieuwe code vervangt de code die u hebt gemarkeerd.
5. Om tekens of opdrachten te wissen, markeert u de tekst en drukt u op **[DELETE]**.
  - a. Markeer de code die u wilt verwijderen.
  - b. Druk op **[DELETE]**. De gemarkeerde code wordt uit het programma verwijderd.



**OPMERKING:** *De besturing slaat programma's in **MEMORY** op terwijl u elke regel invoert. Om programma's op de USB, HD, of Net Share op te slaan, kunt u het gedeelte Haas Editor (FNC) raadplegen op pagina 132.*

6. Druk op **[UNDO]** om de laatste (9) wijzigingen ongedaan te maken.

## 4.2.2 Op de Achtergrond Bijwerken

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

1. Druk op **[EDIT]** tot het deelscherm Background Edit (niet actief programma) rechts op het scherm actief is.
2. Druk op **[SELECT PROGRAM]** om een programma in de lijst dat op de achtergrond moet worden bewerkt (dit moet een programma in het geheugen zijn) te selecteren.
3. Druk op **[ENTER]** om met bewerken op de achtergrond te beginnen.
4. Om een ander programma te kiezen dat op de achtergrond moet worden bewerkt, drukt u in het deelscherm Background Edit op **[SELECT PROGRAM]** en kiest u een nieuw programma uit de lijst.
5. 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 **[PROGRAM]**.

## Handmatige Data Invoer (MDI)

---

6. 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 **[PROGRAM]** te drukken) en drukt u dan op **[CYCLE START]** om 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 **[PROGRAM]** te drukken), keert de toetsenbordinput terug naar de M109 in het actieve programma.

### 4.2.3 Handmatige Data Invoer (MDI)

Met Handmatige Data Invoer (MDI) kunnen opdrachten worden gegeven voor automatische CNC-bewegingen zonder gebruik te hoeven maken van een daadwerkelijk programma. Uw invoer blijft op de invoerpagina van MDI tot u deze wist.

**F4.2:** Voorbeeld invoerpagina MDI

The screenshot shows a computer monitor displaying an MDI (Manual Data Input) screen. The title bar says "MDI". The main area contains the following G-code program:

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

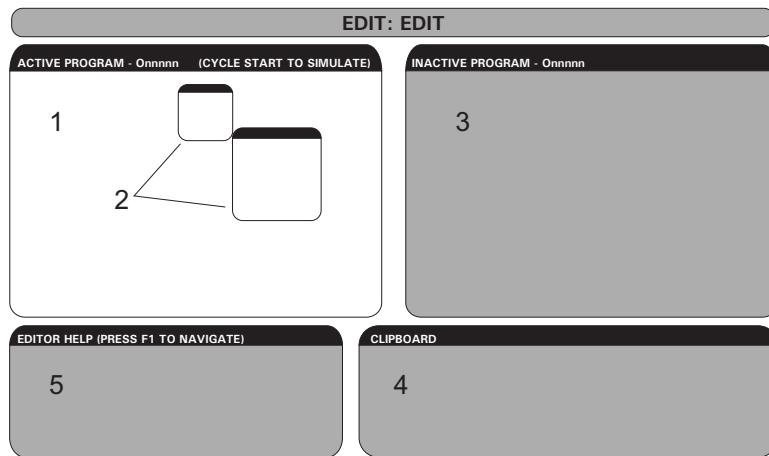
1. Druk op **[MDI/DNC]** om de modus **MDI** te openen.
2. Voer uw programmaopdrachten in het scherm in. Druk op **[CYCLE START]** om de opdrachten uit te voeren.
3. U kunt het programma dat u in MDI hebt gemaakt, opslaan als een genummerd programma:
  - a. Druk op **[HOME]** om de cursor aan het begin van het programma te plaatsen.
  - b. Voer een nieuw programmanummer in. Programmanummers moeten de standaardindeling voor een programmanummer hebben (Onnnnn).
  - c. Druk op **[ALTER]**.

De besturing slaat uw programma in het geheugen op en wist de invoerpagina van MDI. U vindt het nieuwe programma in het tabblad **MEMORY** in het menu van de Device Manager (druk op **[LIST PROGRAM]**).
4. Druk op **[ERASE PROGRAM]** om alles uit de invoerpagina van MDI te verwijderen.

## 4.2.4 Advanced Editor

Met advanced editor kunt u programma's bewerken via pop-up menu's.

- F4.3:** Advanced Editor Display: [1] Deelscherm Actief programma, [2] Pop-up menu's, [3] Deelscherm niet actieve programma's, [4] Klembord, [5] Context-gevoelige helpmeldingen.



1. Druk op **[EDIT]** om de modus Edit (bewerken) te openen.
2. Er zijn twee bewerkingsvlakken beschikbaar; een actief programmavlek en niet actief programmavlek. Druk op **[EDIT]** om tussen de twee deelschermen te schakelen.
3. Om een programma te bewerken, voert u de programmanaam (Onnnnn) van het actieve programmavlek (of deelscherm) in en drukt u op **[SELECT PROGRAM]**. Het programma opent in het actieve venster met een sterretje (\*) voor de naam.
4. Wanneer u op **[F4]** drukt, wordt een kopie van dat programma in het niet actieve programmavlek geopend als hier nog geen programma werd weergegeven.
5. U kunt ook een ander programma voor het deelscherm niet actieve programma's selecteren. Druk op **[SELECT PROGRAM]** in het deelscherm niet actieve programma's en kies een programma uit de lijst.
6. Druk op **[F4]** om programma's tussen de twee deelschermen te wisselen (het actieve programma niet actief maken en omgekeerd).
7. Met behulp van het tornhandwiel of de cursortoetsen kan door de programmacode worden gebladerd.
8. U opent pop-up menu's door op **[F1]** te drukken.
9. Selecteer met de **[LEFT]** en **[RIGHT]** cursortoetsen een menu (HELP, MODIFY, SEARCH, EDIT, PROGRAM) en selecteer een functie met de cursortoetsen **[UP]** and **[DOWN]** of met het tornhandwiel.

10. Druk op **[ENTER]** om een opdracht uit het menu uit te voeren.



**OPMERKING:** Een context-gevoelig helpvlak links onder biedt informatie over de geselecteerde functie.

11. Met **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** bladert u door de helpmelding. Deze melding bevat ook sneltoetsen die voor sommige functies kunnen worden gebruikt.

## Pop-up menu Advanced Editor

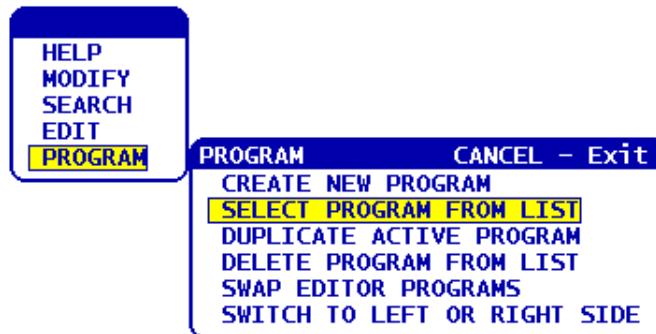
Tvia het pop-up menu hebt u eenvoudig toegang tot editorfuncties in 5 categorieën: **HELP**, **MODIFY**, **SEARCH**, **EDIT** en **PROGRAM**. In dit gedeelte wordt elke categorie beschreven met de beschikbare opties wanneer u een categorie selecteert.

Druk op F1 om het menu te openen. Selecteer met de cursorpijlen **[LEFT]** en **[RIGHT]** een categorie uit de lijst en selecteert met de cursorpijlen **[UP]** en **[DOWN]** een opdracht in de categorielijst. Druk op **[ENTER]** om de opdracht uit te voeren.

## Het Menu Program

Het menu Program biedt opties voor het maken van programma's, verwijderen, benoemen en dupliveren, zoals beschreven in het gedeelte over bewerken in het basis- programma.

**F4.4:** Pop-upmenu Advanced Editor



### Een nieuw programma maken

1. Selecteer de opdracht **CREATE NEW PROGRAM** in de categorie **PROGRAM** in het pop-upmenu.
2. Voer een programma naam (Onnnnn) in die nog niet in de programmadirectory staat.
3. Druk op **[ENTER]** om het programma aan te maken of gebruik de sneltoets - **[SELECT PROGRAM]**.

### Selecteer programma uit lijst

1. Druk op **[F1]**.
2. Selecteer de opdracht **SELECT PROGRAM FROM LIST** in de categorie **PROGRAM** in het pop-upmenu.  
Wanneer u dit menuonderdeel selecteert, worden de programma's in het geheugen van de besturing weergegeven.
3. Markeer het programma dat u wilt selecteren.
4. Druk op **[ENTER]** of de sneltoets -**[SELECT PROGRAM]**.

### Actief programma kopiëren

1. Selecteer de opdracht **DUPLICATE ACTIVE PROGRAM** in de categorie **PROGRAM** in het pop-upmenu.
2. Bij de prompt voert u een nieuw programmanummer (Onnnnn) in en drukt u op **[ENTER]** om het programma aan te maken. U kunt ook de sneltoets gebruiken - **[SELECT PROGRAM]**.

### Programma verwijderen uit de lijst

1. Selecteer de opdracht **DELETE PROGRAM FROM LIST** in de categorie **PROGRAM** in het pop-upmenu.  
Wanneer u dit menuonderdeel selecteert, worden de programma's in het geheugen van de besturing weergegeven.
2. Markeer een programma of markeer **ALL** om alle programma's in het geheugen zodat deze worden gewist.
3. Druk op **[ENTER]** om de geselecteerde programma's te verwijderen. U kunt ook de sneltoets gebruiken - **[ERASE PROGRAM]**.

### **Editorprogramma's wisselen**

Met deze menuoptie wordt het actieve programma in het vlak van het niet actieve programma geplaatst en omgekeerd.

1. Selecteer de opdracht **SWAP EDITOR PROGRAMS** in de categorie **PROGRAM** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[ENTER]** om het programma te wisselen of gebruik de sneltoets - **[F4]**.

### **Tussen links en rechts schakelen**

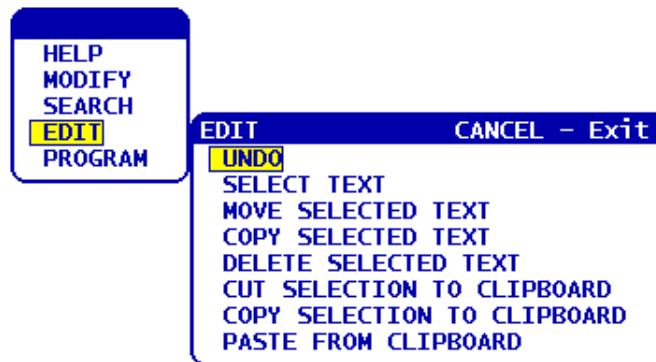
Hiermee schakelt u tussen het actieve en niet actieve programma om het te bewerken. De niet actieve en actieve programma's blijven in de desbetreffende vlakken.

1. Selecteer de opdracht **SWITCH TO LEFT OR RIGHT SIDE** in de categorie **PROGRAM** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[ENTER]** om tussen de actieve en niet actieve programma's te schakelen.  
U kunt ook de sneltoets gebruiken - **[EDIT]**.

## **Het Menu Edit**

Het menu Edit biedt geavanceerde bewerkingsopties anders dan de functies voor snel bewerken beschreven in het gedeelte over bewerken in het basis- programma.

**F4.5:** Pop-up menu Advanced Edit



### **Ongedaan maken**

De laatste bewerkingen kunnen tot negen keer ongedaan worden gemaakt.

1. Druk op **[F1]**. Selecteer de opdracht **UNDO** in de categorie **EDIT** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[ENTER]** om de laatste bewerking ongedaan te maken. U kunt ook de sneltoets gebruiken - **[UNDO]**.

## Tekst selecteren

Met dit menu-onderdeel selecteert u regels van een programmacode:

1. Selecteer de opdracht **SELECT TEXT** in de categorie **EDIT** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[ENTER]** of gebruik de sneltoets - **[F2]** om het beginpunt van het selecteren van de tekst in te stellen.
3. Gebruik de cursortoetsen, **[HOME]**, **[END]**, **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]**, of gebruik het tornhandwiel om naar de laatste regel van de code die moet worden geselecteerd te gaan.
4. Druk op **[F2]** of **[ENTER]**.  
De geselecteerde tekst is gemarkeerd en u kunt nu de tekst verplaatsen, kopiëren of verwijderen.
5. Om een blok te deselecteren, drukt u op **[UNDO]**.

## Geselecteerde tekst verplaatsen

Nadat u een gedeelte van een tekst hebt geselecteerd, kunt u dit menu gebruiken om het naar een andere plaats in het programma te verplaatsen.

1. Verplaats de cursor (>) naar de programmaregel waarnaar u de geselecteerde tekst wilt verplaatsen.
2. Selecteer de opdracht **MOVE SELECTED TEXT** in de categorie **EDIT** in het pop-upmenu.
3. Druk op **[ENTER]** om de geselecteerde tekst bij het punt na de cursor (>) te plaatsen.

## Geselecteerde tekst kopiëren

Nadat u een gedeelte van een tekst hebt geselecteerd, kunt u dit menu gebruiken om het op een andere plaats in uw programma te kopiëren.

1. Verplaats de cursor (>) naar de programmaregel waar u de geselecteerde tekst wilt kopiëren.
2. Selecteer de opdracht **COPY SELECTED TEXT** in de categorie **EDIT** in het pop-upmenu.
3. Druk op **[F2]** of **[ENTER]** om de geselecteerde tekst bij het punt na de cursor (>) te kopiëren.
4. Sneltoets - Selecteer tekst, plaats cursor en druk op **[ENTER]**.

### Geselecteerde tekst verwijderen

Geselecteerde tekst verwijderen:

1. Druk op **[F1]**. Selecteer de opdracht **DELETE SELECTED TEXT** in de categorie **EDIT** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[F2]** of **[ENTER]** om de geselecteerde tekst bij het punt na de cursor (>) te verwijderen.  
Wanneer er geen blok tekst is geselecteerd, wordt het gemarkerde onderdeel verwijderd.

### Selectie knippen naar klembord

Nadat u een gedeelte van een tekst hebt geselecteerd, kunt u deze menuopdracht gebruiken om het uit het programma te verwijderen en op het klembord te plaatsen.

1. Selecteer de opdracht **CUT SELECTION TO CLIPBOARD** in de categorie **EDIT** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[F2]** of **[ENTER]** om de geselecteerde tekst te knippen.  
De geselecteerde tekst wordt uit het huidige programma verwijderd en op het klembord geplaatst. Hierdoor wordt de eventuele inhoud van het klembord vervangen.

### Selectie naar klembord kopiëren

Nadat u een gedeelte van een tekst hebt geselecteerd, kunt u deze menuopdracht gebruiken om het naar het klembord te kopiëren.

1. Selecteer de opdracht **COPY SELECTION TO CLIPBOARD** in de categorie **EDIT** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[ENTER]** om de geselecteerde tekst naar het klembord te kopiëren.  
De geselecteerde tekst wordt op het klembord geplaatst. Hierdoor wordt de eventuele inhoud van het klembord vervangen. De tekst wordt niet uit het programma verwijderd.

### Plakken vanaf het klembord

Om de inhoud van het klembord te kopiëren naar de regel na de cursor positie:

1. Verplaats de cursor (>) naar de programmaregel waar u de tekst van het klembord wilt invoegen.
2. Selecteer de opdracht **PASTE FROM CLIPBOARD** in de categorie **EDIT** in het pop-upmenu.
3. Druk op **[ENTER]** om de tekst van het klembord bij het punt na de cursor (>) in te voegen.

## Het Menu Search

Het menu Search biedt geavanceerde zoekopties anders dan de functies voor snel zoeken beschreven in het gedeelte over bewerken in het basis- programma.

**F4.6:** Pop-up Advanced Search



### Tekst vinden

Om naar tekst of een programmacode in het huidige programma te zoeken:

1. Selecteer de opdracht **FIND TEXT** in de categorie **SEARCH** in het pop-upmenu.
2. Voer de tekst in die u wilt vinden.
3. Druk op **[ENTER]**.
4. Druk op **[F]** om onder de cursorpositie naar uw tekst te zoeken. Druk op **[B]** om boven de cursorpositie naar de tekst te zoeken.

De besturing zoekt naar uw programma in de opgegeven richting en markeert dan de eerste keer dat uw zoekterm is gevonden. Wanneer het zoeken geen resultaten oplevert, wordt de melding *NOT FOUND* op de systeemstatusbalk weergegeven.

### Opnieuw zoeken

Met deze menuoptie kunt u snel uw laatste **FIND**-opdracht herhalen. Dit is een snelle manier om het programma verder te doorzoeken op een zoekterm.

1. Selecteer de opdracht **FIND AGAIN** in de categorie **SEARCH** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[ENTER]**.

De besturing zoekt opnieuw vanaf de huidige cursorpositie naar de laatst gebruikte zoekterm en in dezelfde richting die u hebt opgegeven.

### Tekst zoeken en vervangen

Deze opdracht zoekt in het huidige programma voor bepaalde tekst of een programma en vervangt een daarvan (of alle) door een andere tekst.

1. Druk op **[F1]**. Selecteer de opdracht **FIND AND REPLACE TEXT** in de categorie **SEARCH** in het pop-upmenu.
2. Voer uw zoekterm in.
3. Druk op **[ENTER]**.
4. Voer de tekst in waarmee u de zoekterm wilt vervangen.
5. Druk op **[ENTER]**.
6. Druk op **[F]** om onder de cursorpositie naar de tekst te zoeken. Druk op **[B]** om boven de cursorpositie naar de tekst te zoeken.
7. Als de besturing de zoekterm heeft gevonden, vraagt de besturing u *Replace (Yes/No/All/Cancel)*? Voer de eerste letter in van uw keuze om verder te gaan.

Als u **Yes** of **No** kiest, voert de editor uw keuze uit en gaat naar de volgende locatie waar de zoekterm voorkomt.

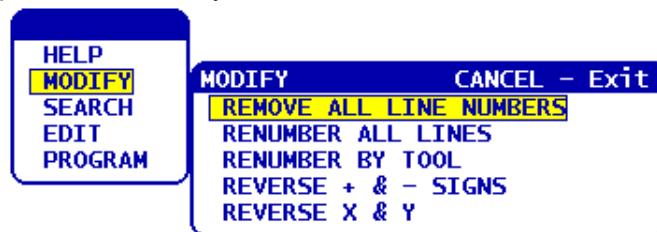
Als u **All** kiest wordt automatisch deze zoekterm in het hele document vervangen.

Als u **Cancel** kiest, wordt de functie verlaten zonder wijzigingen aan te brengen (de tekst die al vervangen is, blijft zo als u deze optie kiest).

### Het Menu Modify

De categorie van het menu Modify (aanpassen) bevat functies waarmee u snel wijzigingen kunt aanbrengen in het hele programma.

**F4.7:** Pop-up Advanced Modify



## Alle regelnummers verwijderen

Deze opdracht verwijdert automatisch alle regelnummers zonder referentie uit het bijgewerkte programma. Wanneer meerdere regels zijn geselecteerd (raadpleeg pagina 127), worden alleen deze verwijderd.

1. Selecteer de opdracht **REMOVE ALL LINE NUMBERS** in de categorie **MODIFY** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[ENTER]**.

## Alle regels opnieuw nummeren

Deze opdracht nummert alle blokken in het programma. Wanneer meerdere regels zijn geselecteerd (raadpleeg pagina 127), worden alleen deze verwijderd.

1. Selecteer de opdracht **RENUMBER ALL LINES** in de categorie **MODIFY** in het pop-upmenu.
2. Voer het begin N-codenummer in.
3. Druk op **[ENTER]**.
4. Voer de N-codestap in.
5. Druk op **[ENTER]**.

## Opnieuw nummeren per gereedschap

Deze opdracht zoekt in het programma naar T-codes (gereedschapscodes), markeert alle programmacodes tot de volgende T-code en nummert de N-code (regelnummers) in de programmacode opnieuw.

1. Selecteer de opdracht **RENUMBER BY TOOL** in de categorie **MODIFY** in het pop-upmenu.
2. Bij elke gevonden T-code vraagt de besturing u *Renumber (Yes/No/All/Cancel) ?* Wanneer u **[A]** antwoordt, gaat het proces verder alsof u voor elke T-code op Y (ja) hebt gedrukt. Tijdens dit proces wordt de prompt niet opnieuw weergegeven.
3. Voer het begin N-codenummer in.
4. Druk op **[ENTER]**.
5. Voer de N-codestap in.
6. Druk op **[ENTER]**.
7. Antwoord *Resolve outside references (Y/N) ?* met **[Y]** om buitenste codes (zoals GOTO-regelnummers) met het juiste nummer te wijzigen, of **[N]** om buitenste referenties te negeren.

### Omdraaien van + & - tekens

Hiermee draait u de tekens van numerieke waarden in een programma om. Wees voorzichtig met deze functie wanneer het programma een G10 of G92 bevat (zie de paragraaf over G-codes voor een beschrijving).

1. Selecteer de opdracht **REVERSE + & - SIGNS** in de categorie **MODIFY** in het pop-upmenu.
2. Voer de adrescode(s) in die u wilt wijzigen.



**OPMERKING:** Adrescodes D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S en T zijn niet toegestaan.

3. Druk op **[ENTER]**.

### Omdraaien van X & Y

Met deze functie kunnen de X-adrescodes in het programma worden gewijzigd in Y-adrescodes en vice versa.

1. Selecteer de opdracht **REVERSE X & Y** in de categorie **MODIFY** in het pop-upmenu.
2. Druk op **[ENTER]**.

## 4.2.5 De FNC Editor

De FNC Editor biedt dezelfde bekende functies als de Advanced Editor, maar ook nieuwe functies om het ontwikkelen van programma's op de besturing te verbeteren, waaronder het bekijken en bewerken van meerdere documenten.

Over het algemeen wordt de Advanced Editor gebruikt in programma's in MEM, terwijl de FNC Editor wordt gebruikt met programma's op drives anders dan MEM (HDD, USB, Net Share). Raadpleeg de gedeeltes Standaard over bewerken (pagina 120) en de Advanced Editor (pagina 123) voor meer informatie over deze editors.

Een programma opslaan na het bewerken met de FNC Editor:

1. Druk op **[SEND]** wanneer u daarom wordt gevraagd.
2. Wacht tot het programma naar de drive is geschreven.

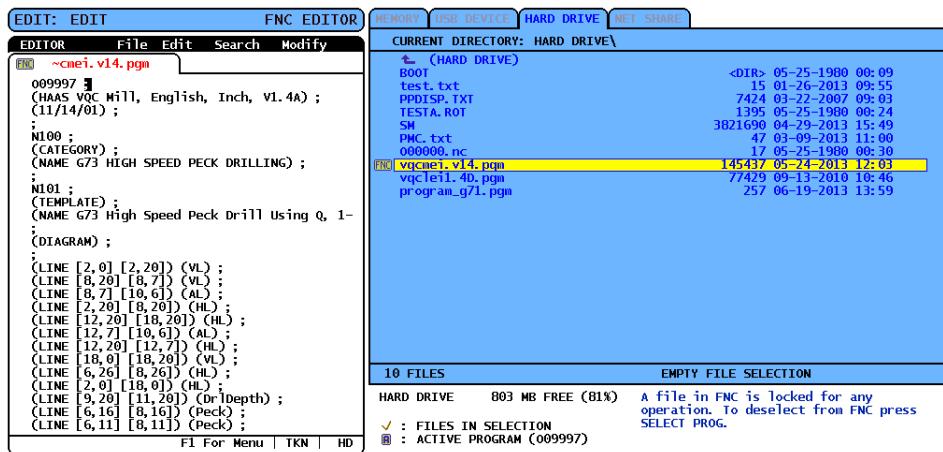
### Een programma laden (FNC)

Een programma laden:

1. Druk op [LIST PROGRAM].
2. Markeer een programma in het tabblad **USB**, **HARD DRIVE**, of **NET SHARE** van het scherm **LIST PROGRAM**.
3. Druk op [**SELECT PROGRAM**] om het programma het actieve programma te maken (in de FNC Editor openen programma's in FNC, maar kunnen wel worden bewerkt).
4. Als het programma is geladen, drukt u op [**EDIT**] om het deelvenster voor het bewerken van programma's te activeren.

In de beginmodus wordt het actieve programma links en de programmalijst rechts weergegeven.

#### F4.8: Bewerken: Edit-schermb



#### Navigeren door het menu (FNC)

Het menu openen.

1. Druk op [**F1**].
2. Schakel tussen de menu-onderdelen met de linker en rechter cursorpijltoetsen en markeer een optie binnen een categorie met de cursorpijlen [**UP**] en [**DOWN**].
3. Druk op [**ENTER**] om een menu te selecteren.

#### Displaymodi (FNC)

Er zijn drie displaymodi. Schakel tussen displaymodi:

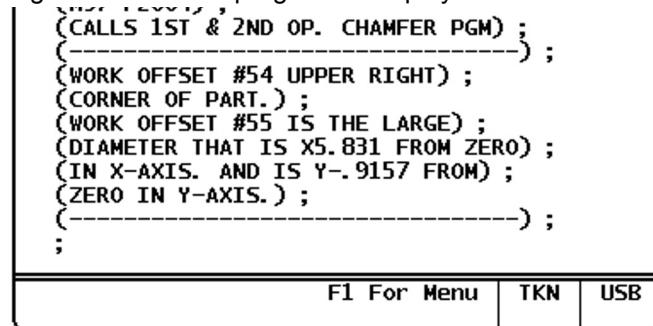
1. Druk op [**F1**] om het pop-upmenu File (bestand) te openen.
2. Gebruik de opdracht Change View (weergave wijzigen).

3. Druk op [PROGRAM].
4. List geeft het huidige FNC-programma en het tabbladmenu LIST PROG weer.
5. Main geeft een programma per keer weer in een venster met tabbladen (schakel tussen de tabbladen met de opdracht Swap Programs (programma's wisselen) in het menu File (Bestand) of door op [F4] te drukken).
6. Split geeft het huidige FNC-programma links en de op dat moment geopende programma's in een venster met tabbladen rechts weer. Schakel het actieve venster in met Switch to Left or Right Side (schakel naar links of rechts) in het menu File (bestand) of door op [EDIT] te drukken. Als het venster met tabbladen actief is, schakelt u tussen de tabbladen met de opdracht Swap Programs (programma's wisselen) in het [F1] pop-upmenu File (Bestand) of door op [F4] te drukken.

## Voetnoot weergeven (FNC)

Het voetnootgedeelte van de programmaweergave toont systeemmeldingen en andere informatie over het programma en de huidige modi. De voetnoot is in alle drie displaymodi beschikbaar.

**F4.9:** Voetnootgedeelte van het programmadisplay



Het eerste veld geeft prompts (in rode tekst) en andere systeemmeldingen weer. Als bijvoorbeeld een programma is gewijzigd en opgeslagen moet worden, wordt *PRESS SEND TO SAVE* in dit veld weergegeven.

Het volgende veld geeft de huidige bladermodus van het tornhandwiel aan. TKN geeft aan dat de editor op dat moment token per token door het programma bladert. Als er voortdurend door het programma wordt gebladerd, wijzigt de bladermodus in LNE en wordt het programma regel per regel doorgebladerd. Als er voortdurend regel per regel door het programma wordt gebladerd, wijzigt de bladermodus in PGE en wordt het programma per pagina doorgebladerd.

Het laatste veld geeft het apparaat (vaste schijf, USB, NET) aan waarop het actieve programma wordt opgeslagen. Het display is leeg als het programma niet wordt opgeslagen of als het klembord wordt bewerkt.

## Meerdere programma's openen (FNC)

In de FNC Editor kunnen maximaal drie programma's tegelijk zijn geopend. Een bestaand programma openen terwijl een andere programma in de FNC Editor is geopend:

1. Druk op **[F1]** om het menu te openen.
2. Onder de categorie File (bestand) selecteert u Open Existing File (open bestaand bestand).
3. De programmalijst wordt getoond. Selecteer het apparaattabblad waar het programma zich bevindt, gebruik de pijltoetsen of het tornhandwiel om het programma te markeren en druk op **[SELECT PROGRAM]**. Het display schakelt in de splitmodus en geeft het FNC-programma links en het nieuw geopende programma en het FNC-programma rechts in een venster met tabbladen weer. Als het venster met tabbladen actief is, selecteert u de opdracht Swap Programs (programma's wisselen) in het menu File (Bestand) of drukt u op **[F4]** om het programma in het venster met tabbladen te wijzigen.

## Regelnummers weergeven (FNC)

Regelnummers die onafhankelijk zijn van de programmatekst kunnen worden weergegeven.

1. Selecteer de opdracht **Show Line Numbers** in het menu File (bestand) om deze weer te geven.



**OPMERKING:** *Deze zijn echter niet hetzelfde als Nxx-regelnummers; deze zijn slechts als referentie bedoeld tijdens het bekijken van het programma.*

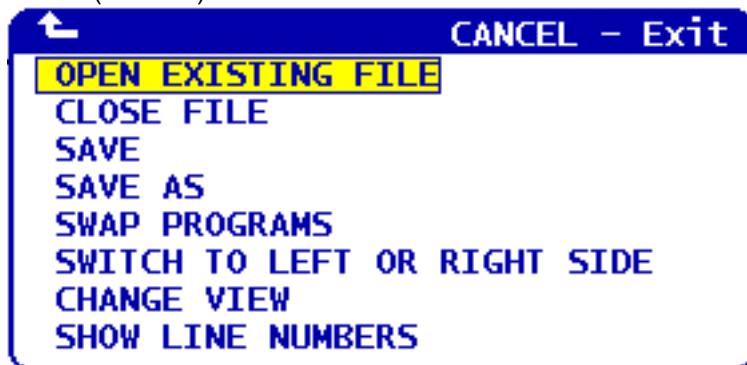
2. Om de regelnummers te verbergen, selecteert u de optie in het menu File opnieuw.

## Menu File (FNC)

Het Menu File openen:

1. In de modus FNC EDITOR, drukt u op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het Menu File.

F4.10: Menu File (bestand)



### Bestaand bestand openen

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu File (bestand) en selecteer Open Existing File (open bestaand bestand).
3. Markeer een bestand en druk op **[SELECT PROGRAM]** om het te selecteren.

Opent een bestand in het menu LIST PROGRAM in een nieuw tabblad.

### Close File (bestand sluiten)

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu File (bestand) en selecteer Close File.

Sluit het huidige actieve bestand. Als het bestand is gewijzigd, vraagt de besturing of u het wilt opslaan voordat het bestand wordt gesloten.

### Opslaan



**OPMERKING:** Programma's worden niet automatisch opgeslagen. Bij een stroomstoring of uitschakeling voordat wijzigingen zijn opgeslagen, gaan deze wijzigingen verloren. Sla uw programma tijdens bewerkingen regelmatig op.

Sneltoets: **[SEND]** (na een wijziging)

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu File (bestand) en selecteer **Save**.

Het huidige actieve bestand wordt onder dezelfde bestandsnaam opgeslagen.

### **Opslaan als**

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu File (bestand) en selecteer **Save As**.

Het huidige actieve bestand wordt onder een nieuwe bestandsnaam opgeslagen. Volg de aanwijzingen op het scherm om het bestand een naam te geven. Wordt weergegeven in een nieuw tabblad.

### **Programma's wisselen**

In de modus FNC EDITOR en in programma's met tabbladen gebruikt u de sneltoets: **[F4]** of,

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu File (bestand) en selecteer **Swap Programs**

Verplaatst het volgende programma in een venster met tabbladen bovenop de tabbladen.

### **Tussen links en rechts schakelen**

Het actieve programmavenuster (het actieve venster heeft een witte achtergrond) wijzigen in de modus FNC EDITOR en in meerdere programma's met tabbladen:

1. Druk op **[F1]** of gebruik sneltoets: **[EDIT]**.
2. Als u op **[F1]** hebt gedrukt, gaat u met de cursor naar het menu File (bestand) en selecteert u **Switch to Left or Right Side**.

## Change View (weergave wijzigen)

In de modus FNC EDITOR gebruikt u de sneltoets: **[PROGRAM]** of,

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu File (bestand) en selecteer Change View

Schakel tussen de weergavemodi List (lijst), Main (hoofd) en Split (gedeeld).

## Regelnummers weergeven

In de modus FNC EDITOR,

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu File (bestand) en selecteer Show Line Numbers.

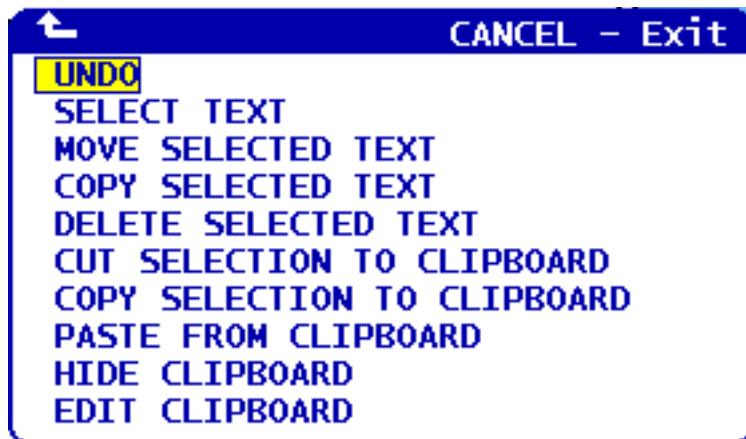
Regelnummers ter referentie en die onafhankelijk zijn van de programmatekst kunnen worden weergegeven. Deze worden nooit opgeslagen als onderdeel van het programma in tegenstelling tot Nxx-nummers. Selecteer de optie opnieuw om de regelnummers te verbergen.

## Menu Edit (FNC)

Het Menu Edit openen:

1. In de modus FNC EDITOR, drukt u op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het Menu Edit.

F4.11: Menu Edit



## Ongedaan maken

Om wijzigingen ongedaan te maken in het actieve programma in de FNC EDITOR-modus:



**OPMERKING:** *Blok- en algemene functies kunnen niet ongedaan worden gemaakt.*

1. Druk op **[F1]**.
2. Selecteer het menu **EDIT** en selecteer dan **UNDO**.

## Tekst selecteren

Om een tekstblok in de modus FNC EDITOR te markeren:

1. Plaats de cursor op de eerste regel van het blok dat u wilt selecteren voordat u deze menu-optie selecteert of de sneltoets **[F2]** gebruikt.
2. Druk op **[F2]** (sneltoets) of druk op **[F1]**.
3. Als u de sneltoets hebt gebruikt, gaat u naar stap 4. Anders gaat u met de cursor naar het menu **EDIT** en kiest u **SELECT TEXT**.
4. Geef vervolgens met de pijltoetsen of het tornhandwiel het geselecteerde gedeelte aan.
5. Druk op **[ENTER]** of **[F2]** om het blok te markeren.

## Geselecteerde tekst verplaatsen/kopiëren/verwijderen

Om geselecteerde tekst van de huidige locatie naar een locatie achter de cursor te plaatsen (sneltoets: **[ALTER]**), om de geselecteerde tekst naar een locatie achter de cursor te plaatsen zonder deze van de huidige locatie te verwijderen (sneltoets: **[INSERT]**), of om de geselecteerde tekst uit het programma te verwijderen (sneltoets: **[DELETE]**) in de modus FNC EDITOR:

1. Voordat u deze menuoptie kiest of sneltoetsen gebruikt: **[ALTER]**, **[INSERT]**, of **[DELETE]**, plaats de cursor bij de regel erboven u de geselecteerde tekst wilt plakken. **[DELETE]** verwijdert de geselecteerde tekst en sluit de programmalijst.
2. Wanneer u de sneltoetsen niet hebt gebruikt, drukt u op **[F1]**.
3. Ga met de cursor naar het menu Edit en selecteer Move Selected Text, Copy Selected Text, of Delete Selected Text.

## Selectie op klembord plaatsen/kopiëren

Om de geselecteerde tekst uit het huidige programma te verwijderen en deze te verplaatsen naar het klembord of om de geselecteerde tekst op het klembord te plaatsen zonder deze te verwijderen uit het programma in FNC EDITOR-modus:



**OPMERKING:** *Het klembord is een permanente opslaglocatie voor programmacodes; tekst die op het klembord wordt geplaatst is beschikbaar tot deze wordt overschreven, zelfs na in- en uitschakelen.*

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Edit en selecteer Cut Selection to Clipboard of Copy Selection to Clipboard.

## Paste from Clipboard (plakken vanaf het klembord)

Om de inhoud van het klembord achter de cursor in de modus FNC EDITOR te plaatsen:



**OPMERKING:** *De inhoud van het klembord wordt niet verwijderd.*

1. Voordat u deze menu-optie kiest, plaatst u de cursor op de regel op de plaats waarna u wilt dat de inhoud van het klembord wordt geplaatst.
2. Druk op **[F1]**.
3. Ga met de cursor naar het menu Edit en selecteer Paste from Clipboard.

### Hide/Show Clipboard (klembord verbergen/weergeven)

Verberg het klembord om de positie en timers & tellers-displays op hun plaats weer te geven of herstel het klemborddisplay in de modus FNC EDITOR:

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Edit en selecteer Show Clipboard. Om het klembord te verbergen, herhaalt u dit met het menu gewijzigd in Hide Clipboard.

### Klembord bewerken

De inhoud van het klembord kan worden gewijzigd in de modus FNC EDITOR:



**OPMERKING:** *Het klembord FNC Editor is onafhankelijk van het klembord van de Advanced Editor. Aanpassingen die u in de Haas Editor doet, kunnen niet in de Advanced Editor worden geplakt.*

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Edit en selecteer Edit Clipboard.
3. Wanneer u klaar bent, drukt u op **[F1]**, gaat u met de cursor naar het menu Edit en selecteert u Close Clipboard.

### Menu Zoeken (FNC)

Het Menu Search openen:

1. In de modus FNC EDITOR, drukt u op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het Menu Search.

F4.12: Menu Search (Zoeken)



### Tekst vinden

Geef een zoekterm en een zoekrichting op om de eerste keer dat een zoekterm in de opgegeven richting in FNC EDITOR voorkomt, op te zoeken.

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Search en selecteer Find Text.
3. Voer de tekstitem in die moet worden opgezocht.
4. Voer de zoekrichting in. Als u een zoekrichting kiest, drukt u op F om te zoeken naar de term onder de cursorpositie en drukt u op B om te zoeken boven de cursorpositie.

### Opnieuw zoeken

Om de zoekterm nog een keer op te zoeken in de modus FNC EDITOR:

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Search en selecteer Find Again.
3. Selecteer deze functie direct na een zoekopdracht "Find Text". Herhaal deze stap om verder te zoeken.

### Tekst zoeken en vervangen

Geef een zoekterm en een term waarmee deze moet worden vervangen op en geef dan de zoekrichting op en kies Yes/No/All/Cancel in de modus FNC EDITOR:

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Search en selecteer Find and Replace Text.
3. Voer de tekst in die moet worden opgezocht.
4. Voer de vervangende tekst in.

5. Voer de zoekrichting in. Als u een zoekrichting kiest, drukt u op F om te zoeken naar de term onder de cursorpositie en drukt u op B om te zoeken boven de cursorpositie.
6. Als de zoekterm voor de eerste keer is gevonden, vraagt de besturing u *Replace (Yes/No/All/Cancel)*? Voer de eerste letter in van uw keuze om verder te gaan. Als u **Yes** of **No** kiest, voert de editor uw keuze uit en gaat naar de volgende locatie waar de zoekterm voorkomt. Als u **All** kiest wordt automatisch deze zoekterm in het hele document vervangen. Als u **Cancel** kiest, wordt de functie verlaten zonder wijzigingen aan te brengen (de tekst die al vervangen is, blijft zo als u deze optie kiest).

### Gereedschap vinden

Om het programma te doorzoeken op gereedschapsnummer in de modus FNC EDITOR:

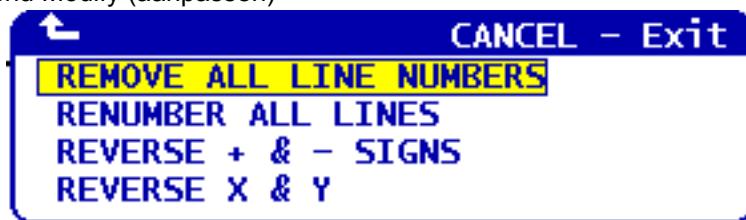
1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Search en selecteer Find Tool.
3. Selecteer deze functie opnieuw om het volgende gereedschapsnummer op te zoeken.

### Menu Modify (FNC)

Het Menu Modify openen:

1. In de modus FNC EDITOR, drukt u op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het Menu Modify.

**F4.13:** Menu Modify (aanpassen)



### Alle regelnummers verwijderen

Om alle Nxx-regelnummers uit het programma te verwijderen in de modus FNC EDITOR:

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Modify (wijzigen) en selecteer Remove All Line Numbers.

### **Alle regels opnieuw nummeren**

Om alle programmaregels met Nxx-codes in de modus FNC EDITOR opnieuw te nummeren:

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Modify (wijzigen) en selecteer Renumber All Lines.
3. Kies een beginnummer.
4. Kies een stap voor het regelnummer.

### **Omdraaien van + & - tekens**

Om alle positieve waarden in negatieve waarden en omgekeerd in de modus FNC EDITOR te wijzigen:

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Modify (wijzigen) en selecteer Reverse + and - Signs.
3. Voer de adrescode(s) in die u wilt wijzigen. Letteradressen D, F, G, H, L, M, N, O, P, Q, S en T zijn niet toegestaan.

### **Omdraaien van X & Y**

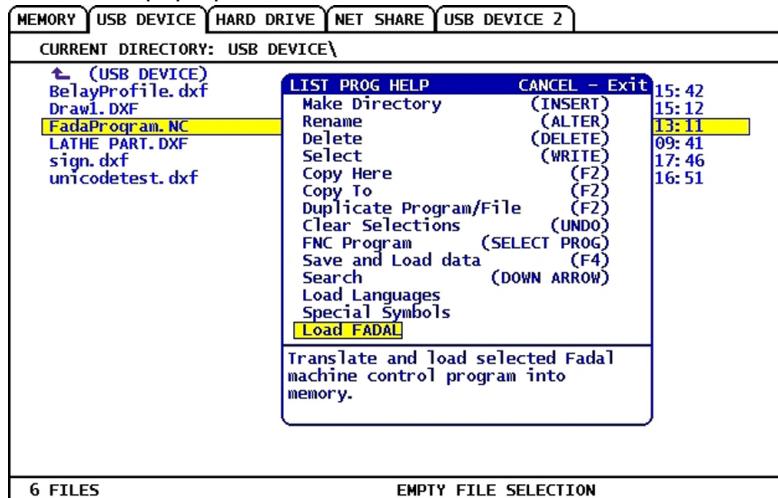
Om alle X-waarden in Y-waarden en omgekeerd in de modus FNC EDITOR te wijzigen:

1. Druk op **[F1]**.
2. Ga met de cursor naar het menu Modify (wijzigen) en selecteer Reverse X and Y.

## 4.3 Fadal Program Converter

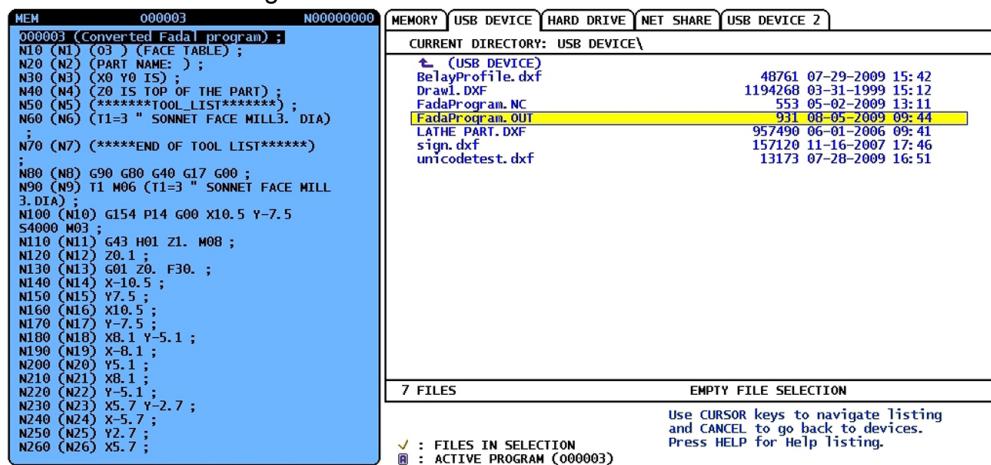
De Fadal Program Converter zet een Fadal-code snel om in een Haas-programma.

F4.14: Laad FADAL pop-up



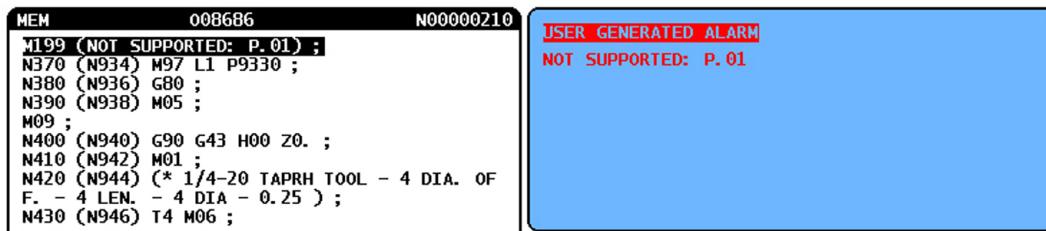
TIP: U kunt snel de niet omgezette regels lokaliseren met behulp van de zoekfunctie in de modus Edit. Als het omgezette programma in het actieve venster wordt weergegeven (druk op [PROGRAM] om het actieve venster te wijzigen), drukt u op [F1] of [HELP] en selecteert u search (zoeken) in het pop-upmenu. Gebruik M199 als zoekterm.

F4.15: Fadal omzetting voltooid



## Handelingen voor het verbeteren van programma's

### F4.16: Fadal omzetfouten



1. Druk op [LIST PROGRAM] om de converter te openen.
2. Markeer het Fadal-programma.
3. Druk op [F1].
4. Selecteer Load FADAL via het pop-upmenu.

Het omgezette programma wordt in het geheugen geladen. Een kopie van het omgezette programma wordt ook opgeslagen op een geselecteerd I/O-apparaat, met de extensie ".out". Het programma geeft *Converted Fadal Program* aan de bovenzijde aan om aan te geven dat het een omgezet programma is. Van eventuele regels die niet kunnen worden omgezet worden de opmerkingen verwijderd met een *M199*, en dit veroorzaakt een User Generated Alarm als het programma wordt gedraaid. Bekijk deze regels en bewerk deze zodat ze compatibel zijn met Haas.

## 4.4 Verbeteren van programma's

Met deze functie kunt u de spilsnelheid en assnelheden en de koelmiddel-posities binnen een programma opheffen terwijl het programma draait. Als het programma voltooid is, markeert de Program Optimizer de gewijzigde programmablokken en kunt u deze permanent wijzigen of terugzetten op de oorspronkelijke waarden.

U kunt opmerkingen invoeren op de invoerregel en op [ENTER] drukken om uw invoer als programmanotities op te slaan. U kunt de Program Optimizer tijdens het draaien van een programma bekijken door op [F4] te drukken.

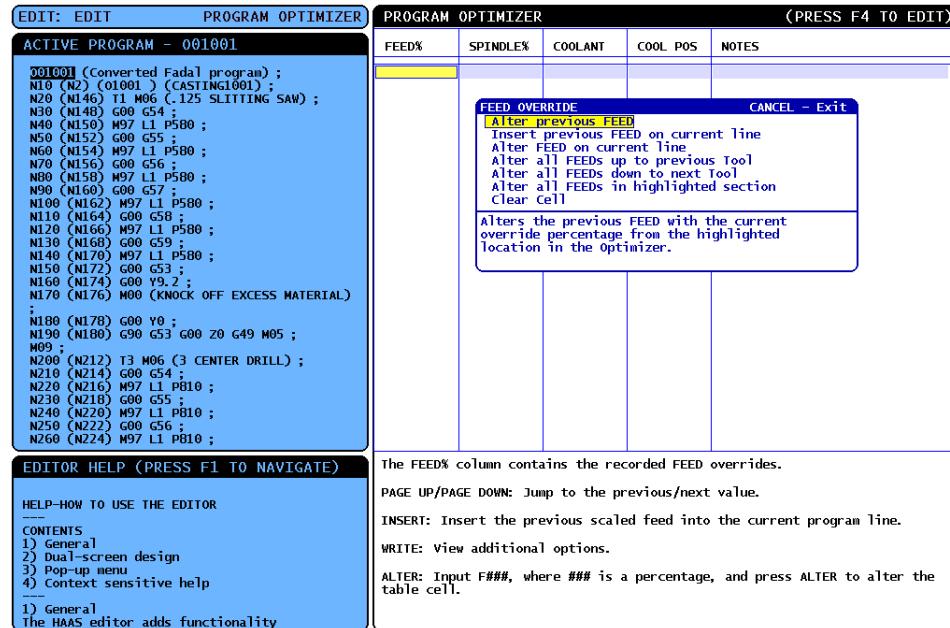
### 4.4.1 Handelingen voor het verbeteren van programma's

Ga naar het scherm Program Optimizer:

1. Aan het einde van het programma, drukt u op [MEMORY].
2. Druk op [F4].
3. Gebruik de pijltoetsen rechts/links en omhoog/omlaag, [PAGE UP]/[PAGE DOWN] en [HOME]/[END] om door de kolommen **Overrides** en **Notes** te bladeren.
4. Op het kolomonderwerp dat u wilt bewerken, drukt u op [ENTER].

Een pop-upvenster verschijnt met selecties voor die kolom. De programmeur kan verschillende wijzigen aanbrengen via de opdrachten in het menu.

**F4.17:** Scherm Program Optimizer: Voorbeeld pop-up Feed Override

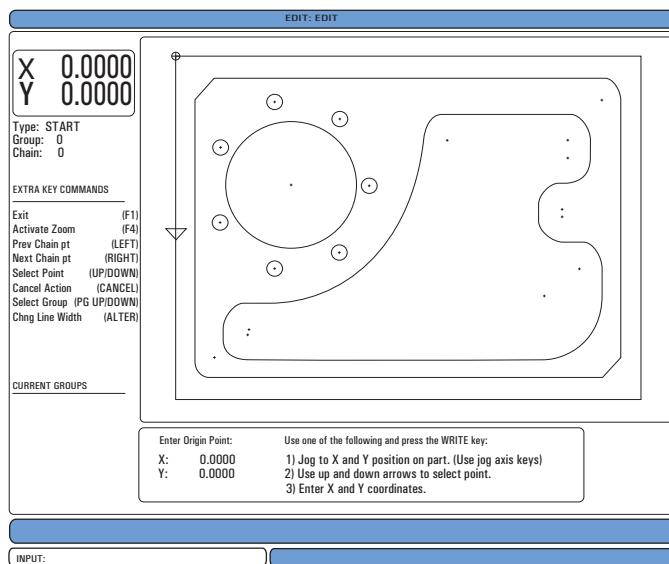


5. Bovendien kan een gedeelte van een code worden gemarkeerd (plaats de cursor aan het begin van de selectie, druk op [F2], ga naar het einde van de selectie en druk op [F2]). Ga terug naar de functie voor het verbeteren van programma's (druk op [EDIT]) en druk op [ENTER] zodat de operator de invoeren of snelheden in het gemarkeerde gedeelte kan wijzigen.

## 4.5 DXF File Importer

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

**F4.18:** DXF File Import



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 IPS. optie.*

1. Begin door de freesgereedschappen in IPS in te stellen. Selecteer een .dxf-bestand.
2. Druk op **[F2]**.
3. Selecteer **[MEMORY]** en druk op **[ENTER]**. De besturing herkent een DXF-bestand en importeert het in de Editor.

## 4.5.1 Oorsprong van werkstuk

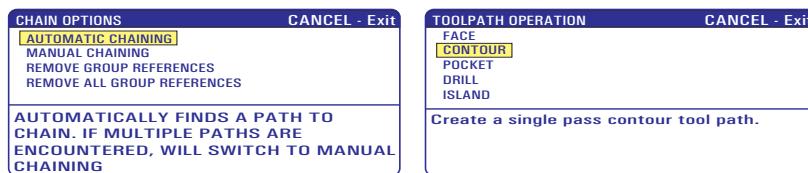
Gebruik een van deze drie methoden om de oorsprong van het werkstuk in te stellen.

- Punt selecteren
  - Tornen
  - Coördinaten invoeren
1. Met het tornhandwiel of de pijltoetsen kunt u een punt markeren.
  2. Druk op **[ENTER]** om het gemarkerde punt als de oorsprong te accepteren. Deze wordt gebruikt om het werkstukcoördinaat voor het onbewerkte werkstuk in te stellen.

## 4.5.2 Werkstukgeometrie koppelen en 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.

**F4.19:** Menu's koppelen/groep DXF Import

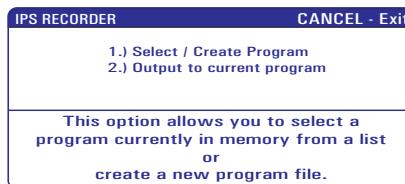


1. Met behulp van het tornhandwiel of de pijltjestoetsen kunt u het beginpunt van het gereedschapspad kiezen.
2. Druk op **[F2]** om het dialoogvenster te openen.
3. Kies de optie die het best past bij de gewenste toepassing. De automatische koppelfunctie is standaard de beste keuze omdat deze automatisch het gereedschapspad voor een werkstuk bepaalt.
4. 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.

### 4.5.3 Gereedschapspad selecteren

In deze stap wordt een gereedschapspad op een bepaalde gekoppelde groep toegepast.

**F4.20:** Menu DXF IPS-recorder



1. Selecteer de groep en druk op **[F3]** om een gereedschapspad te kiezen.
2. 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.
3. Druk op **[F4]** om het gereedschapspad op te slaan als het sjabloon is voltooid; voeg het IPS G-codesegment in een bestaand programma in of maak een nieuw programma. Druk op **[EDIT]** om terug te keren naar de functie DXF import om een volgend gereedschapspad te maken.

## 4.6 Standaard programmeren

Een standaard CNC-programma heeft (3) onderdelen:

1. **Voorbereiding:**  
Dit gedeelte van het programma selecteert de werkstuk- en gereedschapsoffsets, selecteert het freesgereedschap, schakelt het koelmiddel in en selecteert absoluut of stapsgewijs positioneren voor de asbeweging.
2. **Frezen:**  
Dit gedeelte van het programma definieert het gereedschapspad, de spilsnelheid en de doorvoersnelheid voor het frezen.
3. **Voltooiing:**  
Dit gedeelte van het programma zorgt dat de spil uit de weg beweegt, schakelt de spil uit, schakelt het koelmiddel uit en plaatst de tafel in een positie waarin het werkstuk kan worden verwijderd en worden geïnspecteerd.

Dit is een standaardprogramma dat een frees van 0.100" (2.54 mm) diep maakt met gereedschap 1 in een stuk materiaal en langs een rechte lijn van X=0.0, Y=0.0 tot X=4.0, Y=4.0. Let op dat de regelnummers die worden gegeven ter referentie zijn, deze worden niet in het daadwerkelijke programma gebruikt.



**OPMERKING:** *Een programmablok kan meerdere G-codes bevatten, zolang deze G-codes in verschillende groepen zijn. U kunt niet twee G-codes uit dezelfde groep in een programmablok plaatsen. Houd er ook rekening mee dat slechts een M-code per blok is toegestaan.*

1. % (Voorbereiding)
2. 000100 (Standaardprogramma – Voorbereiding);
3. M06 T01 (Voorbereiding);
4. G00 G90 G54 X0. Y0. (Voorbereiding);
5. S5200 M03 (Voorbereiding);
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Voorbereiding);
7. G01 F20.0 Z-0.1 (Frezen);
8. X4.0 Y4.0 (Frezen);
9. G00 Z0.1 M09 (Voltooiing);
10. G53 Y0 Z0 (Voltooiing);
11. M30 (Voltooiing);
12. % (Voltooiing)

## 4.6.1 Voorbereiding

Dit zijn de voorbereidingscodeblokken in het voorbeeldprogramma:

Voorbereidingscodeblok	Beschrijving
%	Geeft het begin van een programma geschreven in een tekstbewerker aan.
000100 (Standaardprogramma)	000100 is de naam van het programma. De conventie voor het benoemen van een programma volgt de indeling Onnnnn: De letter O wordt gevolgd door een getal van 5 cijfers.
M06 T01 ;	Selecteert het gereedschap dat gebruikt moet worden. M06 wordt gebruikt om de gereedschapswisselaar op te dragen dat Gereedschap 1 (T01) in de spil moet worden geladen.

## Voorbereiding

---

Voorbereidingscodeblok	Beschrijving
G00 G90 G17 G40 G80 G54 X0. Y0. ;	Dit wordt een veilige opstartregel genoemd. Het is een goed gebruik om dit codeblok na elke gereedschapswisseling te plaatsen. G00 definieert de asbeweging en geeft de opdracht dat de asbeweging in ijlgang moet worden voltooid. G90 definieert de asbeweging en geeft de opdracht dat de asbeweging in de stapsgewijze modus moet worden voltooid (raadpleeg pagina <b>154</b> voor meer informatie). G54 definieert het coördinatensysteem dat moet worden gecentreerd op het werkstukcoördinaat opgeslagen in G54 in het scherm Offset. G17 definieert het freesvlak als het XY-vlak. G40 heft de freescompensatie op. G80 annuleert eventuele voorgeprogrammeerde cycli. X0. Y0. draagt de tafel op om naar positie X=0.0 en Y=0.0 te gaan in het huidige coördinatensysteem.
S5200 M03 ;	M03 schakelt de spil in. Het neemt de adrescode Snnnn waarbij nnnn het gewenste toerental van de spil is. Op machines met een tandwielielkast selecteert de besturing automatisch een hoge of een lage versnelling, gebaseerd op de opgedragen spilsnelheid. Om dit op te heffen kunt u een M41 of M42 gebruiken. Raadpleeg pagina <b>342</b> voor meer informatie over deze M-codes.
G43 H01 Z0.1 M08 ;	G43 H01 schakelt Gereedschapslengtecompensatie + in. De H01 specificeert het gebruik van de lengte opgeslagen voor Gereedschap 1 in het scherm Tool Offset (gereedschapcoördinaat). Z0.1 draagt de Z-as op naar Z=0.1. M08 draagt op dat het koelmiddel moet worden ingeschakeld.

## 4.6.2 Frozen

Dit zijn de codeblokken voor frozen in het voorbeeldprogramma:

Codeblok frozen	Beschrijving
G01 F20.0 Z-0.1 ;	G01 F20.0 definieert asbewegingen die in een rechte lijn moeten worden voltooid. G01 gebruikt de adrescode Fnnn.nnnn. De adrescode F20.0 geeft aan dat de doorvoersnelheid voor de beweging 20.0" (508 mm) / min is. Z-0.1 draagt de Z -as op naar Z=-0.1.
X4.0 Y4.0 ;	X4.0 Y4.0 draagt de X -as om te bewegen naar X=4.0 en draagt de Y -as op om te bewegen naar Y=4.0.

## 4.6.3 Voltooiing

Dit zijn de codeblokken voor voltooiing in het voorbeeldprogramma:

Codeblok voltooiing	Beschrijving
G00 Z0.1 M09 ;	G00 geeft de opdracht dat de asbeweging in ijlgang moet worden voltooid. Z0.1 Draagt de Z -as op naar Z=0.1. M09 draagt op dat het koelmiddel moet worden uitgeschakeld.
G53 Y0 Z0 ;	G53 definieert de asbewegingen in overeenstemming met het coördinatensysteem van de machine. Y0 Z0 is een opdracht om te verplaatsen naar Y=0.0, Z=0.0.
M30 ;	M30 beëindigt het programma en verplaatst de cursor op de besturing naar de bovenzijde van het programma.
%	Geeft het einde van een programma geschreven in een tekstbewerker aan.

#### 4.6.4 Absoluut vs. stapsgewijs (G90, G91)

Absolute (G90) en stapsgewijze positionering (G91) definieer hoe de besturing de asbewegingsopdrachten interpreteert.

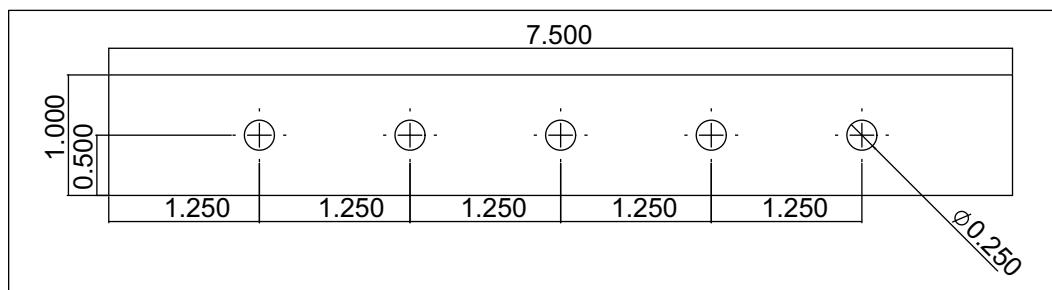
Wanneer u een asbeweging opdraagt na een G90-code, bewegen de assen naar die positie relatief tot de oorsprong van het coördinatensysteem dat op dat moment in gebruik is.

Wanneer u een asbeweging opdraagt na een G91-code, bewegen de assen naar die positie relatief tot de huidige positie.

Absoluut programmeren is in de meeste gevallen handig. Stapsgewijs programmeren is efficiënter voor herhaalde, frezen op gelijke afstand.

Afbeelding F4.21 toont een werkstuk met 5 gaten op gelijke afstand en met een diameter van 0.5" (12.7 mm). De diepte is 1.00" (25.4 mm) en de afstand is 1.25" (31.75 mm).

F4.21: Voorbeeldwerkstuk absoluut/stapsgewijs



Hieronder worden twee voorbeeldprogramma's gegeven voor het boren van de gaten in het werkstuk dat is afgebeeld, waarbij de absolute en stapsgewijze positionering met elkaar worden vergeleken. We met het voorboren van de gaten met een centreerboor en voltooien het boren van de gaten met een boor van 1/4" (6.35 mm). We gebruiken een diepte van 0.2" (5.08 mm) voor de centreerboor en een diepte van 1.00" (25.4 mm) voor de 1/4" boor. G81, Boren voorgeprogrammeerde cyclus wordt gebruikt om de gaten te boren..

Let op dat de regelnummers die worden gegeven ter referentie zijn, deze worden niet in het daadwerkelijke programma gebruikt.

##### Stapsgewijs programma

1. % (Voorbereiding)
2. O00103 (Stapsgewijs programmeren - Voorbereiding) ;
3. M06 T01 (Voorbereiding) ;
4. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Voorbereiding) ;
5. S1528 M03 (Voorbereiding) ;
6. G43 H01 Z0.1 M08 (Voorbereiding) ;

```
7. G99 G91 G81 F8.15 X1.25 Z-0.3 L5 (Frezen) ;
8. G00 G53 Z0. M09 (Voltooiing) ;
9. M06 T02 (Voorbereiding) ;
10. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350
(Voorbereiding) ;
11. G43 H02 Z0.1 M08 (Voorbereiding) ;
12. G99 G91 G81 F21.4 X1.25 Z-1.1 L5 (Frezen) ;
13. G80 (Voltooiing) ;
14. G00 Z0.1 M09 (Voltooiing) ;
15. G53 Y0. Z0. (Voltooiing) ;
16. M30 (Voltooiing) ;
17. % (Voltooiing)
```

### **Absoluut programma**

```
21. % (Voorbereiding)
22. O00104 (Absoluut programmeren) (Voorbereiding) ;
23. M06 T01 (Voorbereiding) ;
24. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Voorbereiding) ;
25. S1528 M03 (Voorbereiding) ;
26. G43 H01 Z0.1 M08 (Voorbereiding) ;
27. G99 G81 F8.15 X0. Z-0.2 (Frezen) ;
28. X1.25 (Frezen) ;
29. X2.5 (Frezen) ;
30. X3.75 (Frezen) ;
31. X5. (Frezen) ;
32. G80 (Voltooiing) ;
33. G00 G53 Z0. M09 (Voorbereiding) ;
34. M06 T02 (Voorbereiding) ;
35. G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. S5350
(Voorbereiding) ;
36. G43 H02 Z0.1 M08 (Voorbereiding) ;
37. G99 G81 F21.4 X0. Z-1.0 (Frezen) ;
38. X1.25 (Frezen) ;
39. X2.5 (Frezen) ;
40. X3.75 (Frezen) ;
41. X5. (Frezen) ;
42. G80 (Voltooiing) ;
43. G00 Z0.1 M09 (Voltooiing) ;
44. G53 Y0. Z0. (Voltooiing) ;
45. M30 (Voltooiing) ;
46. % (Voltooiing)
```

De methode **absoluut programmeren** heeft 9 extra coderegels nodig in vergelijking met **stapsgewijs programmeren**. Regels 1-6 en 21-26 zijn dezelfde regels als regels 1-6 gebruikt in het standaard programmeervoorbeeld. Regels 14-17 en 43-46 zijn dezelfde regels als regels 9-12 gebruikt in het standaard programmeervoorbeeld. Deze regels zijn onderdeel van het gedeelte voorbereiding en voltooiing van de code.

#### G43 Gereedschapscoördinaten

---

Bekijk regel 7 in het voorbeeld stapsgewijs programmeren waar het boren met de centreerboor begint. G81 gebruikt de lusadrescode Lnn. De lusadrescode herhaalt de voorgeprogrammeerde cyclus. Elke keer wanneer de voorgeprogrammeerde cyclus wordt herhaald, verplaatst deze zich over de afstand dat de optionele waarden van X en Y opgeven. Het stapsgewijze programma verplaatst zich 1.25" in de X-richting met elke lus. G80 annuleert de boren voorgeprogrammeerde cyclus voordat de volgende freesbewerking plaatsvindt.

Bij absolute positionering gebruikt G81 de lusadrescode niet. De diepte van Z-1.0 wordt gebruikt in het absolute programma omdat de diepte start op het oppervlak van het werkstuk (Z=0). Het stapsgewijze programma moet een boordiepte van -1.1" opdragen om 1" diep te boren omdat 0.1" boven het werkstuk wordt gestart.

X0. specificeert de locatie waar de eerste boren voorgeprogrammeerde cyclus moet worden uitgevoerd. Het boren vindt plaats bij elk van de X- of Y-coördinaten die in de codeblokken staan tussen de opdrachten G81 en G80. Regels 28-31 en 38-41 zijn de coördinaten waar het boren wordt herhaald.

Raadpleeg pagina **274** voor meer informatie over voorgeprogrammeerde cycli.

## 4.7 Gereedschap- en werkstukcoördinaten oproepen

### 4.7.1 G43 Gereedschapscoördinaten

De opdracht G43 Hnn Gereedschapslengtecompensatie moet na elke gereedschapswisseling worden gebruikt. Hiermee neemt de Z-aspositie de lengte van het gereedschap voor zijn rekening. Het argument Hnn specificeert welke gereedschapslengte gebruikt moet worden. De waarde nn moet overeenkomen met de waarde nn van de opdracht M06 Tnn gereedschap wisselen. Instelling 15 - H- & T-code Overeenkomst regelt of de waarde nn overeen moet komen in de argumenten Tnn en Hnn. Als instelling 15 op **AAN** staat en Tnn en Hnn komen niet overeen, wordt *Alarm 332 - H en T komen niet overeen* gegenereerd. Raadpleeg de Referentie gereedschapscoördinaten in het gedeelte Bediening voor meer informatie.

## 4.7.2 G54 Werkstukcoördinaten

Werkstukcoördinaten definiëren waar een werkstuk zich op de tafel bevindt. De beschikbare werkstukcoördinaten zijn G54-G59, G110-G129 en G154 P1-P99. G110-G129 en G154 P1-P20 verwijzen naar dezelfde werkstukcoördinaten. Een handige functie is het opstellen van meerdere werkstukken op de tafel en meerdere werkstukken in een machinecyclus te bewerken. Dit wordt gedaan door elk werkstuk toe te wijzen aan een ander werkstukcoördinaat. Raadpleeg het gedeelte over de G-code in deze handleiding voor meer informatie. Hieronder wordt een voorbeeld gegeven van het bewerken van meerdere werkstukken in een cyclus. Het programma gebruikt M97 Lokaal subprogramma oproepen voor het frezen.

```
%  
000105;  
M06 T01;  
G00 G90 G54 G17 G40 G80 X0. Y0. (Veilige opstartregel);  
G43 H01 Z0.1 M08;  
M97 P1000;  
G00 G90 G110 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 G90 G154 P22 G17 G40 G80 X0. Y0.;  
M97 P1000;  
G00 Z0.1 M09;  
G53 Y0. Z0.M30;  
N1000 (Subprogramma);  
G81 F41.6 X1.0 Y2.0 Z-1.25;  
X2.0 Y2.0;  
G80 Z0.1;  
G00 G53 Z0;  
M99;  
%
```

## 4.8 Verschillende codes

Hieronder worden veelvuldig gebruikte M-codes vermeld. De meeste programma's hebben minimaal een M-code van elk van de volgende families. Raadpleeg het gedeelte over M-codes in deze handleiding dat begint op pagina 335 voor een overzicht van alle M-codes met bijbehorende beschrijvingen.

### 4.8.1 Opdracht gereedschap wisselen

De M06 Tnn is de M-code om gereedschappen te wisselen. Het adres Tnn specificeert het gereedschap dat in de spil moet worden geladen. Gereedschapnummers worden opgeslagen in de tabel Tool (gereedschap).

## 4.8.2 Spilopdrachten

Er zijn drie belangrijke M-code opdrachten voor de spil:

- M03 Snnnn draagt de spil op om met de klok mee te draaien.
- M04 Snnnn draagt de spil op om tegen de klok in te draaien.



**NOTE:**

*Het adres Snnnn draagt de spil op om te draaien met een toerental van nnnn tot de maximale spil -snelheid.*

- M05 draagt de spil op om te stoppen met draaien.

## 4.8.3 Opdrachten om een programma te stoppen

Er zijn twee belangrijke M-codes en een subprogramma M-code om het einde van een programma of subprogramma aan te geven:

- M30 - Programma einde en terugspoelen beëindigt het programma en gaat terug naar het begin van het programma.
- M02 - Programma einde beëindigt het programma en blijft bij de locatie van het codeblok M02 in het programma.
- M99 - Subprogramma terug of Lus verlaat het subprogramma en hervat het programma dat het opgeroepen heeft.



**NOTE:**

*Als er geen M99 aan het einde van een subprogramma wordt geplaatst, kan Alarm 312 - Programma einde worden gegeven.*

## 4.8.4 Koelmiddelopdrachten

Gebruik M08 om op te dragen dat het koelmiddel standaard is ingeschakeld. Gebruik M09 om op te dragen dat het koelmiddel standaard is uitgeschakeld. Raadpleeg pagina 338 voor meer informatie over deze M-codes.

Wanneer uw machine beschikt over Through-Spindle Coolant (TSC) (koelmiddel door de spil), gebruikt M88 om het koelmiddel in te schakelen en M89 om het uit te schakelen.

## 4.9 G-codes voor frozen

De belangrijkste G-codes voor frozen zijn ondergebracht in de categorie interpolatiebeweging en voorgeprogrammeerde cycli. Freescodes voor interpolatiebeweging kunnen onderverdeeld worden in:

- G01 - Lineaire Interpolatiebeweging
- G02 - Circulaire interpolatiebeweging met de klok mee
- G03 - Circulaire interpolatiebeweging tegen de klok in
- G12 - Circulair zakfreeze met de klok mee
- G13 - Circulair zakfreeze tegen de klok in

### 4.9.1 Lineaire interpolatiebeweging

G01 Lineaire Interpolatiebeweging wordt gebruikt om rechte lijnen te freezeën. Hiervoor is een voedingssnelheid nodig die wordt opgegeven met de Fnnn.nnnn-adrescode. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn en Annn.nnn zijn optionele adrescodes om een frees op te geven. Daarop volgende asbewegingsopdrachten gebruiken de voedingssnelheid gespecificeerd door G01 tot een andere asbeweging, G00, G02, G03, G12, of G13 wordt opgedragen. Hoeken kunnen worden afgeschuind met het optionele argument Cnn.nnnn om de afschuining te definiëren. Hoeken kunnen worden afgerond met het optionele argument Rnn.nnnn om de radius van de boog te definiëren. Raadpleeg pagina **240** voor meer informatie over G01.

### 4.9.2 Circulaire interpolatiebeweging

G02 en G03 zijn de G-codes voor circulair freezeën bewegingen. De Circulaire interpolatiebeweging heeft verschillende optionele adrescodes om de boog of een cirkel te definiëren. De boog of de cirkel begint met freezeën van de huidige positie van de frees [1] naar de geometrie opgegeven binnen de opdracht G02/G03.

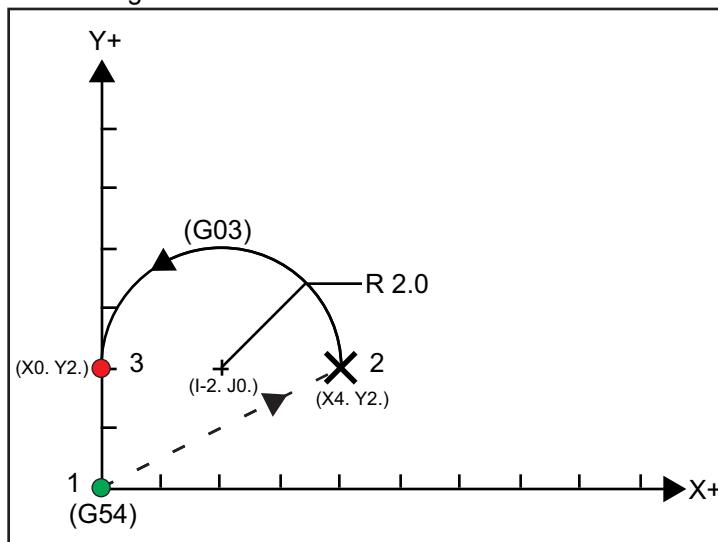
Bogen kunnen met twee verschillende methodes worden opgegeven. De methode die de voorkeur heeft, is het opgeven van het midden van de boog of cirkel met I, J en/of K en om het eindpunt [3] van de boog met een X, Y en/of Z op te geven. De waarden I J K definiëren de afstanden X Y Z vanaf het beginpunt [2] tot het midden van de cirkel. De waarden X Y Z definiëren de absolute afstanden X Y Z vanaf het beginpunt tot het eindpunt van de boog binnen het huidige coördinatensysteem. Dit is ook de enige methode om een cirkel te freezeën. Door alleen de waarden I J K op te geven en niet de waarden X Y Z van het eindpunt op te geven, wordt een cirkel gefreesd.

De andere methode om een boog te freezeën is om de waarden X Y Z op te geven voor het eindpunt en om de radius van de cirkel op te geven met een R-waarde.

## Circulaire interpolatiebeweging

Hieronder worden voorbeelden van de twee verschillende methodes om een 2" (mm) radius 180 graden tegen de klok in boog te frezen. Het gereedschap start bij X0 Y0 [1], beweegt naar het beginpunt van de boog [2] en freest de boog tot het eindpunt [3]:

F4.22: Voorbeeld boog frezen



### Methode 1:

```
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;  
...  
M30 ;
```

### Methode 2:

```
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;
```

```
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G03 F20.0 X0. Y2. R2. ;  
...  
M30 ;
```

Hieronder volgt een voorbeeld hoe u een 2" (mm) radius cirkel freest:

```
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G02 F20.0 I2.0 J0. ;  
...  
M30 ;
```

## 4.10 Freescompensatie

Freescompensatie is een methode om gereedschapspad te verplaatsen zodat de actuele middenlijn van het gereedschap naar links of rechts van het geprogrammeerde pad wordt bewogen. Gewoonlijk wordt freescompensatie geprogrammeerd om het gereedschap te verplaatsen om de functiegröote te regelen. Het offsetscherm wordt gebruikt om de verplaatsing van het gereedschap in te voeren. De offset wordt ingevoerd als een diameter-/radiuswaarde, afhankelijk van instelling 40, voor de geometrie- en slijtagewaarden. Als diameter is gespecificeerd, is de verplaatsing de helft van de ingevoerde waarde. De effectieve offsetwaarden zijn de som van de geometrie- en slijtagewaarden. Freescompensatie is alleen beschikbaar in de X- en Y-as voor bewerkingen in 2D (G17). Voor bewerkingen in 3D is freescompensatie beschikbaar in de X- as, de Y- as en de Z- as (G141).

## 4.10.1 Algemene beschrijving van de freescompensatie

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 waarde ingevoerd in de offsetpagina (raadpleeg instelling 40). G42 zorgt voor een freescompensatie rechts, d.w.z. dat het gereedschap naar de rechterkant van het geprogrammeerde pad verschuift. Een Dnnc moet ook met G41 of G42 worden geprogrammeerd om het juiste offsetnummer in de kolom radius/diameter te kunnen selecteren. Wanneer een verzetwaarde een negatieve waarde bevat, vindt freescompensatie plaats alsof de tegenovergestelde G-code is gespecificeerd. Wanneer bijvoorbeeld voor een G41 een negatieve waarde is ingevoerd, wordt dit gezien alsof er een positieve waarde voor G42 is ingevoerd. Wanneer bovendien freesradiuscompensatie is geselecteerd (G41 of G42), kunt u alleen het XY-vlak gebruiken voor circulaire bewegingen (G17). De freescompensatie is beperkt tot compensatie alleen in het XY- vlak.

Code G40 annuleert de freescompensatie en is de standaardstatus als de machine wordt ingeschakeld. Bij annulering is het geprogrammeerde pad hetzelfde als het midden van het freespad. U mag geen programma beëindigen (M30, M00, M01, of M02) als de freescompensatie actief is.

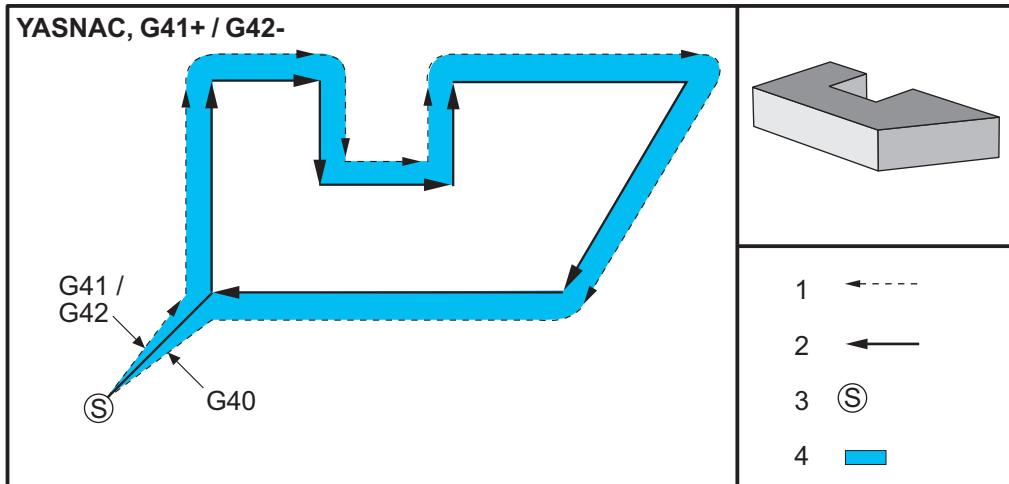
De besturing voert een bewegingsblok per keer uit. De besturing kijkt echter vooruit om de volgende twee blokken met X- of Y-bewegingen te controleren. Deze drie blokken met informatie worden gecontroleerd op storingen. Instelling 58 regelt hoe dit deel van de freescompensatie werkt. Deze kan worden ingesteld op Fanuc of Yasnac.

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

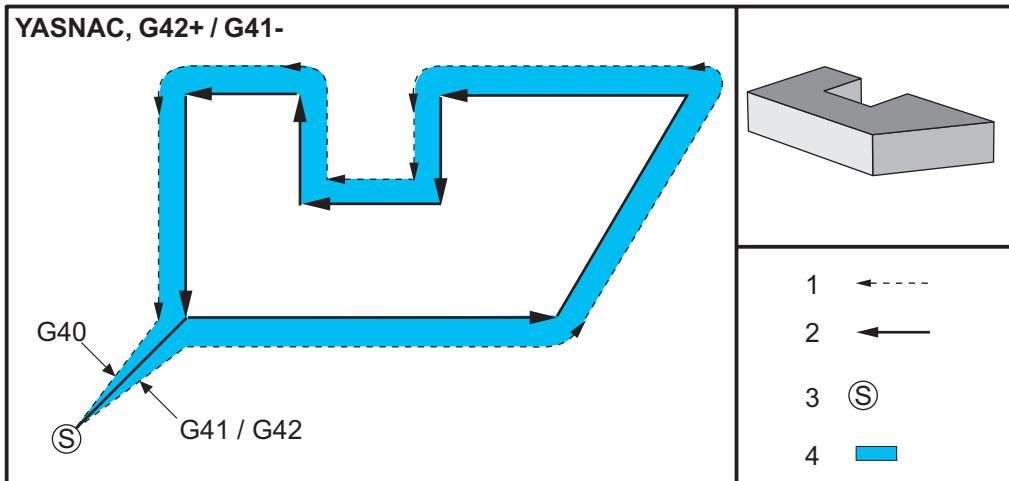
Wanneer Fanuc wordt geselecteerd voor Instelling 58, is het voor de besturing niet nodig dat de snijrand van het gereedschap langs de randen van de geprogrammeerde omtrek wordt geplaatst waardoor oversnijden wordt voorkomen. Er wordt echter een alarm gegeven als het freespad zo is geprogrammeerd dat overfrozen niet kan worden voorkomen. Buitenste hoeken die kleiner of gelijk zijn aan 270 graden worden verbonden door een scherpe hoek en buitenste hoeken die groter zijn dan 270 graden worden verbonden door een extra lineaire beweging.

Deze schema's geven aan hoe freescompensatie werkt voor twee mogelijke waarden van Instelling 58. Houd er rekening mee dat een kleine frees die kleiner is dan de gereedschapsradius en onder de juiste hoek ten opzichte van de voorafgaande beweging staat, alleen werkt bij de instelling Fanuc.

**F4.23:** Freescompensatie, YASNAC-stijl, G41 met een positieve gereedschapsdiameter of G42 met een negatieve gereedschapsdiameter: [1] Gereedschapspad daadwerkelijke midden, [2] Geprogrammeerd gereedschapspad, [3] Startpunt, [4] Freescompensatie. G41/G42 en G40 worden opgedragen in de aangegeven programmablokken.

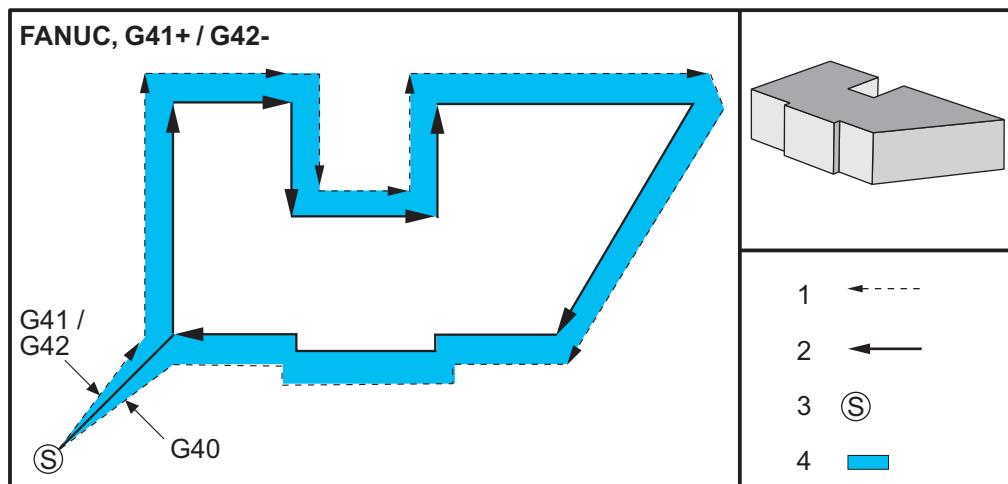


**F4.24:** Freescompensatie, YASNAC-stijl, G42 met een positieve gereedschapsdiameter of G41 met een negatieve gereedschapsdiameter: [1] Gereedschapspad daadwerkelijke midden, [2] Geprogrammeerd gereedschapspad, [3] Startpunt, [4] Freescompensatie. G41/G42 en G40 worden opgedragen in de aangegeven programmablokken.

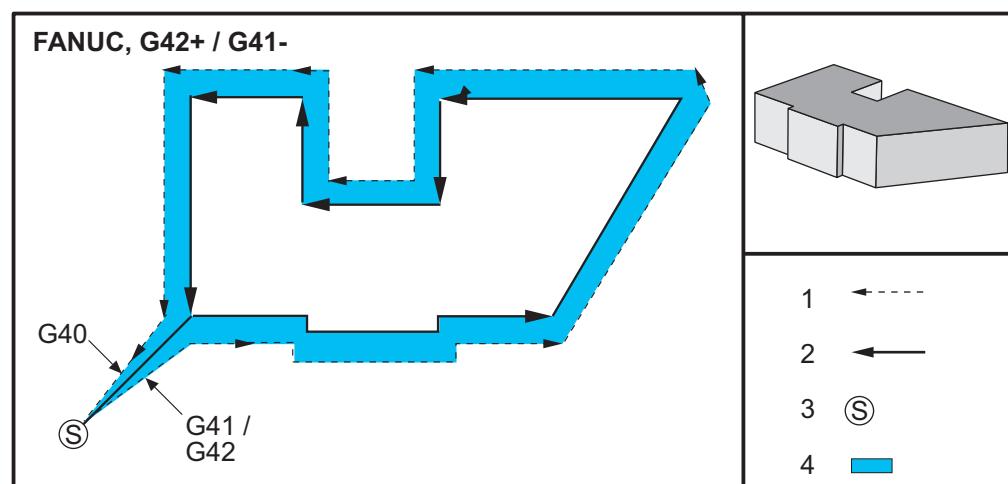


## Algemene beschrijving van de freescompensatie

- F4.25:** Freescompensatie, FANUC-stijl, G41 met een positieve gereedschapsdiameter of G42 met een negatieve gereedschapsdiameter: [1] Gereedschapspad daadwerkelijke midden, [2] Geprogrammeerd gereedschapspad, [3] Startpunt, [4] Freescompensatie. G41/G42 en G40 worden opgedragen in de aangegeven programmablokken.



- F4.26:** Freescompensatie, FANUC-stijl, G42 met een positieve gereedschapsdiameter of G41 met een negatieve gereedschapsdiameter: [1] Gereedschapspad daadwerkelijke midden, [2] Geprogrammeerd gereedschapspad, [3] Startpunt, [4] Freescompensatie. G41/G42 en G40 worden opgedragen in de aangegeven programmablokken.



## 4.10.2 Freescompensatie Inschakelen en Uitschakelen

U dient met speciale voorwaarden rekening te houden wanneer freescompensatie wordt in- of uitgeschakeld of wanneer er van de linker naar de rechter freescompensatie wordt gewijzigd. Tijdens een van deze bewegingen mag er niet worden gefreest. Om freescompensatie te activeren, moet een D-code van niet nul worden opgegeven met G41 of G42 en moet G40 worden opgegeven in de regel die freescompensatie annuleert. In het blok waarin freescompensatie wordt ingeschakeld, is de beginstand van de beweging gelijk aan de geprogrammeerde stand, maar de eindstand is offset tot de linker- of de rechterkant van het geprogrammeerde pad, afhankelijk van de waarde die is ingevoerd in de offsetkolom radius/diameter.

In het blok dat de freescompensatie uitschakelt, is het beginpunt offset en het eindpunt niet offset. Hetzelfde is van toepassing wanneer er van linker naar rechter of van rechter naar linker freescompensatie wordt geschakeld; het beginpunt van de beweging die nodig is voor het wijzigen van de richting van de freescompensatie is aan een kant van het geprogrammeerde pad offset en eindigt bij een punt die offset is in verhouding tot de tegenovergestelde kant van het geprogrammeerde pad. Het gevolg is dat het gereedschap kan bewegen langs een pad dat niet het bedoelde pad of in de bedoelde richting is.

Wanneer freescompensatie wordt in- of uitgeschakeld in een blok zonder een X-Y-beweging, kan de freescompensatie niet gewijzigd worden tot de volgende X of Y-beweging wordt tegengekomen. Om de freescompensatie te beëindigen, moet u G40 opgeven.

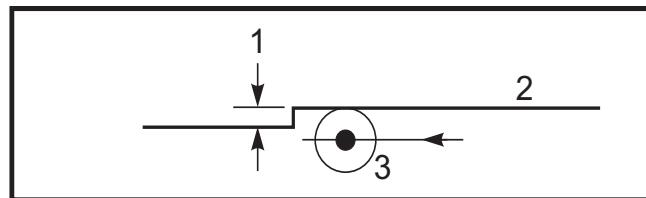
U dient de freescompensatie altijd uit te schakelen in een beweging die het gereedschap uit de buurt brengt van het stuk dat wordt gefreest. Als een programma wordt beëindigd wanneer de freescompensatie nog actief is, wordt er een alarm gegeven. Bovendien kunt u de freescompensatie niet in- of uitschakelen tijdens een circulaire beweging (G02 of G03). Als u dit wel doet, wordt er een alarm gegeven.

Een offset van D0 gebruikt nul als de offsetwaarde en is gelijk aan het uitschakelen van de freescompensatie. Wanneer een nieuwe D-waarde wordt geselecteerd als de freescompensatie al actief is, wordt deze waarde toegepast aan het einde van de beweging. De D-waarde of richtingen kunnen tijdens een circulair bewegingsblok niet worden gewijzigd.

Wanneer freescompensatie wordt ingeschakeld tijdens een beweging die wordt gevolgd door een tweede beweging in een hoek die kleiner is dan 90 graden, zijn er twee manieren om de eerste beweging te berekenen: freescompensatie type A en type B (instelling 43). Type A is standaard in instelling 43 en deze wordt gewoonlijk gebruikt; het gereedschap beweegt direct naar het offsetbeginpunt voor de tweede frees. Type B wordt gebruikt als speling rondom een opspanning van een klem nodig is of in zeldzame gevallen wanneer de afmetingen van het stuk daarom vragen. In de schema's op de volgende pagina's worden de verschillen tussen type A en type B voor zowel Fanuc als Yasnac-instellingen (instelling 58) duidelijk gemaakt.

## Onjuiste Toepassing van Freescompensatie

**F4.27:** Onjuiste toepassing van freescompensatie: [1] Beweging is kleiner dan radius van snijcomp., [2] Werkstuk, [3] Gereedschap.



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

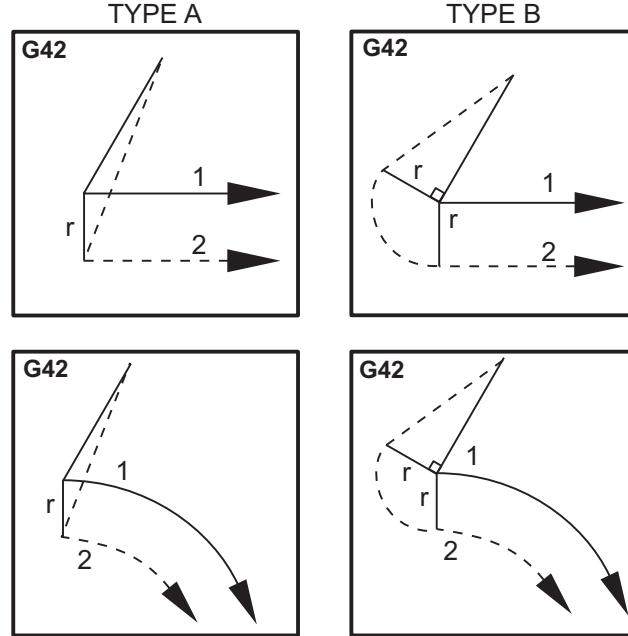
### 4.10.3 Invoeraanpassingen in Freescompensatie

Wanneer freescompensatie bij circulaire bewegingen wordt gebruikt, kan de snelheid worden aangepast aan de geprogrammeerde instellingen. Wanneer de laatste insnijding binnen een circulaire beweging plaatsvindt, moet het gereedschap vaart minderen om te voorkomen dat niet meer wordt gesneden dan de bedoeling was. Er kunnen zich echter problemen voordoen als de snelheid te veel afneemt. Om deze reden wordt instelling 44 gebruikt om in dit geval de mate waarin de snelheid wordt gewijzigd te beperken. Deze kan worden ingesteld tussen 1% en 100%. Als deze op 100% staat, vindt er geen verandering in snelheid plaats. Wanneer deze op 1% staat, kan de snelheid afnemen tot 1% van de geprogrammeerde snelheid.

Als de frees buiten een circulaire beweging valt, wordt de snelheid van de doorvoer niet verhoogd.

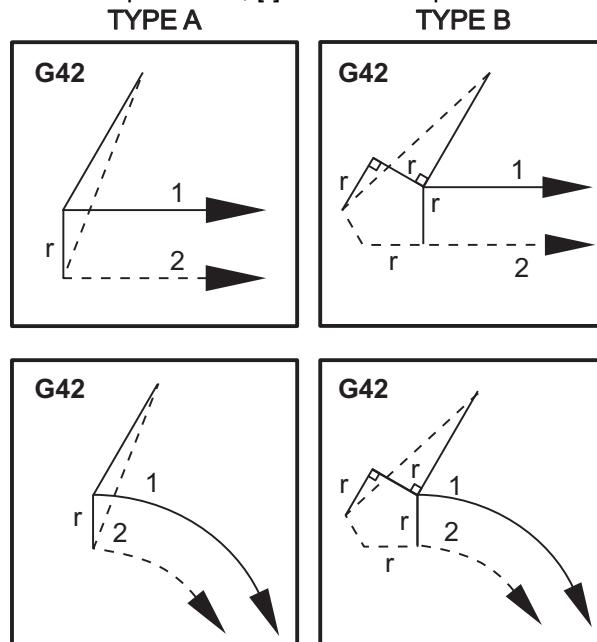
## Invoer freescompensatie (Yasnac)

F4.28: Invoer freescompensatie (Yasnac-stijl) Type A en B: [1] Geprogrammeerd pad, [2] Pad gereedschapsmidden, [r] Gereedschapsradius



### Invoer freescompensatie (FANUC)

**F4.29:** Invoer freescompensatie (Fanuc-stijl) Type A en B: [1] Geprogrammeerd pad, [2] Pad gereedschapsmidden, [r] Gereedschapsradius



#### 4.10.4 Circulaire interpolatie en freescompensatie

In dit gedeelte wordt het gebruik van G02 (circulaire interpolatie rechtsom), G03 (circulaire interpolatie linksom) en freescompensatie (G41: freescompensatie links, G42: freescompensatie rechts) beschreven.

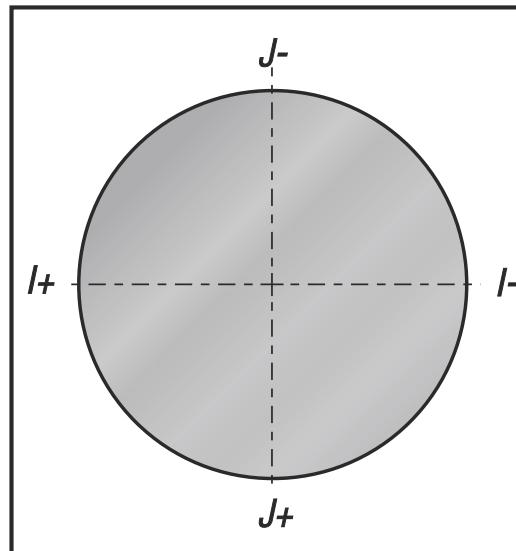
Door G02 en G03 te gebruiken, kunnen we de machine programmeren om circulaire bewegingen en radii te frozen. Gewoonlijk is het het eenvoudigst bij het programmeren van een profiel of een omtrek, om met een  $R$  en een waarde een radius tussen twee punten te beschrijven. Voor volledige circulaire bewegingen (360 graden) moet een  $I$  of een  $J$  met een waarde worden opgegeven. De afbeelding cirkelgedeelte beschrijft de verschillende delen van een cirkel.

Door freescompensatie in dit gedeelte te gebruiken, kan de programmeur de frees nauwkeurig verplaatsen en kan deze een profiel of een omtrek exact bewerken. Door freescompensatie te gebruiken, wordt de tijd die nodig is voor het programmeren korter en wordt het risico op het maken van een verkeerde berekening verkleind omdat de daadwerkelijke afmetingen kunnen worden goprogrammeerd en de grootte en geometrie van het werkstuk eenvoudig kunnen worden ingevoerd.

Hieronder volgen een paar regels voor het gebruik van freescompensatie die precies moeten worden nageleefd om op een goede manier bewerkingen uit te voeren. Leef deze regels altijd bij het programmeren.

1. De freescompensatie moet worden ingeschakeld tijdens een G01 X, Y-beweging die gelijk is aan of groter is dan de freesradius of de mate waarin wordt gecompenseerd.
2. Als een bewerking met freescompensatie is uitgevoerd, moet de freescompensatie worden uitgeschakeld volgens de instructies voor het inschakelen ervan, d.w.z. wat erin is gezet, moet eruit worden gehaald.
3. Bij de meeste machines is, tijdens freescompensatie, een lineaire X-, Y-beweging die kleiner is dan de freesradius niet mogelijk. (Instelling 58 - instellen op Fanuc - voor positieve resultaten.)
4. De freescompensatie kan niet worden in-/uitgeschakeld in een G02 of G03 boog- beweging.
5. Als de freescompensatie actief is en een binnenboog wordt bewerkt met een radius die minder is dan gedefinieerd door de actieve D-waarde, geeft de machine een alarm.

F4.30: Cirkelverdeling

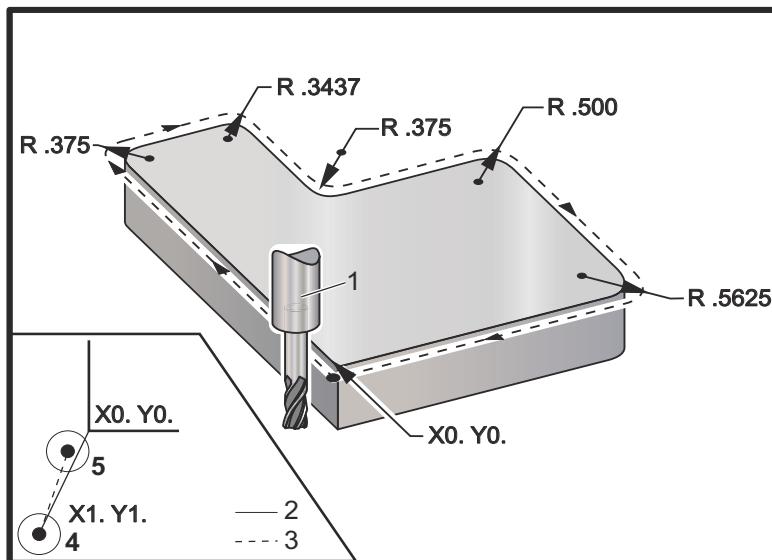


De volgende afbeelding toont hoe het gereedschapspad voor de freescompensatie wordt berekend. In het gedetailleerde gedeelte wordt het gereedschap in de startpositie en dan in de offsetpositie wanneer de frees het werkstuk bereikt, weergegeven.

## Circulaire interpolatie en freescompensatie

---

**F4.31:** Circulaire interpolatie G02 en G03: [1] 0.250" diameter fijnfrees, [2] Geprogrammeerd pad, [3] Midden van gereedschap, [4] Startpositie, [5] Offset gereedschapspad.



### Oefening in programmeren waarbij het gereedschapspad wordt getoond.

In dit programma wordt freescompensatie gebruikt. Het gereedschapspad is geprogrammeerd tot de middenlijn van de frees. Dit is ook de manier waarop de besturing freescompensatie berekent.

```
O6100 ;
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X-1. Y-1. S5000 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G01 Z-1,0 F50. ;
G41 G01 X0 Y0 D01 F50. ;
Y4.125 ;
G02 X.250 Y4.375 R.375 ;
G01 X1.6562 ;
G02 X2.0 Y4.0313 R.3437 ;
G01 Y3.125 ;
G03 X2.375 Y2.750 R.375 ;
G01 X3.5 ;
G02 X4.0 Y2.25 R.5 ;
G01 Y.4375 ;
G02 X3.4375 Y-.125 R.5625 ;
G01 X-.125 ;
G40 X-1. Y-1. ;
G00 Z1.0 M09 ;
```

```
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;
```

## 4.11 Voorprogrammeerde cyclus

Voorprogrammeerde cycli zijn G-codes die worden gebruikt voor bewerkingen die worden herhaald, zoals boren, tappen, en boring. Wanneer een voorprogrammeerde cyclus actief is, wordt een voorprogrammeerde bewerking uitgevoerd bij elke beweging van X of Y. Voorprogrammeerde cycli worden met G80 geannuleerd. Het is een goed gebruik om elke voorprogrammeerde cyclus te beëindigen met een G80 om schade aan het werkstuk, de opspanning of de machine te voorkomen. Let er bovendien op dat u een G80 toevoegt aan de veilige opstartregel bij elke gereedschapswisseling.

### 4.11.1 Voorprogrammeerde boorcycli

Alle vier voorprogrammeerde boorcycli kunnen worden gelust in G91, de modus Stapsgewijs programmeren.

- De G81 Voorprogrammeerde boorcyclus is de standaard boorcyclus. Deze wordt gebruikt voor het boren van oppervlakkige gaten of voor boren met Through Spindle Coolant (TSC).
- De G82 Puntboren voorprogrammeerde cyclus is dezelfde als de G81 Voorprogrammeerde boorcyclus maar deze kan een pauze hebben op de onderkant van het gat. Het optionele argument Pn.nnn geeft de lengte van de pauze aan.
- De G83 Standaard klopboren voorprogrammeerde cyclus wordt standaard gebruikt om diepe gaten te boren. De klopboordiepte kan variabel of constant zijn.
- De G73 Hoge snelheid klopboren voorprogrammeerde cyclus is gelijk aan de G83 standaard klopboren voorprogrammeerde cyclus behalve dat de het terugtrekken van de klopboor wordt opgegeven met instelling 22 - voorprogrammeerde cyclus Delta Z. Klopboorcycli worden aangeraden voor gaten met een diepte die 3 keer de diameter van de boor zijn. De eerste klopboordiepte, gedefinieerd door I, moet over het algemeen een diepte hebben van 1 gereedschapsdiameter.

### 4.11.2 Voorprogrammeerde tapcycli

Er zijn twee voorprogrammeerde tapcycli. Alle voorprogrammeerde tapcycli kunnen worden gelust in G91, de modus Stapsgewijs programmeren.

- De G84 Voorprogrammeerde tapcyclus is de standaard tapcyclus. Deze wordt gebruikt voor het tappen van rechtsdraaiende Schroefdraden.

## Boring- en naboorcycli

---

- De G74 Achteruit voorgeprogrammeerde tapcyclus is de tapcyclus met een andersom draaiende Schroefdraad. Deze wordt gebruikt voor het tappen van linksdraaiende schroefdraden.

### 4.11.3 Boring- en naboorcycli

Er zijn zeven boring voorgeprogrammeerde cycli. Alle boring voorgeprogrammeerde cycli kunnen worden gelust in G91, de modus Stapsgewijs programmeren.

- De G85 Boring voorgeprogrammeerde cyclus is de standaard boringcyclus. Deze boort tot de gewenste diepte en keert weer terug naar de gespecificeerde hoogte.
- De G86 Boren en Stoppen voorgeprogrammeerde cyclus is dezelfde als G85 Boring voorgeprogrammeerde cyclus behalve dat de spil stopt aan de onderkant van het gat voordat deze terugkeert naar de gespecificeerde hoogte.
- De G87 Boren en handmatig terugtrekken voorgeprogrammeerde cyclus is ook gelijk behalve dat de spil stopt aan de onderkant van het gat, het gereedschap handmatig uit het gat wordt getornd en het programma weer wordt gestart wanneer op Cycle Start (cyclus starten) wordt gedrukt.
- De G88 Boren, pauze en handmatig terugtrekken voorgeprogrammeerde cyclus is gelijk aan G87 behalve dat er een pauze is voordat de operator het gereedschap handmatig uit het gat kan tornen.
- De G89 Boren, pauze, uitboren voorgeprogrammeerde cyclus is gelijk aan G85 behalve dat er een pauze aan de onderkant van het gat en het gat verder wordt uitgeboord met de opgegeven snelheid wanneer het gereedschap terugkeert in de opgegeven positie. Deze verschilt van andere boring voorgeprogrammeerde cycli waarbij het gereedschap beweegt met ijlgang of met de hand wordt getornd om terug te keren naar de retourpositie.
- De G76 Fijn boren voorgeprogrammeerde cyclus boort het gat tot de opgegeven diepte en vervolgens, na het boren van het gat, beweegt om het gereedschap vrij te maken van het gat voordat het wordt teruggetrokken.
- De G77 Achteruit boren voorgeprogrammeerde cyclus werkt bijna gelijk aan de G76 behalve dat voordat wordt begonnen met het boren van het gat, het gereedschap wordt verplaatst om het gat vrij te maken, dan omlaag in het gat wordt verplaatst en boort tot de opgegeven diepte.

#### 4.11.4 R-vlakken

R-vlakken, of retourvlakken, zijn G-code opdrachten die de retourhoogte van de z-as tijdens voorgeprogrammeerde cycli specificeren. De G-codes van het R-vlak blijven actief tijdens de duur van de voorgeprogrammeerde cyclus waarin het R-vlak wordt gebruikt. G98 Terugkeren naar het beginpunt voorgeprogrammeerde cyclus verplaatst de z-as naar de hoogte van de z-as voor de voorgeprogrammeerde cyclus plaatsvond. G99 Terugkeren naar het R-vlak voorgeprogrammeerde cyclus verplaatst de z-as naar de hoogte gespecificeerd door het argument `Rnn.nnnn` dat is gespecificeerd met de voorgeprogrammeerde cyclus. Raadpleeg het gedeelte over de G- en M-code voor meer informatie.

### 4.12 Speciale G-codes

Speciale G-codes worden gebruikt voor complex frozen. Deze zijn onder andere:

- Graveren (G47)
- Zakfrozen (G12, G13 en G150)
- Draaien en verschaling (G68, G69, G50, G51)
- Spiegelbeeld (G101 en G100)

#### 4.12.1 Graveren

Met de G-code G47 Tekst graveren kunt u tekst of opeenvolgende serienummers met een enkel codeblok graveren. ASCII-tekens worden ook ondersteund.

Raadpleeg pagina 262 voor meer informatie over graveren.

#### 4.12.2 Zakfrozen

Op de Haasbesturing zijn twee types G-codes voor zakfrozen beschikbaar:

- Circulair zakfrozen wordt uitgevoerd met de G-codeopdracht G12 Met de klok mee circulair zakfrozen en de G-codeopdracht G13 Tegen de klok in circulair zakfrozen.
- De G150 Zakfrozen algemeen gebruikt een subprogramma voor om door de gebruiker gedefinieerde zakvormen te bewerken.

Denk erom dat de vorm in het subprogramma een volledig gesloten vorm moet zijn. Let erop dat het startpunt X-Y in de opdracht G150 binnen de grenzen van de volledig gesloten vorm moet zijn. Als u dit niet doet, kan Alarm 370 - Fout zakdefinitie worden gegeven.

Raadpleeg pagina 250 voor meer informatie over de G-codes voor zakfrozen.

### 4.12.3 Draaien en Verschalen

G68 Draaien wordt gebruikt om het coördinatensysteem in het gewenste vlak te draaien. Hiervoor is het nodig dat een vlak wordt gedefinieerd vóór de opdracht G68 en zijn de coördinaten voor het midden van het draaien en de draaihoek nodig. Deze functie kan samen met modus G91 Stapsgewijs programmeren worden gebruikt om symmetrische patronen te maken. Draaien wordt geannuleerd met de opdracht G69 Draaien annuleren.

G51 Verschalen wordt gebruikt om de positioneringswaarden in blokken te verschalen die volgen op de opdracht G51. Verschalen wordt geannuleerd met de opdracht G50 Verschalen annuleren. Verschalen kan worden gebruikt met G68 Draaien. Gebruik echter G51 Verschalen voordat u G68 Draaien gebruikt en annuleer G51 nadat u G68 hebt geannuleerd.

Raadpleeg pagina 271 voor meer informatie over de G-codes draaien en verschalen.

### 4.12.4 Spiegelbeeld

G101 Spiegelbeeld inschakelen spiegelt de asbeweging van de gespecificeerde as. Instellingen 45-48, 80 en 250 schakelen spiegelbeeld in voor de X-, Y-, Z-, A-, B- en C-assen. Het draapunt van het spiegelbeeld langs een as wordt gedefinieerd door het argument Xnn.nn. Dit kan worden opgegeven voor een Y-as die op de machine is ingeschakeld en in de instellingen door de as die moet worden gespiegeld als argument te gebruiken. G100 annuleert G101.

Raadpleeg pagina 303 voor meer informatie over de G-codes voor spiegelbeeld.

## 4.13 Subroutines

Subroutines (subprogramma) zijn gewoonlijk een reeks opdrachten die in een programma een paar keer worden herhaald. In plaats van deze opdrachten vaak in het hoofdprogramma te herhalen, worden subroutines geschreven in een apart programma. Het hoofdprogramma bevat dan een opdracht die het subroutineprogramma oproept. Als een subroutine wordt opgeroepen met een M97 en een P-adres, is de P-code dezelfde als het regelnummer (Nnnnnn) van de subroutine die wordt opgeroepen die is geplaatst achter een M30. Een subprogramma wordt opgeroepen met een M98 en een P-adres. Het P-adres met een M98 is voor het programmanummer (Onnnnn).

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 instructie met de adres  $L$  bevatten. Wanneer er een  $L$  aanwezig is, wordt de subroutine dat aantal keer opgeroepen voor het hoofdprogramma verdergaat naar het volgende blok.

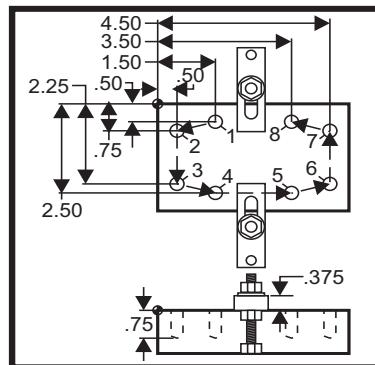
### 4.13.1 Externe subroutine M98

Een externe subroutine is een afzonderlijk programma waar door het hoofdprogramma een paar keer naar wordt verwezen. Externe 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) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 ;
S1406 M03Y-2.25 ;
G43 H01 Z1. M08 ;
G81 G99 Z-0,26 R0.1 F7. ;
M98 P105 (oproepen Subprogramma O00105) ;
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 ;
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) ;
```

F4.32: Subprogramma patroon tekenen



### Subprogramma

```
000105 ;
X.5 Y-.75 ;
Y-2.5 ;
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;
```

## 4.13.2 Lokale Subroutine (M97)

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 hoofd programma stuurt.

### Voorbeeld van een lokale subroutine

```
000104 (local sub program with an 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 (Call local subroutine at line 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 (Call local subroutine at line 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 (Call local subroutine at line N1000) ;
G53 G49 Y0. ;
M30 (End Program) ;
N1000 (Begin local subroutine) ;
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;
```

### 4.13.3 Voorbeeld externe subroutine voorgeprogrammeerde cyclus (M98)

```
O1234 (Canned Cycle Example Program) ;
T1 M06 ;
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;
G43 H01 Z.1 M08 ;
G82 Z-.175 P.03 R.1 F10. ;
M98 P1000 ;
G80 G00 Z1.0 M09 ;
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. ;
```

## **Externe subroutines met meerdere opspanningen (M98)**

---

```
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 ;
```

### **Subprogramma**

```
O1000 (X,Y Locations) ;
X 1.115 Y-2.750 ;
X 3.365 Y-2.875 ;
X 4.188 Y-3.313 ;
X 5.0 Y-4.0 ;
M99 ;
```

## **4.13.4 Externe subroutines met meerdere opspanningen (M98)**

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 de toets ingesteld stuknulpunt op de pagina Work Offset 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.

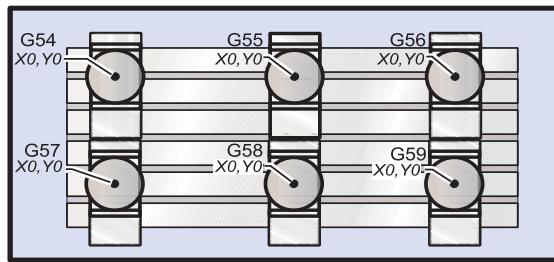
In de volgende afbeelding wordt weergegeven hoe deze instelling eruit ziet in de machinetabel. Als voorbeeld moeten deze zes stukken in het midden worden geboord, X en Y nul.

### **Hoofdprogramma**

```
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 P3000 ;  
G59 ;  
M98 P3000 ;  
G00 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;
```

F4.33: Tekening subroutines met meerdere opspanningen



### Subroutine

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

**Externe subroutines met meerdere opspanningen (M98)**

---

# Hoofdstuk 5: Programmeeropties

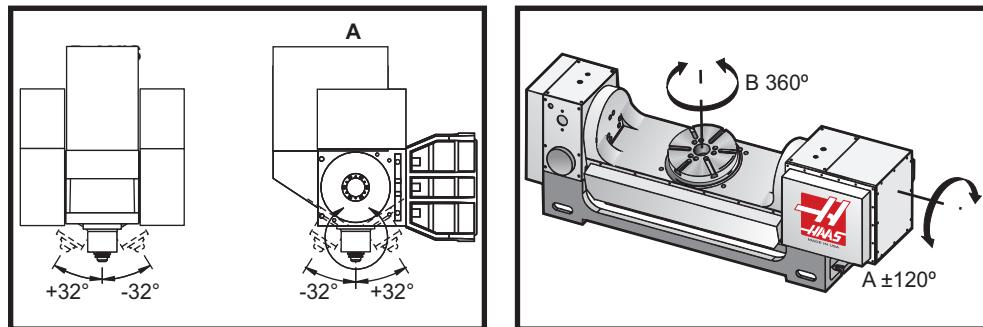
## 5.1 Programmeeropties

Naast de standaardfuncties op uw machine, kunt u ook optionele apparatuur gebruiken waarvoor programmeren nodig is. In dit gedeelte vindt informatie over het programmeren van deze opties.

U kunt contact opnemen met uw HFO om de meeste van deze opties aan te schaffen als uw machine niet van deze opties is voorzien.

## 5.2 4e en 5e As Programmeren

**F5.1:** Asbeweging op de VR-11 en TRT-210: [A] A-as, [B] B-as



### 5.2.1 Het maken van Programma's met vijf assen

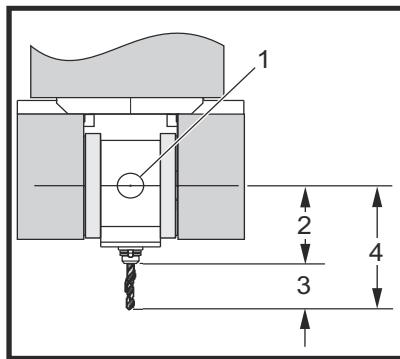
De meeste programma's met vijf assen zijn nogal complex en moeten worden geschreven met een CAD/CAM-pakket. De kantellengte en de inspanlengte van de machine moeten worden bepaald en in deze programma's worden ingevoerd.

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.

## Het maken van Programma's met vijf assen

---

F5.2: Schema lengte kanteling- en inspanlengte: [1] As van draaiing, [2] Kantellengte, [3] Insplangelngte, [4] Totaal



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 hoofdgereedschaphouder tot de punt van het gereedschap. Deze afstand kan worden berekend:

1. Bevestig een magnetische voet op de tafel.
2. Geef de onderkant van de hoofdgereedschaphouder aan.
3. Stel dit punt op de besturing in op  $Z0$ .
4. Voeg dan elk gereedschap in en bereken de afstand van de gereedschapspunt in verhouding tot  $Z0$ ; dit is de inspanlengte.
5. 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

Het display Work Offset (werkstukcoördinaten) kunt u vinden in het display Offset. De offsets G54 tot en met G59 of G110 tot en met G129 kunnen met de knop **[PART ZERO SET]** worden ingesteld. Dit werkt alleen wanneer het scherm Work Zero Offsets is geselecteerd.

1. Druk op **[OFFSET]** totdat Work Zero Offset (van alle modi behalve MEM) wordt weergegeven.
2. Verplaats de assen naar het wernulpunt van het werkstuk.
3. Selecteer met de cursor de juiste as en het werknummer.
4. Druk op **[PART ZERO SET]** en de huidige machinepositie wordt automatisch in dat adres opgeslagen.



**OPMERKING:** *Wanneer er een niet-nul Z-werkstukcoördinaat wordt ingevoerd, dan wordt de werking van een automatisch ingevoerde gereedschapslengte-offset gehinderd.*

5. 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 werkstuk.

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); de A- en B-assen worden altijd in graden geprogrammeerd.

G93 omkeertijd moet zijn ingeschakeld voor een simultane 4e- of 5e-asbeweging. Raadpleeg G93 pagina **300** voor meer informatie over voorgeprogrammeerde cycli.

Beperk de post processor (CAD-/CAM-software) tot een maximale G93 F-waarde van 45000. Hierdoor is de beweging soepeler, die 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

## Het maken van Programma's met vijf assen

---

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 instellingen 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 Pxx Exx 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 taak om de gereedschapslengteoffset te behouden.*

## Invoersnelheden

U kunt een doorvoer in een programma met G01 opdragen voor de as toegewezen aan de draaieenheid. Bijvoorbeeld:

G01 A90. F50. ;

hierdoor draait de A-as 180°.

Voor elke regel van een 4 en/of 5 assen-code moet een invoersnelheid worden opgedragen. Beperkt de invoersnelheid tot maximaal 75 IPM 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.

IJlgangen 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.

1. Druk op **[+A]** of **[-A]** om de A-as voor tornen te selecteren.
2. Druk op **[SHIFT]** en druk dan op **[+A]** of **[-A]** om de B-as te tornen.
3. EC-300: De tornmodus toont A1 en A2, druk op **[A]** om A1 te tornen en druk op **[SHIFT] [A]** om A2 te tornen.

### 5.2.2 Een optionele vierde as installeren

Instellingen 30 en 34 moeten worden gewijzigd wanneer u een draaitafel toevoegt aan een Haas-frees. Instelling 30 geeft het model draaitafel aan en instelling 34 geeft het stuk diameter aan.

#### Instelling 30 wijzigen

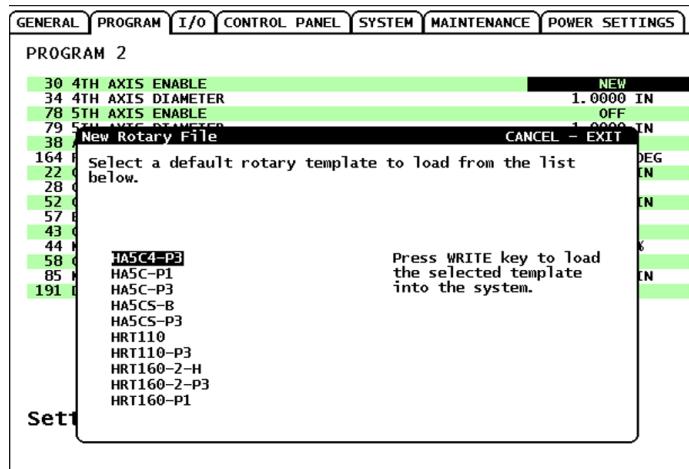
Instelling 30 (en instelling 78 voor de vijfde as) specificeert een parameterset voor een bepaalde draaieenheid. Met deze instellingen kunt u uw draaieenheid in een lijst selecteren, die dan automatisch de benodigde parameters instelt waardoor uw frees met de draaieenheid samenwerkt.



**WAARSCHUWING:** Wanneer de instellingen van borstel of borstelloos niet overeenkommen 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 freesbesturing aangesloten voor elke draajas.

## Een optionele vierde as installeren

### F5.3: Selectiemenu nieuw draaibestand



1. Markeer instelling 30 en druk op de linker of rechter cursorpil.
2. Druk op [**EMERGENCY STOP**].
3. Selecteer **NEW** en druk dan op [**ENTER**].  
De lijst met beschikbare draaiparametersets wordt weergegeven.
4. Druk op de cursorpil [**UP**] of [**DOWN**] om de juiste draaieenheid te selecteren. U kunt ook beginnen met het invoeren van de naam van de draaieenheid om de lijst te verkleinen voordat u een selectie maakt. Het model draaieenheid dat wordt gemarkerd in de besturing moet overeenkomen met het model dat op de identificatieplaat van de draaieenheid is gegraveerd.
5. Druk op [**ENTER**] om uw keuze te bevestigen.  
De parameterset wordt dan in de machine geladen. De naam van de huidige parameterset wordt voor instelling 30 weergegeven.
6. Reset [**EMERGENCY STOP**].
7. Gebruik de draaieenheid pas nadat u de machine hebt ingeschakeld.

## 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.

**NOTE:**

*WIJZIG DE PARAMETERS NIET wanneer u geen lijst met parameters bij de indexeertafel hebt ontvangen. Doet u dat wel, dan vervalt de garantie.*

## Eerste Begin

De indexeertafel starten:

1. Schakel de freesmachine in (en de servobesturing, indien van toepassing).
2. Laat de indexeertafel terugkeren naar de thuispositie.
3. 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 thuispositie terugkeert, dient u op [**EMERGENCY STOP**] te drukken en neemt u contact op met uw dealer.

### 5.2.3 Een optionele vijfde as installeren

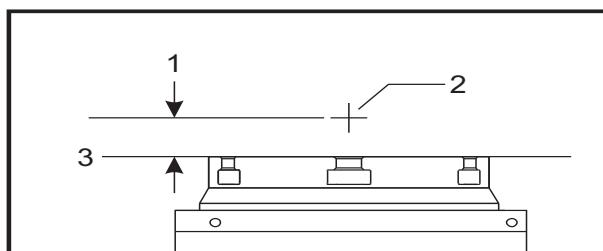
De vijfde as wordt op dezelfde manier als de vierde as geïnstalleerd:

1. Instelling 78 wordt gebruikt om het model draaitafel aan te geven en instelling 79 wordt gebruikt om de diameter van de vijfde as op te geven.
2. Met de B-as torn u de vijfde as en geeft u opdrachten.

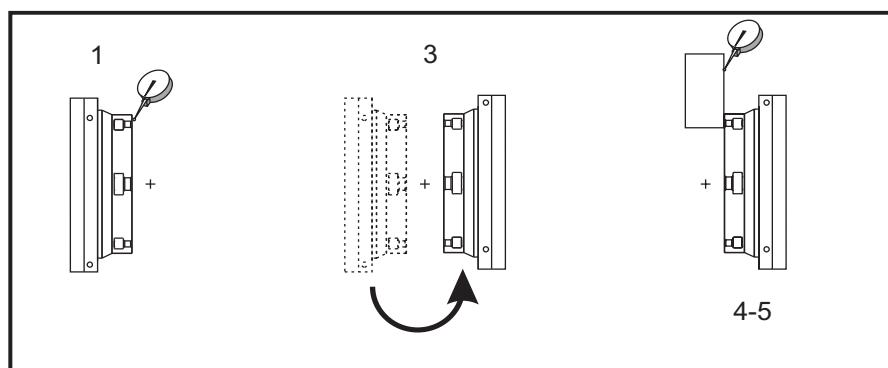
## 5.2.4 Offset B op A-as (kantelende draaiproducten)

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.

F5.4: Schema B op A Offset: [1] B op A Offset, [2] A-as, [3] B-asvlak.



F5.5: Geïllustreerde procedure B op A Offset

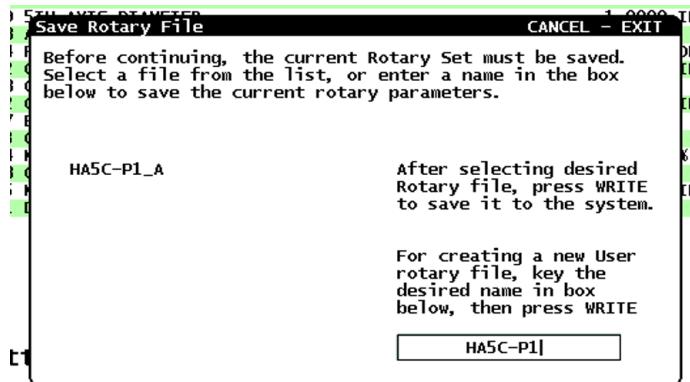


1. Draai de A-as tot de B-as verticaal staat. Bevestig een klokindicator op de spil van de machine (of een ander oppervlak dat onafhankelijk van de tafelbeweging is) en geef het vlak van de schijf aan. Zet de indicator op nul.
2. Stel de bedieningspositie van de Y-as in op nul (selecteer de positie en 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 om de indicator te nullen tegen het blok.
5. Lees de nieuwe bedieningspositie van de Y-as af. Deel deze waarde door 2 om de offsetwaarde van de B op de A-as te bepalen.

## 5.2.5 Vierde en vijfde assen uitschakelen

Vierde en vijfde assen uitschakelen:

**F5.6:** Draaiparameterset opslaan



- Schakel instelling 30 voor de 4e as en/of 78 voor de 5e as uit wanneer u de draaieenheid uit de machine verwijdert.  
Wanneer u instelling 30 of 78 uitschakelt, wordt u gevraagd om de parameterset op te slaan.



**LET OP:**

*Sluit geen kabels aan en verwijder deze niet wanneer de besturing is ingeschakeld.*

- Selecteer een bestand met de cursorpijlen omhoog en omlaag en druk op [ENTER] om te bevestigen.  
De naam van de op dat moment geselecteerde parameterset wordt in het venster weergegeven. U kunt deze bestandsnaam wijzigen om een aangepaste parameterset op te slaan.
- Als de instellingen niet worden uitgeschakeld als de eenheid wordt verwijderd, wordt een alarm gegenereerd.

## 5.3 Macro's (Optioneel)

### 5.3.1 Inleiding tot macro's



**OPMERKING:** *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. Een paar mogelijkheden zijn: groepen werkstukken, op maat gemaakte voorgeprogrammeerde 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. Dit zijn voorbeelden en geen complete macro- programma'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. U kunt gereedschappen bestemmen voor direct gebruik, voor situaties die tijdens het instellen van het gereedschap niet waren voorzien. Een bedrijf gebruikt bijvoorbeeld een standaard klem met een standaard boutgatpatroon. Na het instellen wordt vastgesteld dat een bevestiging een extra klem nodig heeft en als macrosubroutine 2000 is geprogrammeerd voor het boren van het boutgatpatroon van de klem, kan met de volgende procedure in twee stappen de klem aan de bevestiging worden toegevoegd.

- a) 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.
- b) Volg de volgende opdracht uit in de MDI-modus:

G65 P2000 Xnnn Ynnn Znnn Annn ;

waarbij nnn de coördinaten zijn die in stap a zijn vastgesteld.

Hier zorgt macro 2000 (P2000) voor al het werk, omdat het is ontworpen om het opspanboutgatpatroon op de specifieke hoek van A te boren. Eigenlijk heeft de operator een aangepaste voorgeprogrammeerde cyclus gemaakt.

- **Eenvoudige patronen die worden herhaald**

Patronen die elke keer weer worden herhaald, kunnen worden gedefinieerd met macro's en worden opgeslagen. Bijvoorbeeld:

- a) Boutgatpatronen
- b) Sleuven groeven
- c) Hoekpatronen, willekeurig aantal gaten in elke hoek op willekeurige afstand

- d) Speciaal frezen zoals met zachte klauwen
- e) Matrixpatronen (bijv. 12 tegenover en 15 omlaag)
- f) 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:
  - a) Een dwarsdoorsnede van een stuk maken, zodat u onbekende afmetingen kunt bepalen voor bewerkingen.
  - b) Gereedschapskalibrering voor offset- en slijtagewaarden.
  - c) Inspectie vóór het bewerken om materiaaltoeslag te bepalen op gietstukken.
  - d) 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 discrete input signaleert

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 3 instellingen die macroprogramma's beïnvloeden (9000-serie programma's), deze zijn: 9xxxx Progs Lock (#23), 9xxxx Progs Trace (#74) en 9xxxx Progs Single BLK (#75).

### 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. Als het statement was,

IF [#100 EQ 7]...

kan dit een valse waarde geven. Een betere manier om dit te programmeren zou zijn,

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.

### 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. ;  
;  
;  
;  
#1101=0 ;
```

### Blok look-ahead en blok verwijderen

De Haasbesturing gebruikt de functie Blok look-ahead om blokken te lezen en voor te bereiden voordat het huidige codeblok wordt uitgevoerd. Op deze manier kan de ene beweging soepel over gaan in de volgende. G103 Beperking blokbufferen beperkt hoe ver vooruit de besturing kijkt naar codeblokken. G103 neemt het argument Pnn dat specificeert hoe ver vooruit de besturing mag kijken. Raadpleeg het gedeelte over de G- en M-code voor meer informatie.

De Haasbesturing kan ook codeblokken overslaan wanneer u op de knop **[BLOCK DELETE]** drukt. Om een codeblok dat moet worden overgeslagen in de modus Blok verwijderen te configureren, begint u met de regelcode met een / teken. Gebruik van een

```
/ M99 (Subprogramma Terug);
```

voor een blok met

```
M30 (Programma Einde en Terugspoelen);
```

staat een programma toe dat wordt gebruikt als een programma wanneer Blok verwijderen is ingeschakeld. Het programma wordt als een subprogramma gebruikt wanneer Blok verwijderen is uitgeschakeld.

### 5.3.2 Opmerkingen over de bediening

U kunt macrovariabelen opslaan of laden via RS-232 of een USB-poort, net zoals instellingen en offsets.

#### De pagina Variabelen

De macro variabelen #1 - #999 worden weergegeven en kunnen gewijzigd op het scherm Current Commands (huidige opdrachten).

1. Druk op **[CURRENT COMMANDS]** en gebruik **[PAGE UP]/[PAGE DOWN]** om naar de pagina **Macro Variables** te gaan.  
Zodra de besturing een programma interpreteert, wijzigen de variabelen en worden de resultaten weergegeven op de pagina **Macro Variables**.
2. De macrovariabele wordt ingesteld door een waarde in te voeren en door dan op **[ENTER]** te drukken. Macrovariabelen kunnen worden gewist door op **[ORIGIN]** te drukken.
3. U kunt naar een macrovariabele zoeken door het macrovariablenummer in te voeren en op de pijltjestoets omhoog/omlaag te drukken.
4. 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 P1 in te voegen. Hierdoor beperkt u het blokbufferen en zodra het zuiveren is voltooid, verwijdert u het G103 P1.

#### Gebruikersgedefinieerde macro's 1 en 2 weergeven

U kunt de waarden van twee gebruikersgedefinieerde macro's (**Macro Label 1**, **Macro Label 2**) weergeven.



**NOTE:**

*De namen Macro Label 1 en Macro Label 2 kunt u wijzigen. Hiervoor markeert u de naam, voert u een nieuwe naam in en drukt u op [ENTER].*

Om in te stellen welke twee macrovariabelen worden weergegeven onder **Macro Label 1** en **Macro Label 2** in het scherm **Operation Timers & Setup**:

## Opmerkingen over de bediening

---

1. Druk op [**CURRENT COMMANDS**].
2. Druk op [**PAGE UP**] of [**PAGE DOWN**] om naar de pagina **Operation Timers & Setup** te gaan.
3. Kies met de pijltoetsen het invoerveld **Macro Label 1** of **Macro Label 2** (rechts van het label).
4. Voer het variabelenummer (zonder #) in en druk op [**ENTER**].

Het veld rechts van het ingevoerde variabelenummer geeft de huidige waarde weer.

## Macro-argumenten

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

De volgende twee tabellen geven de toekennung van de alfabetische adresvariabelen aan de numerieke variabelen die in een macrosroutine worden gebruikt, weer.

## Alfabetisch Adresseren

Adres:	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Variabele:	1	2	3	7	8	9	-	11	4	5	6	-	13
Adres:	N (nee )	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y (ja)	Z
Variabele:	-	-	-	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

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 onderstaand voorbeeld ontvangt de lokale variabele #1 .0001. Als een decimaal niet in een argumentatiewaarde is begrepen, zoals:

G65, P9910, A1, B2, C3

De waarden worden 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:	.0001	.0001	.0001	1.	1.	1.	-
Adres:	H	I	J	K	L	M	N (nee)
Variabele:	1.	.0001	.0001	.0001	1.	1.	-
Adres:	O	P	Q	R	S	T	U
Variabele:	-	-	.0001	.0001	1.	1.	.0001
Adres:	V	W	X	Y (ja)	Z		
Variabele:	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001		

Aan alle 33 lokale macrovariabelen kunt u waarden met argumenten toewijzen door de afwisselende adresseringsmethode te gebruiken. Het volgende voorbeeld toont hoe u twee stellen coördinatenlocaties naar een macrosubroutine kunt sturen. Lokale variabelen #4 tot en met #9 worden respectievelijk ingesteld als .0001 tot en met .0006.

Voorbeeld:

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: lokale variabelen, globale variabelen en systeemvariabelen.

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

Lokale variabelenbereik tussen #1 en #33. Er is altijd een set lokale variabelen 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 deze 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	19	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 (ja)	Z							
Afwisselend :	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

Variabelen 10, 12, 14-16 en 27-33 hebben geen overeenkomstige adresargumenten. Deze kunnen ingesteld worden als een groot genoeg aantal van I, J en K-argumenten worden gebruikt, zoals hierboven in het gedeelte over argumenten wordt beschreven. Zodra u in de macrosubroutine bent, kunt u de lokale variabelen lezen en aanpassen door variablenummers 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.

## 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 worden behouden, ook als de voeding 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

## Opmerkingen over de bediening

---

VARIABELEN	GEBRUIK
#100-#199	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#500-#549	Algemene variabelen opgeslagen bij uitschakeling
#550-#580	Gebruikt door taster (indien geïnstalleerd)
#581-#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	Koelmiddelpel
#1098	Spilbelasting met Haas-vectoraandrijving (alleen lezen)
#1100-#1139	40 discrete outputs
#1140-#1155	16 extra relais-outputs via multiplex-output
#1264-#1268	Maximale asbelastingen voor 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
#3000	Programmeerbaar alarm
#3001	Milliseconde timer

VARIABELEN	GEBRUIK
#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	Enkelvoudig 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

## Opmerkingen over de bediening

---

VARIABELEN	GEBRUIK
#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.*

VARIABELEN	GEBRUIK
#5001-#5005	Vorig blok eindpositie
#5021-#5025	Huidige machinecoördinaatpositie
#5041-#5045	Huidige werkstukcoördinaatpositie
#5061-#5069	Huidige positie oversla-signaal - 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	Gereedschapinvoer timers (seconden)
#5501-#5600	Totale gereedschapstimers (seconden)
#5601-#5699	Controle limiet levensduur gereedschap
#5701-#5800	Controle teller levensduur gereedschap

VARIABELEN	GEBRUIK
#5801-#5900	Controle gereedschapsbelasting maximale tot nu toe waargenomen belasting
#5901-#6000	Controle limiet gereedschapsbelasting
#6001-#6277	Instellingen (alleen lezen)   <b>OPMERKING:</b> <i>De lage rangschikkingbits van grote waarden verschijnen niet in de macrovariabelen voor instellingen.</i>
#6501-#6999	Parameters (alleen lezen)   <b>OPMERKING:</b> <i>De lage rangschikkingbits van grote waarden verschijnen niet in de macrovariabelen voor parameters.</i>

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

## Opmerkingen over de bediening

---

VARIABELEN	GEBRUIK
#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
#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.

VARIABELEN	GEBRUIK
#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.
#8550	ID-nummer afzonderlijk gereedschap
#855	Aantal spaangroeven van gereedschappen
#8552	Maximaal aantal opgenomen trillingen
#8553	Gereedschapslengtecoördinaten
#8554	Slijtage beitellengte
#8555	Gereedschapsdiameteroffsets
#8556	Gereedschapsdiameter slijtage
#8557	Actuele diameter
#8558	Positie programmeerbaar koelmiddel
#8559	Gereedschapinvoer timer (seconden)
#8560	Totale gereedschapstimers (seconden)
#8561	Controle limiet levensduur gereedschap
#8562	Controle teller levensduur gereedschap
#8563	Controle gereedschapsbelasting maximale tot nu toe waargenomen belasting
#8564	Controle limiet gereedschapsbelasting
#14401-#14406	G154 P21 extra werkstukcoördinaten
#14421-#14426	G154 P22 extra werkstukcoördinaten
#14441-#14446	G154 P23 extra werkstukcoördinaten
#14461-#14466	G154 P24 extra werkstukcoördinaten

## **Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen**

---

<b>VARIABELEN</b>	<b>GEBRUIK</b>
#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
#14581+(20n) - #14586+(20n)	G154 P(30+n)
#15961-#15966	G154 P99 extra werkstukcoördinaten

### **5.3.3 Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen**

Systeemvariabelen horen bij bepaalde functies. Een meer gedetailleerde beschrijving van deze functies volgt.

#### **Variabelen #550 t/m #580**

Wanneer de frees is uitgerust met een tastersysteem worden deze variabelen gebruikt om de ijkgegevens van de taster op te slaan. Als deze variabelen worden overschreven, vereist de taster een volledige kalibrering.

#### **1-Bit Discrete Inputs**

Inputs waarnaar verwezen wordt als "Spare" (reserve) kunnen verbonden met externe apparaten en worden gebruikt door de programmeur.

## Maximale asbelastingen

De volgende variabelen bevatten de maximale asbelastingen een as heeft bereikt sinds de machine voor de laatste keer werd ingeschakeld, of sinds wanneer die macrovariabele is gewist. De maximale asbelasting is de zwaarste belasting (100.0 = 100%) een as heeft ondergaan, niet de asbelasting toen de macrovariabele werd gelezen.

#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 slijtage waarden.

#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 Millisecond 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 Hour Timer - De uurtimer lijkt 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 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 #3003 is ingesteld op =1, wordt elke G-code-opdracht (regels 2-5) voortdurend uitgevoerd ondanks dat de functie Single Blok op ON staat. Wanneer #3003 wordt ingesteld op gelijk aan nul, dan werkt Single Block als normaal. De gebruiker moet op **[CYCLE START]** drukken om elke coderegel uit te voeren (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 **[FEED HOLD]** uit. Wanneer **[FEED HOLD]** tijdens een deel van de code niet moet worden gebruikt, stelt u variabele #3004 in op 1 vóór de betreffende coderegels. Zet na dat codegedeelte #3004 op 0 om de functie van **[FEED HOLD]** te herstellen. Bijvoorbeeld:

```
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
(Non-stopable code - [FEED HOLD] not allowed) ;
#3004=0 (Enables [FEED HOLD]) ;
(Depart code - [FEED HOLD] allowed) ;
```

Hier volgt een overzicht van variabele #3004 bits en de betreffende opheffingen. E – Enabled (ingeschakeld) D – Disabled (uitgeschakeld)

#3004	Feed Hold	Feed Rate Override	Exact Stop Check
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. Als op [CYCLE START] is gedrukt, gaat het programma verder met het blok na de #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 (comment here) ;
```

## #4001-#4021 Vorig Blok (Modaal) Groepslijsten

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. De informatie vertegenwoordigt door de laatste coderegel geïnterpreteerd door het anticiperingsproces is inbegrepen in variabelen #4101 tot en met #4126. Het numeriek uitzetten van variabelenummers naar alfabetische adressen komt overeen met het uitzetten onder alfabetische adressen. De waarde bijvoorbeeld van het eerder 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 variabelen #1-#33; gebruik in plaats daarvan de waarden #4101-#4126 in de macro.

## #5001-#5006 Laatste Doelpositie

Het laatste geprogrammeerde punt, doelpositie, van het laatste bewegingsblok is respectievelijk via de variabelen #5001-#5006, X, Y, Z, A, B, en C toegankelijk. In het huidige werkcoördinatenstelsel 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-#5026 Huidige machinecoördinaatstand

U kunt de huidige positie in machinecoördinaten verkrijgen via #5021-#5026 overeenkomstig met respectievelijk de assen X, Y, Z, A, B, en C, .



**OPMERKING:** *Als de machine in beweging is, kunt u de waarden NIET lezen.*

Op de waarde van #5023 (z) is gereedschapslengtecompensatie toegepast.

### #5041-#5046 Huidige Werkstukcoördinaatstand

U kunt de huidige positie in de werkstukcoördinaten verkrijgen via #5041-#5045 overeenkomstig met respectievelijk de assen X, Y, Z, A, B, en C, .



**OPMERKING:** *Terwijl de machine in beweging is, kunt u de waarden NIET lezen.*

Op de waarde van #5043 (z) is gereedschapslengtecompensatie toegepast.

### #5061-#5069 Huidige Oversla-signaalstand

U kunt de positie waar het laatste oversla-signaal is ingeschakeld, verkrijgen via #5061-#5069 overeenkomstig met respectievelijk de assen X, Y, Z, A, B, C, U, V en W. In het huidige werkstukcoördinatenstelsel worden waarden gegeven die u kunt gebruiken terwijl de machine in beweging is. Op de waarde van #5063 (z) is gereedschapslengtecompensatie toegepast.

## #5081-#5085 Gereedschapslengtecompensatie

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



**OPMERKING:** *Het toewijzen van de assen is  $x=1, y=2, \dots, b=5$ . 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 (Specify parameter 601) ;
#100=#6998 (Copy the value of parameter 601 to variable
#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 (Specify parameter 57) ;
#6997=0 (Specify bit zero) ;
#100=#6999 (Copy parameter 57 bit 0 to variable #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

## Werkstukcoördinaten

Alle werkstukcoördinaten van het gereedschap kunnen binnen een macro-uitdrukking 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 berekeningen van het oversla-signaal. Als één van de offsets wordt gelezen, stopt de verklarende anticipatiewachtrij totdat dat blok is uitgevoerd.

#5201- #5206	G52 X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN
#5221- #5226	G54 X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN
#5241- #5246	G55 X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN
#5261- #5266	G56 X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN
#5281- #5286	G57 X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN

## Uitgebreide informatie over Systeemvariabelen

---

#5301- #5306	G58 X, Y, Z, A, B, C <b>OFFSETWAARDEN</b>
#5321- #5326	G59X, Y, Z, A, B, C <b>OFFSETWAARDEN</b>
#7001- #7006	G110 X, Y, Z, A, B, C <b>OFFSETWAARDEN</b>
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G112 (G154 P3) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G113 (G154 P4) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G114 (G154 P5) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G115 (G154 P6) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7121-#7126 (#14121-#14126)	G116 (G154 P7) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G117 (G154 P8) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G118 (G154 P9) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G119 (G154 P10) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G120 (G154 P11) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G121 (G154 P12) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G122 (G154 P13) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G123 (G154 P14) <b>extra werkstukcoördinaten</b>
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G124 (G154 P15) <b>extra werkstukcoördinaten</b>

#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
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G129 (G154 P20) extra werkstukcoördinaten
#7381-#7386	G129 X, Y, Z, A, B, C OFFSETWAARDEN

## #8550-#8567

Deze variabelen geven informatie over de gereedschappen. Stel variabele #8550 in op het gereedschap of het gereedschapsgroepnummer en haal dan de informatie voor het geselecteerde gereedschap/de gereedschapsgroep op met de alleen-lezen macro's #8551-#8564. Bij het opgeven van een gereedschapsgroepnummer, wordt het geselecteerde gereedschap het volgende gereedschap in die groep.

### 5.3.4 Gebruik van Variabelen

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 **undefined** (niet gedefinieerde) waarde aannemen. Hiermee wordt aangegeven dat de variabele niet is gebruikt. Een variabele kan worden ingesteld op **undefined** met de speciale variabele #0. #0 heeft de waarde van niet gedefinieerd of 0.0, afhankelijk van de context. Indirecte referenties naar variabelen kunnen tot stand worden gebracht door het variablenummer tussen haakjes te plaatsen: # [<Expression>] (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.

## Adres Vervangen

---

U kunt een variabele in plaats van een G-code-adres 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 ;
```

Tijdens de draaitijd worden de waarden in de variabelen als de adreswaarden gebruikt.

### 5.3.5 Adres Vervangen

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

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

stelt adressen G, X, Y en F in op resp. 1, 1.5, 3.7 en 20.0 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=1.5 ;
#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 0-200.

```
#1=250 ;  
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 ;
```

worden

```
G00 X1.0 ;
```

zonder een 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, toegekende statements en besturings statements.

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. Gebruikt in rekenkundige uitdrukkingen houdt dit in dat elk nummer met een breukgedeelte dat groter of gelijk is aan .5 omhoog wordt 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 set to 2.0) ;
#1= 3.1416 ;
#2= ROUND[#1] (#2 is set to 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 made current) ;
```

## 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 Booleaans.

### 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

## Adres Vervangen

---

*	- Vermenigvuldigen	#1=#2*#3
/	- Delen	#1=#2/4
MOD	- Onthouden	#1=27 MOD 20 (#1 bevat 7)

## Logische Operators

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

OR - logisch OR (of) twee waarden samen

XOR - Exclusief OR (of) twee waarden samen

AND - Logisch AND (en) twee waarden samen

Voorbeelden:

```
#1=1.0 ;
#2=2.0 ;
#3=#1 OR #2 ;
```

Hier bevat variabele #3 3.0 na de OR uitvoering.

```
#1=5.0 ;
#2=3.0 ;
IF [[#1 GT 3.0] AND [#2 LT 10]] GOTO1 ;
```

Hier gaat de besturing verder naar blok 1, omdat #1 GT 3.0 op 1.0 uitkomt en #2 LT 10 op 1.0 uitkomt, dus 1.0 AND 1.0 is 1.0 (TRUE (WAAR)) en de GOTO (ga naar) verschijnt.



**OPMERKING:** *Let goed op bij het gebruik van logische operators zodat het gewenste resultaat kan worden verkregen.*

## Booliaanse Operators

Booliaanse operators werken altijd naar 1.0 (TRUE (WAAR)) of 0.0 (FALSE (ONWAAR)). Er zijn zes Booliaanse operators. Deze operators zijn niet tot voorwaardelijke uitdrukkingen beperkt, maar ze worden het meest bij voorwaardelijke uitdrukkingen gebruikt. Deze zijn:

EQ - Equal To (gelijk aan)

NE - Not Equal To (niet gelijk aan)

GT - Greater Than (groter dan)

LT - Less Than (kleiner dan)

GE - Greater Than or Equal To (groter dan of gelijk aan)

LE - Less Than or Equal To (kleiner dan of gelijk aan)

Hieropvolgend vindt u vier voorbeelden hoe u de Booliaanse en logische operators kunt gebruiken:

Voorbeeld	Uitleg
IF [#1 EQ 0.0] GOTO100;	Spring naar blok 100 wanneer waarde in variabele #1 gelijk is aan 0.0.
WHILE [#101 LT 10] DO1;	Terwijl variabele #101 minder is dan 10, herhaal lus DO1...END1.
#1=[1.0 LT 5.0];	Variabele #1 is ingesteld op 1.0 (TRUE).
IF [#1 AND #2 EQ #3] GOTO1 ;	Als variabele #1 AND 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- en WHILE-statements en in de M99-opdracht gebruikt. Voorwaardelijke uitdrukkingen kunnen een Booleaanse operator gebruiken om een TRUE- of FALSE-conditie te helpen berekenen.

De voorwaardelijke constructie van de M99 is uniek voor de Haas-besturing. Zonder macro's heeft de M99 in de Haas-besturing de mogelijkheid om onvoorwaardelijk van elke willekeurige regel in de huidige subroutine te af te takken, door op dezelfde regel een P-code te plaatsen. Bijvoorbeeld:

```
N50 M99 P10 ;
```

takt af naar regel N10. De besturing wordt niet teruggebracht naar de roepende subroutine. Als de macro's in werking zijn, kunt u de M99 met een voorwaardelijke uitdrukking gebruiken, om voorwaardelijk af te takken. Om af te takken wanneer variabele #100 minder is dan 10, kunnen we de bovenstaande regel als volgt coderen:

```
N50 [#100 LT 10] M99 P10 ;
```

In dit geval wordt er vertakt wanneer #100 minder dan 10 is. Anders gaat de verwerking gewoon verder met de volgende programmaregel. In het bovenstaande kan de voorwaardelijke M99 vervangen worden door

```
N50 IF [#100 LT 10] GOTO10;
```

## Rekenkundige Uitdrukkingen

Een rekenkundige uitdrukking is elke willekeurige uitdrukking dat constanten, variabelen, operators of functies gebruikt. 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=grootte van reeks) ;
#3000=2 (Reeksgrootte 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 501.0.505 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;  
NO(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>] GOTOn
```

Hier, zoals hierboven is besproken, is <voorwaardelijke uitdrukking> elke willekeurige uitdrukking die de zes Booleaanse operators EQ, NE, GT, LT, 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] GOTOn ;
```

kan ook zijn:

```
IF [#1] GOTOn;
```

## Adres Vervangen

---

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:

```
G00 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 GOTOn 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 G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

Dit voert alleen een lineaire beweging uit als variabele #1 een toegewezen 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 het statement is een gelijk paar. De waarde van n is 1-3. Dit betekent dat er niet meer dan drie genestelde lussen per subroutine kunnen zijn. Een nest is een lus binnen een lus.

Ofschoon WHILE-statements tot maar drie niveaus kunnen worden genest, is er in feite geen echte limiet omdat elke subroutine tot drie niveaus nesten kan bevatten. Als het nodig is om tot een hoger niveau dan 3 te nesten, kunt u het segment met een 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] D01;
END1;
<Andere statements>;
#3001=0 (WACHT 300 MILLISECONDE);
WH [#3001 LT 300] D01;
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,

## G65 Macro-subroutineoproep optie (groep 00)

---

```
DO1;  
<statements>  
END1;
```

wordt uitgevoerd tot op de toets **RESET** wordt gedrukt.



**LET OP:**

*De volgende code kan verwarring geven:*

```
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 **D01** (letter O).

### 5.3.6 G65 Macro-subroutineoproep optie (groep 00)

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];
```

Argumenten die cursief tussen vierkante haakjes staan zijn optioneel. Zie het gedeelte Programmeren voor meer informatie over macroargumenten.

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 (Call subroutine 1000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
O1000 (Macro Subroutine) ;  
...  
M99 (Return from Macro Subroutine) ;
```

In voorbeeld 2 is subroutine 9010 ontworpen een een reeks gaten te boren langs een lijn waarvan de helling wordt bepaald door de X- en Y-argumenten die worden doorgegeven door de G65-opdrachtregel. De Z-boorddiepte wordt doorgegeven als *Z*, de voedingssnelheid als *F* en het aantal te boren gaten 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 (Position tool) ;
G65 P9010 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 (Call 9010) ;
G28 ;
M30;
O9010 (Diagonal hole pattern) ;
F#9 (F=Feedrate) ;
WHILE [#20 GT 0] D01 (Repeat T times) ;
G91 G81 Z#26 (Drill To Z depth) ;
#20=#20-1 (Decrement counter) ;
IF [#20 EQ 0] GOTO5 (All holes drilled) ;
G00 X#24 Y#25 (Move along slope) ;
N5 END1;
M99 (Return to caller) ;

```

## Pseudoniem toekennen

Codes met een pseudoniem zijn aangepaste G- en M-codes die verwijzen naar een macroprogramma. Er zijn 10 G-codes en 10 M-codes met een pseudoniem beschikbaar voor gebruikers.

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, moet de parameter, die met subroutine 9010 is verbonden, worden ingesteld op 06 (parameter 91).



**OPMERKING:** *G00, G65, G66 en G67 kunnen geen pseudoniem krijgen. Alle andere codes tussen 1 en 255 kunnen worden gebruikt voor aliasing.*

## Communicatie Met Externe Apparaten - DPRNT[ ]

---

Programmanummers 9010 tot en met 9019 zijn gereserveerd voor G code aliasing. In de volgende tabel vindt u een lijst van de Haas-parameters die voor het aliassen van macrosubroutines zijn gereserveerd.

**F5.7:** G- en M-code aliasing (pseudoniem toekennen)

Haas Parameter	O Code	Haas Parameter	O Code
91	9010	81	9000
92	9011	82	9001
93	9012	83	9002
94	9013	84	9003
95	9014	85	9004
96	9015	86	9005
97	9016	87	9006
98	9017	88	9007
99	9018	89	9008
100	9019	90	9009

Instellen van een aliasing parameter naar 0 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. Wanneer een G65 macro, een M-code Pseudoniem of een G-code Pseudoniem wordt opgeroepen, zoekt de besturing in het geheugen (**MEM**) naar het subprogramma. Wanneer het subprogramma niet in **MEM** wordt gevonden, zoekt de besturing op de actieve drive (**USB**, **HDD**) naar het subprogramma. Er vindt een alarm plaats wanneer het subprogramma niet wordt gevonden.

Wanneer een G65 macro, een M-code Pseudoniem of een G-code Pseudoniem wordt opgeroepen, zoekt de besturing in het geheugen naar het subprogramma en dan in andere actieve drives wanneer het subprogramma niet wordt gevonden. De actieve drive kan het geheugen, de USB-drive of de harde schijf zijn. Er vindt een alarm plaats wanneer de besturing het subprogramma niet in het geheugen of in een actieve drive vindt.

### 5.3.7 Communicatie Met Externe Apparaten - DPRNT[ ]

Macro's laten extra mogelijkheden toe om met randapparatuur te communiceren. U kunt onderdelen digitaliseren, inspectierapporten over draaitijd leveren, of besturingen synchroniseren. De opdrachten die hiervoor beschikbaar zijn, zijn POPEN, DPRNT[ ] en PCLOS.

### Communicatie voorbereidende opdrachten

POpen en PCLOS zijn niet nodig op de Haas-machine. 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 <text> 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 gevolgd 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)

## Communicatie Met Externe Apparaten - DPRNT[ ]

---

Code:	Output
N5 #1=123.456789 ;	
N6 DPRNT [X-#1[35]] ;	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.

U kunt de DPRNT[ ]-functie bijna net zoals een opmerking bewerken. U kunt het wissen of als een heel item verplaatsen. U kunt ook afzonderlijke items tussen de haakjes bewerken. Variabelenreferenties en opmaakuitdrukkingen dient u als een geheel te wijzigen. Als u [24] in [44] wilt veranderen, plaatst u de cursor zo dat [24] wordt gemarkeerd. U vult [44] in en drukt op **[ENTER]**. Denk eraan dat u het **[HANDLE JOG]** kunt gebruiken om door lange DPRNT[ ] uitdrukkingen te bladeren.

Adressen met uitdrukkingen kunnen verwarringen veroorzaken. In dat geval staat het alfabetische adres apart. Voorbeeld: het volgende blok bevat een adresuitdrukking in X:

G1 G90 X [COS [90]] Y3.0 (CORRECT) ;

Hier staan de X en de haakjes apart en kunnen dus afzonderlijk worden bewerkt. Het is mogelijk om tijdens het bewerken de gehele uitdrukking te wissen en het met een zwevende-komma constante te vervangen.

G1 G90 X 0 Y3.0 (WRONG) ;

Het hierboven gegeven blok veroorzaakt tijdens het draaien een alarm. De juiste opmaak is als volgt:

G1 G90 X0 Y3.0 (CORRECT) ;



**OPMERKING:** *Er staat dus geen spatie tussen de X en de Nul (0). ONTHOU dat als u een alfateken alleen ziet staan, dat dit een adresuitdrukking is.*

### 5.3.8 Fanuc-stijl Macrofuncties niet in CNC van Haas inbegrepen

In dit gedeelte worden de FANUC-macrofuncties die niet beschikbaar zijn in de Haas-besturing vermeld.

M Aliasing Vervang G65 Pnnnn door Mnn PROGS 9020-9029.

G66	Modale oproep in elk bewegingsblok
G66.1	Modale oproep in elk bewegingsblok
G67	Modaal annuleren
M98	Aliasing, T Code PROG 9000, VAR #149, enable bit
M98	Aliasing, B Code PROG 9028, VAR #146, enable bit
SKIP/N	N=1..9
#3007	Spiegelbeeld op vlag elke as
#4201-#4320	Huidige blok modale data
#5101-#5106	Huidige servo-afwijking

Namen van variabelen op het scherm:

ATAN [ ]/[ ]	Boogtangens, FANUC-versie
BIN [ ]	Conversie van BCD in BIN
BCD [ ]	Conversie van BIN in BCD

## Fanuc-stijl Macrofuncties niet in CNC van Haas inbegrepen

---

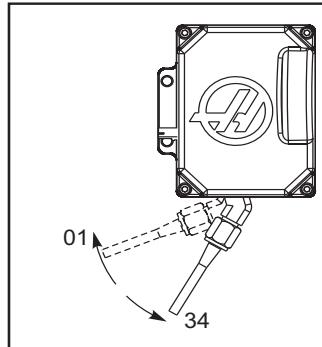
FUP [ ]	Omhoog afgeronde breuk
LN [ ]	Natuurlijk logaritme
EXP [ ]	Basis E-machtsverheffing
ADP [ ]	Herschaal variabele in heel nummer
BPRNT [ ]	

GOTO-nnnn

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

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

## 5.4 Programmeerbaar koelmiddel (P-Cool)



Met programmeerbaar koelmiddel (P-Cool) kunt u koelmiddel in een van de 34 posities richten op het gereedschap. Over het algemeen, vindt u tijdens het programmeren van de P-Cool-posities eerst de juiste kraanpositie voor elk gereedschap. U kunt dan op verschillende manieren die positie opgeven.

### Samenvatting opdracht P-Cool

- **M08 / M09** - Koelmiddel aan/uit (raadpleeg pagina 338)
- **M34 / M35** - Koelmiddel toenemen in stappen/afnemen in stappen (raadpleeg pagina 341)
- **[CLNT UP] / [CLNT DOWN]** - Beweeg de kraan van P-Cool omhoog en omlaag

## 5.4.1 Positionering P-Cool

Volg deze procedure om de juiste koelmiddelpositie voor elk gereedschap te bepalen.



**LET OP:**

*Beweeg de tapkraan van P-Cool niet met de hand; hierdoor beschadigt de motor. Gebruik alleen besturingsopdrachten.*

1. Als u een kogelklepbediening hebt om te schakelen tussen de vergrendelleidingen van het koelmiddel of P-Cool, controleer dan of de klep is ingesteld op de positie P-Cool.
2. Druk op **[OFFSET]** tot de tabel **TOOL OFFSET** op het display wordt weergegeven.
3. Draag het eerste gereedschap op in de spil. Als de tabel OFFSET actief is, kunt u op **[ATC FWD]** of **[ATC REV]** drukken om gereedschappen te wisselen, of u kunt M06 TXX in de MDI-modus opdragen, waarbij XX het gewenste gereedschapsnummer is.
4. Druk op **[COOLANT]** om de koelmiddelstroom te starten.
5. Druk op **[CLNT UP]** of **[CLNT DOWN]** tot de tapkraan in de gewenste richting sputt.
6. Druk op **[COOLANT]** om de koelmiddelstroom te stoppen.
7. Neem de waarde naast CLNT POS onderaan de tabel TOOL OFFSET op. Deze positie-informatie kunt u op verschillende manieren gebruiken.

**F5.8:** Het Coolant Position Display

<< TOOL INFO	
TOOL	COOLANT
OFFSET	POSITION
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0

CLNT POS 3

## Koelmiddelpositie in de tabel Offsets

1. Markeer de kolom COOLANT POSITION voor het gewenste gereedschap in de tabel TOOL OFFSET.
2. Voer het koelmiddelpositienummer in voor het gereedschap.
3. Druk op [F1] om de waarde in de kolom COOLANT POSITION in te voeren.
4. Herhaal deze stappen voor elk gereedschap.

De P-Cool-tapkraan wijzigt in de positie in de kolom COOLANT POSITION wanneer het programma het gereedschap oproep en het koelmiddel inschakelt (M08).

## Systeemvariabelen koelmiddelpositie

Wanneer op uw machine macro's zijn ingeschakeld, kunt u koelmiddelposities voor gereedschappen 1 t/m 200 instellen met systeemvariabelen 3401 t/m 3600. Met bijvoorbeeld #3401=15 stelt u de koelmiddelpositie voor gereedschap 1 in op positie 15.

## Koelmiddelpositie in programmablokken

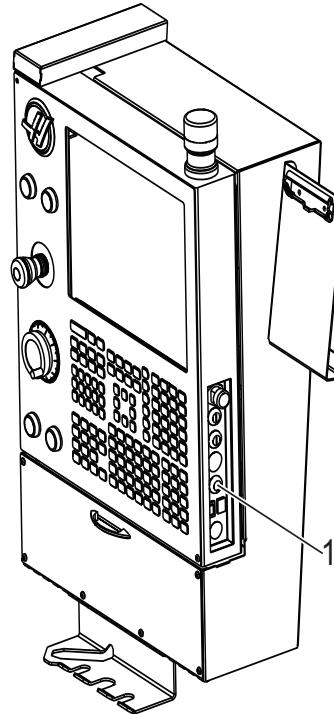
U kunt ook de P-Cool-tapkraanpositie in een programmablok aanpassen met een M34- of M35-opdracht. Elke dergelijke opdracht beweegt de tapkraan een positie omhoog (M35) of omlaag (M34).

## 5.5 Servo automatische deur

Deze optie voegt een rek- en pignoneenheid toe aan de machinedeuren waardoor deze automatisch geopend kunnen worden. Er zijn (2) manieren om de Servo automatische deur te activeren.

Druk op de knop Auto Door aan de zijkant van het bedieningspaneel om te schakelen tussen deur openen en sluiten.

F5.9: Bedieningsknop servo automatische deur [1]



Om de Auto Door in een programma te bedienen, gebruikt u een M80 om de deur te openen en een M81 om deze te sluiten.

## 5.6 Koelmiddel door Spil (TSC)

Deze optie levert het koelmiddel rechtstreeks aan de freeskant van het gereedschap voor hogere snelheden en invoeren en voor het beter afvoeren van spaan. Koelmiddel door spil (TSC) is beschikbaar in de configuraties 300 psi (21 bar) en 1000 psi (69 bar). Beide configuraties worden op dezelfde manier bediend.

Schakel TSC in, druk op **[AUX CLNT]** als TSC is uitgeschakeld, of draag een M88 in een programma op.

Schakel TSC uit, druk op **[AUX CLNT]** als TSC is ingeschakeld, of draag een M89 in een programma op.

## 5.7 Andere opties

Voor de opties in dit gedeelte is documentatie beschikbaar op de Haas Automation website ([www.haascnc.com](http://www.haascnc.com)).

## **5.7.1 Wireless Intuitive Probing System (WIPS) (draadloos intuitief tastersysteem)**

Deze optie gebruikt een werkstuktaster die op de spil is bevestigd en een gereedschapstaster die op de tafel is bevestigd om posities in de Haas-besturing in te stellen voor een betere nauwkeurigheid en herhaalbaarheid.

## **5.7.2 Intuitief Programmeersysteem (IPS)**

Deze optie gebruikt een aantal gebruikersvriendelijke menu's en optievelden om automatisch G-codes te genereren voor verschillende werkstuk eigenschappen.

# Hoofdstuk 6: G-, M-codes, Instellingen

## 6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft gedetailleerde informatie over de G-codes (voorbereidende functies), de G-codes (voorgeprogrammeerde cycli), de M-codes en instellingen die uw machine gebruikt. Elk van deze gedeeltes begint met een numerieke lijst met codes en bijbehorende code namen.

### 6.1.1 G-codes (Voorbereidende Functies)

G-codes, voorbereidende codes genoemd, vertellen het gereedschap welke actie moet worden ondernomen waaronder:

- IJlgangbewegingen
- Bewegen in een rechte lijn of boog
- Voorgeprogrammeerde series van bewegingen die een gat boren, een bepaalde afmeting frozen of een contour
- Gereedschapsinformatie instellen
- Letteradressering gebruiken
- As en begin- en eindposities opgeven

Voor de meeste CNC-programma's is nodig dat u de G-codes kent om een programma te maken om een werkstuk te voltooien. Voor een beschrijving over hoe u G-codes gebruikt, kunt u het gedeelte over standaard programmeren in het hoofdstuk Programmeren raadplegen dat begint op pagina **150**.



**OPMERKING:** Het Haas Intuitive Programming System (IPS) is een programmeermodus die G-codes kan verbergen of het gebruik van G-codes volledig kan omzeilen.



**OPMERKING:** Een programmablok kan meerdere G-codes bevatten, zolang deze G-codes in verschillende groepen zijn. U kunt niet twee G-codes uit dezelfde groep in een programmablok plaatsen. Houd er ook rekening mee dat slechts een M-code per blok is toegestaan.

## G-codes (Voorbereidende Functies)

---

Deze beschrijving van G-codes (geen voorgeprogrammeerde cyclus) gelden voor de freesmachine van Haas en worden in numerieke volgorde gegeven.

### T6.1: Lijst met G-codes (Voorbereidende Functies)

Code:	Naam	Code:	Naam
G00	Positioneren met ijlgang (Groep 01)	G41 /G42	2D Freescompensatie Links/2D Snijcomp. Rechts (Groep 07)
G01	Lineaire Interpolatie Beweging (Groep 01)	G43 /G44	Gereedschapslengte Compensatie + (Optellen)/Gereedschapslengte Comp - (Aftrekken) (Groep 08)
G02 /G03	Circulaire interpolatiebeweging CW/CCW (rechtsom/linksom) (Groep 01)	G47	Tekst Graveren (Groep 00)
G04	Pauze (Groep 00)	G49	G43/G44/G143 Annuleren (Groep 08)
G09	Exakte Stop (Groep 00)	G50	Verschalen annuleren (Groep 11)
G10	Offsets Instellen (Groep 00)	G51	Verschalen (Groep 11)
G12 /G13	Circulair zakfrezen CW/CCW (rechtsom/linksom) (Groep 00)	G52	Werkstukcoördinatensysteem instellen (Groep 00 of 12)
G17 / G18 / G19	XY/XZ/YZ vlak selecteren (Groep 02)	G53	Niet-modale machinecoördinaten selecteren (Groep 00)
G20 /G21	Inch selecteren/Metrisch selecteren (Groep 06)	G54-G59	Werkstukcoördinatensysteem #1 - #6 selecteren (Groep 12)
G28	Terugkeren naar machinenulpunt (Groep 00)	G60	Een richting positioneren (Groep 00)
G29	Terug vanaf referentiepunt (Groep 00)	G61	Exakte Stop Modus (Groep 15)
G31	Invoer tot overslaan (Groep 00)	G64	G61 Annuleren (Groep 15)

Code:	Naam	Code:	Naam
G35	Automatische gereedschapsdiameter meting (Groep 00)	G65	Macro-subroutineoproep optie (Groep 00)
G36	Automatische meting werkstukcoördinaat (Groep 00)	G68	Draaien (Groep 16)
G37	Automatische meting gereedschapscoördinaten (Groep 00)	G69	Annuleren G68 Draaien (Groep 16)
G40	Freescompensatie annuleren (Groep 07)		

## G00 Positioneren met ijlgang (Groep 01)

**X** - Optionele X-as bewegingsopdracht

**Y** - Optionele Y-as bewegingsopdracht

**Z** - Optionele Z-as bewegingsopdracht

**A** - Optionele A-as bewegingsopdracht

**B** - Optionele B-as bewegingsopdracht

**C** - Optionele C-as bewegingsopdracht

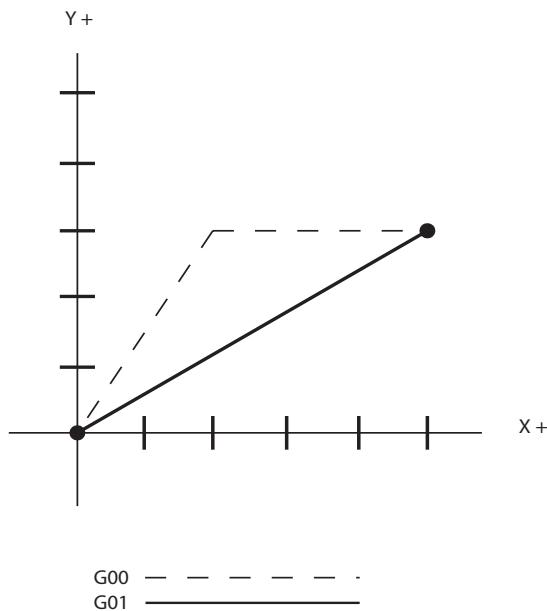
G00 wordt gebruikt om de assen van de machine op maximale snelheid te laten bewegen. Deze wordt voornamelijk gebruikt om de machine snel op een bepaald punt te zetten voor elke invoer (snij)-opdracht. Deze G-code is modaal, dus een blok met G00 zorgt ervoor dat alle volgende blokken snel worden uitgevoerd tot een andere code uit Groep 01 wordt gespecificeerd.

Een ijlgangbeweging annuleert ook een actieve voorgeprogrammeerde cyclus, net als de G80 doet.



**OPMERKING:** *Over het algemeen vindt een ijlgangbeweging 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.*

**F6.1:** G00 Multi-lineaire ijlgangbeweging



Instelling 57 (Exacte Stop Voorgeprogrammeerde X-Y) wijzigt hoe de machine wacht op een precieze stop voor en na een ijlgangbeweging.

## G01 Lineaire Interpolatie Beweging (Groep 01)

- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- X** - Optionele X-as bewegingsopdracht
- Y** - Optionele Y-as bewegingsopdracht
- Z** - Optionele Z-as bewegingsopdracht
- A** - Optionele A-as bewegingsopdracht
- B** - Optionele B-as bewegingsopdracht
- C** - Optionele C-as bewegingsopdracht
- ,R** - Radius van de boog
- ,C** - Afschuinafstand

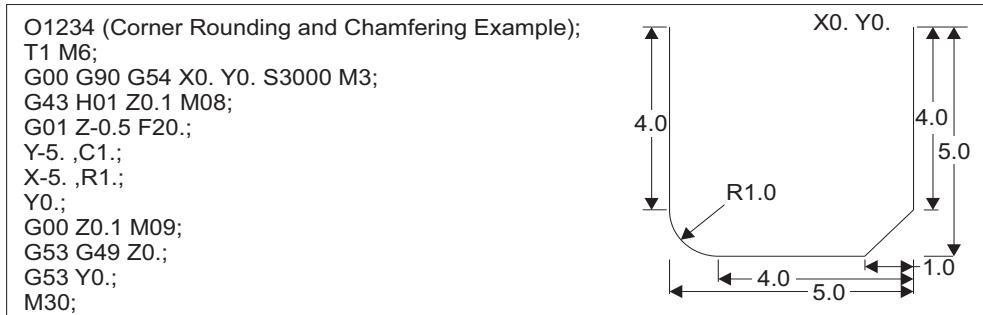
G01 beweegt de assen met de opgedragen invoersnelheid. Deze wordt vooral gebruikt om het stuk te frezen. Een G01-invoer kan een enkele as beweging zijn of een combinatie van de assen. De snelheid van de asbeweging wordt geregeld door de waarde van de voedingssnelheid (F). Deze F-waarde kan in eenheden (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. In G93 wordt een F-waarde op elke regel gebruikt. Zie G93.

G01 is een modale opdracht; dit houdt in dat deze actief blijft tot uitschakeling door een ijlgangopdracht 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 gelijktijd hun bestemming. Wanneer een as niet in staat is om de geprogrammeerde voedingssnelheid te handhaven, stopt de besturing de G01-opdracht en wordt er een alarm (max. voedingssnelheid is overschreden) gegenereerd.

## Voorbeeld van Hoekaffronding en Afkanten

F6.2: Voorbeeld #1 van hoekaffronding en afkanten



Een afkantingsblok of een hoekaffrondingsblok kunt u automatisch tussen twee lineaire interpolatieblokken voegen door ,C (afkanting) of ,R (hoekaffronding) 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 beginnende 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 booghoekaffronding 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) of YZ (G19) is.

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

**F** - Feedrate (voedingssnelheid)

**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** - Optionele Y-as bewegingsopdracht

**Z** - Optionele Z-as bewegingsopdracht

**A** - Optionele A-as bewegingsopdracht

Aangeraden wordt om **I,J** en **K** te gebruiken om een radius te programmeren. **R** is geschikt voor algemene 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-G19, moet worden gebruikt. Er zijn twee manieren om een G02 of G03 op te geven; door de **I-, J-, K**-adressen te gebruiken of door het **R** adres te gebruiken.

Een afschuining of een hoekafondingsblok kan aan het programma worden toegevoegd door ,<sub>C</sub> (afschuinen) of ,<sub>R</sub> (hoekafonding) 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, K**-adressen zijn de afstanden van het startpunt naar het midden van de cirkel. Alleen de **I, J, 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** en **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 frezen, moeten de **I, J, K**-adressen worden gebruikt; een R-vlak werkt niet. Geef om een volledige cirkel te frezen geen eindpunt (**X, Y** en **Z**) op; programmeer **I, J, of K** om het midden van de cirkel te definiëren. Bijvoorbeeld:

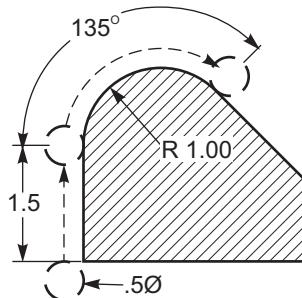
G02 I3.0 J4.0 (Assumes G17; XY plane) ;

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

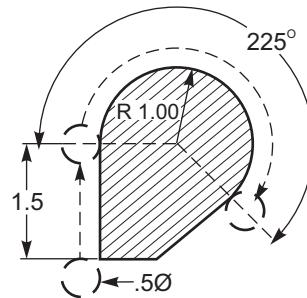
The **R**-waarde is de afstand van het startpunt naar het midden van de cirkel. Use a positive **R**-value for radii of 180° or less, and a negative **R**-value for radii more than 180°.

## Programmeervoorbeelden

### F6.3: Programmeervoorbeeld R-adres



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

## 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 code regel:

N100 G02 I-1.0 Z-.05 F5. (generates 1-inch radius for 20-pitch thread);

Opmerkingen over schroefdraad frezen:

Interne gaten kleiner dan 3/8 inch kunnen niet mogelijk of niet praktisch zijn. Verhoog altijd de frees.

Gebruik een G03 om schroefdraadbinnendiameters te frezen of een G02 om schroefdraadbuitendiameters te frezen. Een binnendiameter van een rechtse schroefdraad beweegt omhoog in de Z-as per een 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)

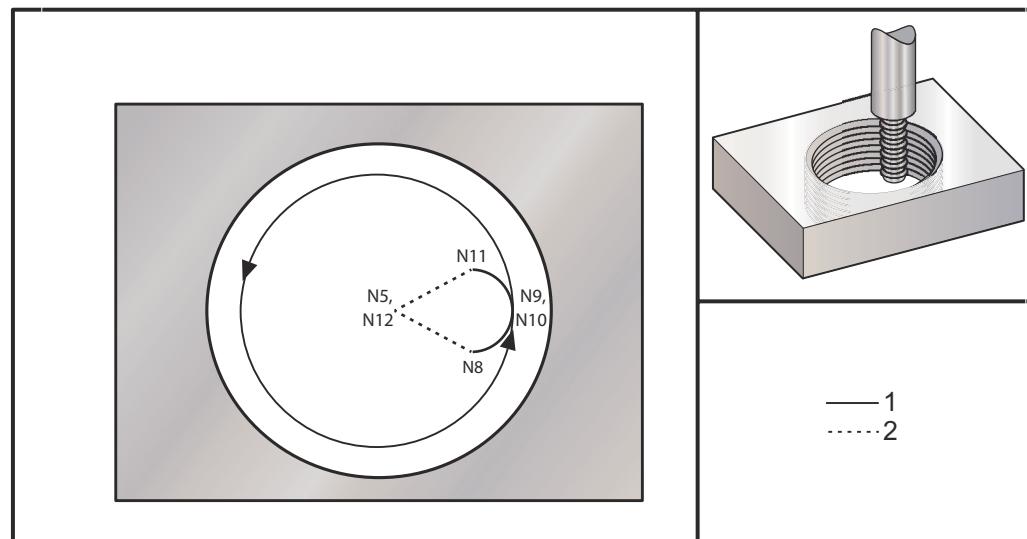
### Voorbeeld van schroefdraad frezen:

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

1. 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.
2. Na het plaats bepalen, is de volgende stap in het activeren van de freescompensatie en de verplaatsing van de I.D. van de cirkel.
3. 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 helicodale interpolatie genoemd).
4. 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 beweging worden gebruikt, in de X- of Y- as, om het gereedschap naar en vanaf de diameter te bewegen om te frezen. Deze beweging is de maximale compensatie die kan worden afgesteld.

**F6.4:** Voorbeeld schroefdraad frezen, 1.5 diameter X 8 TPI: [1] Gereedschapspad [2] Freescompensatie in- en uitschakelen



### Programmavoorbeeld



**OPMERKING:** Veel van de hedendaagse belangrijke fabrikanten van schroefdraadfrees machines bieden gratis online software aan om de programmeur te helpen bij het maken van een eigen G-code. Dit is erg handig bij het schrijven van een code voor complexe programma's voor conisch schroefdraad frezen.

```
%  
O02300 (THREADMILL 1.5-8 UNC) ;  
N1 T1 M06 (.5IN DIA THREADMILL) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S3500 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G01 Z-0.5156 F50. ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F10. D01 ;  
N9 G03 X0.5 Y0 I0 J0.25 Z-0.5 ;  
N10 I-0.5 J0 Z-0.375 F20. ;  
N11 X0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z-0.3594 ;  
N12 G40 G01 X0 Y0 ;  
N13 G00 Z0.1 M09 ;  
N14 G91 G28 Z0v  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

N5 = XY bij het midden van het gat

N7 = Schroefdraaddiepte, min 1/8 steek

N8 = Freescompensatie inschakelen

N9 = Buigt in schroefdraad, omhoog met 1/8 steek

N10 = Freest volledige schroefdraad, Z beweegt omhoog met de steekwaarde

N11 = Buigt uit de schroefdraad, omhoog met 1/8 steek

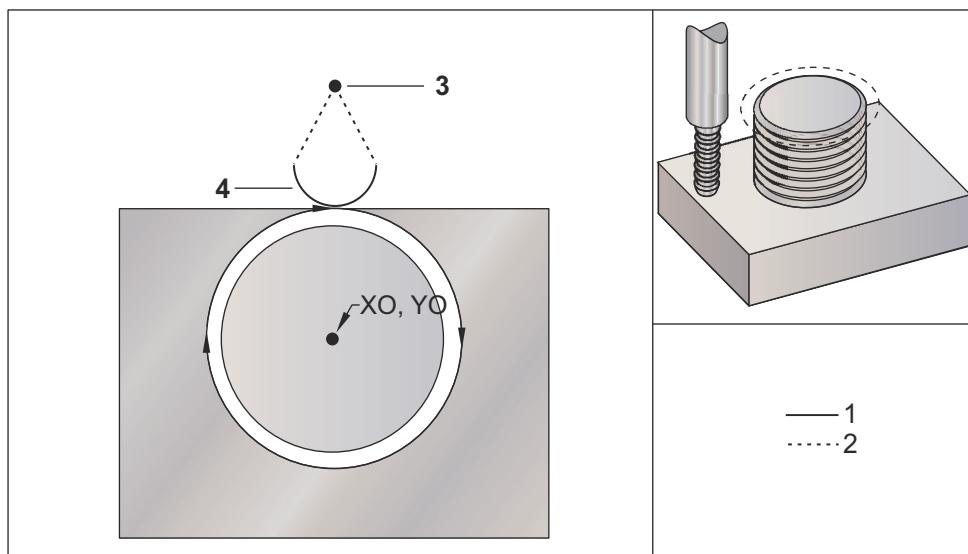
N12 = Heft freescompensatie op



**OPMERKING:** De freescompensatie kan maximaal .175 worden aangepast.

### O.D. (buitendiameter) Schroefdraad Frezen

**F6.5:** Voorbeeld Buitendiameter schroefdraad frezen bij een 2.0 diameter stijl x 16 TPI: [1] Gereedschapspad [2] Positioneren met ijlgang, Freescompensatie in- en uitschakelen, [3] Startpunt, [4] Boog met Z.



Programmavoorbeeld:

```
%  
O02400 (Thread milling a 2.0 diameter post X 16 TPI) ;  
T1 M06 (0,5 DIA. 2FLT. THREAD MILL) ;  
G00 G90 G54 X-0.2 Y1.4 S1910 M03 (X0, Y0 is at the center  
of the post) ;  
G43 H01 Z0.1 M08 (Z0 at the top of the part-Post height  
is 1.125") ;  
G00 Z-1. ;  
G01 G41 D01 Y.962 F30. (Turn on Cutter Compensation) ;  
G01 X0. F11.5 (Linear move to the post) ;  
G02 J-0.962 Z-1.0625 (Circular move; negative Z move) ;  
G01 X0.2 (Linear move away from the post) ;  
G01 G40 Y1.4 F30. (Turn off Cutter Compensation) ;  
G00 Z0.1 M09 ;  
G28 G91 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```



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

### Voorbeeld Enkelvoudig Schroefdraad Frezen

Het programma is voor een gat van 1.0" diameter, met een freesdiameter van .500" en een schroefdraadsteek van .125 (8TPI). Dit programma positioneert zichzelf in Absolute G90 en schakelt dan naar G91 Incremental modus op regel N7.

Het gebruik van een Lxx-waarde op regel N10 zorgt ervoor dat de draadfreesboog meerdere keren kunnen herhalen met een Single-Point Thread Mill.

```
%  
O02301 (THREADMILL 1.5-8 UNC) ;  
(Single Point Thread Milling) ;  
N1 T1 M06 (.5IN DIA THREADMILL) ;  
N2 G00 G90 G40 G80 G54 ;  
N3 M01 ;  
N4 S5000 M03 ;  
N5 X0 Y0 ;  
N6 G43 Z0.1 H01 M08 ;  
N7 G91 G01 Z-0.5156 F50. (Switches to G91) ;  
N8 G41 X0.25 Y-0.25 F20. D01 ;  
N9 G03 X0.25 Y0.25 I0 J0.25 Z0.0156 ;  
N10 I-0.5 J0 Z0.125 L5 (Repeats 5 times) ;  
N11 X-0.25 Y0.25 I-0.25 J0 Z0.0156 ;  
N12 G40 G01 X-0.25 Y-0.25 ;  
N13 G90 G00 Z0.1 M09 (Switches back to G90) ;  
N14 G91 G28 Z0 ;  
N15 M05 ;  
N16 M30 ;  
%
```

Specifieke regelbeschrijving:

N5 = XY bij het midden van het gat

N7 = Schroefdraaddiepte, min 1/8 steek. Schakelt naar G91

N8 = Freescompensatie inschakelen

N9 = Buigt in schroefdraad, omhoog met 1/8 steek

N10 = Freest volledige schroefdraad, Z beweegt omhoog met de steekwaarde

N11 = Buigt uit de schroefdraad, omhoog met 1/8 steek

N12 = Heft freescompensatie op

N13 = Schakelt terug naar G90 Absolute positioning

## 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 voedingssnelheid.

## G04 Pauze (Groep 00)

P - De wachttijd (pauze) is in secondes of milliseconden

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. ;

Dit verlaagt het programma gedurende 10 seconden.



**OPMERKING:** 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)

**L11** Gereedschapsslijtage-offsetwaarde (voor H-code)

**L12** Diameteroffsetwaarde (voor D-code)

**L13** Diameterslijtageoffsetwaarde (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 codeoffsets (L10-L13)

**P0** G52 refereert werkstukcoördinaat (L2)

**P1-P6** G54-G59 refereert werkstukcoördinaten (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** 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{Offset instellen voor gereedschap
#5 tot 2.5} ;
G10 L12 G90 P5 R.375{Diameter instellen voor
gereedschap #5 tot .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

F - Feedrate (voedingssnelheid)

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 Radiussdifferentie, of overslaan (moet worden gebruikt met K)

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 worden geplaatst in het midden van de cirkel met X en Y. Om al het materiaal binnen de cirkel te verwijderen, gebruikt u I- en Q-waarden die minder zijn dan de gereedschapsdiameter en een K-waarde gelijk 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.

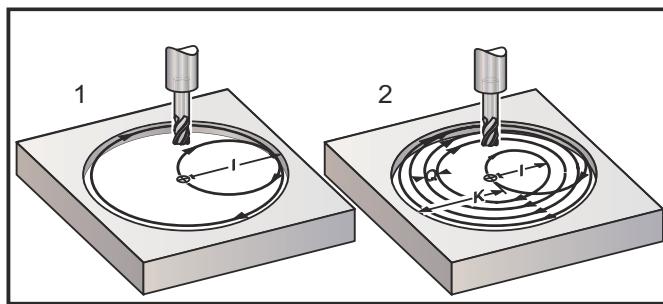
```
%  
O00098 (SAMPLE G12 AND G13) ;  
(OFFSET D01 SET TO APPROX. TOOL SIZE) ;  
(GEREEDSCHAP MOET GROTER ZIJN DAN Q IN DIAM.) ;  
T1M06 ;  
G54G00G90X0Y0(Beweeg naar midden van G54) ;  
G43Z0.1H01 ;  
S2000M03 ;  
G12I1.5F10.Z-1.2D01(zak rechtsom afwerken) ;  
G00Z0.1 ;  
G55X0Y0(beweeg naar midden van G55) ;  
G12I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01(grof bewerken en afwerken,  
rechtsom) ;
```

```

G00Z0.1 ;
G56X0Y0(beweeg naar midden van G56) ;
G13I1.5F10.Z-1.2D01(zak linksom afwerken) ;
G00Z0.1 ;
G57X0Y0(beweeg naar midden van G57) ;
G13I0.3K1.5Q0.3F10.Z-1.2D01(grof bewerken en afwerken,
linksom) ;
G00Z0.1 ;
G28 ;
M30;

```

**F6.6:** Circulair zakfrezen, G12 rechtsom afgebeeld: [1] I alleen, [2] alleen I, K en Q.



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

## G-codes (Voorbereidende Functies)

---

Dit programma gebruikt G91 en een I-telling van 4, 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.

De G91- en L-telling kan ook worden gebruikt in een G13 I alleen 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  
Radius/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 vinkfrozen (altijd in het XY vlak).

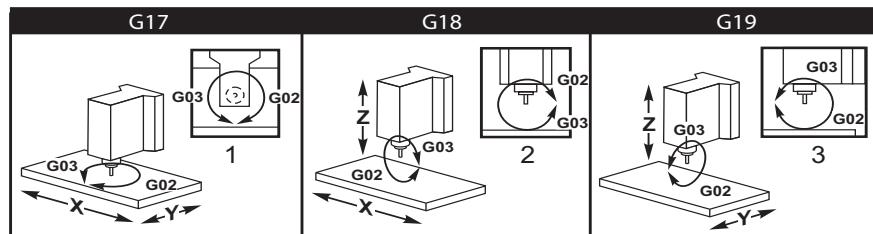
Wanneer freesradiuscompensatie is geselecteerd (G41 of G42), kunt u alleen het XY-vlak (G17) gebruiken voor circulaire beweging.

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.

**F6.7:** G17, G18, en G19 Schema's circulaire beweging: [1] Bovenaanzicht, [2] Vooraanzicht, [3] Aanzicht rechts.



## 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. Het selecteren van programmeren in inch of metrisch moet worden gedaan met instelling 9. Een G20 in een programma veroorzaakt een alarm als instelling 9 niet is ingesteld op inch.

## G28 Terugkeren naar machinenulpunt (Groep 00)

De G28-code retourneert alle assen (X, Y, Z, A en B) gelijktijdig naar het machinenulpunt als geen as is opgegeven op de regel G28.

Wanneer een of meerdere aslocaties zijn opgegeven op de G28-regel kan G28 ook worden verplaatst naar de opgegeven locaties en dan naar het machinenulpunt. Dit wordt het G29-referentiepunt genoemd en het wordt automatisch opgeslagen voor optioneel gebruik in G29.

Met G28 worden ook de gereedschapslengtecoördinaten opgeheven.

Instelling 108 beïnvloedt de manier waarop draaiassen terugkeren wanneer u een G28 opdraagt. Raadpleeg pagina 381 voor meer informatie.

Programmeervoorbeelden

```
G28 G90 X0 Y0 Z0 (beweegt naar X0 Y0 Z0) ;
(in het huidige werkstukcoördinatensysteem en dan naar
het machinenulpunt) ;
```

## G-codes (Voorbereidende Functies)

---

```
G28 G90 X1. Y1. Z1. (beweegt naar X1. Y1. Z1.) ;
(in het huidige werkstukcoördinatensysteem en dan naar
het machinenulpunt) ;
G28 G91 X0 Y0 Z0 (beweegt direct naar machinenulpunt) ;
(omdat de eerste stapsgewijze beweging nul is) ;
G28 G91 X-1. Y-1. Z-1 (beweegt stapsgewijs -1.) ;
(in elke as dan naar machinenulpunt) ;
```

## 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)

Deze G-code wordt gebruikt om een afgetaste locatie op te slaan in een macrovariabele.

F - Feedrate (voedingssnelheid)  
X - X-as absolute bewegingsopdracht  
Y - Y-as absolute bewegingsopdracht  
Z - Z-as absolute bewegingsopdracht  
A - A-as absolute bewegingsopdracht  
B - B-as absolute bewegingsopdracht  
C - C-as absolute bewegingsopdracht (UMC)

Deze G-code beweegt de geprogrammeerde assen terwijl wordt uitgekeken naar een signaal van de taster (oversla-signaal). De opgegeven beweging wordt gestart en gaat door tot de positie is bereikt of wanneer de taster een oversla-signaal ontvangt. Als de taster een oversla-signaal ontvangt tijdens de beweging G31, geeft de besturing een geluidssignaal en de oversla-signaalpositie wordt opgeslagen in macrovariabelen. Het programma voert dan de volgende coderegel uit. Als de taster geen oversla-signaal ontvangt tijdens de beweging G31, geeft de besturing geen geluidssignaal en de oversla-signaalpositie wordt opgeslagen aan het eind van de geprogrammeerde beweging. Het programma gaat verder.

Macrovariabelen #5061 tot en met #5066 zijn bedoeld om oversla-signaalposities voor elke as op te slaan. Raadpleeg voor meer informatie over deze oversla-signaalvariabelen het macrogedeelte van deze handleiding.

Opmerkingen:

Deze code is niet-modaal en geldt alleen voor het codeblok waarin G31 is gespecificeerd.

Gebruik geen Freescompensatie (G41, G42) met een G31.

De G31-regel moet een doorvoeropdracht hebben. Gebruik een voedingssnelheid lager dan F100 om schade aan de taster te voorkomen. (inch) of F2500. (metrisch).

Schakel de taster in voordat u G31 gebruikt.

Als uw freesmachine is voorzien van het standaard Renishaw-tastersysteem, gebruikt u de volgende opdrachten voor het inschakelen van de taster.

Gebruik de volgende code om de spiltaster in te schakelen.

```
M59 P1134 ;
```

Gebruik de volgende code om de gereedschap instellen taster in te schakelen.

```
M59 P1133 ;
G04 P1.0 ;
M59 P1134 ;
```

Gebruik de volgende code om de taster in of uit te schakelen.

```
M69 P1134 ;
```

Zie ook M75, M78 en M79 ;

Voorbeeldprogramma:

Dit voorbeeldprogramma meet de bovenkant van een werkstuk als de spiltaster in de Z negatieve richting beweegt. Om dit programma te gebruiken, moet de G54-werkstuklocatie worden ingesteld op of in dicht in de buurt van het oppervlak dat moet worden gemeten.

```
O00031 (G31 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
M59 P1134 ;
G43 H30 Z1. ;
G31 Z-0,25 F50. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## **G35 Automatische Gereedschapsdiameter Meting (Groep 00)**

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

Deze G-code wordt gebruikt om een gereedschapsdiametroffset in te stellen.

**F** - Feedrate (voedingssnelheid)

**D** - Offsetnummer gereedschapsdiameter

**X** - Optionele X-as opdracht

**Y** - Optionele Y-as opdracht

De Automatische Meetfunctie voor de Gereedschapsdiameterverzetwaarde (G35) wordt gebruikt om de gereedschapsdiameter (of radius) met twee aanrakingen 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 offset.

Instelling 63 Gereedschapstasterbreedte wordt gebruikt om de meting van het gereedschap te verminderen met de breedte van de gereedschapstaster. Zie het gedeelte over instellingen in deze handleiding voor meer informatie over instelling 63.

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:**

Deze code is niet-modaal en geldt alleen voor het codeblok waarin G35 is gespecificeerd.

Gebruik geen Freescompensatie (G41, G42) met een G35.

Gebruik een voedingssnelheid lager dan F100 om schade aan de taster te voorkomen. (inch) of F2500. (metrisch).

Schakel de gereedschap instellen taster in voordat u G35 gebruikt.

Als uw freesmachine is voorzien van het standaard Renishaw-tastersysteem, gebruikt u de volgende opdrachten voor het inschakelen van de gereedschap instellen taster.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1.0 ;  
M59 P1134 ;
```

Gebruik de volgende opdrachten om de gereedschap instellen taster uit te schakelen.

```
M69 P1134 ;
```

Schakel de spil in omgekeerde richting (M04) in voor een frees rechts.

Zie ook M75, M78, en M79.

Zie ook G31.

Voorbeeldprogramma:

Dit voorbeeldprogramma meet de diameter van een gereedschap en slaat de gemeten waarde op in de pagina Tool Offset. Om dit programma te gebruiken, moet de G59 Work Offset-locatie worden ingesteld op de locatie van de gereedschap instellen taster.

```
O00035 (G35 PROGRAM) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G59 X0. Y-1. ;
M59 P1133 ;
G04 P1. ;
M59 P1134 ;
G43 H01 Z1. ;
M04 S200 ;
G01 Z-0.25 F50. ;
G31 Y-0.25 F10. M75 ;
G01 Y-1. F25. ;
Z0.5 ;
Y1. ;
Z-0.25 ;
G35 Y0.25 D01 F10. ;
G01 Y1. F25. ;
Z1. ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## G36 Automatische Meting Werkstukcoördinaat (Groep 00)

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

Deze G-code wordt gebruikt om werkstukcoördinaten met een taster in te stellen.

- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- I** - Optionele offsetafstand langs X-as
- J** - Optionele offsetafstand langs Y-as
- K** - Optionele offsetafstand langs Z-as
- X** - Optionele X-as bewegingsopdracht
- Y** - Optionele Y-as bewegingsopdracht
- Z** - Optionele Z-as bewegingsopdracht

Automatic Work Offset Measurement (G36) wordt gebruikt om een taster op te dragen om werkstukcoördinaten 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 het einde van de geprogrammeerde beweging is bereikt. Gereedschapscompensatie (G41, G42, G43, of G44) mag niet actief zijn als deze functie wordt uitgevoerd. Het punt waarop het oversla-signaal is ontvangen wordt de nulpositie voor het huidige actieve werkstukcoördinatensysteem van elke geprogrammeerde as.

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:

Deze code is niet-modaal en geldt alleen voor het codeblok waarin G36 is gespecificeerd.

De gemeten punten zijn offsets in de waarden in Instelling 59 tot en met 62. Zie het gedeelte over instellingen in deze handleiding voor meer informatie.

Gebruik geen Freescompensatie (G41, G42) met een G36.

Gebruik geen gereedschapslengtecompensatie (G43, G44) met een G36.

Gebruik een voedingssnelheid lager dan F100 om schade aan de taster te voorkomen. (inch) of F2500. (metrisch).

Schakel de spiltaster in voordat u G36 gebruikt.

Als uw freesmachine is voorzien van het standaard Renishaw-tastersysteem, gebruikt u de volgende opdrachten voor het inschakelen van de spiltaster.

M59 P1134 ;

Gebruik de volgende opdrachten om de spiltaster uit te schakelen.

M69 P1134 ;

Zie ook M78 en M79.

**VOORBEELDPROGRAMMA:**

```
O00036 (G36 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-21,3 ;
G01 G91 Y-0.5 F50. ;
G36 Y-0.7 F10. ;
G91 Y0.25 F50. ;
G00 Z1. ;
G90 ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## **G37 Automatische Gereedschapsverzetwaarde Meting (Groep 00)**

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

Deze G-code wordt gebruikt om een gereedschapslengteoffset in te stellen.

**F** - Feedrate (voedingssnelheid)

**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 gereedschap instellen 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 (oversla-signaal) wordt de Z-positie gebruikt om de gereedschapsoffset ( $H_{nnnn}$ ) te specificeren. De verkregen gereedschapsoffset is de afstand tussen het nulpunt van het werkstukcoördinaat en het punt waar de taster is geraakt. Als een niet-nul Z-waarde op de coderegel G37 staat, wordt de gereedschapsoffset verplaatst in de mate van de niet-nul. Specificeer Z0 voor geen offset verplaatsing.

Het werkstukcoördinatensysteem (G54, G55, etc.) en de gereedschapslengteoffsets ( $H_{01-H200}$ ) kunnen worden geselecteerd in dit blok of het vorige blok.

**OPMERKINGEN:**

Deze code is niet-modaal en geldt alleen voor het codeblok waarin G37 is gespecificeerd.

## G-codes (Voorbereidende Functies)

---

Een niet-nul H-code en een G43 of G44 moeten actief zijn.

Gebruik een voedingssnelheid lager dan F100 om schade aan de taster te voorkomen. (inch) of F2500. (metrisch).

Schakel de gereedschap instellen taster in voordat u G37 gebruikt.

Als uw freesmachine is voorzien van het standaard Renishaw-tastersysteem, gebruikt u de volgende opdrachten voor het inschakelen van de gereedschap instellen taster.

```
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;
```

Gebruik de volgende opdracht om de gereedschap instellen taster uit te schakelen.

```
M69 P1134 ;
```

Zie ook M78 en M79.

Voorbeeldprogramma:

Dit voorbeeldprogramma meet de lengte van een gereedschap en slaat de gemeten waarde op in de pagina Tool Offset. Om dit programma te gebruiken, moet de G59 Work Offset-locatie worden ingesteld op de locatie van de gereedschap instellen taster.

```
O00037 (G37 PROGRAM) ;  
T1 M06 ;  
M59 P1133 ;  
G04 P1. ;  
M59 P1134 ;  
G00 G90 G59 X0. Y0. ;  
G00 G43 H01 Z5. ;  
G37 H01 Z0. F30. ;  
G00 G53 Z0. ;  
M69 P1134 ;  
M30;
```

## G40 Freescompensatie Opheffen (Groep 07)

G40 annuleert G41 of G42 freescompensatie.

## **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 diameteroffset 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 rechts van het geprogrammeerde pad moet zijn wanneer het weg beweegt, gebruikt u G42. Voor meer informatie kunt u het gedeelte over freescompensatie raadplegen.

## **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)

Met de Haas-besturing kan de operator met een enkelen G-code een regel tekst graveren of opeenvolgende serienummers.



**OPMERKING:** *Graveren langs een boog wordt niet ondersteund.*

- E** - Insteekvoedingssnelheid (units/min)
- F** - Graveervoedingssnelheid (units/min)
- I** - Draaihoek (-360. tot + 360.); standaard is 0
- J** - Hoogte van de tekst in inch/mm (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** - Y start graveren
- Z** - Freesdiepte

## Letterlijke Reeks Graveren (G47 P0)

Deze methode wordt gebruikt om een tekst op een stuk te graveren. De tekst moet in de vorm van een opmerking worden ingevoegd op dezelfde regel als de G47-opdracht. Bijvoorbeeld G47 P0 (TEXT TO ENGRAVE) graveert TEXT TO ENGRAVE op het werkstuk.



**OPMERKING:** *Graveren langs een boog wordt niet ondersteund.*

De tekens die met deze methode voor graveren gebruikt kunnen worden zijn:

A-Z, a-z 0-9, en ` ~ ! @ # \$ % ^ & \* - \_ = + [ ] { } \ | ; : ' " , . / < > ?

Niet alle tekens kunnen via de besturing worden ingevoerd. Zie het volgende gedeelte over het graveren van speciale tekens tijdens het programmeren via het toetsenbord van de freesmachine of het graveren van haakjes () .

Voorbeeld:

Met dit voorbeeld wordt de afbeelding gemaakt.

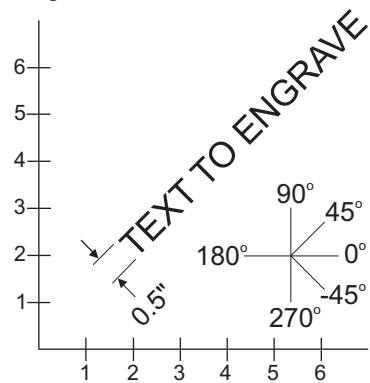
```
000036 (TEXT TO ENGRAVE) ;
T1 M06 ;
```

```

G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P0 (TE GRAVEREN TEKST) X2. Y2. I45. J0.5 R0.05
Z-0.005 F15. E10.G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30;

```

**F6.8:** Programmavoorbeeld graveren



In dit voorbeeld:

```

G47 P0 (Select literal string engraving) ;
X2.0 Y2.0 (Sets the starting point for the text at the
bottom left corner of first letter) ;
I45. (Places the text at a positive 45° angle) ;
J.5 (Sets the text height to 0.5 units-in/mm) ;
R.05 (Cutter retracts to 0.05 units above part, after
engraving) ;
Z-.005 (Sets an engraving depth of -.005 units) ;
F15.0 (Sets an engraving, XY move, feedrate of 15 units
per minute) ;
E10.0 (Sets a plunge, -Z move, feedrate of 10 units per
minute) ;

```

## Speciale tekens graveren

Voor het graveren van speciale tekens moet G47 met bepaalde P-waarden (G47 P32-126) worden gebruikt.

P-waarden om specifieke tekens te graveren

T6.2: G47 P-waarden om speciale tekens te graveren

32	spatie	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 via de besturing, zijn twee coderegels nodig. De eerste gebruikt een P36 om het dollarteken (\$) te graveren, de tweede gebruikt P0 (2.00).



**OPMERKING:** De assen (startpunt XY) moeten tussen de eerste en tweede coderegel worden gewisseld om een spatie tussen het dollarteken en de 2 te krijgen.

Dit is de enige methode voor het graveren van haakjes () .

## Het eerste serienummer dat moet worden gegraveerd, instellen

Er zijn twee manieren om het eerste serienummer dat moet worden gegraveerd, in te stellen. Bij de eerste methode worden de #-symbolen tussen de haakjes vervangen door het eerste nummer dat moet worden gegraveerd. Wanneer deze methode wordt gebruikt, wordt niets gegraveerd wanneer de G47-regel wordt uitgevoerd (het eerste serienummer wordt alleen ingesteld). Wanneer dit een keer is uitgevoerd, wijzigt u de waarde tussen de haakjes weer in #-symbolen om op normale wijze te graveren.

Voorbeeld:

In het volgende voorbeeld wordt het eerste serienummer dat moet worden gegraveerd ingesteld op 0001. Voer deze code een keer uit en wijzig (0001) dan in #####.

```
G47 P1 (0001) ;
```

De tweede methode voor het instellen van het eerste serienummer dat moet worden gegraveerd is het wijzigen van de macrovariabele waar deze waarde is opgeslagen (macrovariabele 599). De optie Macro hoeft niet te worden ingeschakeld.

Druk op **[CURRENT COMMANDS]** en druk dan op **[PAGE UP]** of **[PAGE DOWN]** om de pagina **MACRO VARIABLES** weer te geven. Voer via dat scherm 599 in en druk op de Down cursor.

Wanneer 599 op het scherm is gemarkerd, voert u het eerste serienummer in dat moet worden gegraveerd, bijvoorbeeld **[1]**, en drukt u dan op **[ENTER]**.

Hetzelfde serienummer kan verschillende keren op hetzelfde werkstuk worden gegraveerd met een macrostatement. Hiervoor is de optie Macro nodig. Een macrostatement zoals hieronder is weergegeven, kan worden ingevoegd tussen twee G47-graveercycli om te voorkomen dat het serienummer stapsgewijs wordt verhoogd. Zie het gedeelte "Macro's" in deze handleiding voor meer informatie.

Macrostatement: #599=[#599-1]

## Opeenvolgend Serienummer Graveren (G47 P1)

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 (#) beperkt het serienummer tot twee cijfers enzovoort).



**OPMERKING:** Graveren langs een boog wordt niet ondersteund.

Voorbeeld:

## G-codes (Voorbereidende Functies)

---

Het volgende voorbeeld graveert een serienummer van vier cijfers.

```
000037 (SERIAL NUMBER ENGRAVING) ;
T1 M06 ;
G00 G90 G98 G54 X0. Y0. ;
S7500 M03 ;
G43 H01 Z0.1 ;
G47 P1 (####) X2. Y2. I0. J0.5 R0.05 Z-0.005 F15. E10. ;
G00 G80 Z0.1 ;
M05 ;
G28 G91 Z0;
M30;
```

## Rondom de buitenzijde van een draaiend stuk graveren (G47, G107)

Met de Haas-besturing is het mogelijk om een G47 graveercyclus te combineren met een G107 Cilindrisch toewijzen cyclus om tekst (of een serienummer) te graveren langs de buitendiameter van een draaiend stuk.

Voorbeeld:

Het volgende voorbeeld graveert een serienummer van vier cijfers langs de buitendiameter van een draaiend stuk van Haas.

```
000120 (G47 S/N met G107 wikkeling) ;
T1 M06 ;
M03 S7500 ;
G54 G90 G00 G17 G40 G80 ;
X0.1 Y0. A0. (Beginpunt graveren) ;
G43 H01 Z0.1 ;
G107 A0. Y0. R1.25 (R is de radius van het stuk) ;
G47 P1 (####) X0.1 Y0. I90. J0.15 R0.05 Z-0.012 F30.
E10. ;
G00 Z0.1 M09 ;
G91 G28 Z0. ;
G90 ;
G107 (Zet cilindrisch toewijzen UIT) ;
M05 ;
M30;
```

Zie het gedeelte G107 voor meer informatie over deze cyclus.

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

Deze G-code annuleert de gereedschapslengtecompensatie.



**OPMERKING:** Een H0, G28, M30, en [RESET] annuleert ook gereedschapslengte compensatie.

## G50 Verschalen Opheffen (Groep 11)

G50 annuleert de optionele verschalaafunctie. 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 - optioneel midden van verschalen voor de Y- as

Z - optioneel midden van verschalen voor de Z- as

P - optionele verschalaafactor 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 verschalaafactor en zijn de offsets relatief tot een verschalaamidden..

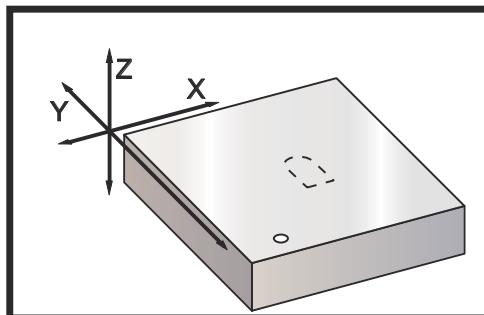
G51 is van invloed op alle positiewaarden in de blokken volgend op de G51-opdracht. De X-, Y- en Z-assen kunnen worden geschaald met een P-adres; wanneer in Instelling 71 geen P-adres is ingevoerd, wordt de schaalfactor gebruikt.

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

## G-codes (Voorbereidende Functies)

---

**F6.9:** G51 Geen verschaling spitsboogvenster: [1] Werkcoördinaat oorsprong.

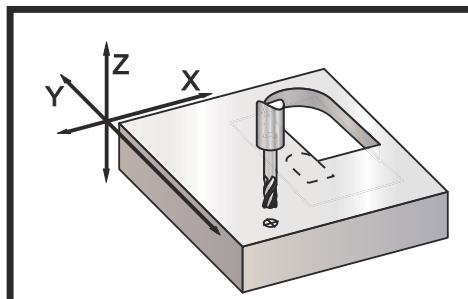


0001 (GOTHIC WINDOW) ;  
F20. S500 ;  
G00 X1. Y1. ;  
G01 X2. ;  
Y2. ;  
G03 X1. R0.5;  
G01 Y1. ;  
G00 X0 Y0 ;  
M99 ;

O - 1

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

**F6.10:** G51 Verschaling huidige werkstukcoördinaten: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van verschaling.



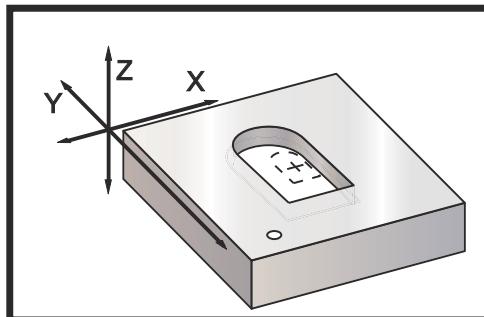
00010 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
G51 P2. (scaling center is X0 Y0 Z0) ;  
M98 P1 ;  
M30 ;

O - 1

+ - 2

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

**F6.11:** G51 Verschaling midden van venster: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van verschaling.



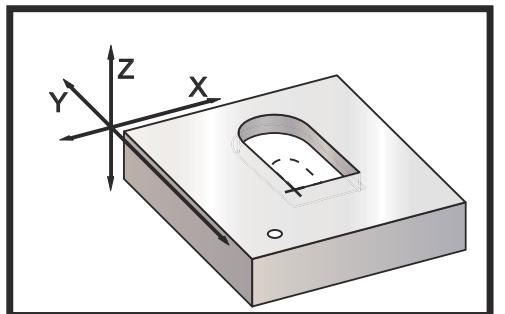
00011 ;  
G59 ;  
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;  
M98 P1 ;  
G51 X1.5 Y1.5 P2. ;  
M98 P1 ;  
M30 ;

O - 1

+ - 2

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

**F6.12:** G51 Verschaling rand van gereedschapspad: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van verschaling.



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

○ - 1  
+ - 2

Opmerkingen over programmeren:

Gereedschapscoördinaten en freescompensatiewaarden 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 verschaalde 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, etc. Alle G52-waarden worden niet op nul (0) ingesteld als de machine wordt ingeschakeld, op reset wordt gedrukt, aan het einde van het programma of door een M30. Als een G92 (schakelwaarde werkstukcoördinaatssystemen instellen) in de opmaak Yasnac wordt gebruikt, worden de waarden van X, Y, Z, A en B afgetrokken van de huidige werkstukpositie en automatisch in het G52-werkstukcoördinaat ingevoerd.

## G-codes (Voorbereidende Functies)

---

Als **FANUC** is geselecteerd, is G52 is 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 werkstukcoördinaatsystemen instellen) in de opmaak Fanuc wordt gebruikt, wordt de huidige positie in het huidige werkstukcoördinatensysteem verplaatst door de waarden van G92 (X, Y, Z, A en B). De waarden van de G92-werkstukcoördinaten is het verschil tussen het huidige werkstukcoördinaat en de verplaatsing opgedragen door G92.

Als **HAAS** is geselecteerd, is G52 is 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 werkstukcoördinaatsystemen instellen) in de opmaak Haas wordt gebruikt, wordt de huidige positie in het huidige werkstukcoördinatensysteem verplaatst door de waarden van G92 (X, Y, Z, A en B). De waarden van het G92-werkstukcoördinaat is het verschil tussen het huidige werkstukcoördinaat en de verplaatsing opgedragen door G92 (Schakelwaarde werkstukcoöordinatensysteem instellen).

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

Met deze code worden de werkstukcoördinaten tijdelijk geannuleerd en wordt het machinecoöordinatenstelsel gebruikt. In het machinecoöordinatenstelsel 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 worden een of meer van de zes gebruikerscoöordinatenstelsels geselecteerd. Alle volgende referenties naar posities van de assen worden geïnterpreteerd met het nieuwe (G54 G59) coöordinatenstelsel. Zie ook G154 voor extra werkstuk- coördinaten.

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

Deze G-code wordt gebruikt om alleen vanuit positieve richting te positioneren. Het dient alleen voor comptabiliteit 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).

## **G65 Macro-subroutineoproep optie (groep 00)**

De G65-code wordt beschreven in het gedeelte Programmeren (Macro's).

## **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, G18 of G19 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.

## G-codes (Voorbereidende Functies)

---

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 Z-waarden.

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

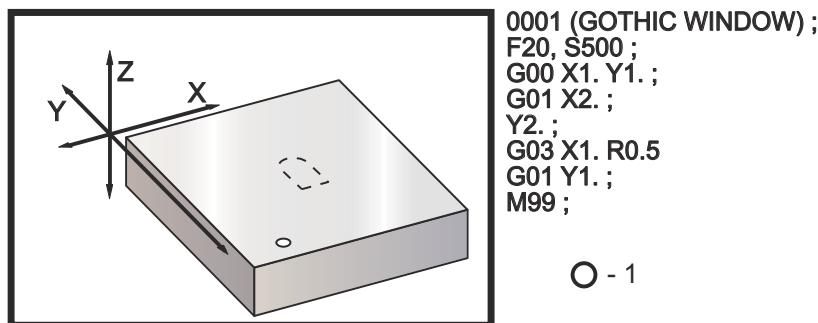
Als er geen draaihoek (R) is ingevoerd, wordt de draaihoek overgenomen van instelling 72.

In de G91-modus (stapsgewijs) met instelling 73 ON, wordt de draaihoek gewijzigd met de waarde in R. Met andere woorden, elke G68-opdracht wijzigt de draaihoek met de waarde 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.

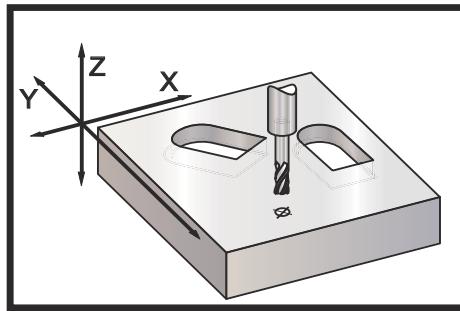
De volgende voorbeelden tonen het draaien met een G68:

**F6.13:** G68 Start spitsboogvenster, geen draaiing: [1] Werkcoördinaat oorsprong.



Het eerste voorbeeld toont hoe de besturing de huidige werkstukcoördinaatlocatie als draaimidden ( $X_0 Y_0 Z_0$ ) gebruikt.

**F6.14:** G68 Draaiing huidig werkstukcoördinaat: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van draaiing.

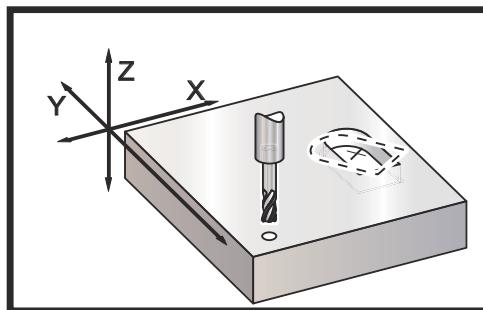


```
00002 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G90 G00 X0 Y0 ; (Last Commanded Position)
G68 R60. ;
M98 P1 ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
M30 ;
```

○ - 1  
+ - 2

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

**F6.15:** G68 Draaimidden van venster: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van draaiing.

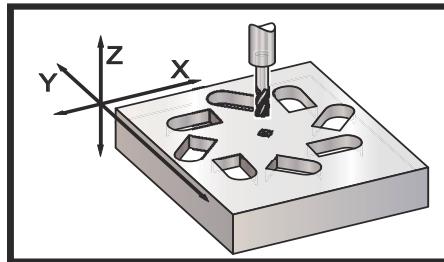


```
00003 ;
G59 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
M98 P1 ;
G00 G90 X0 Y0 Z0 ;
G68 X1.5 Y1.5 R60. ;
M98 P1 ;
G69 G90 G00 X0 Y0 ;
M30 ;
```

○ - 1  
+ - 2

In het volgende 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.

**F6.16:** G68 Draaipatronen om midden: [1] Werkcoördinaat oorsprong, [2] Midden van draaiing.



```
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 ;
```

○ - 1  
+ - 2

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---

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 het volgende sjabloon.

```
G51 ... (VERSCHALEN) ;  
... ;  
G68 ... (DRAAIEN) ;  
... program ;  
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.

### 6.1.2 G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

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.

#### T6.3: G-code voorgeprogrammeerde cycli lijst

Code:	Naam	Code:	Naam
G70	Boutgatcirkel (Groep 00)	G100 /G101	Spiegelbeeld annuleren/inschakelen (Groep 00)
G71	Boutgatboog (Groep 00)	G102	Programmeerbare Output naar RS-232 (Groep 00)

<b>Code:</b>	<b>Naam</b>	<b>Code:</b>	<b>Naam</b>
G72	Boutgaten Langs Hoek (Groep 00)	G103	Beperking Blokbufferen (Groep 00)
G73	Hoge Snelheid Klopboeren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G105	Staafaanvoerregeling
G74	Achteruit Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G107	Cilindrisch Toewijzen (Groep 00)
G76	Fijn Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G110-G129	Coördinatenstelsel #7-26 (Groep 12)
G77	Achteruit Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G136	Automatische meting werkstukcoördinaat (Groep 00)
G80	Opheffen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G141	3D+ Freescompensatie (Groep 07)
G81	Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G143	5 Assen Gereedschapslengtecompe nsatie + (Groep 08)
G82	Puntboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G150	Zakfrozen Algemeen (Groep 00)
G83	Standaard Klopboeren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G153	5-assen Hoge Snelheid Klopboeren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)
G84	Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G154	Werkcoördinaten P1-P99 Selecteren (Groep 12)
G85	Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G155	5 Assen Achteruit Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)
G86	Boring en Stoppen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G161	5 Assen Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

### G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

<b>Code:</b>	<b>Naam</b>	<b>Code:</b>	<b>Naam</b>
G87	Inboren en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G162	5 Assen Puntboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)
G88	Inboren, Pauze en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G163	5 Assen Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)
G89	Inboren, Pauze en Uitboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)	G164	5 Assen Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)
G90 /G91	Absolute/Incrementele Positie Opdrachten (Groep 03)	G165	5 Assen Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)
G92	Werkcoördinatenstelsels Schakelwaarde Instellen (Groep 00)	G166	5 Assen Boren en Stoppen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)
G93	Omkeer Tijd Invoer Modus (Groep 05)	G169	5 Assen Boren en Pauze Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)
G94	Invoer per Minuut Modus (Groep 05)	G174 /G184	CCW/CW Niet-verticale Vaste Tap (Groep 00)
G95	Invoer per Omwenteling (Groep 05)	G187	Gladheid instellen (Groep 00)
G98	Terugkeren naar Beginpunt Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 10)	G188	Haal Programma Op Uit PST (Groep 00)
G99	Terugkeren naar R-vlak Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 10)		

## Voorprogrammeerde cycli gebruiken

U kunt een voorprogrammeerde cyclus X- en Y-posities programmeren in absolut (G90) of incrementeel (G91).

Voorbeeld:

```
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 (This will drill one hole at the
present location) ;
G91 X-0.5625 L9 (This will drill 9 more holes .5625
equally spaced in the negative direction) ;
```

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

Voorbeeld:

```
X1.25 Y-0.75 (center location of bolt hole pattern) ;
G81 G99 Z-0.5 R0.1 F6.5 L0 (L0 on the G81 line will not
drill a hole) ;
G70 I0.75 J10. L6 (6-hole bolt hole circle) ;
```

Als een voorprogrammeerde cyclus is opgedragen, wordt deze uitgevoerd bij elke X-Y-positie in een blok tot de voorprogrammeerde cyclus wordt geannuleerd. Sommige numerieke waarden van voorprogrammeerde 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 voorprogrammeerde cycli uitgevoerd met de nieuwe R - of Z- waarde.

De X- en Y-assen worden met snelle bewegingen gepositioneerd in een voorprogrammeerde cyclus.

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

Een P-adres is een optionele opdracht voor sommige voorprogrammeerde cycli. Dit is een geprogrammeerde pauze aan de onderkant van het gat om spaan te verwijderen, beter te kunnen afwerken en eventuele gereedschapsdruk te kunnen ontlasten.

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---



**OPMERKING:** Een *P*-adres gebruikt voor een voorgeprogrammeerde cyclus wordt ook gebruikt in andere behalve als deze wordt geannuleerd (*G00*, *G01*, *G80* of de **[RESET]** knop).

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

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

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

De metrische versie van de invoersnelheidformule is:

Omw/min maal metrische steek = invoersnelheid in mm per minuut

Voorgeprogrammeerde cycli kunnen ook Instelling 57 gebruiken. Wanneer deze instelling op **ON** staat, wordt er tussen snelle X/Y-bewegingen een stop uitgevoerd voor deze naar de Z/as beweegt. Dit is handig om bramen op het werkstuk te voorkomen wanneer het gat wordt verlaten, vooral als het R/vlak dicht bij het oppervlak van het werkstuk ligt.



**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* or *G01*.

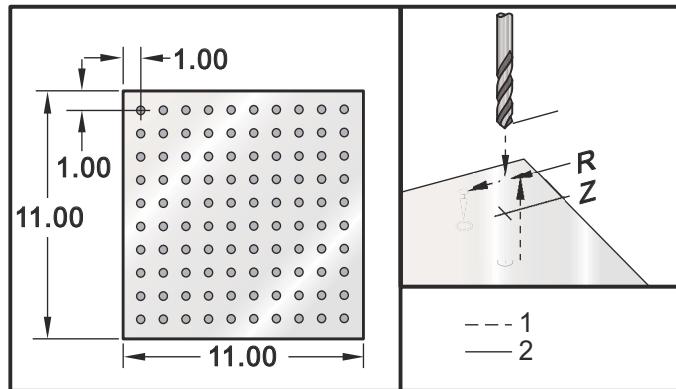
## Voorgeprogrammeerde Cycli Lussen

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.

**F6.17:** G81 Boren voorgeprogrammeerde cyclus: [R] R-vlak, [Z] Z-vlak, [1] IJlgang, [2] Doorvoer.



Programmavoorbeeld:

```
%  
O03400 (Drilling grid plate) ;  
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 Y-2.0(Or stay in G91 and repeat 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;  
%
```

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

Om een obstakel in het X-, Y-vlak te vermijden kunt u een L0 op een regel in de voorgeprogrammeerde cyclus 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:

```
%  
O4600 (X0,Y0 is at the top left corner, Z0 is at the top  
of the part) ;  
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 (angular corner avoidance) ;  
Y-2.0 ;  
Y-4.0 ;  
Y-5.5 L0 ;  
X4.0 ;  
X2.0 ;  
X.5 L0 ;  
Y-4.0 ;  
Y-2.0v  
G00 G80 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30 ;  
%
```

## Voorgeprogrammeerde Cycli Aanpassen

In deze paragraaf behandelen we voorgeprogrammeerde 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:

```
%  
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 (Will return to starting point after executing  
cycle) ;  
X6.0 G99 (Will return to reference plane after executing  
cycle) ;  
X8.0 ;  
X10.0;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

## **G70 Boutgatcyclus (Groep 00)**

I - Radius (+CCW / -CW)

J - Starthoek (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 voorgeprogrammeerde cycli G73, G74, G76, G77, of G81-G89. Een voorgeprogrammeerde cyclus moet actief zijn zodat op elke positie wordt geboord of getapt. Zie ook het gedeelte over de G-code voorgeprogrammeerde cyclus.

Programmavoorbeeld:

```
%  
O01974 (G70 Example) ;  
M06 T1 ;  
M03 S1500 ;  
G54 G00 G90 X0. Y0. ;  
G43 H01 Z0.1 ;  
G81 G98 Z-1. R0.1 F15. L0 (L0 on G81 does not drill a  
hole at the center of the bolt hole circle) ;  
G70 I5. J15. L12 (Drills 12 holes on a 10.0" diameter  
below center starting at 15 degrees) ;  
G80 G00 Z1. ;  
M05 ;
```

M30;  
%

## G71 Boutgat Boog (Groep 00)

- I - Radius (+CCW / -CW)
- J - Starthoek (graden CCW (linksom) van horizontaal)
- K - Hoekafstand van gaten (+ of -)
- L - Aantal gaten

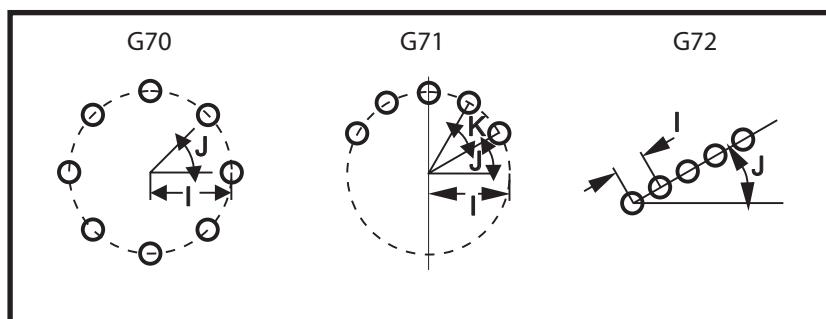
Deze niet-modale G-code is gelijk aan G70 maar is niet beperkt tot een volledige cirkel. G71 hoort bij de Groep 00 en is dus niet-modaal. Een voorgeprogrammeerde cyclus moet actief zijn zodat op elke positie wordt geboord of getapt.

## 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.

**F6.18:** G70, G71 en G72 zijn boutgaten: [I] Radius van boutcirkel (G70, G71), of afstand tussen gaten (G72), [J] beginhoek van de positie 3 uur, [K] Hoekafstand tussen gaten, [L] Aantal gaten.



### Regels voor Boutpatronen Voorgeprogrammeerde Cycli:

1. Voordat u de voorgeprogrammeerde cyclus uitvoert, dient u het gereedschap in het midden van het boutpatroon te plaatsen.
2. De  $J$ -code is de startpositie van de hoek en gaat altijd 0 tot 360 graden linksom ten opzichte van de drie-uur positie.
3. Door een  $L0$  op de eerste regel van de voorgeprogrammeerde cyclus te plaatsen voor een  $L0$  in combinatie met een boutpatrooncyclus, wordt de eerste XY-locatie overgeslagen (die positie wordt niet geboord). Het uitschakelen van instelling 28 (Can Cycle Act w/o X/Y) is een andere manier om te voorkomen dat het gat wordt geboord bij de eerste XY-positie. Raadpleeg pagina **364** voor meer informatie over instelling 28.

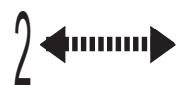


**OPMERKING:** *Het gebruik van  $L0$  is de voorkeursmethode.*

## Bewegingen van de Boren voorgeprogrammeerde cyclus

- F - Feedrate (voedingssnelheid)
- 1 - Feed (doorvoer)
- 2 - Rapid (ijlgang)
- 3 - Begin or end of stroke (begin of einde van slag)
- 4 - Manual jog (handmatig tornen)
- 5 - Shift (I, J / Q) (schakelen)

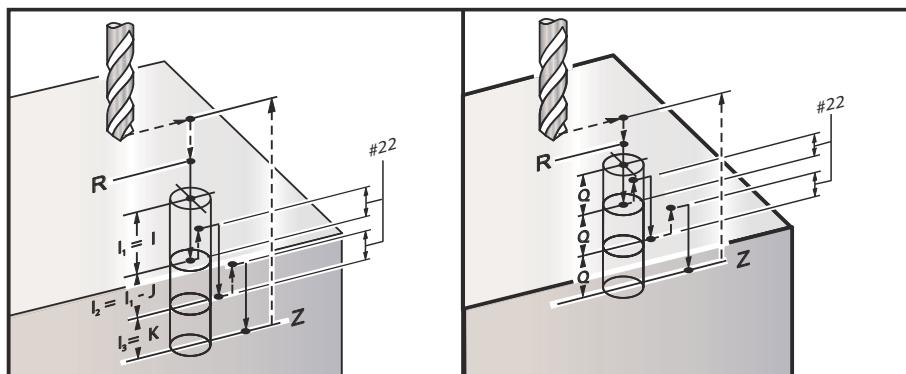
**F6.19:** In de afbeeldingen voor de boren voorgeprogrammeerde cycli zijn dit de boorbewegingen.



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

- F - Feedrate (voedingssnelheid)
- I - Eerste klopdiepte
- J - Mate waarin klopdiepte moet worden beperkt voor beweging
- K - Minimale klopdiepte (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 - Klopdiepte (altijd in stappen)
- R - Plaats van het R-vlak (afstand boven het stukoppervlak)
- X - X-as locatie van gat
- Y - Y-as locatie van gat
- Z - Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

**F6.20:** G73 Klopboeren. Links: I, J en K-adressen gebruiken. Rechts: Alleen het Q-adres gebruiken. [#22] Instelling 22.



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

Er zijn drie manieren om een G73 te programmeren: I, J, K-adressen gebruiken, alleen K en Q-adressen gebruiken en alleen het Q-adres gebruiken.

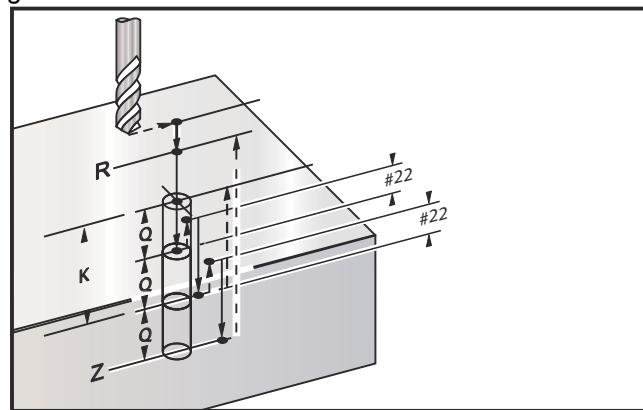
Als I, J en K zijn gespecificeerd, freest de eerste beweging met de waarde van I, elke volgende frees wordt verminderd met waarde J en de minimale freesdiepte is K. Als P is opgegeven, pauzeert het gereedschap aan de onderkant van het gat voor die bepaalde tijd.

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.

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

Als alleen  $Q$  is opgegeven, wordt voor deze geprogrammeerde cyclus een andere bedrijfsmodus geselecteerd. In deze modus keert het gereedschap terug naar het  $R$ -vlak als alle klopboringen zijn voltooit en alle klopboringen zijn gelijk aan de  $Q$ -waarde.

**F6.21:** G73 Klopboren voorgeprogrammeerde cycli met de  $K$  en  $Q$ -adressen: [#22]  
Instelling 22.



## G74 Achteruit Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

**F** - Feedrate (voedingssnelheid). 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 getapt moet worden) wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt

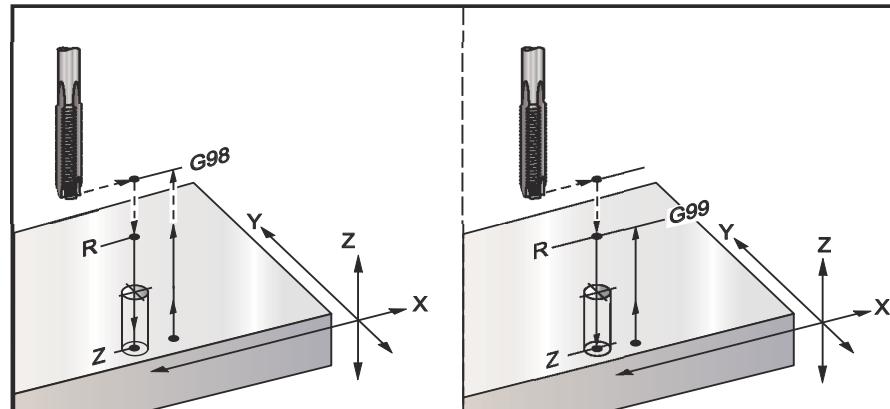
**R** - Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk) waar het tappen begint

**X** - X-as locatie van gat

**Y** - Y-as locatie van gat

**Z** - Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

**F6.22:** G74 Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus



## G76 Fijn Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

**F** - Feedrate (voedingssnelheid)

**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

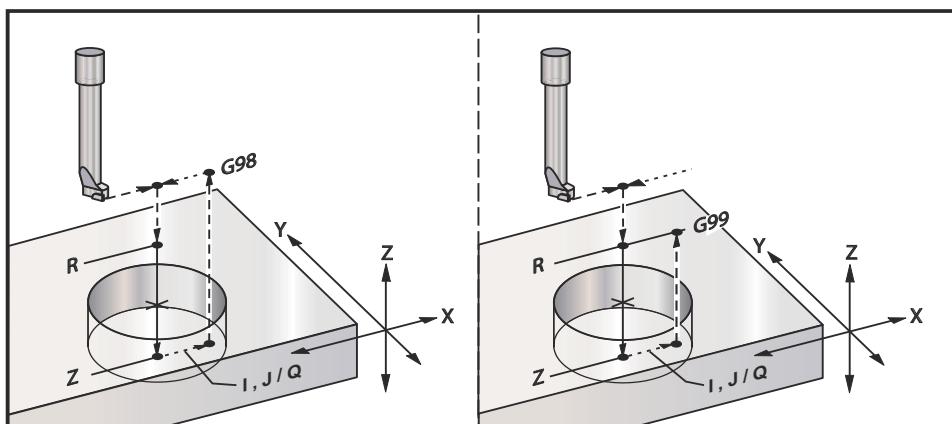
**R** - Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)

**X** - X-as locatie van gat

**Y** - Y-as locatie van gat

**Z** - Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

**F6.23:** G76 Voorgeprogrammeerde Cyclus Fijn Boren



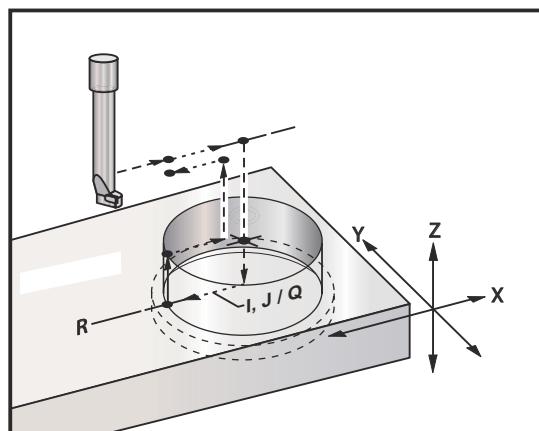
Behalve dat deze cyclus een gat boort, schakelt deze ook de X - en/of Y-as voor terugtrekken om het gereedschap vrij te maken terwijl het stuk wordt verlaten. Als **Q** wordt gebruikt, bepaalt Instelling 27 de schakelrichting. Als **Q** niet wordt gebruikt, dan worden de optionele **I**- en **J**-waarden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

## G77 Achteruit Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- 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** - 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.

**F6.24:** G77 Voorgeprogrammeerde Cyclus Terugboren



## G80 Opheffen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

Deze G-code schakelt alle voorgeprogrammeerde cycli uit tot een nieuwe is geselecteerd.



**OPMERKING:** Het gebruik van G00 of G01 annuleert ook een voorgeprogrammeerde cyclus.

## G81 Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - Feedrate (voedingssnelheid)

L - Aantal gaten dat geboord moet worden wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt

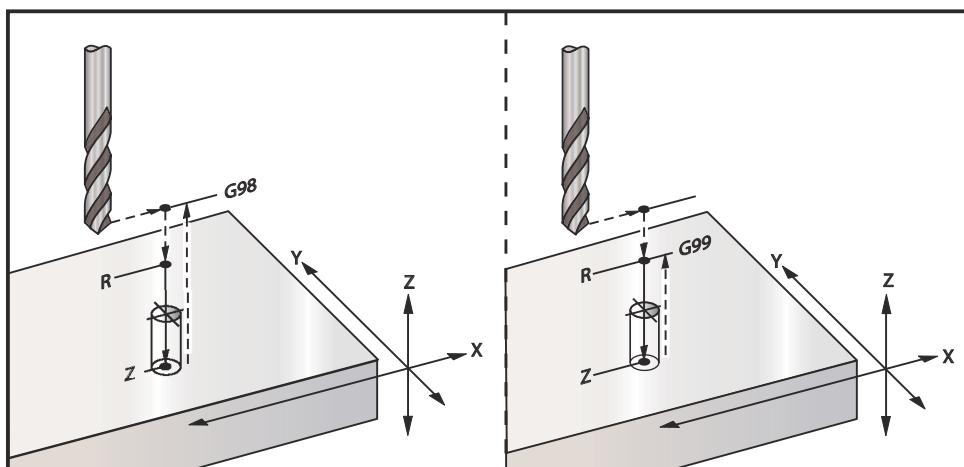
R - Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)

X - X-as bewegingsopdracht

Y - Y-as bewegingsopdracht

Z - Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

F6.25: G81 Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus



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** - Feedrate (voedingssnelheid)
- 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** - Y-as locatie van gat
- Z** - Plaats van de onderkant van het gat

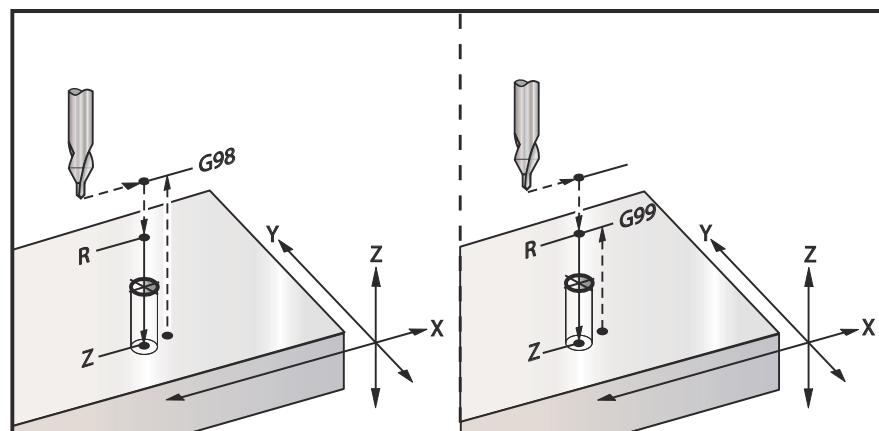


**OPMERKING:** *G82 is gelijk aan G81 behalve dat u dan de optie om een pauze te programmeren (P).*

Programmavoorbeeld:

```
%  
O1234 (Sample program) ;  
T1 M06 (Tool #1 is a 0.5" x 90-degree spot drill) ;  
G90 G54 G00 X.565 Y-1.875 S1275 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G82 Z-0.175 P.3 R0.1 F10. ;  
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 ;
```

**F6.26:** G82 Voorbeeld Puntboren



## G83 Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- I** - Grootte van eerste klopdiepte
- J** - Mate waarin klopdiepte moet worden beperkt voor beweging
- K** - Minimale klopdiepte
- L** - Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt, ook G81 tot en met G89.
- P** - Pauze aan het einde van de laatste klopboorbeweging, in seconden (Pauze)
- Q** - Klopdiepte, altijd in stappen
- R** - Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)
- X** - X-as locatie van gat
- Y** - Y-as locatie van gat
- Z** - Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

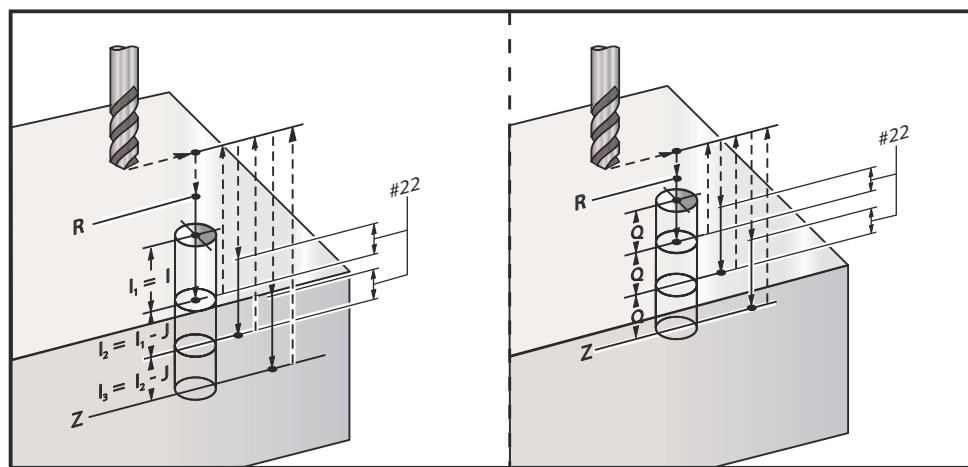
Als I, J en K zijn gespecificeerd, freest de eerste beweging met de waarde van I, elke volgende frees wordt verminderd met waarde J en de minimale freesdiepte is K. Gebruik geen Q-waarde als u programmeert met I, J en K.

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 ;
```

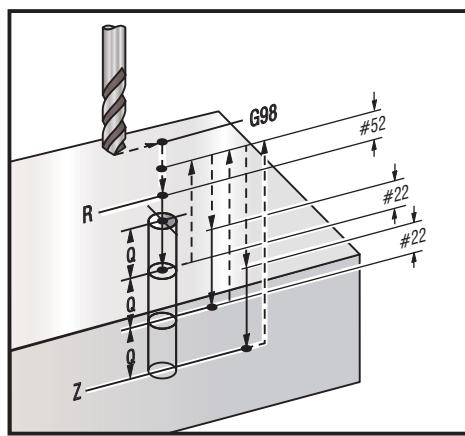
De pauze is voor alle blokken zonder gespecificeerde pauze van toepassing.

**F6.27:** G83 Klopboren met I, J, K en standaard klopboren: [#22] Instelling 22.



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 spaan, kan het R-vlak dichter bij het werkstuk worden. Wanneer de beweging naar R plaatsvindt om spaan te verwijderen, bepaalt instelling 52 de Z-asafstand boven R.

**F6.28:** G83 Klopboren voorgeprogrammeerde cyclus met instelling 52 [#52]



Programmavoorbeeld:

```

T2 M06 (Tool #2 is a 0.3125" stub drill) ;
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875 S2500 M03 ;
G43 H02 Z0.1 M08 ;
G83 Z-0.720 Q0.175 R0.1 F15. ;
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 - Feedrate (voedingssnelheid)

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 - Y-as locatie van gat

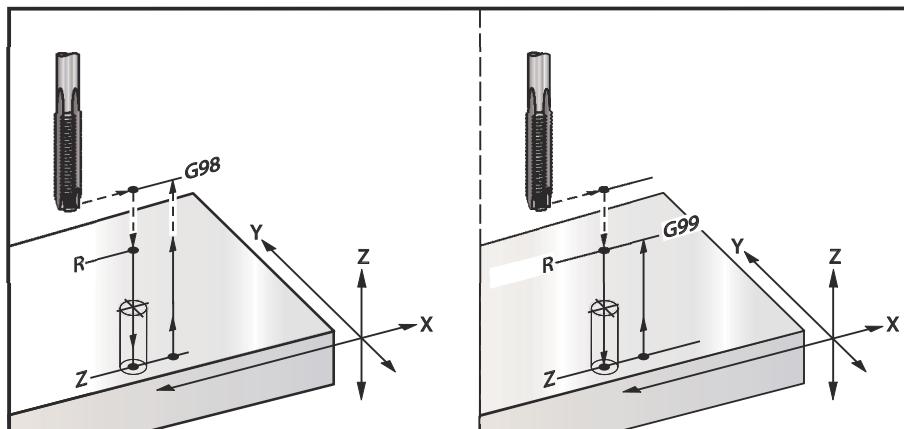
Z - Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

S - Optionele spilsnelheid



**OPMERKING:** U hoeft geen spilstart (M03 / M04) voor G84 op te dragen. De voorgeprogrammeerde cyclus start en stopt de spil zoals nodig.

**F6.29:** G84 Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus



Programmavoorbeeld:

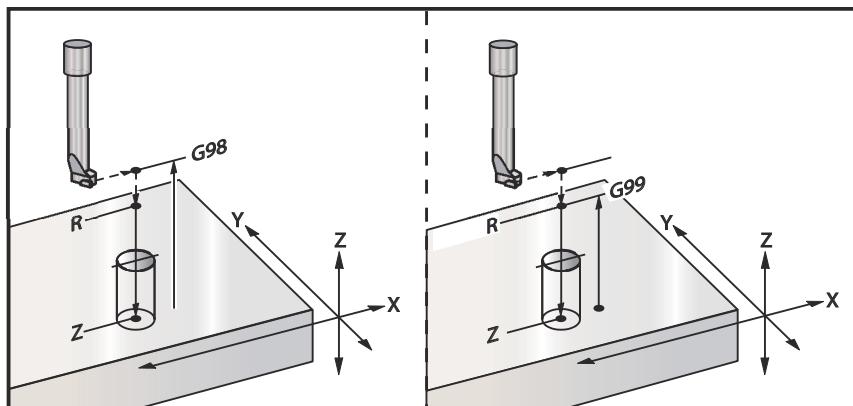
```
T3 M06 (Tool #3 is a 3/8-16 tap) ;  
G90 G54 G00 X0.565 Y-1.875;  
G43 H03 Z0.2 M08 ;  
G84 Z-0.600 R0.2 F56.25 S900 (900 rpm divided by 16 tpi  
= 56.25 ipm) ;  
X1.115 Y-2.750 ;  
X3.365 Y-2.875 ;  
X4.188 Y-3.313 ;  
X5.0 Y-4.0 ;  
G80 G00 Z1.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;
```

M30;  
%

## G85 Boren in, Boren uit voorgeprogrammeerde cyclus (Groep 09)

- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- 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** - Y-as locatie van gaten
- Z** - Positie van de Z- as aan de onderkant van het gat

**F6.30:** G85 Voorgeprogrammeerde Cyclus Boren



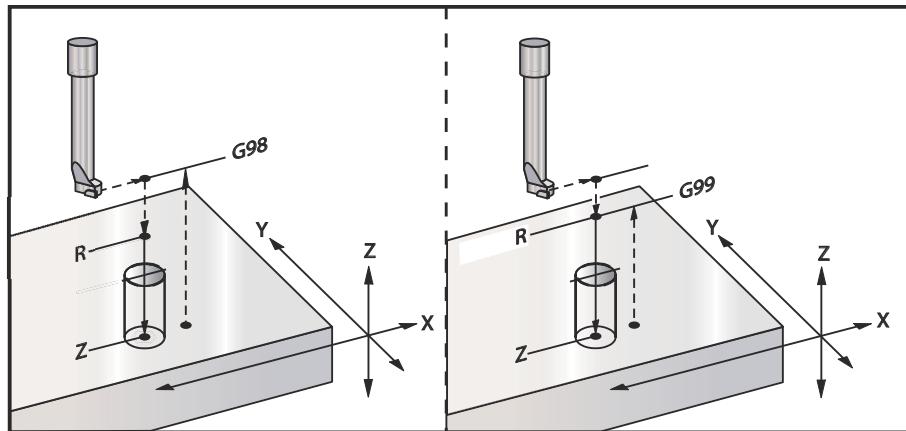
## G86 Boring en Stoppen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- 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** - Y-as locatie van gat
- Z** - Positie van de Z- as aan de onderkant van het gat

Deze G-code stopt de spil wanneer het gereedschap de onderkant van het gat bereikt. Het gereedschap wordt teruggetrokken wanneer de spil is gestopt.

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

F6.31: G86 Voorgeprogrammeerde Cyclus Boren en Stoppen



## G87 Boren en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - Feedrate (voedingssnelheid)

L - Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt

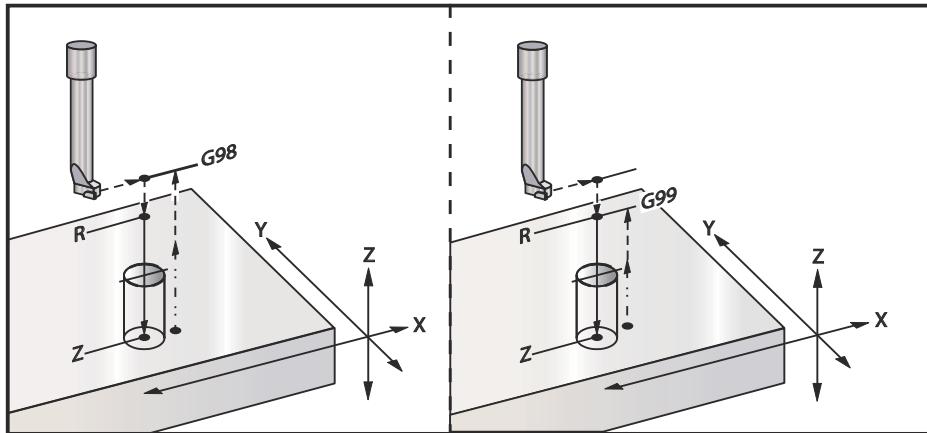
R - Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)

X - X-as locatie van gat

Y - Y-as locatie van gat

Z - Positie van de Z-as aan de onderkant van het gat

Deze G-code stopt de spil bij de onderkant van het gat. Op dat moment wordt het gereedschap handmatig uit het gat getornd. Het programma gaat weer verder wanneer op [CYCLE START] is gedrukt.

**F6.32:** G87 Boren en Stoppen en Handmatig Terugtrekken

## G88 Boren, Pauze en Handmatig Terugtrekken Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

**F** - Feedrate (voedingssnelheid)

**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

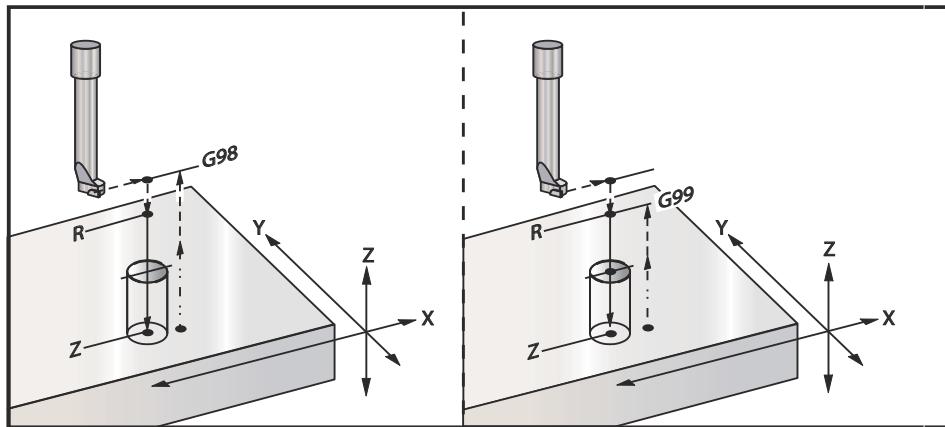
**Y** - Y-as locatie van gat

**Z** - Positie van de Z- as aan de onderkant van het gat

Deze G-code stopt het gereedschap aan de onderkant van het gat en onderbreekt het draaien van het gereedschap gedurende de tijd opgegeven met de P-waarde. Op dat moment wordt het gereedschap handmatig uit het gat getornd. Het programma gaat weer verder wanneer op **[CYCLE START]** is gedrukt.

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

F6.33: G88 Boren en Pauze en Handmatig Terugtrekken



## G89 Boren, Pauze en Uit Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

F - Feedrate (voedingssnelheid)

L - Aantal gaten wanneer G91 (Incrementele Modus) wordt gebruikt

P - Pauze aan de onderkant van het gat

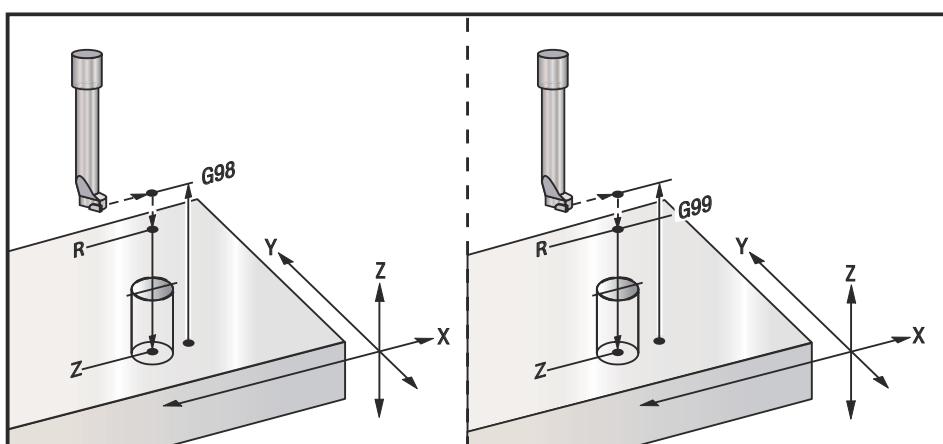
R - Plaats van het R-vlak (positie boven het stuk)

X - X-as locatie van gaten

Y - Y-as locatie van gaten

Z - Positie van de Z- as aan de onderkant van het gat

F6.34: G89 Boren en Pauze en Voorgeprogrammeerde Cyclus



## G90 Absolute - G91 Incrementele 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).

Het gedeelte Standaard programmeren in deze handleiding, dat begint op pagina 150, bevat informatie over absoluut versus stapsgewijs programmeren.

## 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 is ingesteld op **FANUC of HAAS**, verschift een G92-opdracht alle werkstukcoördinatensystemen (G54-G59, G110-G129) 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 RETURN]** en **[ALL]** of **[ZERO RETURN]** en **[SINGLE]** worden gebruikt.

### G92 Schakelwaarde in een programma wissen

G92 schakelen kan worden geannuleerd door een andere G92 schakeling te programmeren om de oorspronkelijke waarde van het huidige werkstukcoördinaat te herstellen.

Voorbeeld

```
%  
000092 ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
G92 X2. Y2. (Shifts current G54 work offset) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;
```

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---

```
G92 X-2. Y-2. (Shifts current G54 work offset back to  
original) ;  
G00 G90 G54 X0. Y0. ;  
M30;  
%
```

### YASNAC

Als instelling 33 op **YASNAC** staat, verplaatst een G92-opdracht het G52-werkstukcoördinatenstelsel zodat de opgedragen positie de huidige positie in het actieve systeem wordt. Het G52-werksysteem wordt dan automatisch ingeschakeld tot een ander werksysteem is geselecteerd.

## G93 Omkeer Tijd Invoer Modus (Groep 05)

**F** - Voedingssnelheid (slagen per minuut)

Deze G-code specificert dat alle F-waarden (voedingssnelheid) worden geïnterpreteerd als slagen per minuut. Met andere woorden de tijd (in seconden) die nodig is om de geprogrammeerde beweging met G93 te voltooien, is 60 (seconden) gedeeld door de F-waarde.

G93 wordt over het algemeen gebruikt bij 4 en 5 assen wanneer het programma is gemaakt met een CAM-systeem. G93 is een manier om de lineaire invoersnelheid (inch/min) te vertalen in een waarde waarbij rekening wordt gehouden met de draaibeweging. In de G93-modus, geeft de F-waarde aan hoe vaak per minuut de slag (gereedschapsbeweging) kan worden herhaald.

Wanneer G93 wordt gebruikt, is de voedingssnelheid (F) verplicht voor alle geïnterpoleerde bewegingsblokken. Daarom moet voor elk blok zonder ijlgang een eigen voedingssnelheid (F) worden ingesteld.



**OPMERKING:** *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 G93 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.

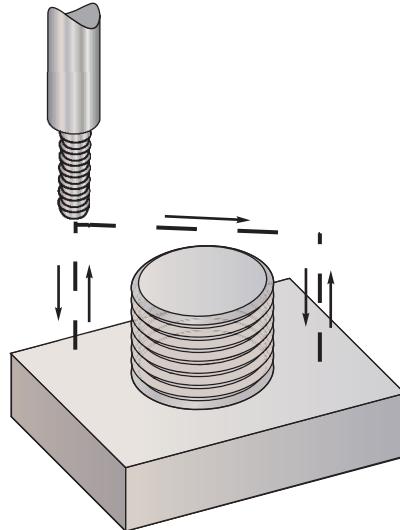
## G95 Invoer per Omwenteling (Groep 05)

Wanneer G95 actief is, resulteert een spilomwenteling in een slagafstand gespecificeerd door de doorvoer(Feed)waarde. Wanneer Instelling 9 ingesteld is op **INCH**, dan wordt de F-waarde bepaald door inch/omw (wanneer deze op **MM** staat, wordt de doorvoer 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 spaanbelasting 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 Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 10)

Met behulp van G98 keert de Z-as terug naar het beginpunt (de Z-positie in het blok voordat de voorgeprogrammeerde 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.

**F6.35:** G98 Eerste punt retour



Programmavoorbeeld

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;
```

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

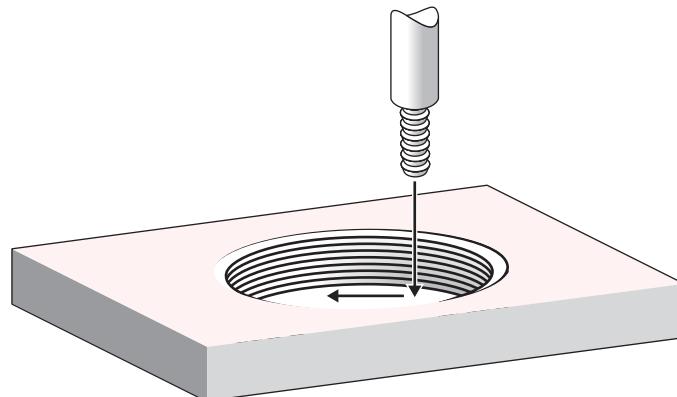
---

```
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;  
G43 H01 Z1.125 M08 ;  
G81 G99 Z-1.500 R0.05 F20. ;  
X2.0 G98 (Will return to starting point after executing  
cycle) ;  
X6.0 G99 (Will return to reference plane after executing  
cycle) ;  
X8.0 ;  
X10.0;  
X12.0 G98 ;  
X16.0 G99 ;  
X18.0 G98 ;  
G00 G80 Z2.0 M09 ;  
G28 G91 Y0 Z0 ;  
M30;  
%
```

## G99 Terugkeren naar R-vlak Voorgeprogrammeerde 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.

F6.36: G99R-vlak retour



### Programmavoorbeeld

```
%  
O4500 ;  
T1 M06 ;  
G00 G90 G54 X1.0 Y-1.0 S3500 M03 ;
```

```
G43 H01 Z1.125 M08 ;
G81 G99 Z-1,500 R0,05 F20. ;
X2.0 G98 (Will return to starting point after executing
cycle) ;
X6.0 G99 (Will return to reference plane after executing
cycle) ;
X8.0 ;
X10.0;
X12.0 G98 ;
X16.0 G99 ;
X18.0 G98 ;
G00 G80 Z2.0 M09 ;
G28 G91 Y0 Z0 ;
M30;
%
```

## **G100 Annuleren - G101 Spiegelbeeld inschakelen (Groep 00)**

**X** - X-asopdracht

**Y** - Y-asopdracht

**Z** - Z-asopdracht

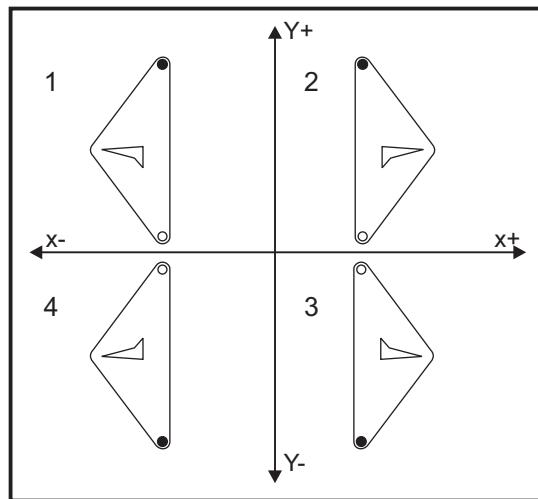
**A** - A-asopdracht

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 X0. (Will turn on mirror imaging for the X Axis) ;
G100 X0. (Will turn off mirror imaging for the X Axis) ;
```

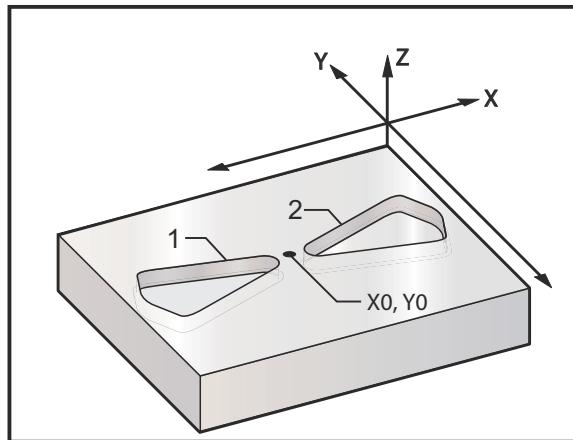
F6.37: X-Y Spiegelbeeld



### Spiegelbeeld en Freescompensatie

Als slechts een van de X of Y-assen wordt gespiegeld, beweegt de frees langs de tegenovergestelde kant van een frees. De besturing wijzigt automatisch de richting van de freescompensatie (G41, G42) en draait de opdrachten voor de circulaire beweging (G02, G03) om indien nodig.

Bij het frezen van een vorm met XY-bewegingen, wordt door het inschakelen van Mirror Image (spiegelbeeld) voor een van de X- of Y-assen meelopen frezen (G41) omgezet in standaard frezen (G42) 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.

**F6.38:** Spiegelbeeld en Vakfrezen**Programmeercode voor Spiegelen in de X-as:**

```

%
O3600 (Mirror image X Axis) ;
T1 M06 (Tool #1 is a 0.250" diameter endmill) ;
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 subprogram) ;
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-asopdracht

**Y** - Y-asopdracht

**Z** - Z-asopdracht

**A** - A-asopdracht

Door het opdragen van een G102 worden huidige werkstukcoördinaten 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-asopdracht
- Y** - Y-asopdracht
- Z** - Z-asopdracht
- A** - A-asopdracht
- B** - B-asopdracht
- Q** - Diameter van het cilindrische oppervlak
- R** - Radius van de draai- as

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 draai- as) (zie de volgende afbeelding). Het is een G-code uit Groep 0, maar de standaardwerking 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 draai- as gespecificeerd in Instellingen 34 en 79.
- G107 kan ook worden gebruikt om de standaard diameter van een cilindrisch oppervlak in te stellen, onafhankelijk van de al toegewezen cilindrische waarden.

### 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 draai- as het cilindrische oppervlak bevat.

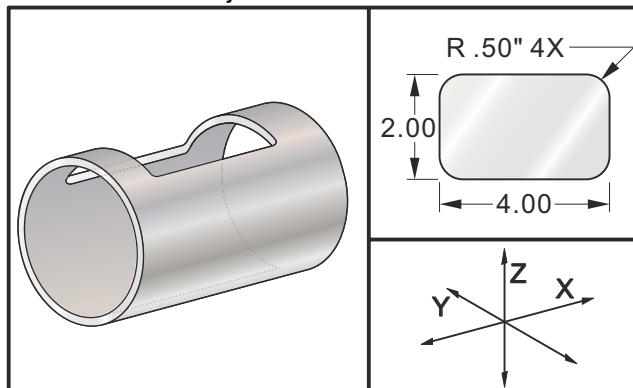
Q of R: Q definieert de diameter van het cilindrische oppervlak, R definieert de radius. Wanneer Q of R wordt gebruikt, moet ook een draai- as worden opgegeven. Als geen Q of R wordt gebruikt, wordt de laatste G107-diameter gebruikt. Als er sinds inschakeling geen G107-opdracht is gegeven of de laatste gespecificeerde was nul, dan is de diameter de waarde in Instelling 34 en/of 79 voor deze draai- as. Als Q of R is gespecificeerd, dan wordt die waarde de nieuwe G107-waarde voor de opgegeven draai- as.

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---

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.

**F6.39:** Voorbeeld cilindrisch toewijzen



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 (0.625 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 G54 tot G59.

## **G136 Automatische Meting Midden van Verzetwaarde (Groep 00)**

Deze G-code is optioneel en hiervoor is een taster nodig. Gebruik deze om werkstukcoördinaten in te stellen op het midden van een werkstuk met een werkstuk taster.

- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- I** - Optionele offsetafstand langs X-as
- J** - Optionele offsetafstand langs Y-as
- K** - Optionele offsetafstand langs Z-as
- X** - Optionele X-as bewegingsopdracht
- Y** - Optionele Y-as bewegingsopdracht
- Z** - Optionele Z-as bewegingsopdracht

Automatic Work Offset Center Measurement (G136) wordt gebruikt om een taster op te dragen om werkstukcoördinaten 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 (oversla-signaal) van de taster wordt ontvangen of het einde van de geprogrammeerde beweging is bereikt. Gereedschapscompensatie (G41, G42, G43, of G44) mag niet actief zijn als deze functie wordt uitgevoerd. 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 het werkstukcoördinaat uit de buurt worden verplaatst van het gemeten midden van de twee afgetaste punten.

### **Opmerkingen:**

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---

Deze code is niet-modaal en geldt alleen voor het codeblok waarin G136 is gespecificeerd.

De gemeten punten zijn offsets in de waarden in Instelling 59 tot en met 62. Zie het gedeelte over instellingen in deze handleiding voor meer informatie.

Gebruik geen Freescompensatie (G41, G42) met een G136.

Gebruik geen gereedschapslengtecompensatie (G43, G44) met een G136.

Gebruik een voedingssnelheid lager dan F100 om schade aan de taster te voorkomen. (inch) of F2500. (metrisch).

Schakel de spiltaster in voordat u G136 gebruikt.

Als uw freesmachine is voorzien van het standaard Renishaw-tastersysteem, gebruikt u de volgende opdrachten voor het inschakelen van de spiltaster:

M59 P1134 ;

Gebruik de volgende opdrachten om de spiltaster uit te schakelen:

M69 P1134 ;

Zie ook M75, M78, en M79.

Zie ook G31.

Dit voorbeeldprogramma meet het midden van een werkstuk in de Y-as en slaat de gemeten waarde op in de G58 Y-as werkstukcoördinaat. Om dit programma te gebruiken, moet de G58-werkstuklocatie worden ingesteld op of in dicht in de buurt van het midden van het werkstuk dat moet worden gemeten.

```
000136 (G136 PROGRAM) ;
T30 M06 ;
G00 G90 G58 X0. Y1. ;
M59 P1134 ;
Z-19. ;
G91 G01 Z-1. F20. ;
G31 Y-1. F10. M75 ;
G01 Y0.25 F20. ;
G00 Z2. ;
Y-2. ;
G01 Z-2. F20. ;
G136 Y1. F10. ;
G01 Y-0.25 ;
G00 Z1. ;
G90 ;
M69 P1134 ;
G00 G53 Z0. ;
M30;
```

## G141 3D+ Freescompensatie (Groep 07)

- X** - X-asopdracht
- Y** - Y-asopdracht
- Z** - Z-asopdracht
- 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** - Feedrate (voedingssnelheid)

Deze functie voert een driedimensionale freescompensatie uit.

De opmaak is:

```
G141 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnn Dnnn
```

Volgende regels kunnen zijn:

```
G01 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc Fnnn ;
```

Of:

```
G00 Xnnn Ynnn Znnn Innn Jnnn Knnc ;
```

Sommige CAM-systemen kunnen de X, Y, en Z uitvoeren met waarden voor I, J, K. De I, J en K-waarden vertellen de besturing in welke richting de compensatie op de machine moet plaatsvinden. Net als bij ander gebruik van I, J en K zijn dit stapsgewijze afstanden van het opgeroepen X, Y- en Z-punt.

De I, J en K specificeren de standaard richting in verhouding tot het midden van het gereedschap tot het contactpunt 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 voor gereedschapslijtage gebruikt wordt. Een doorvoersnelheid moet op elke regel worden geprogrammeerd wanneer in G93 Inverse Time Feed-modus (Omkeer Tijd Invoermodus).

Met een eenheidvector moet de lengte van de vectorregel altijd gelijk zijn aan 1. Op dezelfde manier dat een eenheidscirkel wiskundig een cirkel is met een radius van 1, is een eenheidvector een regel dat een richting aangeeft met een lengte van 1. Onthoud dat de vectorregel niet aan de besturing door geeft hoe ver het gereedschap moet verplaatsen wanneer een slijtagewaarde is ingevoerd, alleen maar de richting waarin deze moet bewegen.

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---

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). G141-compensatie voorkomt niet dat het gereedschapspad zichzelf doorkruist wanneer een te grote freescompensatie is ingevoerd. Het gereedschap wordt verplaatst in de richting van de vectorregel aan de hand van de gecombineerde waarden van de gereedschapsoffsetgeometrie plus de gereedschapsoffsetslijtage. Wanneer de compensatiewaarden in de diametermodus (instelling 40) zijn, is de verplaatsing de heft van de waarden die in deze velden zijn ingevoerd.

Voor de beste resultaten, programmeert u het midden van het gereedschap met een fijnfrees met een kogelneus.

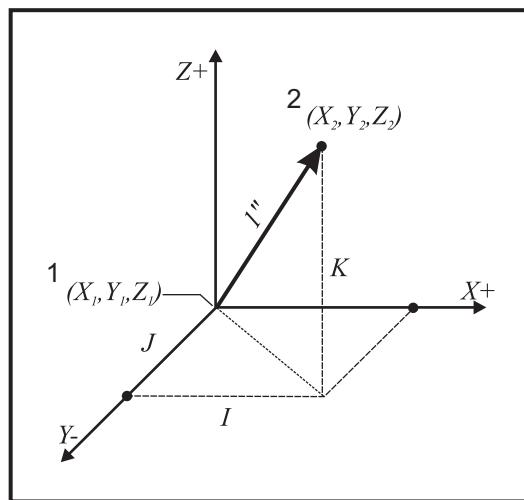
G141 Voorbeeld:

```
N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
N3 G141 D01 X0.Y0. Z0. (RAPID POSIT WITH 3 AX C COMP) ;
N4 G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 I.1 J.2 K.9747 F300. (FEED INV
TIME) ;
N5 X.02 Y.03 Z.04 I.15 J.25 K.9566 F300. ;
N6 X.02 Y.055 Z.064 I.2 J.3 K.9327 F300. ;
...
N10 X2.345 Y.1234 Z-1.234 I.25 J.35 K.9028 F200. (LAST
MOTION) ;
N11 G94 F50. (CANCEL G93) ;
N12 G0 G90 G40 Z0 (Rapid to Zero, Cancel Cutter Comp) ;
N13 X0 Y0 ;
N14 M30 ;
```

In het bovenstaande voorbeeld kunt u zien waar *I*, *J* en *K* zijn afgeleid door de punten in de volgende formule te plaatsen:

$AB = [(x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2]$ , een 3D-versie van de afstandformule. Kijkend naar regel N5, gebruiken we 0.15 voor  $x_2$ , 0.25 voor  $y_2$  en 0.9566 voor  $Z_2$ . Omdat *I*, *J* en *K* stapsgewijs zijn, gebruiken we 0 voor  $x_1$ ,  $y_1$  en  $z_1$ .

**F6.40:** Voorbeeld eenheidvector: Het opgedragen eindpunt van de regel [1] wordt gecompenseerd in de richting van de vectorregel [2] ( $I, J, K$ ) met de hoeveelheid in de Gereedschapscöördinaten Slijtage.



$$AB = [(.15)^2 + (.25)^2 + (.9566)^2]$$

$$AB = [.0225 + .0625 + .9151]$$

$$AB=1$$

$$AB=1$$

Hieronder wordt een vereenvoudigd voorbeeld weergegeven:

```

N1 T1 M06 ;
N2 G00 G90 G54 X0 Y0 ;
N3 G43 H01 Z1. ;
N4 G141 D01 X0. Y0. Z0. (RAPID POSIT WITH 3 AX C COMP) ;
N5 G01 X10. Y0 I0. J-1. K0. F300. ;
N6 G40 Z1.0 (Rapid to Zero, Cancel Cutter Comp) ;
N7 M30 ;

```

Hier geldt dat wanneer de slijtagewaarde (DIA) voor T01 is ingesteld op -.02, beweegt het gereedschap uit de buurt van X0. Y0. Z0. (Regel N4) naar X10. Y.01. De J-waarde heeft aan de besturing doorgegeven dat het eindpunt van de geprogrammeerde regel alleen in de Y- as gecompenseerd moet worden.

Regel N5 kan overschreven worden door alleen de J-1 te gebruiken. (geen gebruik van I0. K0.), maar er moet een Y-waarde worden ingevoerd als er compensatie in deze as moet plaatsvinden (J-waarde wordt gebruikt).

## **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, zoals freesmachine uit de VR-serie)

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-as beweging.

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 ijlgang (G00) en lineaire invoer (G01)-bewegingen; andere doorvoerfuncties (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 G93 wordt het gebruik van de omkeer invoermodus (G143) aangeraden. Een voorbeeld is:

```
T1 M06 ;
G00 G90 G54 X0 Y0 Z0 A0 B0 ;
G143 H01 X0. Y0. Z0. A-20. B-20. (RAPID POSIT W. 5AX
COMP) ;
G01 G93 X.01 Y.01 Z.01 A-19.9 B-19.9 F300. (FEED INV
TIME) ;
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. (LAST
MOTION) ;
G94 F50. (CANCEL G93) ;
G00 G90 G49 Z0 (RAPID TO ZERO, CANCEL 5 AXS COMP) ;
X0 Y0 ;
M30;
```

## G150 Vakfrezen Algemeen (Groep 00)

- D** - Gereedschapsradius/diameteroffset selecteren
- F** - Feedrate (voedingsnelheid)
- 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 startpositie
- Y** - Y startpositie
- 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 freesstap. Als I wordt gebruikt, wordt het vak voorgefreest door een aantal slagen in de X-as. Als J wordt gebruikt, wordt het vak gefreest door een aantal slagen in de Y-as.

De K-opdracht definieert een afwerkingslag op de zak. Als een K-waarde is opgegeven, wordt de afwerkingslag 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 afwerkbeweging 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.

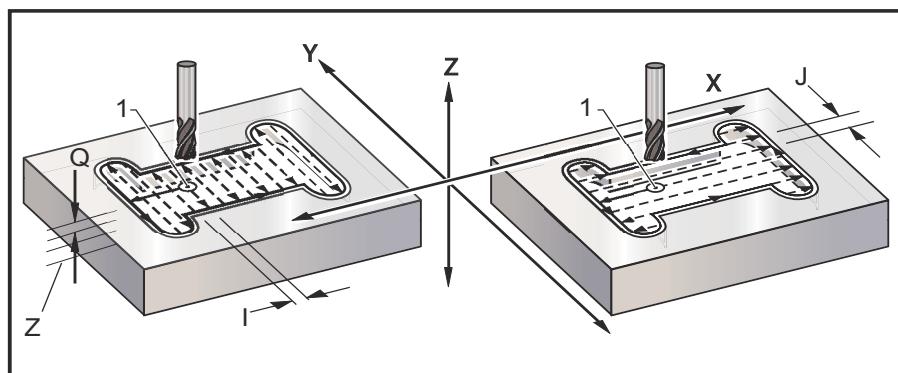
## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

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.

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.

**F6.41:** G150 G150 Zakfrezen Algemeen [1] Startpunt, [Z] Uiteindelijke diepte.



### Voorbeeld

```
001001 (G150 Pocket example) ;
T1 M06 (T1 Drills clearance hole for endmill) ;
G90 G54 G00 X3.25 Y4.5 S1200 (Pocket start point) ;
M03 ;
G43 H01 Z1.0 M08 (Tool length offset, rapid to Z start
point, coolant on) ;
G83 Z-1.5 Q0.25 R0.1 F20. (Peck drill cycle) ;
G53 G49 Z0 (Returns Z to home position) ;
T2 M06 (.5" Endmill) ;
G54 G90 G00 X3.25 Y4.5 S1450 (Pocket start point) ;
M03 ;
G43 H02 Z1.0 M08 (Tool length offset, rapid to Z start
point, coolant on) ;
G150 X3.25 Y4.5 Z-1.5 G41 J0.35 ;
K.01 Q0.8 R.1 P2001 D02 F15. ;
(0.01" finish pass (K) on sides) ;
G40 X3.25 Y4.5 (Cancel cutter comp. and position back
to start point) ;
G53 G49 Y0 Z0 (Returns Z to home position) ;
M30 (End of main program) ;
002001 (Separate program as a subprogram for G150 pocket
```

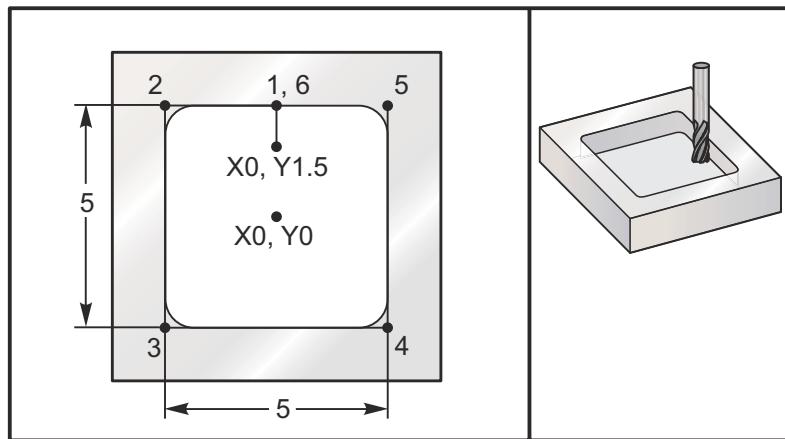
```

geometry) ;
G01 Y7 (The first move onto pocket geometry with a G01)
;
X1.5 (The following lines define pocket geometry) ;
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 (Close pocket geometry. Ga niet terug naar
startpunt.) ;
M99 (Return to Main Program) ;

```

### Rechte zak

**F6.42:** G150 Vakfrezen Algemeen: 0.500 diameter fijnfrees.



### 5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Rechte zak

#### Hoofdprogramma

```

%
O01001 ;
T1 M06 (Tool #1 is a 0.500" diameter endmill) ;
G90 G54 G00 X0. Y1.5 (XY Start Point) ;
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 ;

```

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---

```
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) (Close Pocket Loop) ;
M99 (Return to Main Program) ;
%
```

**Absolute en Incrementele voorbeelden van een subprogramma opgeroepen met de opdracht P#### in de regel G150:**

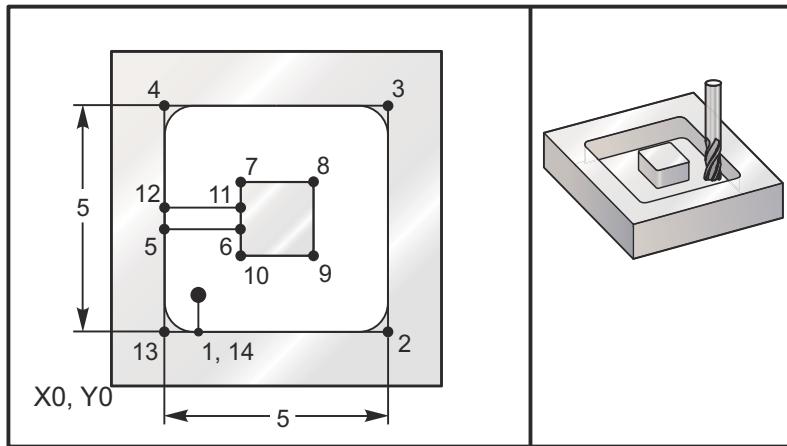
### Absoluut Subprogramma

```
%  
O01002 (G90 Subprogram for G150) ;
G90 G01 Y2.5 (1) ;
X-2.5 (2) ;
Y-2.5 (3) ;
X2.5 (4) ;
Y2.5 (5) ;
X0. (6) ;
M99;
%
```

### Incrementeel Subprogramma

```
%  
O01002 (G91 Subprogram for G150) ;
G91 G01 Y0.5 (1) ;
X-2.5 (2) ;
Y-5. (3) ;
X5. (4) ;
Y5. (5) ;
X-2.5 (6) ;
G90 ;
M99;
%
```

### Vierkant Eiland

**F6.43:** G150 Zakfrezen vierkant eiland: 0.500 diameter fijnfrees.**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Rechte zak met Vierkant Eiland****Hoofdprogramma**

```
%  
O02010 ;  
T1 M06 (Tool is a 0.500" diameter endmill) ;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (XY Start Point) ;  
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 (Subprogram for 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) ;
```

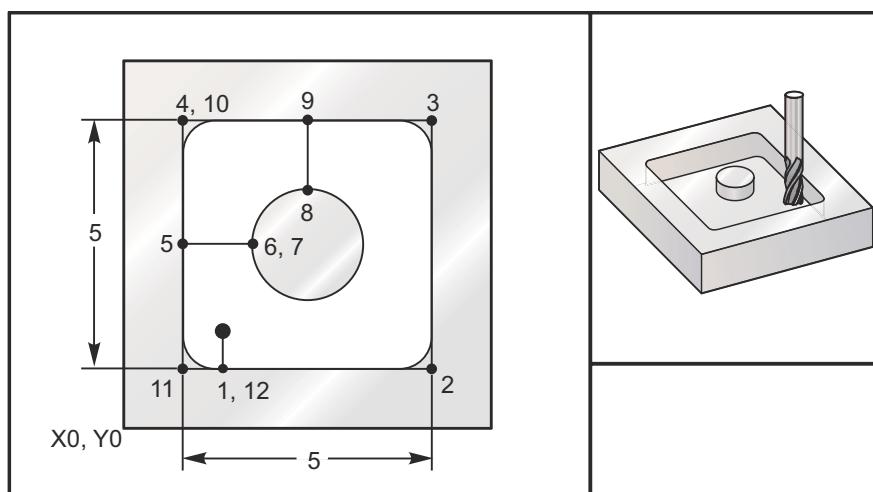
## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---

```
X2.75 (10) ;  
Y3.8 (11) ;  
X1. (12) ;  
Y1. (13) ;  
X2. (14) (Close Pocket Loop) ;  
M99 (Return to Main Program) ;  
%
```

### Rond Eiland

**F6.44:** G150 Zakfrezen rond eiland: 0.500 diameter fijnfrees.



**5.0 x 5.0 x 0.500 DP. Rechte zak met Rond Eiland**

### Hoofdprogramma

```
%  
O03010 ;  
T1 M06 (Tool is a 0.500" diameter endmill) ;  
G90 G54 G00 X2. Y2. (XY Start Point) ;  
S2500 M03 ;  
G43 H01 Z0.1 M08 ;  
G01 Z0. F30. ;  
G150 P3020 X2. Y2. Z-0.5 Q0.5 R0.01 J0.3 ;  
K0.01 G41 D01 F10. ;  
G40 G01 X2. Y2. ;  
G00 Z1. M09 ;  
G53 G49 Y0. Z0. ;  
M30;  
%
```

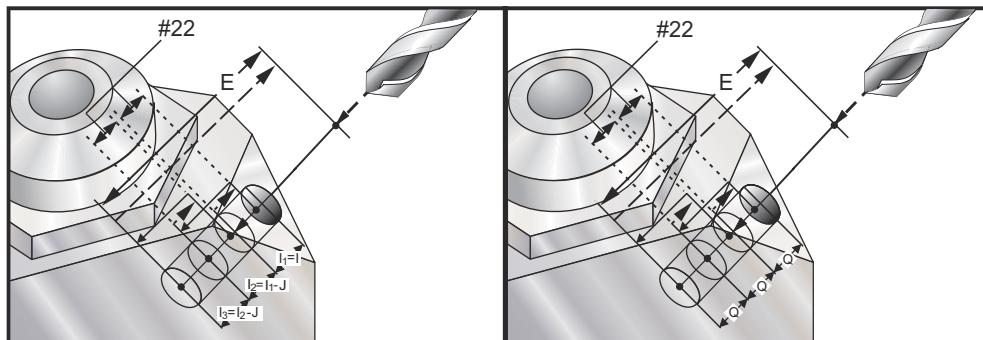
### **Subprogramma**

```
%  
O03020 (Subprogram for G150 in O03010) ;  
G01 Y1. (1) ;  
X6. (2) ;  
Y6. (3) ;  
X1. (4) ;  
Y3.5 (5) ;  
X2.5 (6) ;  
G02 I1. (7) ;  
G02 X3.5 Y4.5 R1. (8) ;  
G01 Y6. (9) ;  
X1. (10) ;  
Y1. (11) ;  
X2. (12) (Close Pocket Loop) ;  
M99 (Return to Main Program) ;  
%
```

## G153 5-assen Hoge Snelheid Stotterboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- E** - Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat (moet een positieve waarde zijn)
- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- 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 klopboorbeweging, 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** - Y-as gereedschap beginpositie
- Z** - Z-as gereedschap beginpositie

**F6.45:** G153 5 Assen Hoge Snelheid Klopboren: [#22] Instelling 22.



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.



**OPMERKING:** 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 werkstuk coördinaten.



**OPMERKING:** *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
```

## **G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)**

---

```
#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
```

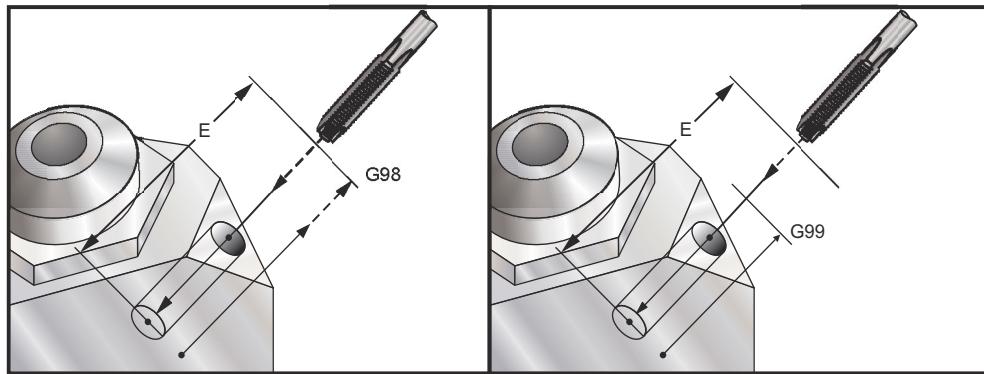
## **G155 5 Assen Achteruit Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)**

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 (moet een positieve waarde zijn)
- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- L** - Aantal herhalingen
- A** - A-as gereedschap beginpositie
- B** - B-as gereedschap beginpositie
- X** - X-as gereedschap beginpositie
- Y** - 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.

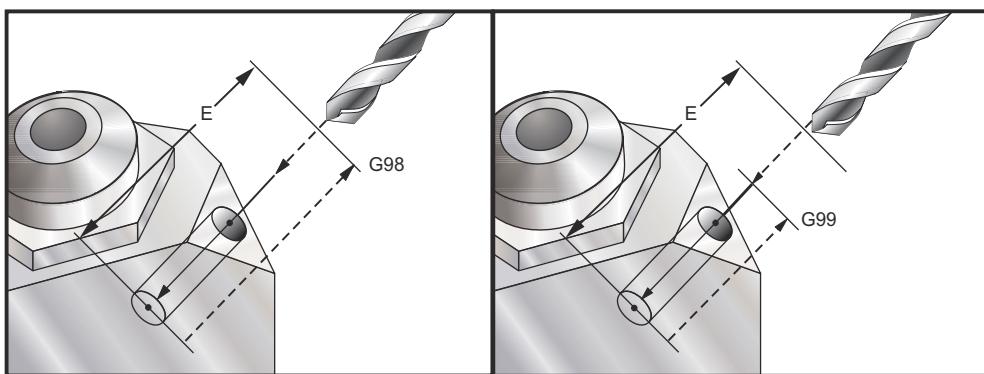
F6.46: G155 5-assen Omgekeerde Voorgeprogrammeerde Tapcyclus



### G161 5 Assen Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- E** - Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat (moet een positieve waarde zijn)
- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- A** - A-as gereedschap beginpositie
- B** - B-as gereedschap beginpositie
- X** - X-as gereedschap beginpositie
- Y** - Y-as gereedschap beginpositie
- Z** - Z-as gereedschap beginpositie

F6.47: G161 5 Assen Boren Voorgeprogrammeerde Cyclus



Een bepaalde X, Y, Z, A, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

Voorbeeld

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---

```
(DRILL RIGHT, FRONT) ;
T4 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Clearance Position) ;
G143 H4 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start
position) ;
G161 E.52 F7. (Canned Cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance
Position) ;
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 (moet een positieve waarde zijn)

**F** - Feedrate (voedingssnelheid)

**P** - pauze aan de onderkant van het gat

**A** - A-as gereedschap beginpositie

**B** - B-as gereedschap beginpositie

**X** - X-as gereedschap beginpositie

**Y** - Y-as gereedschap beginpositie

**Z** - Z-as gereedschap beginpositie

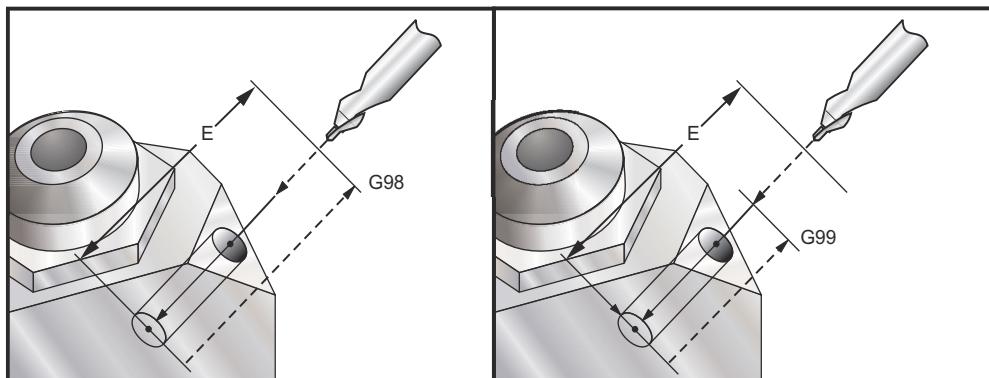
Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

Voorbeeld

```
(COUNTER DRILL RIGHT, FRONT) ;
T2 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Clearance Position) ;
G143 H2 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start
position) ;
G162 E.52 P2.0 F7. (Canned Cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance
Position) ;
M5 ;
```

```
G1 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

**F6.48:** G162 Puntboren Voorgeprogrammeerde Cyclus



### **G163 5 Assen Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)**

**E** - Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat (moet een positieve waarde zijn)

**F** - Feedrate (voedingssnelheid)

**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 klopboorbeweging, in seconden

**Q** - De insnijwaarde, altijd incrementeel

**A** - A-as gereedschap beginpositie

**B** - B-as gereedschap beginpositie

**X** - X-as gereedschap beginpositie

**Y** - 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 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 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 geklopt en 1.5 seconden aan het einde gepauzeerd:

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cyclus)

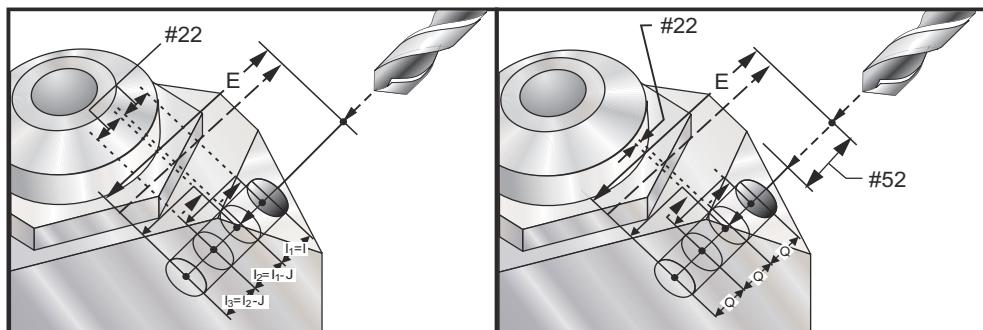
---

G163 E0.62 F15. Q0.175 P1.5.



**OPMERKING:** De pauze is voor alle blokken zonder gespecificeerde pauze van toepassing.

**F6.49:** G163 5 Assen Standaard Klopboren Voorgeprogrammeerde Cyclus: [#22] Instelling 22, [#52] Instelling 52.



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

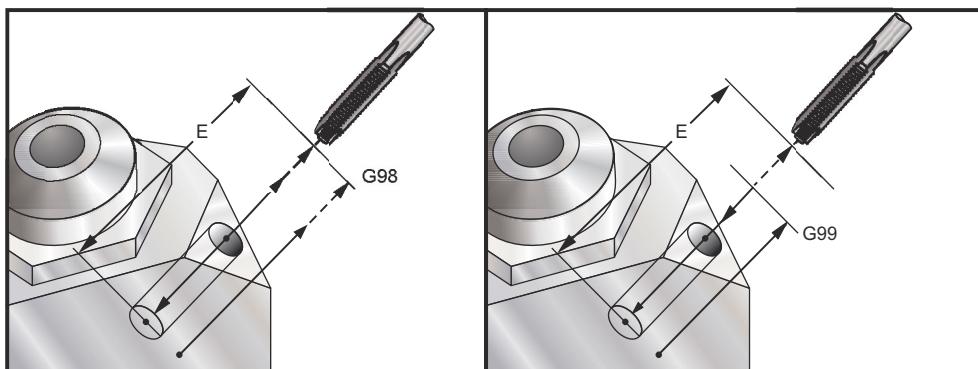
```
(PECK DRILL RIGHT, FRONT) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Clearance Position) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start
position) ;
G163 E1.0 Q.15 F12. (Canned Cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance
Position) ;
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/G184 is beschikbaar voor achteruit vast tappen met 5 assen.

- E** - Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat (moet een positieve waarde zijn)
- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- A** - A-as gereedschap beginpositie
- B** - B-as gereedschap beginpositie
- X** - X-as gereedschap beginpositie
- Y** - Y-as gereedschap beginpositie
- Z** - Z-as gereedschap beginpositie
- S** - Spilsnelheid

**F6.50:** G164 5 Assen Tappen Voorgeprogrammeerde Cyclus



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.
(Clearance Position) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start
position) ;
G164 E1.0 F38.46 (Canned Cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance
```

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

---

```
Position) ;  
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 (moet een positieve waarde zijn)

**F** - Feedrate (voedingssnelheid)

**A** - A-as gereedschap beginpositie

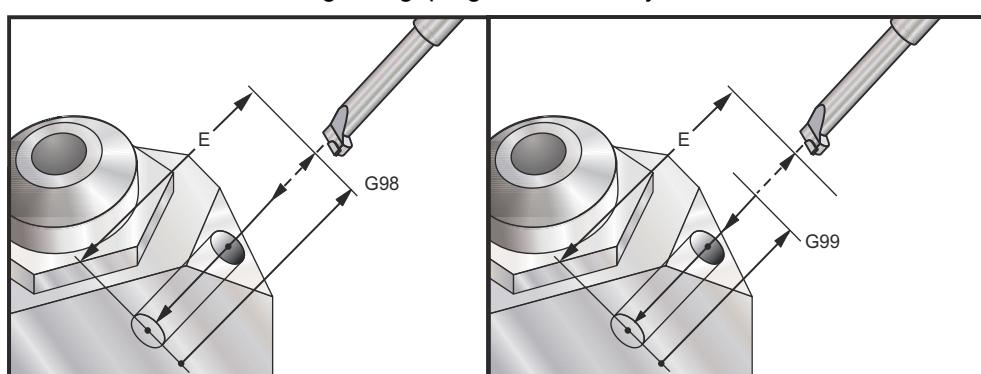
**B** - B-as gereedschap beginpositie

**X** - X-as gereedschap beginpositie

**Y** - Y-as gereedschap beginpositie

**Z** - Z-as gereedschap beginpositie

**F6.51:** G165 5 Assen Boring Voorgeprogrammeerde Cyclus



Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

### Voorbeeld

```
(Boring Cycle) ;  
T5 M6 ;  
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.  
(Clearance Position) ;  
G143 H5 Z14.6228 M8 ;  
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start  
position) ;  
G165 E1.0 F12. (Canned Cycle) ;
```

```

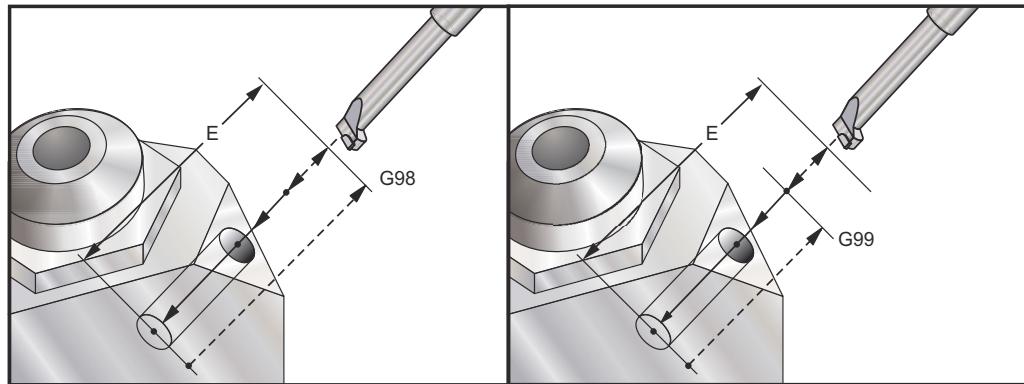
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance
Position) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;

```

## G166 5 Assen Boren en Stoppen Voorgeprogrammeerde Cyclus (Groep 09)

- E** - Specificeert de afstand van het beginpunt tot de onderkant van het gat (moet een positieve waarde zijn)
- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- A** - A-as gereedschap beginpositie
- B** - B-as gereedschap beginpositie
- X** - X-as gereedschap beginpositie
- Y** - Y-as gereedschap beginpositie
- Z** - Z-as gereedschap beginpositie

**F6.52:** G166 5 Assen Boring Stop Voorgeprogrammeerde Cyclus



Een bepaalde X, Y, Z, A, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

### Voorbeeld

```

(Bore and Stop Cycle) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
(Clearance Position) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start

```

## G-codes (voorgeprogrammeerde Cycli)

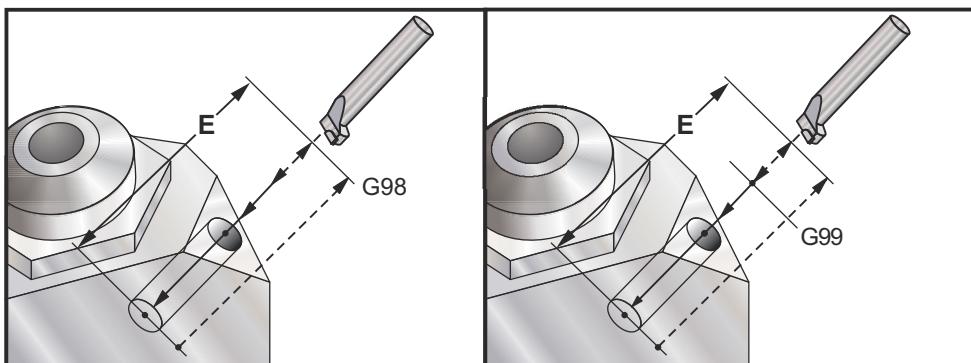
---

```
position) ;
G166 E1.0 F12. (Canned Cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance
Position) ;
M5 ;
G00 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 (moet een positieve waarde zijn)
- F** - Feedrate (voedingssnelheid)
- P** - pauze aan de onderkant van het gat
- A** - A-as gereedschap beginpositie
- B** - B-as gereedschap beginpositie
- X** - X-as gereedschap beginpositie
- Y** - Y-as gereedschap beginpositie
- Z** - Z-as gereedschap beginpositie

F6.53: G169 5 Assen Boring en pauze Voorgeprogrammeerde Cyclus



Een bepaalde X-, Y-, Z-, A-, B-positie moet worden geprogrammeerd voor de voorgeprogrammeerde cyclus wordt opgedragen.

### Voorbeeld

```
(Bore and Dwell Cycle) ;
T5 M6 ;
G01 G54 G90 X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 S2200 M3 F360.
```

```
(Clearance Position) ;
G143 H5 Z14.6228 M8 ;
G1 X6.6934 Y-6.6934 Z10.5503 F360. (Initial Start
position) ;
G169 E1.0 P0.5 F12. (Canned Cycle) ;
G80 ;
X8.4221 Y-8.4221 B23. A21.342 Z14.6228 (Clearance
Position) ;
M5 ;
G00 G28 G91 Z0. ;
G91 G28 B0. A0. ;
M01 ;
```

## **G174 CCW - G184 CW Niet-verticale Vaste Tap (Groep 00)**

**F** - Feedrate (voedingssnelheid)

**X** - X-positie aan de onderkant van het gat

**Y** - 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 voedingssnelheid 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)

G187 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 (medium) of P3(nadraaien). Overschrijft tijdelijk instelling 191.

**E** - Stelt de waarde van de maximale hoekaffronding in. Overschrijft tijdelijk instelling 85.

Instelling 191 stelt de standaardgladheid in conform te instellingen van de gebruiker ROUGH, MEDIUM, of FINISH wanneer G187 niet actief is. Instelling Medium is de fabrieks- instelling.



**OPMERKING:** *Als instelling 85 op een lage waarde wordt gezet, werkt de machine alsof de modus exacte stop actief is.*



**OPMERKING:** *Als instelling 191 op FINISH duurt het bewerken van een werkstuk langer. Gebruik deze instelling alleen als het stuk goed moet worden afgewerkt.*

G187 Pm Ennnn bepaalt de gladheid en de waarde van de maximale hoekaffronding. G187 Pm bepaalt de gladheid in, maar wijzigt de waarde van de maximale hoekaffronding niet. G187 Ennnn bepaalt de hoekaffronding, 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 [EMERGENCY STOP] 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.

### 6.1.3 M-codes (verschillende functies)

M-codes zijn verschillende opdrachten voor de machine die geen asbeweging opdragen. De opmaak voor een M-code is de letter M gevolgd door twee cijfers, bijvoorbeeld M03.

Er is per coderegel slechts een M-code toegestaan. Alle M-codes worden aan het einde van een blok actief.

#### Lijst met M-codes

Code:	Naam	Code:	Naam
M00	Stop Programma	M48	Controleer Geldigheid van Huidig Programma
M01	Optioneel Programma Stoppen	M49	Palletstatus Instellen
M02	Programma-einde	M50	Palletwisseling Uitvoeren
M03 / M04 / M05	Spilopdrachten	M51-M58	Instellen Optionele Gebruiker M-codes
M06	Gereedschapswisseling	M59	Instellen Outputrelais
M07	Sproeikoelmiddel	M61-M68	Wissen Optionele Gebruiker M-codes
M08/	Koelmiddel Aan	M69	Outputrelais Wissen
M09	Koelmiddel Uit	M75	Instellen G35 of G136 Referentiepunt
M10	4e Asrem inschakelen	M76	Display van de besturing uitschakelen
M11	4e Asrem loslaten	M77	Besturingsdisplay actief
M12	5e Asrem inschakelen	M78	Alarm als Oversla-signaal wordt Gevonden
M13	5e Asrem loslaten	M79	Alarm als Oversla-signaal Niet wordt Gevonden
M16	Gereedschapswisseling	M80	Auto Deur Open

## M-codes (verschillende functies)

---

Code:	Naam	Code:	Naam
M17	Ontspannen APC-pallet en Openen APC-deur	M81	Automatische Deur Sluiten
M18	APC-pallet Ospannen en Deur Sluiten	M82	Gereedschap Ontspannen
M19	Oriënteer spil	M83	Autom. perslucht Aan
M21-M28	Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin	M84	Autom. perslucht Uit
M30	Programma Einde en Reset	M86	Gereedschap Ospannen
M31	Spaanafvoerband Voorwaarts	M88	Koelmiddel door spil Aan
M33	Spaanafvoerband Stoppen	M89	Koelmiddel door spil Uit
M34	Koelmiddel Verhogen in stappen	M95	Slaapmodus
M35	Koelmiddel Verminderen in stappen	M96	Springen Wanneer Geen Input
M36	Pallet werkstuk Gereed	M97	Lokaal Subprogramma Oproep
M39	Gereedschapsrevolver Draaien	M98	Subprogramma Oproep
M41	Lage Versnelling Opheffen	M99	Subprogramma Terug of Lus
M42	Hoge Versnelling Opheffen	M109	Interactieve Gebruiker Input
M46	Spring als Pallet is Geladen		

## 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]** gaat het programma verder vanaf het gemarkeerde blok.

## M01 Optioneel Programma Stoppen

M01 werkt net als de M00, behalve dat de optionele stopfunctie moet zijn ingeschakeld. Druk op OPTION STOP om de functie in- en uit te schakelen.

## M02 Programma Einde

De M02-code wordt gebruikt om een programma te beëindigen.



**OPMERKING:** *De standaard manier om een programma te eindigen is met een M30.*

## M03/M04/M05 Spilopdrachten

M03 draait de spil rechtsom (CW).

M04 draait de spil linksom (CCW).

De spilsnelheid wordt geregeld met een S-adrescode. S5000 bijvoorbeeld draagt de spil op om met een snelheid van 5000omw/min te draaien.

Wanneer uw machine is voorzien van een tandwielkast, bepaalt de spilsnelheid in uw programma het tandwiel dat de machine zal gebruiken, behalve als u M41 of M42 gebruikt om de tandwielselectie op te heffen. Raadpleeg pagina 342 voor meer informatie over M-codes om de tandwielselectie op te heffen.



**LET OP:** *Het wordt afgeraden om een M04-opdracht met Through Spindle Coolant (TSC) te draaien.*

M05 stopt de spil.

## M06 Gereedschapswisseling

De M06-code wordt gebruikt om gereedschappen te wisselen, bijvoorbeeld M06 T12. Dit plaatst 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 op ON stond.

## 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/M89 voor optionele Through-the-spindle koelmiddel (TSC).



**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 Opspannen APC-Pallet en APC-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 Oriënteren (optionele P- en R-waarden)**

M19 stelt de spil in op een vaste positie. De spil richt alleen naar de nulstand zonder de optionele functie M19 spil oriënteren.

De optionele functie Spil oriënteren staat het gebruik van P- en R-adrescodes toe. M19 P270 richt bijvoorbeeld de spil naar 270 graden. Met de R-waarde kan de programmeur tot maximaal twee decimalen opgeven, bijvoorbeeld M19 R123.45.

## **M21-M28 Optionele Gebruiker M-functie met M-Fin**

De M-codes M21 tot en met M28 zijn optioneel voor gebruikerinterfaces. 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.

Sommige of alle M21-M25 (M21-M22 op Toolroom, Office en Mini mills) op de I/O PCB kunnen worden 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.

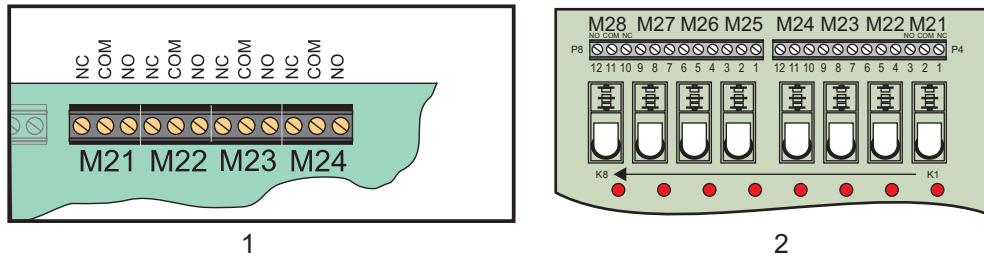
Er wordt slechts een relais per keer geactiveerd. Een standaardhandeling is een draaiproduct een opdracht geven. De volgorde is: Voer het bewerkingsgedeelte van een CNC-stukprogramma uit. Stop de CNC-beweging en geef de draaibeweging via het relais een opdracht. Wacht op het signaal Voltooien (stoppen) van het draaiproduct. Ga verder met het CNC- stukprogramma.

### **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).

## M-codes (verschillende functies)

**F6.54:** Hoofd I/O PCB M-code Relais: [1] Hoofd I/O PCB M-code relais, [2] Optionele M-code relaisplaat (gemonteerd boven de hoofd I/O PCB).



### Optionele 8M-code Relais

Extra M-coderelais kunnen worden aangeschaft in rijen van 8. 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 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 alleen toegankelijk met macrovariabelen of M59/M69. Parameter 352 wordt geleverd met 1 als standaard.

## 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

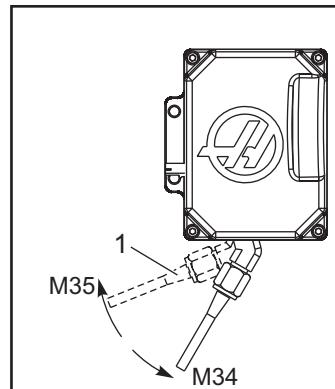
M31 start de optionele spaanafvoerband (vijzel, multi-vijzel of afvoerband in riem-stijl) in voorwaartse richting; in deze richting wordt spaan in de machine afgevoerd. YU dient de spaanafvoerband onregelmatig te laten draaien. Op deze manier kunnen grotere spaan zich ophopen en kleinere spaan tegenhouden zodat deze uit de machine worden afgevoerd. U kunt het draaien van de spaanafvoerband en de draaitijd ervan instellen met instellingen 114 en 115.

Het optionele sproeikoolmiddel van de afvoerband is actief wanneer de spaanafvoerband is ingeschakeld.

M33 Stoppt de spaanafvoerband.

## M34 Koelmiddel Stap Verder/M35 Koelmiddel Stap Terug

**F6.55:** Tapkraan P-Cool



M34 beweegt de optionele P-Cool-tapkraan een stap uit de buurt van de huidige stand (verder van de startpositie).

M35 beweegt de koelmiddeltapkraan een positie richting de startpositie.



**LET OP:**

*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 (program number) ;
M36 (Flash "Part Ready" light, wait until the button is
pressed) ;
M01 ;
M50 (Perform pallet change after Part Ready button is
pressed) ;
(Part Program) ;
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 ( $T_n$ ) moet voor de M39 worden geprogrammeerd.

## 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.

Draag M41 of M42 op met de spilsnelheid voor de opdracht om de spil te starten. Bijvoorbeeld:

```
S1200 M41;
M03
```

## M46 Spring als Pallet is Geladen

Deze M-code zorgt dat het programma naar het regelnummer springt dat wordt bepaald door de P-code als de pallet gespecificeerd door de Q-code wordt geladen.

Voorbeeld:

M46Qn Pnn (Jump to line nn in the current program if  
pallet n is loaded, otherwise go to the next block) ;

## 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 (Sets the status of pallet nn to a value of mm) ;

Zonder een P-code, stelt deze opdracht de status van de huidige geladen pallet in.

## M50 Palletwisseling Uitvoeren

Wordt met een P-waarde, de knop **[PALLET READY]** 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. **[RESET]** schakelt al deze relais uit.

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 in het bereik 1100 tot 1155 in dezelfde volgorde als de asbeweging in te schakelen. Bij het gebruik van macro's, doet M59 P1103 hetzelfde als wanneer de optionele macro-opdracht #1103=1 wordt gebruikt, maar deze wordt uitgevoerd aan het eind van de regel van de code.



**OPMERKING:** De 8 reserve M-functies gebruiken de 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. [RESET] schakelt al deze relais uit. 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 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 in dezelfde volgorde als de as beweging.

## M75 Instellen G35 of G136 Referentiepunt

Deze code wordt gebruikt voor het instellen van het referentiepunt voor G35- en G136-opdrachten. Deze moet na het aftasten worden gebruikt.

## M76 Bedieningsdisplay Uitgeschakeld / M77 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.

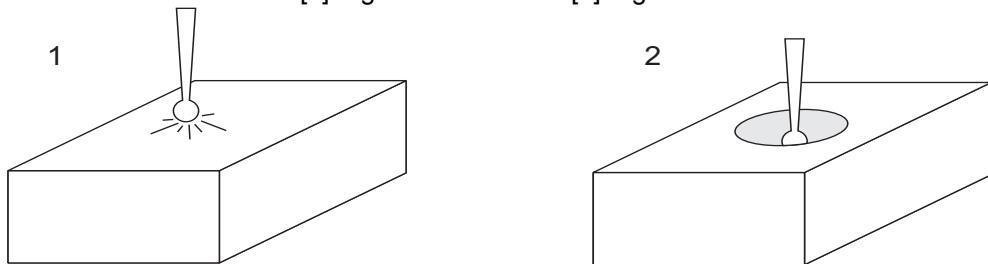
## M78 Alarm als Overslaan Signaal wordt Gevonden

Deze M-code wordt gebruikt met een taster. Een M78 genereert een alarm als de geprogrammeerde overslafunctie (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 Overslaan Signaal Niet wordt Gevonden

Deze M-code wordt gebruikt met een taster. Een M79 genereert een alarm als de geprogrammeerde overslafunctie (G31, G36 of G37) geen signaal ontvangt van de taster. Deze wordt gebruikt wanneer het ontbreken van een overslasignaal 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.

**F6.56:** Positiefout taster: [1] Signaal Gevonden. [2] Signaal niet Gevonden.



## M80 Auto Deur Openen /M81 Auto Deur Sluiten

M80 open de automatische deur en M81 sluit deze. Het bedieningspaneel 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 Auto Perslucht Aan / M84 Auto Perslucht Uit

M83 schakelt de perslucht pistool in, M84 uit. Daarnaast schakelt M83 Pnnn (nnn is in milliseconden) de perslucht pistool voor een bepaalde tijd in en daarna automatisch weer uit. De Automatische Perslucht Pistool kan ook met de hand worden in- en uitgeschakeld door op [SHIFT] te drukken en dan op [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 koelmiddel door de spil (TSC) in te schakelen, een M89 om de TSC 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 TSC te draaien.

### Voorbeeld Programma



**OPMERKING:** *De M88-opdracht moet voor de spilsnelheidopdracht worden gegeven.*

```
T1 M6 (TSC Coolant Through Drill) ;
G90 G54 G00 X0 Y0;
G43 H06 Z.5;
M88 (Turn TSC on) ;
S4400 M3;
G81 Z-2.25 F44. R.03 ;
M89 G80 (Turn TSC off) ;
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 (uu:mm)

Het commentaar dat direct volgt op de M95 moet de uren en de minuten bevatten dat de machine 'slaapt'.

Wanneer het bijvoorbeeld nu 6 uur 's avonds is en de gebruiker wil dat de machine slaapt tot 6.30 de 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 Nnnnn die overeenkomt met de regel Pnnnn moet in hetzelfde programma staan).

Voorbeeld van een M96:

```
N05 M96 P10 Q8 (Test input #8, Door Switch, until
closed) ;
N10 (Start of program loop) ;
...
... (Programmeer dat bewerkingsstuk);
...
N85 M21 (Execute an external user function) ;
N90 M96 P10 Q27 (Loop to N10 if spare input [#27] is 0) ;
N95 M30 (If spare input is 1 then end program) ;
```

## 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.



**OPMERKING:** *De subroutine staat in de hoofdtekst van het hoofdprogramma en wordt na de M30 geplaatst.*

### M97-voorbeeld:

```
%  
O00001 ;  
M97 P100 L4 (CALLS N100 SUBROUTINE) ;  
M30;  
N100 (SUBROUTINE) ; ;  
M00 ;  
M99 (RETURNS TO MAIN PROGRAM) ;  
%
```

## M98 Subprogramma Oproep

Deze code wordt gebruikt om een subprogramma 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 het subprogramma  $nn$  keer wordt opgeroepen voordat er met het volgende blok wordt doorgegaan.

Wanneer een M98-subprogramma wordt opgeroepen, zoekt de besturing op de actieve drive naar het subprogramma en in het geheugen wanneer het subprogramma niet wordt gevonden. De actieve drive kan het geheugen, de USB-drive of de harde schijf zijn. Er vindt een alarm plaats wanneer de besturing het subprogramma niet in de actieve drive of geheugen vindt.



**OPMERKING:** *Het subprogramma is een apart programma (000100) van het hoofdprogramma (000002).*

%

```

000002 ;
M98 P100 L4 (CALLS 000100 SUB 4 TIMES) ;
M30;
%
%
000100 (SUBPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%

```

## M99 Subprogramma Terug of Lus

Deze code heeft drie belangrijke toepassingen:

- Een M99 wordt gebruikt aan het einde van een subprogramma, lokaal subprogramma of macro om terug te keren naar het hoofd programma.
- Een M99 Pnn zorgt dat het programma naar de overeenkomstige Nnn springt in het programma.
- Een M99 in het hoofdprogramma zorgt ervoor dat het programma terugspringt naar het begin en uitvoert totdat op [RESET] wordt gedrukt.



**OPMERKING:** U kunt Fanuc gedrag simuleren door de volgende code te gebruiken:

	Haas	Fanuc
programma oproepen:	00001 ;	00001 ;
	...	...
	N50 M98 P2 ;	N50 M98 P2 ;
	N51 M99 P100 ;	...
	...	N100 (continue here) ;
	N100 (continue here) ;	...

## M-codes (verschillende functies)

---

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
	...	M30;
	M30;	
subroutine:	00002 ;	00002 ;
	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=dddd toe te voegen aan het subprogramma en door dan M99 P#nnn na de subprogrammaoproep te gebruiken.

## 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. (Clear the variable) ;
N5 M109 P501(Sleep 1 min?) ;
IF [ #501 EQ 0. ] GOTO5 (Wait for a key) ;
IF [ #501 EQ 89. ] GOTO10 (Y) ;
IF [ #501 EQ 78. ] GOTO20 (N) ;
GOTO1(Keep checking) ;
N10(A Y was entered) ;
M95 (00:01) ;
GOTO30 ;
N20(An N was entered) ;
G04 P1.(Do nothing for 1 second) ;
N30(Stop) ;
M30;
```

In het volgende voorbeeldprogramma wordt de gebruiker gevraagd om een nummer te selecteren en vervolgens een 1, 2, 3, 4 of een 5 in te voeren; alle andere tekens worden genegeerd.

%

```
001234 (M109 Program) ;
N1 #501= 0 (Clear Variable #501) ;
(Variabile #501 will be checked) ;
(Operator enters one of the following selections) ;
N5 M109 P501 (1,2,3,4,5) ;
IF [#501 EQ 0] GOTO5;
(Wait for keyboard entry loop until entry) ;
(Decimal equivalent from 49-53 represent 1-5) ;
IF [ #501 EQ 49 ] GOTO10 (1 was entered go to N10) ;
IF [ #501 EQ 50 ] GOTO20 (2 was entered go to N20) ;
IF [ #501 EQ 51 ] GOTO30 (3 was entered go to N30) ;
IF [ #501 EQ 52 ] GOTO40 (4 was entered go to N40) ;
IF [ #501 EQ 53 ] GOTO50 (5 was entered go to N50) ;
GOTO1 (Keep checking for user input loop until found) ;
N10 ;
(IF 1 was entered run this sub-routine) ;
(Go to sleep for 10 minutes) ;
#3006= 25 (Cycle start sleeps for 10 minutes) ;
M95 (00:10) ;
GOTO100 ;
N20 ;
(IF 2 was entered run this sub routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Programmed message cycle start) ;
GOTO100 ;
N30 ;
(IF 3 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 20) ;
#3006= 25 (Cycle start program 20 will run) ;
G65 P20 (Call sub-program 20) ;
GOTO100 ;
N40 ;
(IF 4 was entered run this sub routine) ;
(Run sub program 22) ;
#3006= 25 (Cycle start program 22 will be run) ;
M98 P22 (Call sub program 22) ;
GOTO100 ;
N50 ;
(IF 5 was entered run this sub-routine) ;
(Programmed message) ;
#3006= 25 (Reset or cycle start will turn power off) ;
#1106= 1 ;
N100 ;
M30;
%
```

## 6.1.4 Instellingen

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.

De instellingen worden aangegeven in menu's met tabbladen. Raadpleeg pagina **69** voor meer informatie over het bladeren in de menu's met tabbladen in de Haas-besturing. Deze instellingen op het scherm zijn verdeeld per pagina of groepen afhankelijk van de functie. De volgende lijst is verdeeld in paginagroepen waarbij de paginatitel de kop is.

Met behulp van de verticale cursortoetsen wordt naar de gewenste instelling gebladerd. U kunt ook snel een instelling openen door het nummer van de instelling in te voeren en op de pijltoets cursor omlaag te drukken.

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 **[ENTER]** om de wijziging op te slaan. Het bericht aan de bovenkant van het scherm geeft aan hoe u de geselecteerde instelling kunt wijzigen.

**T6.4:** Instellingenlijst

Number	Naam	Number	Naam
1	Auto Power Off Timer (timer automatische uitschakeling)	82	Language (taal)
2	Power Off at M30 (uitschakelen bij M30)	83	M30/Resets Overrides (resets opheffen)
4	Graphics Rapid Path (grafisch ijlgang pad)	84	Tool Overload Action (actie bij gereedschapsoverbelasting)
5	Graphics Drill Point (grafisch boorpunt)	85	Maximum Corner Rounding (max. hoekafonding)
6	Front Panel Lock (vergrendeling voorpaneel)	86	M39 Lockout (vergrendeling)
7	Parameter Lock (Parametervergrendeling)	87	M06 Resets Override (opheffen resets)
8	Prog Memory Lock (vergrendeling prog. geheugen)	88	Resets Overrides (resets opheffen resetten)

<b>Number</b>	<b>Naam</b>	<b>Number</b>	<b>Naam</b>
9	Dimensioning (dimensionering)	90	Max Tools To Display (maximaal aantal getoonde gereedschappen)
10	Limit Rapid at 50% (beperkte ijlgang bij 50%)	100	Screen Saver Delay (vertraging van de screensaver)
11	Baud Rate Select (transmissiesnelheid selecteren)	101	Feed Overide -> Rapid (doorvoer opheffen -> ijlgang)
12	Parity Select (pariteit selecteren)	103	CYC START/FH Same Key (cyclus starten/doorvoer stoppen zelfde toets)
13	Stop Bit (stopbit)	104	Jog Handle to SNGL BLK (tornhandwiel naar enkel blok)
14	Synchronization (synchronisatie)	108	Quick Rotary G28 (snel draaien G28)
15	H & T Code Agreement (H- & T-code Overeenkomst)	109	Warm-Up Time in MIN. (warmdraaitijd in minuten)
16	Dry Run Lock Out (proefdraaien uitgeschakeld)	110, 111, 112	Warmup X, Y, Z Distance (opwarmen X, Y, Z afstand)
17	Opt Stop Lock Out (optionele stop uitgeschakeld)	114, 115	Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) (cyclus afvoerband, op tijd (minuten))
18	Block Delete Lock Out (blok verwijderen uitgeschakeld)	116	Draailengte
19	Feedrate Override Lock (vergrendeling voedingssnelheid opheffen)	117	G143 Global Offset (globale offset)
20	Spindle Override Lock (vergrendeling spil opheffen)	118	M99 Bumps M30 CNTRS (M99 verhoogt M30 tellers)
21	Rapid Override Lock (vergrendeling ijlgang opheffen)	119	Offset Lock (Offset vergrendelen)

## Instellingen

---

Number	Naam	Number	Naam
22	Can Cycle Delta Z (voorgeprogrammeerde cyclus Delta Z)	120	Macro Var Lock (macrovariabele vergrendeling)
23	9xxx Progs Edit Lock (vergrendeling programma bijwerken)	130	Tap Retract Speed (terugtreksnelheid tap)
24	Leader to Punch (leider naar pons)	131	Auto Deur
25	EOB Pattern (patroon einde van blok)	133	REPT Rigid Tap (vast tappen herhalen)
26	Serienummer	142	Offset Chng Tolerance (tolerantie voor het wijzigen van offsets)
27	G76/G77 Shift Dir. (richting verplaatsen)	143	Machine Data Collect (machinegegevens verzamelen)
28	Can Cycle Act w/o X/Y (voorgeprogrammeerde cyclus inschakelen met/zonder X/Y)	144	Feed Overide->Spindles (doorvoer opheffen->spinnen)
29	G91 Non-modal (niet-modaal)	155	Load Pocket Tables (tabellen zakbelasting)
30	4th Axis Enable (4e as inschakelen)	156	Save Offset with PROG (offset opslaan met PROG)
31	Reset Program Pointer (programmawijzer resetten)	157	Offset Format Type (opmaak offset)
32	Coolant Override (koelmiddel opheffen)	158,159,160	XYZ Screw Thermal COMP% (XYZ-schroef term. comp %)
33	Coordinate System (coördinatensysteem)	162	Default To Float (standaard naar drijvend)
34	4th Axis Diameter (diameter 4e as)	163	Disable .1 Jog Rate (uitschakelen .1 Tornsnelheid)
35	G60 Offset	164	Rotary Increment (draaistappen)

Number	Naam	Number	Naam
36	Program Restart (programma opnieuw starten)	167-186	Periodiek Onderhoud
37	RS-232 Data Bits	187	Machine Data Echo (machine-data echo)
39	Beep (geluidssignaal) @ M00, M01, M02, M30	188, 189, 190	G51 X, Y, Z SCALE (G51 X-, Y-, Z-schaal)
40	Tool Offset Measure (gereedschapscoördinaten meting)	191	Default Smoothness (standaard gladheid)
41	Add Spaces RS-232 Out (spaties toevoegen RS-232 Uit)	196	Conveyor Shutdown (afvoerband uitschakelen)
42	M00 After Tool Change (M00 na gereedschapswisseling)	197	Coolant Shutdown (koelmiddel uitschakelen)
43	Cutter Comp Type (type freescompensatie)	198	Background Color (achtergrondkleur)
44	Min F in Radius CC %	199	Display Off Timer (Minutes) (timer display uit)
45, 46, 47, 48	Mirror Image X, Y, Z, A-Axis (spiegelbeeld X-, Y-, Z-, A-as)	201	Show Only Work and Tool Offsets In Use (alleen werkstuk- en gereedschapcoördinaten die worden gebruikt weergeven)
49	Skip Same Tool Change (overslaan zelfde gereedschapswisseling)	216	Servo and Hydraulic Shutoff (servo en hydraulica uitschakelen)
52	G83 Retract Above R (terugtrekken boven R)	238	High Intensity Light Timer (minutes) (Hoge intensiteit lichttimer (minuten))
53	Jog w/o Zero Return (tornen met/zonder terugloop naar nulpunt)	239	Worklight Off Timer (minutes) (Timer werklicht uit) (minuten)
54	AuX Axis Baud Rate (transmissiesnelheid hulpas)	240	Tool Life Warning (waarschuwing levensduur gereedschap)

## Instellingen

---

Number	Naam	Number	Naam
55	Enable DNC from MDI (DNC via MDI inschakelen)	242	Air Water Purge Interval (minutes) (interval lucht water afvoeren (minuten))
56	M30 Restore Default G (M30 standaard G herstellen)	243	Air Water Purge On-Time (seconds) (inschakeltijd lucht water afvoeren (seconden))
57	Exact Stop Canned X-Y (exacte stop voorgeprogrammeerde X-Y)	244	Master Gage Tool Length (inches) (hoofdmeter gereedschapslengte (inch))
58	Freescompensatie	245	Hazardous Vibration Sensitivity (gevoeligheid gevaarlijke trillingen)
59, 60, 61, 62	Probe Offset X+, X-, Z+, Z- (tasteroffset X+, X-, Z+, Z-)	247	Simultaneous XYZ Motion Tool Change (gelijktijdige XYZ-beweging in gereedschapswisseling)
63	Tool Probe Width (breedte gereedschapstaster)	249	Enable Haas Startup Screen (Haas-beginscherm inschakelen)
64	Tool Offset Measure Uses (gebruik gereedschapscoördinaten meting)	900	CNC Network Name (CNC-netwerknaam)
65	Graph Scale (Height) (grafische schaal (hoogte))	901	Obtain Address Automatically (adres automatisch verkrijgen)
66	Graphics X Offset (grafische X-offset)	902	IP Address (IP-adres)
67	Graphics Y Offset (grafische Y-offset)	903	Subnet Mask (subnetmasker)
68	Graphics Z Offset (grafische Z-offset)	904	Default Gateway (standaard gateway)
69	DPRNT Leading Spaces (DPRNT leidende spaties)	905	DNS Server
70	DPRNT Open/CLOS DCode (DPRNT Openen/sluiten DCode)	906	Domain/Workgroup Name (domein/werkgroepnaam)

---

<b>Number</b>	<b>Naam</b>	<b>Number</b>	<b>Naam</b>
71	Default G51 Scaling (standaard G51-verschalen)	907	Remote Server Name (naam server op afstand)
72	Default G68 Rotation (standaard G68-draaiing)	908	Remote Share Path (pad delen op afstand)
73	G68 Incremental Angle (incrementele hoek)	909	User Name (gebruikersnaam)
74	9xxx Progs Trace (programma traceren)	910	Password (wachtwoord)
75	9xxxx Progs Singls BLK (programma's enkelvoudig blok)	911	Access to CNC Share (Off, Read, Full) (toegang tot CNC deling (uit, lezen, volledig))
76	Tool Release Lock Out (gereedschap ontspannen vergrendeling uitgeschakeld)	912	Floppy Tab Enabled (tabblad floppy ingeschakeld)
77	Scale Integer F (integere F schalen)	913	Hard Drive Tab Enabled (tabblad vaste schijf ingeschakeld)
78	5th axis Enable (5e as inschakelen)	914	USB Tab Enabled (tabblad USB ingeschakeld)
79	5th axis Diameter (diameter 5e as)	915	Net Share
80	Mirror Image B-axis (B-as spiegelen)	916	Second USB Tab Enabled (tweede tabblad USB ingeschakeld)
81	Tool At Power Up (gereedschap bij inschakelen)		

## 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 **[HANDLE JOG]** 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.

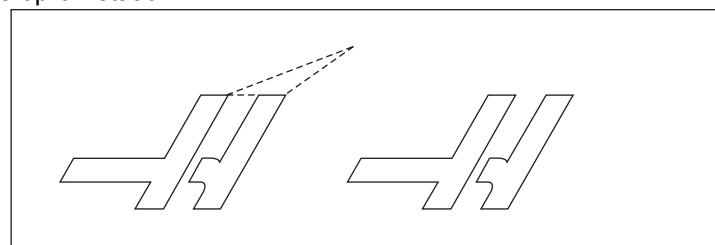
## 2 - Power Off at M30 (Uitschakelen bij M30)

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 15 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.

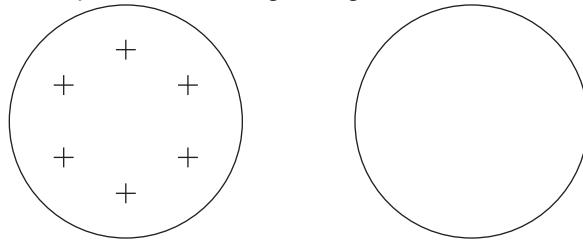
- F6.57:** Instelling 4, Grafisch ijlgangpad gereedschapslijnen worden getoond wanneer deze op **ON** staat



## 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 grafische scherm weergegeven.

**F6.58:** Instelling 5 Boorpunt X-markering weergeven wanneer deze op **ON** staat



## 6 - Front Panel Lock (Vergrendeling Voorpaneel)

Met deze instelling op **ON**, worden de toetsen Spindle [**CW**] / [**CCW**] en [**ATC FWD**] / [**ATC REV**] uitgeschakeld.

## 7 - Parameter Lock (Parametervergrendeling)

Wanneer deze instelling op **ON** staat, kunnen de parameters niet worden gewijzigd, behalve parameters 81-100.



**OPMERKING:** *Wanneer de machine wordt ingeschakeld, wordt deze instelling automatisch op **ON** gezet.*

## 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 **MM** staat, zijn de geprogrammeerde eenheden in millimeters tot 0.001 mm. 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 **MM** staat, is de standaard G-code G21.

**F6.59:** Instelling 9, Wijzigt de modus Inch in Metrisch

	INCH	METRIC
<b>Feed</b>	inches/min.	mm/min.
<b>Max Travel</b>	Varies by axis and model	
<b>Min. Programmable Dimension</b>	.0001	.001
<b>Feed Range</b>	.0001 to 300.000 in/min.	.001 to 1000.000

Axis Jog Keys		
.0001 Key	.0001 in/jog click	.001 mm/jog click
.001	.001 in/jog click	.01 mm/jog click
.01	.01 in/jog click	.1 mm/jog click
.1 Key	.1 in/jog click	1 mm/jog click

## 10 - Limit Rapid at 50% (Beperkte IJlgang bij 50%)

Als deze instelling op **ON** wordt gezet, 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 op **ON** staat. De besturing geeft een bericht 50% ijlgang opheffen weer wanneer deze instelling op **ON** staat. 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 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 seriële poort (RS-232) gedefinieerd. Wanneer deze is ingesteld op **NONE**, wordt geen paritybits toegevoegd aan de seriële data. Wanneer deze is ingesteld op **ZERO**, wordt een 0-bit toegevoegd. **EVEN** en **ODD** werken als normale parityfuncties. 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 pc.

## 13 - Stop Bit (stopbit)

Met deze instelling wordt het aantal stopbits voor de seriële poort (RS-232) toegewezen. Deze kan 1 of 2 zijn. Deze instelling moet overeenkomen met de pc.

## 14 - Synchronization (synchronisatie)

Met deze instelling wordt het synchronisatieprotocol tussen de zender en de ontvanger voor de seriële poort (RS-232) gewijzigd. Deze instelling moet overeenkomen met de pc. Wanneer deze is ingesteld op **RTS/CTS**, 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, 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 communicatieprotocoll 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.



**OPMERKING:** *Deze instelling genereert geen alarm met een H00. H00 wordt gebruikt om de gereedschapslengteoffset te annuleren.*

## 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 spaan te verwijderen tijdens een G73 voorgeprogrammeerde cyclus. Het bereik ligt tussen 0.0000 en 29.9999 inch (0-760 mm).

## **23 - 9xxx Progs Edit Lock (programma bijwerken uitgeschakeld)**

Als deze instelling op **ON** staat, kunnen programma's uit de 9000-serie niet in het geheugen worden bekijken, bijgewerkt of gewist. Programma's uit de 9000-serie kunnen niet worden geüpload/gedownload als deze instelling op **ON** staat.



**OPMERKING:** *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 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 seriële poort (RS-232). De opties zijn **CR LF**, **LF ONLY**, **LF CR CR** en **CR ONLY**.

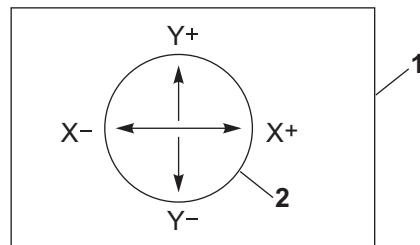
## 26 - Serial Number (serienummer)

Dit is het serienummer van de machine. Dit kan niet worden gewijzigd.

## 27 - G76/G77 Shift Dir. (richting verplaatsen)

Deze instelling regelt de richting waarin het gereedschap wordt verplaatst om een boorgereedschap vrij te maken tijdens een G76 of G77 voorgeprogrammeerde cyclus. De selecties zijn **X+**, **X-**, **Y+**, of **Y-**. Voor meer informatie over hoe deze instelling werkt, kunt u de G76- en G77-cyclus in het gedeelte G-code raadplegen.

**F6.60:** Instelling 27, Richting van het gereedschap is verplaatst om boorgereedschap vrij te maken: [1] Werkstuk, [2] Geboord gat.



## 28 - Can Cycle Act w/o X/Y (voorgeprogrammeerde cyclus inschakelen met/zonder X/Y)

Dit is een **ON/OFF**-instelling. De voorkeursinstelling is **ON**.

Wanneer deze instelling op **OFF** staat, heeft het eerste definitieblok van de voorgeprogrammeerde cyclus een **X-** of **Y-**code nodig om de voorgeprogrammeerde cyclus uit te voeren.

Wanneer deze instelling op **ON** staat, zorgt het eerste definitieblok van de voorgeprogrammeerde cyclus dat een cyclus wordt uitgevoerd, zelfs wanneer er geen **X-** of **Y-**code in het blok aanwezig is.



**OPMERKING:** *Opmerking: wanneer er een **I0** in dat blok aanwezig is, wordt de voorgeprogrammeerde cyclus niet op de definitieregel uitgevoerd.*

## 29 - G91 Niet-modaal

Als deze instelling op **ON** staat, wordt de opdracht **G91** alleen in het programmablok gebruikt waar deze in staat (niet-modaal). Als deze op **OFF** staat en een **G91** wordt opgedragen, gebruikt de machine stapsgewijze bewegingen voor alle asposities.



**OPMERKING:** *Deze instelling moet op OFF staan voor graveercycli G47.*

## 30 - 4e As Inschakelen

Deze instelling schakelt de bediening voor een bepaalde 4e as in. Zie het gedeelte 4e en 5e As Programmeren in deze handleiding voor meer informatie over het wijzigen van deze instelling. 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.



**OPMERKING:** *Selecties: USER1 en USER2 die kunnen worden gebruikt om een unieke draaitafel in te stellen.*

## 31 - Reset Program Pointer (programmawijzer resetten)

Wanneer deze instelling op **OFF** staat, wijzigt **[RESET]** de positie van de programmawijzer niet. Wanneer deze instelling op **ON** staat, verplaatst **[RESET]** 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 de melding **FUNCTION LOCKED** gegeven wanneer geprobeerd wordt om het koelmiddel handmatig of via een programma in te schakelen. 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 elk ander werkstukcoördinaat, 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. Als **FANUC** wordt geselecteerd, op **[RESET]** wordt gedrukt, een M30 wordt opgedragen of wanneer de machine wordt uitgeschakeld, wordt de waarde in G52 gewist.

Ingesteld **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 als de instelling **YASNAC** behalve dat de nieuwe Work Zero locatiewaarde wordt geladen als een nieuwe G92. Deze nieuwe waarde in de G92-lijst wordt naast het huidige werkstukcoördinaat gebruikt om de nieuwe werknullocatie te definiëren.

## 34 - 4e As Diameter

Deze wordt gebruikt om de diameter van de A-as (0.0000 tot 50.0000 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 (G94); daarom moet de besturing de diameter van het werkstuk dat wordt bewerkt in de A-as weten om de hoekinvoersnelheid te kunnen berekenen. Raadpleeg instelling 79 op pagina (377) voor informatie over de diameterinstelling voor de 5e as.

## 35 - G60 Offset

Dit is een numerieke invoer tussen 0.0000 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 en een programma vanaf een ander punt dan het begin opnieuw wordt gestart, wordt 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 voordat het programma begint bij het blok waar de cursor staat. De volgende M-codes worden verwerkt wanneer Instelling 36 is ingeschakeld:



**OPMERKING:** *De machine gaat naar de positie en wijzigt naar het gereedschap opgegeven in het blok voor de cursorpositie. Als bijvoorbeeld de cursor op een gereedschapswisselingsblok in het programma staat, wijzigt de machine naar het gereedschap geladen voor dat blok en wijzigt dan naar het gereedschap opgegeven in het blok op de cursorlocatie.*

M08 Coolant On (koelmiddel aan)

M09 Coolant Off (koelmiddel uit)

M41 Low Gear (lage versnelling)

M42 High Gear (hoge versnelling)

M51-M58 Set User M (instellen gebruiker M)

M61-M68 Clear User M (wissen gebruiker M)

Wanneer deze instelling op **OFF** staat, begint het programma zonder dat eerst de status van 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 (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.

### **39 - Beep (geluidssignaal) @ M00, M01, M02, M30**

Als 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 **DIA METER**.

### **41 - Add Spaces RS-232 Out (spaties toevoegen RS-232 Uit)**

Als deze instelling op **ON** staat, worden spaties toegevoegd tussen adrescodes wanneer een programma via de RS-232 seriële poort wordt verzonden. 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)**

Als deze instelling op **ON** staat, stopt het programma na een gereedschapswisseling en wordt dit via een bericht aangegeven. **[CYCLE START]** moet worden ingedrukt om het programma te vervolgen.

### **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.

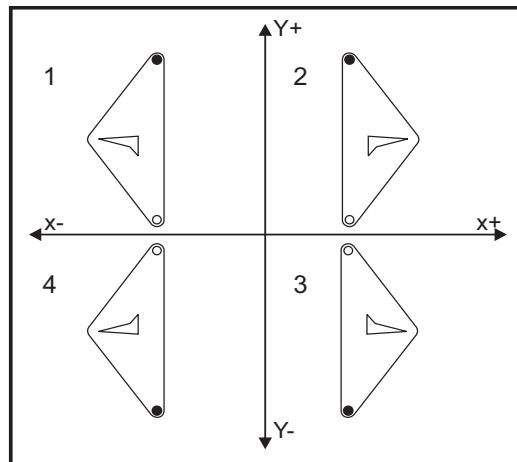
## 44 - Min F in Radius CC %

De minimale invoersnelheid in percentages van de radiusgereedschapsneuscompensatie beïnvloedt de invoersnelheid wanneer de freescompensatie het gereedschap naar het binnenste 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, 46, 47, 48 - Spiegelbeeld X-, Y-, Z-, A-as

Als 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.

**F6.61:** Instelling 45, 46, 47 en 48, Spiegelbeeld asbeweging



## 49 - Skip Same Tool Change (overslaan zelfde gereedschapswisseling)

In een programma 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, worden dezelfde gereedschapswisselingen overgeslagen; een gereedschapswisseling vindt alleen plaats als een ander gereedschap in de spil wordt geplaatst.

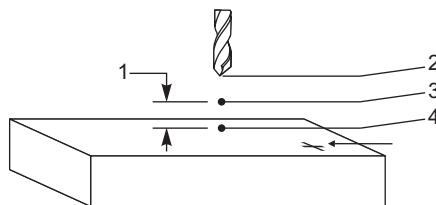


**OPMERKING:** *Deze instelling heeft alleen invloed op machines met een carrousel (paraplu) gereedschap-wisselaars.*

## 52 - G83 Retract Above R (terugtrekken boven R)

Het bereik ligt tussen 0.0000 en 30.0000 inches (0-761 mm). 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 spaan te verwijderen, alle spaan 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 spaan, kan het **R**-vlak dichter bij het stuk worden geplaatst dat wordt geboord.

**F6.62:** Instelling 52, Terugtrekafstand boor: [1] Instelling 52, [2] Startpositie, [3] Terugtrekafstand ingesteld door instelling 52, [4] R-vlak



## 53 - Jog w/o Zero Return (tornen met/zonder terugloop naar nulpunt)

Als 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**.

## **55 - Enable DNC from MDI (DNC via MDI inschakelen)**

Als deze instelling op **ON** staat, is DNC beschikbaar. DNC wordt geselecteerd in de besturing door tweemaal op **[MDI/DNC]** te drukken.

De functie DNC, directe numerieke regeling, is niet beschikbaar wanneer instelling 55 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-Y (exacte stop voorprogrammeerde X-Y)**

Wanneer deze instelling op **OFF** staat, bereiken de assen wellicht niet de geprogrammeerde X-, Y-positie voordat de Z-as beweegt. Dit kan problemen met opspanningen, de fijne details van het werkstuk of de randen van het werkstuk veroorzaken.

Wanneer deze instelling op **ON** staat, weet u zeker dat de frees de geprogrammeerde X-, Y-positie bereikt voordat de Z-as beweegt.

## **58 - Cutter Compensation (freescompensatie)**

Met deze instelling wordt het type freescompensatie geselecteerd (FANUC of YASNAC). Raadpleeg het gedeelte over freescompensatie.

## **59, 60, 61, 62 - Probe Offset X+, X-, Z+, Z- (tasteroffset X+, X-, Z+, 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 positief of negatief zijn, gelijk aan de radius van de styluspunt van de taster.

Met macro's zijn deze instellingen toegankelijk, raadpleeg het gedeelte over Macro's in deze handleiding voor meer informatie (begint op pagina 5).



**OPMERKING:** *Deze instellingen worden niet gebruikt met de Renishaw WIPS- optie.*

## **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. Deze waarde is gelijk aan de diameter van de stylus van de gereedschapstaster.

## **64 - Tool Offset Measure (gereedschapscoördinaten meting)**

Deze instelling wijzigt de manier waarop [TOOL OFFSET MEASURE] werkt. Wanneer deze instelling op **ON** staat, is de ingevoerde gereedschapscoördinaat de gemeten gereedschapscoördinaat plus de werkstukcoördinatenoffset (Z-as). Wanneer deze op **OFF** staat, is de gereedschapscoördinaat 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:

$$\text{Totale Y-uitslag} = \text{Parameter 20}/\text{Parameter 19}$$

$$\text{Schaal} = \text{Totale Y-slag} / \text{Instelling 65}$$

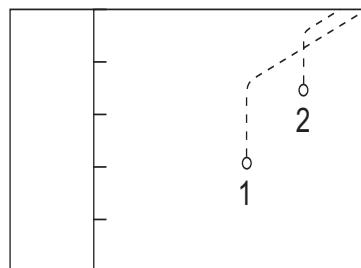
## 66 - Graphics X Offset (grafische X offset)

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.

**F6.63:** Instelling 57, Grafische Y-offset: [1] Instelling 66 en 67 ingesteld op 0, [2] Instelling 66 en 67 ingesteld op 2.0



## 68 - Graphics Z Offset (grafische Z offset)

Gereserveerd voor toekomstig gebruik.

## 69 - DPRNT Leading Spaces (DPRNT leidende spaties)

Dit is een **ON/OFF**-instelling. 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 leidende spaties wel. In het volgende voorbeeld wordt duidelijk hoe de besturing zich gedraagt wanneer deze instelling op **OFF** of **ON** staat.

```
#1 = 3.0 ;
G0 G90 X#1 ;
DPRNT[X#1[44]] ;
```

OUTPUT

UIT	AAN
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 statements `POPEN` and `PCLOS` 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 graden wordt gedraaid, de volgende keer 20 graden, enz.



**OPMERKING:** *Deze instelling moet op OFF staan voor graveercycli (G47).*

## **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 (09xxxx). Wanneer de instelling op **OFF** staat, geeft de besturing de 9000-serie code niet weer.

## **75 - 9xxxx Progs Singls BLK (programma's enkelvoudig blok)**

Als instelling 75 op **ON** staat en de besturing werkt in de modus Single Block, stopt de besturing bij elk codeblok in een macroprogramma (09xxxx) 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 op **ON** staat. De standaardinstelling is **ON**.

Wanneer instelling 74 en 75 beide op **ON** staan, reageert de besturing normaal. Dat wil zeggen dat alle uitgevoerde blokken worden gemarkerd en weergegeven en in de modus Single Block wordt er gepauzeerd voor het volgende blok wordt uitgevoerd.

Wanneer instelling 74 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**, 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 **[TOOL RELEASE]** op het toetsenbord uitgeschakeld.

## 77 - Scale Integer F (integere F schalen)

Met deze instelling kan de operator selecteren hoe de besturing een F-waarde (invoersnelheid) zonder decimale punt interpreteert. (Wij bevelen aan dat u altijd een decimale punt gebruiken.) Hiermee kan de operator programma's draaien die op een andere besturing dan op een Haas zijn gemaakt. F12 wordt bijvoorbeeld:

- 0.0012 eenheden/minuut met instelling 77 OFF
- 12.0 eenheden/minuut met instelling 77 ON

Er zijn 5 instellingen voor de voedingssnelheid. Deze tabel toont het effect van elke instelling op een bepaald F10- adres.

INCH		MILLIMETER	
STANDAARD	(.0001)	STANDAARD	(.001)
INTEGER	F1 = F1	INTEGER	F1 = F1
.1	F10 = F1.	.1	F10 = F1.
.01	F10 = F.1	.01	F10 = F.1
.001	F10 = F.01	.001	F10 = F.01
.0001	F10 = F.001	.0001	F10 = F.001

## 78 - 5th Axis Enable (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.



**OPMERKING:** *Er zijn twee selecties, USER1 en USER2, die kunnen worden gebruikt om een unieke draaitafel in te stellen.*

## 79 - 5e-as Diameter

Deze wordt gebruikt om de diameter van de 5e 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 werkstuk dat wordt bewerkt in de 5e as weten om de hoekinvoersnelheid te kunnen berekenen. Raadpleeg instelling 34 (pagina 366) voor meer informatie over de diameterinstelling voor de 4e as.

## 80 - Mirror Image B-axis (B-as spiegelen)

Dit is een **ON/OFF**-instelling. Wanneer deze instelling op **OFF** 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 **[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 nadat op **[POWER UP/RESTART]** is gedrukt:

- Als Instelling 81 op nul staat, wordt de carrousel gedraaid naar zak #1. Er vindt geen gereedschapswisseling plaats.
- Als instelling 81 het gereedschapsnummer 1 bevat en het gereedschap dat op dat moment in de spil is gereedschapsnummer 1 is, en op **[ZERO RETURN]** en dan op **[ALL]** wordt gedrukt, blijft de carrousel bij dezelfde zak en wordt er geen gereedschapswisseling uitgevoerd.
- 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 de 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 met de pijltoetsen **[LEFT]** en **[RIGHT]** en drukt u dan 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 standaardwaarden (100%).

## 84 - Tool Overload Action (actie bij gereedschapsoverbelasting)

Deze instelling zorgt dat een bepaalde actie (**ALARM**, **FEEDHOLD**, **BEEP**, **AUTOFEED**) 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** is ingesteld, wordt de melding *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 besturing automatisch de invoersnelheid gebaseerd op de gereedschaps- belasting.



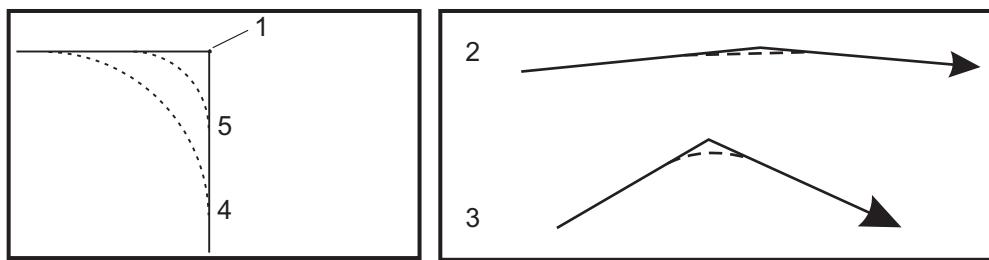
**OPMERKING:** *Tijdens tappen (vast of zwevend) worden de toetsen invoer- en spilopheffing uitgesloten, dus de AUTOFEED-functie zal geen gevolgen hebben (al lijkt het dat de besturing reageert op de opheffingstoetsen omdat de ophefberichten worden weergegeven). De AUTOFEED-functie dient niet te worden gebruikt bij schroefdraad freezeen of het automatisch omkeren van tapkopen 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 Autofeed op **OFF** zet. De operator mag de toetsen **[FEEDRATE OVERRIDE]** op het toetsenbord gebruiken terwijl de Autofeed-functie is geselecteerd. 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 **[FEEDRATE OVERRIDE]**.

## 85 - Maximale hoekaffronding

Met deze instelling wordt de nauwkeurigheid van het bewerken van afgeronde hoeken gedefinieerd. De standaard beginwaarde is  $0.0250''$ . Wanneer deze instelling op nul (0) staat, reageert de besturing alsof in elk bewegingsblok een exacte stop is opgedragen. Raadpleeg ook instelling 191 (pagina 389) en G187 (pagina 334).

**F6.64:** Instelling 85, Maximale hoekaffronding: [A] Geprogrammeerd punt. [B] Instelling  $85=0.025$ . [B] Instelling  $85=0.050$ . [1] Snelheid minderen niet nodig om aan nauwkeurigheidsinstelling te voldoen. [2] Aanzienlijk minder snelheid nodig om in de hoek te bewerken.



## 86 - M39 (Rotate Tool Turret) Lockout (gereedschapsrevolver draaien) Vergrendelen

Wanneer de instelling op **ON** staat, negeert de besturing de M39-opdrachten.

## 87 - M06 Resets Override (opheffen resets)

Dit is een **ON/OFF**-instelling. Wanneer deze instelling op **ON** staat en een M06 wordt opgedragen, worden alle opheffingen geannuleerd en teruggezet op de geprogrammeerde of standaardwaarden.

## 88 - Reset Resets Override (reset resetten opheffen)

Dit is een **ON/OFF**-instelling. Wanneer deze instelling op **ON** staat en op **[RESET]** wordt gedrukt, worden alle opheffingen geannuleerd en teruggezet op de geprogrammeerde of standaard waarden.

## **90 - Max Tools To Display (maximaal aantal getoondere gereedschappen)**

Deze instelling beperkt het aantal gereedschappen dat wordt weergegeven op het scherm Tool Geometry. Het bereik van deze instelling is 1 tot 200.

## **100 - Screen Saver Delay (vertraging van de screensaver)**

Wanneer de instelling nul is, is de screensaver uitgeschakeld. Als de instelling op een paar minuten is ingesteld, en er gedurende die tijd geen toetsenbordactiviteit is geweest, wordt het logo van Haas weergegeven dat elke 2 seconden verspringt (dit kunt u annuleren door op een willekeurige toets te drukken, **[HANDLE JOG]** te bewegen 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 op **[HANDLE CONTROL FEED]** te drukken, heeft de bediening van het **[HANDLE JOG]** effect op de voedingssnelheid en de opheffingen van de ijlgang. Instelling 10 beïnvloedt de maximale ijlgang.

## **103 - CYC START/FH Same Key (cyclus starten/doorvoer stoppen zelfde toets)**

De toets **[CYCLE 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 op **ON** staat. Wanneer een van beide op **ON** staat, wordt de andere automatisch uitgeschakeld.

## 104 - Jog Handle to SNGL BLK (tornhandwiel naar enkel blok)

Het **[HANDLE JOG]** kan worden gebruikt om stapsgewijs door een programma te bladeren wanneer deze instelling op **ON** staat. Door met het **[HANDLE JOG]** in omgekeerde richting te gaan, wordt Feed Hold ingeschakeld.

Deze instelling kan niet worden ingeschakeld als Instelling 103 op **ON** staat. Wanneer een van beide op **ON** staat, wordt de andere automatisch uitgeschakeld.

## 108 - Quick Rotary G28 (snel draaien G28)

Als deze instelling op **ON** staat, laat de besturing de draaiassen terugkeren naar nul in  $\pm 359.99$  graden of minder.

Als bijvoorbeeld de draaieenheid op  $\pm 950.000$  staat en een terugloop naar nulpunt is opgedragen, draait de draaitafel  $\pm 230.000$  graden naar het beginpunt als deze instelling op **ON** staat.



**OPMERKING:** *De draaias laat de machine naar het beginpunt terugkeren, en niet de actieve coördinatenpositie.*

Om instelling 108 te gebruiken, moet parameter 43:1 (voor de A-as) en parameter 151:1 (voor de B-as) ingesteld worden op 1. Als deze parameterbits niet op 1 staan, negeert de besturing instelling 108.

## 109 - Warm-Up Time in MIN. (warmdraaitijd in minuten)

Dit is het aantal minuten (maximaal 300 minuten na inschakeling) waarin de compensaties gespecificeerd in Instellingen 110-112 worden toegepast.

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)?*

## Instellingen

---

Wanneer  $\text{Y}$  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 verstreken, is de compensatieafstand 50%.

Om de tijd opnieuw te starten, moet de machine uit- en weer in worden geschakeld en moet  $\text{Y}$  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, 111, 112 - Warmup X, Y, Z Distance (opwarmen X, Y, Z afstand)

Instellingen 110, 111 en 112 geven de mate van compensatie ( $\text{max} = \pm 0.0020"$  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, 115 Conveyor Cycle Time, On-Time (minutes) (cyclus afvoerband, op tijd (minuten))

Instelling 114 en 115 regelen de optionele spaanafvoerband. Instelling 114 (Conveyor Cycle Time) is de interval waarbij de afvoerband automatisch wordt ingeschakeld. Instelling 115 (Conveyor On-Time) is de tijd dat de afvoerband in bedrijf is. Wanneer bijvoorbeeld Instelling 114 op 30 wordt gezet en Instelling 115 op 2, draait de spaanafvoerband automatisch elk half uur gedurende twee minuten en schakelt dan weer uit.

De bedrijfstijd mag niet langer duren dan 80% van de cyclusduur.



### OPMERKING:

*De knop [CHIP FWD] (spaanafvoerband voorwaarts) (of M31) start de afvoerband in voorwaartse richting en activeert de cyclus.*

## **116 - Pivot Length (VR Models Only) (kantellengte) (alleen VR-modellen)**

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 (VR Models Only) (algemene offset) (alleen VR-modellen)**

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 gereedschapslengte-compensatie.

## **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 wanneer wordt gedrukt op **[CURRENT COMMANDS]**).



**OPMERKING:** *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.

## 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 0-9, maar het aanbevolen bereik is 0-4).

Het invoeren van een waarde 2 is gelijk aan het gebruik van een *J*-codeadreswaarde van 2 voor 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. Raadpleeg M80 / M81 (Automatische deur openen / sluiten M-codes) op pagina **345**.



**OPMERKING:** *De M-codes werken alleen wanneer de machine een signaal cel-veilig van een robot ontvangt. Neem contact op met een robot integreerder voor meer informatie.*

De deur sluit wanneer op **[CYCLE START]** wordt gedrukt en geopend wanneer het programma een M00, M01 (met Optional Stop op **ON**) 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 zo wordt gericht dat de schroefdraden op een lijn staan wanneer een tweede tapbeweging, in hetzelfde gat, is geprogrammeerd.



**OPMERKING:** *Deze instelling moet op **ON** staan wanneer een programma kloptappen opdraagt.*

## 142 - Offset Chng Tolerance (tolerantie voor het wijzigen van offsets)

Deze instelling genereert een waarschuwingssbericht 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** 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 spilsnelheid en wordt de spilopheffing uitgeschakeld.

## 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. Om de inhoud van de gereedschapstabel voor de aan de zijkant bevestigde gereedschapwisselaar te kunnen vervangen door de data uit het bestand, moet de instelling op **ON** staan.

Als deze instelling op **OFF** staat bij het laden van een offsetbestand vanaf een USB-geheugen 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 0999999. 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 - X, Y, Z Screw Thermal COMP% (X-, Y-, Z-schroef thermische comp%)

Deze instellingen kunnen worden ingesteld op -30 tot +30 en hiermee wordt de thermische compensatie voor de schroef met resp. -30% tot + 30% aangepast.

## 162 - Default To Float (standaard naar drijvend)

Wanneer deze instelling op **ON** staat, voegt de besturing een 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). De functie is van toepassing op de volgende adrescodes: X, Y, Z, A, B, C, E, F, I, J, K, U en W.

	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.



**OPMERKING:** *Deze instelling is van invloed op de interpretatie van alle programma's die met de hand, via een schijf 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 knop **[PALLET ROTATE]** op de EC300. Deze specificeert het draaien van de draaitafel in het laadstation. Deze moet worden ingesteld op een waarde tussen 0 en 360. De standaardwaarde is 90. Door bijvoorbeeld 90 in te voeren, draait de pallet 90 graden wanneer op de knop Rotary Index wordt gedrukt. 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 klauwplaat 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 #1 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 #3 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 #5 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. Wanneer deze instelling op **ON** staat, worden de verzamelde Q-opdrachten op het scherm van de pc weergegeven. Als deze instelling op **OFF** staat, 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

Instelling 189 = G51 Y SCALE

Instelling 190 = G51 Z SCALE

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.



**OPMERKING:** *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)

Deze 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 hoekaffronding 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.

## **198 - Achtergrondkleur**

Geeft de achtergrondkleur voor niet actieve displayvlakken aan. Het bereik is 0 tot 254. De standaardwaarde is 235.

## **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 werklamp op **ON** staat. Als deze waarde nul is, blijft het licht ingeschakeld als de deuren open zijn.

## **239 - Worklight Off Timer (minutes) (Timer werklicht uit) (minuten)**

Geeft de tijd in minuten aan waarna het werklicht automatisch wordt uitgeschakeld als er niet op een toets wordt gedrukt of de **[HANDLE JOG]** niet wordt bediend. Als een programma draait als de lichten uit gaan, gaat het programma verder.

## **242 - Interval lucht water afvoeren (minuten)**

Deze instelling geeft de interval aan wanneer gecondenseerde lucht/water uit het luchtreservoir van het systeem wordt afgevoerd. Als de tijd ingesteld door instelling 242 is verlopen, begint om middernacht het afvoeren.

## **243 - Inschakeltijd lucht water afvoeren (seconden)**

Deze instelling geeft de tijd aan dat gecondenseerde lucht/water uit het luchtreservoir van het systeem wordt afgevoerd. Eenheden zijn seconden. Als de tijd ingesteld door instelling 242 is verlopen, begint om middernacht het afvoeren gedurende het aantal seconden ingesteld door instelling 243.

## **244 - Hoofdmeter gereedschapslengte (inch)**

Deze instelling specificeert de lengte van de hoofdmeter die wordt gebruikt om het oppervlakte bijwerken van het gereedschap tijdens het instellen te lokaliseren. Dit is de lengte van de basis naar de punt van de hoofdmeter. Deze kan over het algemeen worden gemeten op een gereedschapsvoorinsteller- meter.

## **245 - Hazardous Vibration Sensitivity (gevoeligheid gevaarlijke trillingen)**

Deze instelling geeft de mogelijkheid om te kiezen tussen (**LOW**, **MEDIUM**, of **HIGH**) voor de sensor voor gevaarlijke trillingen (indien in de machine ingebouwd). Deze instelling staat automatisch op **HIGH** als de machine wordt ingeschakeld.

## 249 - Enable Haas Startup Screen (Haas-beginscherm inschakelen)

Wanneer deze instelling op **ON** staat, wordt een scherm met opstartinstructies weergegeven wanneer de machine wordt ingeschakeld. U kunt instelling 249 op **ON** of **OFF** zetten via de pagina met instellingen, of u kunt bij het opstarten op **[F1]** drukken om deze instelling uit te schakelen.

## 900 - CNC Netwerknaam

De besturingsnaam 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 \*\*\* ingevoerd.



**OPMERKING:** *Het gedeelte ADMIN op het einde biedt informatie over het verkrijgen van het IP-adres van DHCP. De machine moet uit- en opnieuw ingeschakeld worden om de wijzigingen door te voeren.*



**OPMERKING:** *Om IP-instellingen van DHCP te ontvangen: Ga via de besturing naar [LIST PROGRAM]. Pijl omlaag naar de Harde Schijf. Druk op de rechterpijl voor de map Hard Drive. Voer ADMIN in en druk op [INSERT]. Selecteer de map ADMIN en druk op [ENTER]. Kopieer het IPCfg.txt bestand naar de schijf of USB en lees het op een Windows pc.*

## 902 - 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 - 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 - Domein/werkgroepnaam

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 - Naam server op afstand

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-adres wordt niet ondersteund.

## 908 - Pad delen op afstand

Deze instelling bevat de naam van de 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 [ENTER].



**OPMERKING:** *Gebruik geen spaties in de naam van de gedeelde map.*

## 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 - Toegang tot CNC deling (uit, lezen, volledig)

Gebruikt voor lezen/schrijven op de CNC harde schijf. **OFF** onttrekt de harde schijf uit het netwerk. . **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 - Tabblad floppy ingeschakeld

Raadpleeg instelling 914 USB Tab Enabled (tabblad USB ingeschakeld) voor deze functie. (Oudere software gebruikte deze instelling om de toegang tot de USB floppy drive in of uit te schakelen. Als deze instelling op **OFF** stond, was de USB floppy drive niet toegankelijk.)

## **913 - Tabblad vaste 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 - Tabblad 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 - Tabblad 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.

## **Instellingen**

---

# Hoofdstuk 7: Onderhoud

## 7.1 Inleiding

Regelmatig onderhoud is belangrijk en zorgt ervoor dat uw machine lang meegaat en er zo weinig mogelijk storingen zijn. In dit gedeelte vindt u een lijst met onderhoudswerkzaamheden die u zelf kunt uitvoeren en de bijbehorende intervallen zodat uw machine goed blijft werken. Uw dealer biedt ook een uitgebreid preventief onderhoudsprogramma dat u kunt helpen bij meer complexe onderhoudswerkzaamheden.

Raadpleeg de Haas DIY-website op [diy.haascnc.com](http://diy.haascnc.com) voor meer gedetailleerde informatie over de procedures die in dit gedeelte worden vermeld.

## 7.2 Dagelijks onderhoud

- Controleer elke achturige dienst het koelmiddelniveau (vooral tijdens zwaar TSC-gebruik).



**OPMERKING:** *Als uw koelmiddelsysteem over een extra filter beschikt, vult u de koelmiddeltank aan het einde van de dag niet helemaal. Via het extra filter wordt ongeveer (5) gallons (19 liter) koelmiddel 's nachts teruggevoerd naar de koelmiddeltank.*

- Controleer het smeermiddelniveau in de tank.
- Verwijder spaan van geleiding-beschermingen en bodemschaal.
- Verwijder spaan uit de gereedschapsswisselaar.
- Veeg de spilconus met een schone doek af en breng lichte olie aan.

## 7.3 Wekelijks onderhoud

- Controleer de filters van de Through the Spindle Coolant (TSC = koelmiddel door de spil). Maak deze schoon of vervang deze indien nodig.
- Bij machines met de TSC-optie, dient u de spaanbak op de tank van het koelmiddel, schoon te maken. Bij machines zonder TSC-optie voert u dit maandelijks uit.
- Controleer de luchtmeter/regulator voor 85 psi. Controleer of de luchtdrukregulator van de spil op 15 psi staat voor verticale frezen, 25 psi voor horizontale freesmachines.

- 
- Voor machines met de TSC-optie, brengt u een beetje vet aan op iedere aantrekbout van de gereedschapshouder. Bij machines zonder TSC-optie voert u dit maandelijks uit.
  - Maak buitenste oppervlakken schoon met zachte reiniger. GEEN oplosmiddelen gebruiken.
  - Controleer de druk van het hydraulische contragewicht volgens de specificaties van de machine.

## 7.4 Maandelijks onderhoud

- Controleer het oliepeil in tandwielkast (indien aanwezig).
- Inspecteer geleiding-beschermingen op goede werking en smeer indien nodig in met lichte olie.
- Plaats op de buitenhoek van de leidrails van het gereedschapsmagazijn een beetje vet en laat het door alle gereedschappen lopen.
- Controleer het SMTC-oliepeil (indien aanwezig).
- EC-400: Reinig de centreerpads op de A- as en het laadstation.
- Voor machines met gereedschapswisselaars van het model paraplu, brengt u vet aan op de V-flens van iedere gereedschapshouder.
- 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.

## 7.5 Iedere (6) maanden

- Vervang het koelmiddel en reinig de koelmiddeltank grondig.
- Controleer alle slangen en smeerleidingen op barstjes.
- Controleer de draai A- as, indien aanwezig. Vul smeermiddel bij, indien nodig.

## 7.6 Jaarlijks onderhoud

- Vervang de olie in de tandwielkast (indien aanwezig).
- 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.

# Hoofdstuk 8: Andere machinehandleidingen

## 8.1 Inleiding

Sommige Haas-machines hebben unieke eigenschappen die wij niet in deze handleiding behandelen. Deze machines worden geleverd met een afgedrukte bijlage op de handleiding, maar u kunt deze ook downloaden via [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com).

## 8.2 Mini Mills

Mini Mills zijn veelzijdige en compacte verticale freesmachines.

## 8.3 VF-Trunnion-serie

Deze verticale freesmachines worden standaard met een vooraf geïnstalleerde draaieenheid uit de serie TR voor toepassingen met vijf assen geleverd.

## 8.4 Prisma-geleiders

Prisma-geleiders zijn verticale freesmachines met een open frame en een grote capaciteit en zijn geschikt voor frezen en routing-toepassingen.

## 8.5 Office Mill

De serie Office Mill bestaat uit compacte, kleinschalige verticale freesmachines die door een standaard deuropening kunnen en draaien op enkele fase voeding.

## 8.6 EC-400 Palletbehuizing

De EC-400 Palletbehuizing verhoogt de productiviteit met een palletbehuizing met meerdere stations en innovatieve planningssoftware.

---

## **8.7 UMC-750**

De UMC-750 is een veelzijdige freesmachine met vijf assen met een ingebouwde dubbele as trunnion-tafel.

## **8.8 Office Mill**

De serie Office Mill bestaat uit compacte, kleinschalige verticale freesmachines die door een standaard deuropening kunnen en draaien op enkele fase voeding.

# Index

## #

- 3D-freescompensatie (G141) ..... 311  
voorbeeld eenheidvector ..... 311

## A

- aan de zijkant bevestigde gereedschapswisselaar (SMTC)  
aanduiding nul-zak ..... 107  
deurpaneel ..... 111  
extra grote gereedschappen ..... 109  
gereedschap laden ..... 104  
gereedschappen bewegen ..... 108  
herstellen ..... 110  
absolute positionering (G90)  
versus stapsgewijs ..... 154  
actief programma ..... 83  
actieve codes ..... 49  
active codes display  
current commands ..... 51  
advanced editor ..... 123  
menu Edit ..... 126  
menu Modify ..... 130  
menu Program ..... 124  
menu Search ..... 129  
pop-up menu ..... 124  
tekst selecteren ..... 127  
advanced tool management ..... 52  
Advanced Tool Management (ATM) ..... 98  
gereedschapsgroep gebruiken ..... 101  
gereedschapsgroep instellen ..... 101  
macro's en ..... 102  
asbeweging  
absoluut versus stapsgewijs ..... 154  
circulair ..... 159  
lineair ..... 159  
automatische deur (optie)

- opheffen ..... 34

## B

- bakenverlichting  
status ..... 35  
bedieningsmodi ..... 48  
bedieningspaneel ..... 32, 34  
bedieningsknoppen voorpaneel ..... 33  
USB-poort ..... 34  
bestand numerieke besturing (FNC) ..... 91  
displaymodi ..... 133  
een programma laden ..... 132  
FNC editor ..... 132  
meerdere programma's openen ..... 135  
menu's ..... 133  
voetnoot weergeven ..... 134  
bestand numerieke besturing (FNC) editor  
tekst selecteren ..... 139  
bestaddirorysysteem ..... 83  
directory aanmaken ..... 83  
navigatie ..... 83  
bestanden  
kopiëren ..... 84  
besturingsdisplay  
actief deelscherm ..... 48  
actief gereedschap ..... 50  
actieve codes ..... 49  
offsets ..... 49  
standaard indeling ..... 47  
besturingskastje  
vergrendelingen ..... 2  
bewerken  
code markeren ..... 120  
Boring- en naboor voorgeprogrammeerde cycli .  
172  
BT-bewerken ..... 95

---

<b>C</b>	
calculator	
circle-circle tangent .....	77
cirkel.....	74
cirkel-lijn tangent .....	76
driehoek .....	73
circulaire interpolatie .....	159
communicatie	
RS-232.....	87
coördinaten	
gereedschap .....	156
werkstuk .....	157
CT-bewerken .....	95
<b>D</b>	
deuren	
vergrendelingen .....	2
device manager .....	82
programma selecteren .....	83
DIR FULL-melding .....	86
directe numerieke besturing (DNC) .....	92
opmerkingen over bediening .....	93
display actief gereedschap .....	50
display hoofdspil .....	68
distance to go positie .....	54
druppelmodus .....	93
dxf file importer .....	148
dxf importer	
gereedschapspad selecteren .....	150
koppelen en groep .....	149
oorsprong van werkstuk .....	149
<b>E</b>	
EDIT-toetsen	
INSERT .....	120
edit-toetsen	
ALTER .....	121
DELETE .....	121
UNDO .....	121
een programma dupliveren .....	86
<b>F</b>	
feed hold	
als opheffing .....	46
freescompensatie	
algemene beschrijving .....	162
circulaire interpolatie en .....	168
inschakelen en uitschakelen .....	165
instelling 58 en .....	162
snelheid aanpassen .....	166
voorbeeld onjuiste toepassing .....	166
<b>G</b>	
G-codes .....	237
frozen .....	159
voorgeprogrammeerde cycli .....	171
gegevens verzamelen .....	88
met RS-232 .....	88
reserve M-codes .....	90
geheugenvergrendeling .....	34
gereedschap	
aantrekbouten .....	96
gereedschaphouders .....	95
gereedschapshouder onderhouden .....	95
Tnn-code .....	94
gereedschap laden	
grote/zware gereedschappen .....	105
gereedschappen	
beschadigd .....	3
laden en afsluiten, veiligheid .....	3
letsel door .....	2
gereedschapscoördinaat .....	156
gereedschapscoördinaten .....	114
gereedschapsdiameter .....	104
gereedschapswisselaar .....	103
beschadiging .....	3
veiligheid .....	3, 103
gevaren .....	1
gevaren.	
omgeving .....	4
grafische modus .....	93
<b>H</b>	
handmatige data invoer (MDI) .....	122
help	
calculator .....	72
drill table .....	72
menu met tabbladen .....	71
zoeken op trefwoord .....	71
helpfunctie .....	70

---

hoge-snelheid SMT	52
zware gereedschappen en	107
huidige opdrachten	51
aanvullende instellingen	115
<b>I</b>	
Instellingen	352
instellingen	
lijst	352
instelmodus	
sleutelschakelaar	34
interpolatiebeweging	
circulair	159
lineair	159
Intuitief Programmeersysteem (IPS)	
dxf importeren en	148
invoerbalk	56
<b>K</b>	
klembord	
knippen naar	128
kopiëren naar	128
plakken van	128
koelmiddel	
instelling 32 en	365
opheffen door operator	46
koelmiddelpilmeter	50
kopiëren van bestanden	84
<b>L</b>	
limieten gereedschapsbelasting	116
lineaire interpolatie	159
lokale subroutines (M97)	176
<b>M</b>	
M30-tellers	51
machine	
bedieningslimieten	4
machine inschakelen	81
machinepositie	54
macrovariabelen	
current commands display	51
macro's	
M30-tellers en	51
maintenance	
current commands	52
map, See directorystructuur	
materiaal	
brandgevaar	5
M-code	
M06 gereedschapswisseling	157
M-codes	335
koelmiddelopdrachten	158
programma stoppen	158
spilopdrachten	158
menu's met tabbladen	
standaardnavigatie	69
meterdisplay	
koelmiddel	50
modusdisplay	48
<b>O</b>	
O09xxx programmanummers	119
offsets	
displays	49
onbemande bediening	
brandgevaar en	5
onderdelen	
beschadigd	3
gevaren	3
laden en afladen, veiligheid	3
onderhoud	397
op de achtergrond bijwerken	121
operator positie	54
opheffingen	46
uitschakelen	46
optionele stop	337
opwarmprogramma spil	81
<b>P</b>	
paraplu-gereedschapswisselaar	
herstellen	110
laden	109
pictogrambalk	57
positiedisplay	54
as selecteren	54
posities	
distance to go	54
machine	54
operator	54

---

work (G54) .....	54
position display	
current commands .....	51
positionering	
absoluut vs stapsgewijs .....	154
proefdraaien .....	116
program optimizer .....	146
scherm .....	147
programma selecteren .....	83
programma-namen	
Onnnnn-indeling .....	84
programmanummer wijzigen .....	86
programmanummers	
O09xxx.....	119
wijzigen in geheugen .....	86
programma's	
benaming van bestanden .....	84
draaien.....	116
dupliceren .....	86
een programmanummer wijzigen .....	86
maximaal aantal .....	86
overbrengen .....	84
standaard bewerken.....	120
standaard zoeken .....	87
verwijderen .....	85
.nc bestandextensie .....	84
programma's draaien .....	116
programma's verwijderen.....	85
programmeren	
actief.....	83
regelnummers	
verwijderen .....	131
standaardvoorbeeld .....	150
subroutines .....	174
veilige opstartregel.....	152
<b>R</b>	
robotcel	
integratie .....	6
RS-232 .....	87
DNC en .....	92
DNC-instellingen .....	92
gegevens verzamelen .....	88
lengte van de kabel.....	88
r-vlak.....	173
<b>S</b>	
scherf met timers en tellers .....	50
snelheid aanpassen	
in freescompensatie.....	166
speciale G-codes	
draaien en verschalen .....	174
graveren.....	173
spiegelbeeld.....	174
zakfrozen .....	173
spilbelastingsmeter .....	69
standaard programmavoorbeeld	
blok voltooien .....	153
freesblok .....	153
voorbereidingsblok .....	151
stapsgewijze positionering (G91)	
versus absoluut .....	154
subprogramma's, See subroutines	
subroutines .....	174
extern .....	175
lokale.....	176
<b>T</b>	
Tabellen tool management	
opslaan en herstellen .....	102
taken	
instellen, veiligheid .....	3
tekst selecteren	
advanced editor en .....	127
FNC Editor en .....	139
timer asoverbelasting .....	118
toetsenbord	
alfatoetsen.....	43
cursortoetsen .....	37
displaytoetsen .....	38
functietoetsen.....	36
modustoetsen.....	39
numerike toetsen.....	43
opheftoetsen .....	45
toetsgroepen .....	35
torntoetsen .....	44
tool life display	
current commands.....	52
tornmodus	
werkstuk instellen en.....	113
tweede startpunt.....	34

---

**U**

uitvoeren-stop-tornen-doorgaan .....	117
USB-apparaat .....	82

**V**

veilige opstartregel .....	152
veiligheid	
elektriciteit.....	2
elektriciteitspaneel .....	2
gereedschapswisselaar .....	3
gevaarlijk materiaal .....	2
oog- en oorbescherming .....	2
robotcellen .....	5
sleutelschakelaar werking .....	6
spilkop .....	3
stickers.....	9
tijdens werking .....	2
veiligheidsmodi	
instellen.....	5
veiligheidsstickers	
algemeen.....	11
andere .....	12
standaardindeling .....	10
voorgeprogrammeerde boorcycli .....	171
voorgeprogrammeerde cycli	
boren .....	171
boring en naboren .....	172
r-vlak en .....	173
tappen.....	171
voorgeprogrammeerde tapcycli.....	171

**W**

werking	
device manager .....	82
onbemand.....	4
proefdraaien .....	116
werkplaatsrollen	
machinereiniger .....	3
werkstuk instellen .....	112
gereedschapscoördinaten .....	114
offsets.....	112
werkstukcoördinaat.....	113
werkstukcoördinaat .....	113, 157
werkstukopspanning .....	112
work (G54) positie .....	54

